iSalud

Trabajo y Sostenibilidad

Volumen **1** - N.° **001**
Noviembre - 2024
ISSN: 3028-6999 (en línea)

CCS
Consejo Colombiano de Seguridad

CCS Consejo Colombiano de Seguridad

iSalud Trabajo y Sostenibilidad



Noviembre de 2024
Volumen 1 - Número 001

Presidenta Ejecutiva
Adriana Solano Luque

Vicepresidenta Técnica
Maira Sarmiento

Comité Editor
Directora técnica – científica
Jacqueline Mesa Sierra, ***gerente técnica***
https://orcid.org/0000-0003-2416-8863

Coordinadora editorial
Carolina Antolinez Figueroa, ***líder técnica***
https://orcid.org/0000-0002-1981-988X

Editores técnicos – científicos
Carolina Antolinez Figueroa, ***líder técnica***
https://orcid.org/0000-0002-1981-988X

Johan Andrés García Meneses,
coordinador técnico de Seguridad de Procesos

Corrección de Estilo
Diana Carolina Forero Buitrago,
gerente de comunicaciones
Lizeth Viviana Salamanca Galvis,
líder de Comunicaciones

Concepto gráfico, diseño y diagramación
Daniel Ricardo Murillo Hernández

Centro de Diseño CCS
Germán Bonil Gómez
Diego Andrés Chisco Arias
Andrés Méndez Medina
Juan Ricardo Mendoza Plazas
Johan Santiago Miranda Pachón
Daniel Ricardo Murillo Hernández
Yudy Katherine Ramírez Martínez
Jessica Villalobos Muñoz
Jaime Alberto Valero Vergel

Consejo Técnico
Armando Agudelo Fontecha
Carlos Ignacio Correa
Clara Inés Cárdenas
Felipe Muñoz
Héctor Gutiérrez Pulido
Jorge Arturo Isaza
Nelcy Blanco
Patricia Canney
Ricardo Vásquez

Indicaciones para los autores

Lineamientos para la publicación de artículos académicos

Desde el Consejo Colombiano de Seguridad (CCS), como referente técnico que aporta soluciones innovadoras y conocimiento aplicable para la gestión de los riesgos laborales y la protección ambiental, estamos comprometidos con la divulgación de conocimiento técnico aplicable, el intercambio de ideas y la generación de análisis que contribuyan al fortalecimiento la Seguridad y la Salud en el Trabajo (SST), la gestión de riesgos y el desarrollo sostenible en Colombia y Latinoamérica.

En línea con ese compromiso, la publicación de artículos en revistas especializadas es fundamental para la difusión del conocimiento y el avance en diversas disciplinas. Es así como surge esta publicación, con el fin de seguir generando información de valor a partir de la convocatoria de artículos académico-científicos.

Para garantizar la calidad y relevancia de los trabajos publicados, el CCS ha establecido rigurosos lineamientos que orientan el proceso de selección de los textos. Esto incorpora criterios de evaluación, pautas de presentación y estándares éticos para quienes deseen contribuir al conocimiento de la SST y la gestión sostenible.

Por lo tanto, se publican únicamente trabajos originales en los siguientes estilos:

- Artículos de investigación científica y/o desarrollo tecnológico.
- Artículos de revisión producto de una investigación (sistemática, metaanálisis, integrativa, narrativa).
- Editoriales.
- Documentos de reflexión no derivados de investigación.
- Reportes de caso.

Se reciben manuscritos en español e inglés, lo cual permite ampliar el alcance a investigadores, profesionales y académicos de habla hispana y anglófona.

Las temáticas que se abordarán en los artículos se relacionan con:

Gestión de la SST

Nuevas formas de trabajo, tareas de alto riesgo, condiciones organizacionales, costos e inversión en SG-SST, análisis de siniestralidad, higiene y seguridad industrial, indicadores en SST.

Salud de los trabajadores

Entornos seguros y saludables, reincorporación laboral, salud mental y factores psicosociales, cáncer ocupacional, vigilancia epidemiológica, indicadores de salud y trabajo, inclusión y género.

Gestión del riesgo químico

Emergencias químicas, valoración del riesgo, seguridad de procesos, toxicología y eventos Natech.

Sostenibilidad

Gestión sostenible de las organizaciones, indicadores de sostenibilidad, materialidad, gestión de la cadena de suministro, transición energética, cambio climático, resiliencia y riesgo de desastres.

Las opiniones y juicios emitidos son responsabilidad de los autores y no comprometen a la publicación en sí misma ni al Consejo Colombiano de Seguridad (CCS). La revista tiene una periodicidad de publicación de volúmenes bianual.

Consulte aquí el detalle de las directrices para envío de artículos.

Publicación semestral del Consejo Colombiano de Seguridad.
Cra. 20 No. 39 - 52. Bogotá, Colombia. PBX: (601) 288 6355.
E-mail: publicaciones@ccs.org.co. Visite la página web: publicaciones.ccs.org.co

El contenido de esta publicación está protegido por derechos de autor. Queda prohibida su reproducción total o parcial con fines comerciales y/o de divulgación masiva sin la previa autorización expresa y por escrito del Consejo Colombiano de Seguridad. En caso de utilizar parte del contenido para fines académicos, se debe incluir una referencia adecuada que identifique claramente la fuente, indicando el título de la publicación, el autor, el año de publicación y el Consejo Colombiano de Seguridad como la entidad editora de la publicación [o editora de la publicación y titular de los derechos de autor]. Para solicitudes de reproducción comercial, comuníquese al correo publicaciones@ccs.org.co.

Contenido

Editorial

4

Conocimiento, piedra angular para afrontar los desafíos actuales y reinventar el futuro

Salud de los trabajadores

6

Cáncer hematológico en agricultores del Norte de Santander, Colombia

16

Cuidados para la voz en profesores de colegio de básica primaria: una revisión narrativa

Seguridad química

32

Herramientas de modelamiento físico en la seguridad contra incendios y explosiones

Sostenibilidad

47

Principales desastres de origen natural en Colombia y su impacto en la seguridad alimentaria

Gestión de la seguridad y salud en el trabajo

64

Adherencia al programa de promoción en salud y prevención de la enfermedad en trabajadores universitarios

76

Fortalecimiento de capacidades institucionales y comunitarias en salud de trabajadores rurales

Artículo de investigación científica y/o desarrollo tecnológico

Artículo de revisión producto de una investigación

Conocimiento, piedra angular para afrontar los desafíos actuales y reinventar el futuro

Adriana Solano Luque
Presidenta ejecutiva
Consejo Colombiano de Seguridad
DOI: *https://doi.org/10.63434/30286999.45*

Como referente técnico en la gestión de riesgos laborales y la promoción de entornos sanos, seguros y sostenibles, el Consejo Colombiano de Seguridad (CCS) tiene un compromiso fehaciente con la generación de conocimiento académico, científico y aplicable, que aporte a la promoción de mejores prácticas alrededor del cuidado de la vida en las diferentes esferas de nuestro entorno.

Hoy, con más de 70 años de trayectoria, seguimos labrando un camino en el que reafirmamos que las personas y su bienestar son el pilar fundamental para lograr un presente y un futuro próspero. Promovemos una gestión sostenible en las organizaciones como la mejor vía para establecer las bases del trabajo decente, proteger el medio ambiente y generar valor para la sociedad, impulsando la actuación de empresas éticas y responsables.

De este modo, ratificamos nuestro propósito de 'Asegurar Abrazos': creemos firmemente que, al salir cada mañana a contribuir a la sociedad desde cada uno de nuestros roles, profesiones y oficios, no esperaremos mayor recompensa que regresar a casa sanos y seguros, a fundirnos en el abrazo de quienes amamos. Por ello, más allá de una misión, asumimos la responsabilidad de fomentar una cultura de cuidado y protección que preserve nuestra humanidad y nos permita construir un entorno donde el bienestar sea una prioridad.

Son diversas las estrategias y acciones que hemos entregado a la comunidad, al país y, por qué no, al mundo durante siete décadas. No obstante, en esta oportunidad, quiero destacar la creación, en 2021, del Centro de Estudios en Sostenibilidad - Torcaza. A través de este espacio técnico-académico realizamos estudios e investigaciones de alta rigurosidad y calidad, cuyo fin último es generar y divulgar conocimiento para promover la sostenibilidad e impulsar ambientes de trabajo seguros, sanos y saludables tanto a nivel público como privado. Nuestro objetivo es asegurar que los diferentes actores tengan herramientas para la resiliencia y la adecuada adaptación a la nueva realidad que se plantea a través del desarrollo económico, social y laboral sostenible, la lucha frente a la crisis climática y la necesidad de construir un futuro centrado en las personas.

En el marco de la labor de Torcaza, presentamos esta publicación: un sueño hecho realidad que impulsa la gestión del conocimiento. A través de sus páginas, encontrarán investigaciones, artículos de revisión académica y documentos de reflexión que nos permiten comprender y descubrir oportunidades para mejorar los entornos en los que preservamos la vida. Se trata de una revista única, concebida para integrarse en las comunidades científicas donde nacen ideas, soluciones y aportes ante los desafíos que nos plantea el mundo.

Este espacio editorial se consolida como un valioso recurso técnico y académico, posible únicamente gracias a la colaboración de muchas manos y mentes que, desde su experiencia, contribuyen a la construcción de aprendizajes. Por ello, mi mayor agradecimiento es para cada uno de los autores que confían en el Consejo Colombiano de Seguridad como puente para la difusión de este conocimiento.

No quisiera cerrar estas palabras sin invitar a todas las personas a seguir sumando a estos esfuerzos, con el único propósito de impulsar juntos un mundo laboral sano, seguro y sostenible para todos. Este espacio es de ustedes, para ustedes.

¡Bienvenidos!

Salud de los trabajadores

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 6-15. ISSN: 3028-6999 (en línea)

Artículo de investigación

Cáncer hematológico en agricultores del Norte de Santander, Colombia: un estudio descriptivo

Hematologic cancer in farmers of Norte de Santander, Colombia: a descriptive study

Autores:

Luis Ignacio López-Michelena[1]*

Diego Fabián Ortega-González[2]

Clara Margarita Giraldo-Luna[3]

Reina Rocío Gélvez-Clavijo[4]

Recibido: *23-04-2024*
Aceptado: *02-09-2024*
Publicado: *20-11-2024*

Palabras clave:

agricultores, neoplasias, síndromes mielodisplásicos, leucemia, medicina ocupacional.

Key words:

farmers, neoplasms, myelodysplastic syndromes, leukaemia, occupational medicine.

Forma de citar este artículo:

López-Michelena LI, Ortega-González DF, Giraldo-Luna CM, Gélvez-Clavijo RR. Cáncer hematológico en agricultores del Norte de Santander, Colombia: un estudio descriptivo. Rev. Salud, Trabajo y Sostenibilidad. 2024; 1(1): 6-15. ISSN: 3028-6999 (en línea). DOI: *https://doi.org/10.63434/30286999.34*

Resumen

El cáncer es la segunda causa de muerte a nivel mundial y una enfermedad de alta prevalencia en Colombia. En este contexto, el trabajo agrícola se ha relacionado con el cáncer hematológico por la exposición a sustancias químicas como los plaguicidas y otros peligros ocupacionales.

Objetivo: describir los tipos de cáncer hematológico en pacientes agricultores del Norte de Santander, Colombia.

Materiales y métodos: se realizó un estudio descriptivo retrospectivo con los datos clínicos de 34 pacientes agricultores que acudieron a una institución prestadora de servicios de salud de Cúcuta.

Resultados: las enfermedades diagnosticadas en los agricultores fueron el síndrome mielodisplásico (79,41 %), la leucemia mieloide crónica (14,71 %) y la leucemia mieloide aguda (5,88 %). No hubo predominancia entre hombres y mujeres (17 pacientes de cada género, equivalente al 50 % en cada caso) y el promedio de edad del diagnóstico fue de 70 años (24-84 años). El lugar de trabajo de los agricultores fue mayoritariamente los municipios Cúcuta y Los Patios (44 %) y la mayoría había muerto al momento del estudio.

Conclusiones: el síndrome mielodisplásico es el cáncer hematológico más importante en este grupo de agricultores nortesantandereanos, lo que corresponde a una presentación atípica del cáncer ocupacional en trabajadores agrícolas.

[1]* Médico, magíster en Seguridad y Salud en el Trabajo. Docente de la Facultad de Medicina de la Universidad El Bosque (Colombia). ORCID: *https://orcid.org/0000-0003-4114-9605*. *CvLAC: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002035396*. *Correo: lilopez@unbosque.edu.co. Autor de correspondencia*

[2] Médico, especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo. Universidad El Bosque (Colombia). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4613-4536. CvLAC: *https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000122312*. *Correo: dortegag@unbosque.edu.co.*

[3] Bacterióloga, magíster en Salud Pública y Desarrollo Social. Docente de la Facultad de Medicina de la Universidad El Bosque (Colombia). ORCID: *https://orcid.org/0000-0002-8388-3528*. *CvLAC: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001443335*. *Correo: lgiraldoclaram@unbosque.edu.co*

[4] Médica, especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo. Universidad El Bosque (Colombia). ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6380-9729. CvLAC: *https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001593344*. Correo: *rgelvezc@unbosque.edu.co.*

Abstract

The cancer is the second cause of death worldwide and a highly prevalent disease in Colombia. In this context, farm work is related to hematologic neoplasms for exposure to chemicals such as pesticides and other occupational hazards.

Objective: describe the types of hematologic neoplasms in patients working as farmers in Norte de Santander, Colombia.

Methods: A retrospective descriptive study was carried out with the clinical data of 34 farmer patients who attended a health institution in Cúcuta.

Results: The diseases diagnosed in farmers were myelodysplastic syndrome (79,41 %), chronic myeloid leukaemia (14,71 %) and acute myeloid leukemia (5,88 %). There was no predominance between men and women (17 patients of each gender, equivalent to 50% in each case), and the average age of diagnosis was 70 years (24-84 years). The farmers' workplace was mainly Cúcuta and Los Patios municipalities (44 %), and the majority had died at the time of the study.

Conclusions: Myelodysplastic syndrome is the most essential hematologic neoplasm in the farmers of Norte de Santander, which corresponds to an atypical presentation of occupational cancer in agricultural workers.

Introducción

El cáncer es el término genérico que agrupa a las enfermedades neoplásicas que afectan cualquier parte del cuerpo (1) y que corresponden a la segunda causa de mortalidad a nivel mundial (2). En Colombia, el cáncer es una enfermedad de alta prevalencia e incidencia donde destaca la importancia de las patologías hematooncológicas. En 2020, la Cuenta de Alto Costo (CAC) del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) reportó los datos de tres tipos de cáncer hematológico en el grupo de enfermedades de alto costo: el linfoma no Hodgkin (LNH) con 15.296 casos/año y 1519 casos nuevos (9,93 %); el linfoma de Hodgkin (LH) con 3907 casos/año y 334 casos nuevos (8,55 %) y la leucemia linfoide aguda (LLA) con 1622 casos/año y 181 nuevos (11,16 %). Esto representa más de 20 mil casos activos por año solo en este grupo de enfermedades (3).

En este sentido, se reconoce la intervención de múltiples factores en la fisiopatología del cáncer, así como su relación con factores genéticos y la exposición a factores físicos, químicos y biológicos (1,2). En este sentido, aunque los factores individuales y genéticos tienen gran importancia en la patología oncológica, se siguen desarrollando investigaciones para conocer la influencia de los ambientes laborales y la exposición a agentes cancerígenos como los plaguicidas.

Estas últimas son sustancias químicas utilizadas para prevenir, destruir, repeler o mitigar cualquier plaga (4). Las consecuencias de la exposición del ser humano a estos productos han sido estudiadas previamente, especialmente en agricultores y personas ocupacionalmente expuestas (5). El contacto con los plaguicidas puede generar efectos agudos como la dermatitis, la rinitis y las intoxicaciones (6,7) y crónicos como los trastornos neurodegenerativos, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer hematológico (6,7).

Si bien en la actualidad, no se puede desestimar la importancia de los plaguicidas para el desarrollo de la agricultura, los riesgos asociados al uso de estas sustancias fueron subestimados en décadas anteriores (1). Algunos plaguicidas utilizados en el pasado mostraron carcinogenicidad en los estudios epidemiológicos. Para la muestra, los plaguicidas con aminas están asociados al desarrollo de tumores cerebrales; el agente naranja, herbicida utilizado en la guerra de Vietnam, aumenta el riesgo de cáncer de próstata; y los plaguicidas con dieldrín, agente prohibido en la actualidad, causan neoplasias en el pulmón, el hígado, el tejido linfático y las glándulas mamarias a dosis de 0,1 partes por millón (ppm) (4).

En este orden de ideas, aparecen los herbicidas, una categoría de plaguicidas con acción específica sobre plantas o hierbas indeseadas. De acuerdo

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 6-15. ISSN: 3028-6999 (en línea)

con reportes de la Agencia Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC), el herbicida más aplicado en la actualidad es el glifosato (8), agente que fue introducido a finales de los años 70 y catalogado en ese momento con bajo potencial de peligrosidad para los mamíferos. No obstante, posteriormente la IARC reclasificó este plaguicida como probable carcinógeno (grupo 2A) (4,8).

A nivel global, se han realizado estudios para determinar la relación entre el cáncer y el trabajo en agricultura. Investigaciones realizadas en Estados Unidos en el marco del Agricultural Health Study (AHS) encontraron que los trabajadores agrícolas tienen mayor incidencia de cáncer de próstata (razón de incidencia estandarizada - SIR: 1,15; intervalo de confianza - IC: 1,11 - 1,19), linfoma de células B (SIR: 1,12; IC: 1,03 - 1,21), leucemia linfocítica crónica (SIR: 1,17; IC: 1,00 - 1,36) y leucemia mieloide aguda (SIR: 1,29; IC: 1,03 - 1,59) (9).

Adicionalmente, estudios de cohortes realizados en el marco del consorcio de cohortes agrícolas (AGRICOH) han mostrado que el trabajo en agricultura aumenta el riesgo de neoplasias mieloproliferativas (meta hazard ratio: 2,34; IC: 95 % 1,25 - 4,38) en trabajos relacionados con ganado ovino y caprino (4,5). Benavente et al., por su parte, (10) reportaron que la exposición ocupacional a insecticidas (odds ratio - OR: 2,10; IC: 95 % 1,38 - 3,19), fungicidas (OR: 1,77; IC: 95 % 1,12 - 2,80) y herbicidas (OR: 1,67; IC: 95 % con intervalos entre 1,06 - 2,64) se asocia con leucemia linfocítica crónica.

Dado este contexto, surge la necesidad de realizar estudios de epidemiología descriptiva a nivel nacional para conocer el panorama del cáncer en trabajadores agrícolas. La investigación tuvo como objetivo describir las características demográficas y los tipos de cáncer hematológicos en pacientes que en su ocupación refirieron ser agricultores y que acudieron a una institución prestadora de servicios de salud (IPS) de oncología en la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo con 34 pacientes dedicados a la agricultura diagnosticados con enfermedad hematológica, a partir de una base de datos de una institución prestadora de servicios de salud (IPS) especializada en hematología de Cúcuta, Norte de Santander, durante el periodo comprendido entre el año 2012 y el 2023, con previa autorización por escrito de dicha entidad para la utilización de los datos.

Uno de los autores revisó los registros clínicos de la IPS (168 historias médicas) y seleccionó aquellas que tenían todas las variables de interés para la investigación, excluyendo las historias con datos faltantes. Las variables de interés para la investigación fueron de tipo sociodemográficas (edad, sexo y afiliación a la entidad prestadora de salud) y clínicas (diagnóstico, hábitos tóxicos, fecha de diagnóstico y defunción). A partir de allí, se construyó una base de datos con la información obtenida y se realizó un análisis estadístico descriptivo univariado y bivariado utilizando el *software* EPIINFO versión 7.2.5.0. La investigación tiene en cuenta las consideraciones éticas de la declaración de Helsinki y se clasifica "sin riesgo", según la Resolución 8430 de 1993 de Colombia.

Resultados

En términos de características sociodemográficas (tabla 1) se observó que la población (n = 34) se encuentra distribuida de manera uniforme en cuanto a sexo (17 hombres, 17 mujeres), con un promedio de edad de 70 años en un rango de 24 - 84 años. Así mismo, se destaca que el 70 % de los pacientes se encontraba en edades entre los 64 y los 94 años. En su gran mayoría, los pacientes no reportaron consumo de alcohol o tabaco y las entidades de salud con mayor porcentaje de afiliación fueron Nueva EPS (26,48 %), Régimen especial (14,71 %) y Sanitas (14,71 %).

Tabla 1. Distribución de la población estudio según variables sociodemográficas. Unidad hematológica, Cúcuta, 2023

Variables	Pacientes	%
Sexo		
Hombre	17	50
Mujer	17	50
Grupos de edad		
25 - < 45	5	14,71
45 - < 65	3	8,82
65 - < 85	16	47,06
> 85	10	29,41
Estado		
Vivo	14	41,18
Muerto	20	58,82
Antecedentes toxicológicos		
Alcohol	1	2,94
Tabaquismo	3	8,83
Tabaquismo y alcohol	2	5,88
Ninguno	28	82,35
Entidad Prestadora de Salud (EPS)		
Cafesalud EPS	1	2,94
Comfaoriente EPS	3	8,82
Compensar EPS	1	2,94
Coomeva EPS	2	5,88
Coosalud EPS	1	2,94
Ecoopsos EPS	2	5,88
Régimen especial	5	14,71
Medimas EPS	1	2,94

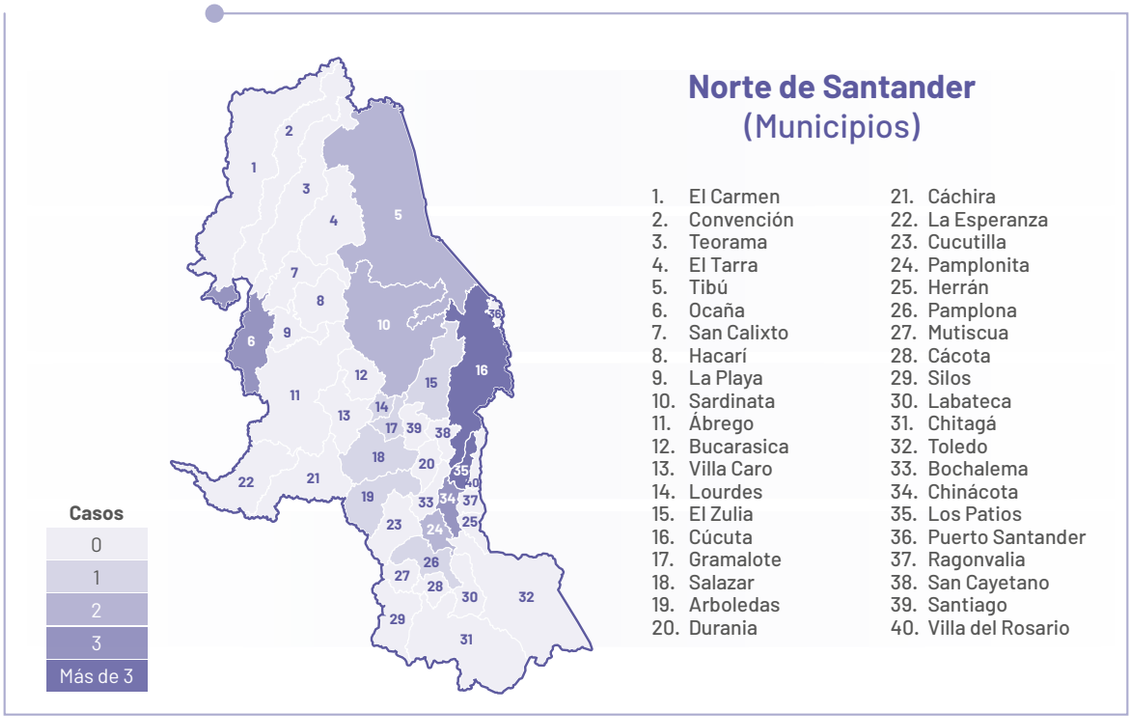
Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 6-15. ISSN: 3028-6999(en línea)

Entidad Prestadora de Salud (EPS)		
Nueva EPS	9	26,48
Particulares	1	2,94
Saludvida EPS	1	2,94
Sanitas EPS	5	14,71
Solsalud EPS	1	2,94
Sura EPS	1	2,94
Total	**34**	**100**

Fuente: *elaboración propia, a partir de la recolección de datos de la investigación.*

La población presenta una distribución dispersa frente al lugar de residencia en el departamento del Norte de Santander (figura 1). No obstante, el lugar de trabajo referido por los agricultores se concentró en los municipios de Cúcuta y Los Patios (44 %). Se observa un mayor número de casos en los márgenes oriental y occidental del departamento, límites con Santander y la frontera con Venezuela, respectivamente (figura 1). Respecto a las patologías de cáncer hematológico reportadas en las historias clínicas de la IPS, se encontraron tres tipos principales (tabla 2): leucemia mieloide aguda (LMA), leucemia mieloide crónica (LMC) y síndrome mielodisplásico (SMD), siendo este último la patología que predomina, con el 79,41 % de los casos reportados (27 pacientes).

Figura 1. Distribución de trabajadores con patología hematooncológica en los municipios del Norte de Santander, Colombia.



Fuente: *elaboración propia, a partir de la recolección de datos de la investigación.*

Cuando se analizó la presentación del SMD por sexo y defunciones, el SMD fue más frecuente en mujeres y causó el mayor número de defunciones en la población estudiada con catorce muertes, la LMC tuvo cuatro fallecimientos y la LMA dos defunciones (tabla 2). La LMA fue la patología más letal, considerando que el 100 % de los pacientes que la padecía (n = 2) había fallecido al momento del estudio. Cabe señalar que el SMD en este grupo fue clasificado por los especialistas en hematología en dos subtipos: displasia unilinaje y multilinaje, siendo el más frecuente la displasia multilinaje con 13 casos.

Tabla 2. Distribución de la población según los diagnósticos, el sexo y el estado. Unidad hematológica, Cúcuta, 2023

Diagnóstico			Sexo				Estado			
			Hombre		Mujer		Vivo		Muerto	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Síndrome mielodisplásico (SMD)	27	79,41	12	70,59	15	88,2	13	92,86	14	70
Leucemia mieloide crónica (LMC)	5	14,71	4	23,53	1	5,88	1	7,14	4	20
Leucemia mieloide aguda (LMA)	2	5,88	1	5,88	1	5,88	0	0	2	10
Total	**34**	**100**	**17**	**100**	**17**	**100**	**14**	**100**	**20**	**100**

Fuente: *elaboración propia, a partir de la recolección de datos de la investigación.*

Discusión

En las últimas décadas, tanto a nivel global como nacional, se ha observado un incremento en los casos de enfermedades hematológicas en población agricultora (11). A nivel internacional el AHS evaluó durante dos décadas a la mayor cohorte de agricultores expuestos a plaguicidas, comparando la incidencia para todos los tipos de cáncer con la de la población en general, encontrando menor riesgo de cáncer en comparación con la población general, pero sí un mayor riesgo de desarrollo de ciertos tipos de leucemia (9).

Establecer una relación causal entre la labor agrícola, la exposición a plaguicidas y el desarrollo de patologías hematooncológicas es un proceso complejo dada la diversidad de resultados en los estudios de cáncer hematológico de origen ocupacional. En este sentido, el AHS no encontró aumento del riesgo para el LNH en personas expuestas a organoclorados (Riesgo Relativo - RR: 1,23; IC: 95 % 0,82-1,83) (12), pero el AGRICAN (Agricultural and Cancer Cohort) si reportó mayor incidencia para este tipo de linfoma (SIR: 1,09; IC: 1,01 - 1,18) (13,14). Además, el AGRICAN documentó un aumento del riesgo de leucemia con la exposición prolongada a pesticidas, para exposiciones que se prologaron entre 10 a 20 años (Hazard Ratio - HR: 2,04; IC: 1,05 - 3,95) y entre 20 a 40 años (HR: 1,56; IC: 1,05 - 2,32), sin encontrar cambios significativos en el riesgo cuando el trabajador usa Elementos de Protección Personal (EPP) (14,15). Por otra parte, el estudio CanCHEC (Canadian Census Health and Environment Cohort), que realizó un seguimiento a trabajadores operativos y administrativos de empresas canadienses de agricultura entre 1991 y 2010, reportó que los hombres presentaron asociación estadísticamente significativa con LNH (HR: 1,10; IC: 95% 1,00 - 1,21) y las mujeres con leucemias (HR: 2,01; IC: 95 % 1,24 - 3,25) (13).

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 6-15. ISSN: 3028-6999 (en línea)

El panorama epidemiológico del cáncer ocupacional en Colombia presenta particularidades que ameritan mayor evaluación e investigación. Diversos estudios han evidenciado que el cáncer se encuentra dentro de las enfermedades más prevalentes en el país (3,16), prevalencia que podría estar vinculada con la exposición a sustancias tóxicas asociadas a la actividad agrícola, un sector de gran relevancia cultural y económica nacional. Desafortunadamente, los estudios están enfocados en exposiciones agudas o intoxicaciones, sin enfatizar en seguimientos a largo plazo que permitan evaluar efectos crónicos en la salud como el cáncer (11,17,18).

Esta investigación aborda la relación entre la ocupación y el desarrollo de patologías hematooncológicas en trabajadores agrícolas del Norte de Santander, Colombia. En esta muestra de pacientes adultos se observó que el SMD es la enfermedad predominante al sumar casi el 80 % de los casos. Por otra parte, son significativos los eventos de enfermedad en hombres y mujeres que presentan una proporción 1:1 para este grupo de pacientes, ya que la variable del sexo tiende a inclinarse hacia hombres agricultores, que tienen una mayor participación en este sector de la economía y se documentan mayores efectos en salud entre ellos, como lo muestran los resultados del AHS (15,19).

Investigaciones realizadas en Colombia han observado una mayor prevalencia de patologías hematooncológicas en población de edad avanzada (20), un hallazgo similar al de esta investigación. Esto evidencia la necesidad de enfocar las estrategias de prevención primaria, secundaria y terciaria frente al cáncer hematológico en este grupo poblacional dentro del marco de la salud pública y la Seguridad y Salud en el Trabajo. No obstante, es importante señalar que las enfermedades hematológicas pueden afectar a individuos de cualquier edad (9,10,21).

La población del Norte de Santander suma 1.346.806 habitantes, con una distribución por sexo de 49 % hombres y 51 % mujeres (22). La actividad agropecuaria en la región es del 16,7 %, por lo que una parte importante de la población económicamente activa del departamento se emplea en el sector de la agricultura (23). Estas cifras revelan que un amplio grupo de trabajadores tiene exposición potencial a plaguicidas y que el estudio de las condiciones del trabajo agrícola es importante para garantizar la adecuada gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

El departamento cuenta con dificultades socioeconómicas que limitan el crecimiento agroindustrial y el desarrollo económico en la región (23), debido a que tiene una baja extensión rural y una deficiente red vial terciaria que genera una relación de dependencia con las vías departamentales primarias: la ruta nacional 70, cuyo trazado es transversal y comunica al municipio de Ocaña con Cúcuta y la ruta nacional 55, que atraviesa longitudinalmente al departamento y comunica a Cúcuta con Bucaramanga. Los casos de esta muestra se ubican en municipios que están surcados por estas vías primarias, lo que demuestra una clara relación entre las variables laborales, geográficas y socioeconómicas en los casos presentados. Adicionalmente, es importante señalar que el conflicto armado presente en el Norte de Santander influye de manera significativa en aspectos críticos como la educación, la movilidad y el acceso a servicios de salud, lo cual repercute en las tasas de morbilidad y mortalidad de las patologías (23).

El adecuado registro de las variables intralaborales, extralaborales e individuales en las historias clínicas de los pacientes que acuden a consultas de medicina general y medicina especializada es fundamental para poder hacer el seguimiento epidemiológico adecuado desde las áreas de salud pública y salud ocupacional, lo que puede facilitar el esclarecimiento de las relaciones de causalidad en las enfermedades laborales, especialmente, el cáncer. Por otra parte, la no realización de exámenes médicos ocupacionales (de ingreso, periódicos y de retiro) y la falta de datos ocupacionales completos en las historias de medicina

general y especializada limita la calificación y la compensación de las enfermedades laborales. Como lo ha señalado Piñeros (24), se hace necesario desarrollar mecanismos para obtener información más detallada sobre la exposición laboral y dejar constancia en los registros médicos, acciones que permitirán impulsar la investigación y las medidas preventivas en el ámbito ocupacional.

Los resultados de este estudio muestran la creciente necesidad de investigar a fondo las relaciones entre las prácticas agrícolas, la exposición a agentes tóxicos cancerígenos y la aparición de trastornos hematooncológicos en las diversas regiones de Colombia. Un análisis detallado puede conducir a estrategias preventivas más efectivas y mejoras en el tratamiento de estas patologías en la población. Además, estos datos pueden ser utilizados por los responsables en la formulación de políticas públicas para reevaluar los riesgos ocupacionales y ambientales en el sector agrícola y su posible contribución al desarrollo de diferentes patologías.

Conclusiones

El síndrome mielodisplásico (SMD) es la patología hematooncológica más frecuente en este grupo de pacientes con antecedentes de trabajo en agricultura en el departamento del Norte de Santander, Colombia. Con mucha menor proporción se encontraron trabajadores con leucemia mieloide crónica (LMC) y leucemia mieloide aguda (LMA). Esto correspondería a una presentación atípica del cáncer ocupacional en trabajadores agrícolas, los cuáles son diagnosticados con mayor frecuencia de leucemia linfocítica crónica (LLC) y linfoma no Hodgkin (LNH), de acuerdo con reportes nacionales e internacionales.

La enfermedad se presentó mayoritariamente en las últimas décadas de la vida (> 65 años) lo que es consistente con los datos epidemiológicos disponibles. Esta situación clínica puede estar relacionada con tiempos de exposición prolongados y largos periodos de latencia que requieren estas enfermedades antes de su aparición en los trabajadores.

La presentación de los casos no tuvo predominancia en el sexo y la distribución geográfica de las patologías hematológicas en el departamento del Norte de Santander es dispersa, pero predominó en los municipios de Cúcuta y los Patios.

La importante proporción de trabajadores agrícolas con SMD sugiere un vínculo potencial entre la exposición a sustancias tóxicas relacionadas con el trabajo en agricultura y el desarrollo de este tipo de cáncer hematológico. Aunque los casos de LMC y LMA fueron menos prevalentes en este estudio, su presencia resalta la necesidad de mayores investigaciones clínicas y de salud ocupacional para caracterizar el cáncer asociado a la exposición laboral.

Limitaciones

El presente estudio recopila datos de una pequeña muestra de pacientes diagnosticados con cáncer hematológico en Norte de Santander, Colombia. Sin embargo, no se logró obtener información sobre la exposición ocupacional de los pacientes en el entorno laboral (tipos de sustancias, tiempo de exposición, métodos de administración y vías de ingreso al organismo), lo cual restringe la posibilidad de establecer relaciones causales entre el contacto con sustancias químicas como los plaguicidas y el desarrollo del cáncer hematológico.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado.

Fuentes de financiación

Ninguna declarada.

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 6-15. ISSN: 3028-6999 (en línea)

Referencias bibliográficas

1. Mostafalou S, Abdollahi M. Pesticides: an update of human exposure and toxicity. Arch Toxicol. 2017;91(2):549-599. doi: 10.1007/s00204-016-1849-x.
2. Cazzolla Gatti R. Why we will continue to lose our battle with cancers if we do not stop their triggers from environmental pollution. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(11):6107. doi: 10.3390/ijerph18116107.
3. Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo, Cuenta de Alto Costo (CAC). Situación del cáncer en la población adulta atendida en el SGSSS de Colombia 2020 [Internet]. Bogotá; 2021 [citado 06 agosto 2023]. Disponible en: https://cuentadealtocosto.org/wp-content/uploads/2021/11/CAC.Co_2021_11_3_Libro_Sit_cancer2020_v5.pdf
4. Sabarwal A, Kumar K, Singh RP. Hazardous effects of chemical pesticides on human health-Cancer and other associated disorders. Environ Toxicol Pharmacol. 2018;63:103-114. doi: 10.1016/j.etap.2018.08.018.
5. El-Zaemey S, Schinasi LH, Ferro G, Tual S, Lebailly P, Baldi I, et al. Animal farming and the risk of lymphohaematopoietic cancers: a meta-analysis of three cohort studies within the AGRICOH consortium. Occup Environ Med. 2019;76(11):827-837. doi: 10.1136/oemed-2018-105655.
6. Milam EC, Nassau S, Banta E, Fonacier L, Cohen DE. Occupational Contact Dermatitis: an update. J Allergy Clin Immunol Pract. 2020;8(10):3283-3293. doi: 10.1016/j.jaip.2020.08.004
7. Molina-Guzmán LP, Ríos-Osorio LA. Occupational health and safety in agriculture. A systematic review. Rev Fac Med. 2020;68(4):625-38. doi: 10.15446/revfacmed.v68n4.76519.
8. Tarazona JV, Court-Marques D, Tiramani M, Reich H, Pfeil R, Istace F, et al. Glyphosate toxicity and carcinogenicity: a review of the scientific basis of the European Union assessment and its differences with IARC. Arch Toxicol. 2017;91(8):2723-2743. doi: 10.1007/s00204-017-1962-5.
9. Lerro CC, Koutros S, Andreotti G, Sandler DP, Lynch CF, Louis LM, et al. Cancer incidence in the Agricultural Health Study after 20 years of follow-up. Cancer Causes Control. 2019;30(4):311-322. doi: 10.1007/s10552-019-01140-y.
10. Benavente Y, Costas L, Rodríguez-Suarez MM, Alguacil J, Santibáñez M, Vila J, et al. Occupational Exposure to Pesticides and Chronic Lymphocytic Leukaemia in the MCC-Spain Study. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(14):5174. doi: 10.3390/ijerph17145174.
11. Alavanja MCR, Ross MK, Bonner MR. Increased cancer burden among pesticide applicators and others due to pesticide exposure. CA Cancer J Clin. 2013;63(2):120–42. doi: 10.3322/caac.21170.
12. Louis LM, Lerro CC, Friesen MC, Andreotti G, Koutros S, Sandler DP, et al. A prospective study of cancer risk among Agricultural Health Study farm spouses associated with personal use of organochlorine insecticides. Environ Health. 2017;16(1):95. doi: 10.1186/s12940-017-0298-1.
13. Kachuri L, Harris MA, MacLeod JS, Tjepkema M, Peters PA, Demers PA. Cancer risks in a population-based study of 70.570 agricultural workers: results from the Canadian census health and Environment cohort (CanCHEC). BMC Cancer. 2017;17(1):343. doi: 10.1186/s12885-017-3346-x.
14. Tual S, Busson A, Boulanger M, Renier M, Piel C, Pouchieu C, et al. Occupational exposure to pesticides and multiple myeloma in the AGRICAN cohort. Cancer causes and control. 2019;30(11):1243-50. doi: 10.1007/s10552-019-01230-x.
15. Pedroso TMA, Benvindo-Souza M, de Araújo Nascimento F, Woch J, dos Reis FG, de Melo e Silva D. Cancer and occupational exposure to pesticides: a bibliometric study of the past 10 years. Environmental Science and Pollution Research. 2022;29(12):17464-75. doi: 10.1007/s11356-021-17031-2.
16. Global Cancer Observatory. Colombia. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2021 [citado 6 agosto 2023]. Disponible en: https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/populations/170-colombia-fact-sheets.pdf
17. Chaparro-Narváez P, Castañeda-Orjuela C. Mortality due to pesticide poisoning in Colombia, 1998-2011. Biomédica. 2015;35(3):90-102. doi: 10.7705/biomedica.v35i0.2472.
18. Paridar M, Zibara K, Ahmadi SE, Khosravi A, Soleymani M, Azizi E, et al. Clinico-Hematological and cytogenetic spectrum of adult myelodysplastic syndrome: the first retrospective cross-sectional study in Iranian patients. Mol Cytogenet. 2021;14(1):24. doi: 10.1186/s13039-021-00548-z.
19. Teglia F, Collatuzzo G, Boffetta P. Occupational Cancers among employed women: a narrative review. Cancers (Basel). 2023;15(4):1334. doi: 10.3390/cancers15041334.

20. Cepeda S, Forero-Castro M, Cárdenas-Nieto D, Martínez-Agüero M, Rondón-Lagos M. Chromosomal instability in farmers exposed to pesticides: High prevalence of clonal and non-clonal chromosomal alterations. Risk Manag Health Policy. 2020;13:97–110. doi: 10.2147/RMHP.S230953.
21. Georgakopoulou R, Fiste O, Sergentanis TN, Andrikopoulou A, Zagouri F, Gavriatopoulou M, et al. Occupational Exposure and Multiple Myeloma Risk: An Updated Review of Meta-Analyses. J Clin Med. 2021;10(18):4179. doi: 10.3390/jcm10184179.
22. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane). Resultados Censo Nacional de Población y Vivienda 2018. San José de Cúcuta; 2019 [citado 06 agosto 2023]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/presentaciones-territorio/190806-CNPV-presentacion-Norte-de-Santander.pdf
23. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Agencia de Desarrollo Rural. Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial, Departamento de Norte de Santander [Internet]. Bogotá; 2021 [citado 06 agosto 2023]. Disponible en: https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2022/03/Toma-1-Norte-de-Santander.pdf
24. Piñeros M. La ocupación en la historia clínica oncológica: ¿un factor de riesgo desconocido? Revista Colombiana de Cancerología. 2015 Jul;19(3):123–4. doi: 10.1016/j.rccan.2015.08.001

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 16-30. ISSN: 3028-6999(en línea)

Artículo de revisión

Cuidados para la voz en profesores de colegio de básica primaria: una revisión narrativa

Voice care aimed at primary school teachers: a narrative review

Autores:

Carlos Julio Saavedra-Cantor[1]*

Alisson Gabriela Oliveros-Angarita[2]

Heidy Azucena Romero-Sánchez[3]

Linda Natalia Borrero-Silva[4]

Recibido: *08-07-2024*
Aceptado: *02-09-2024*
Publicado: *20-11-2024*

Palabras clave:

voz, docentes, instituciones académicas, trastornos de la voz (fuente: DeCS – BVS).

Key words:

voice, educational personnel, schools, voice disorders (source: MeSH – NCBI).

Forma de citar este artículo:

Saavedra-Cantor CJ, Oliveros Angarita AG, Romero Sánchez HA, Borrero Silva LN. Cuidados para la voz en profesores de colegio de básica primaria: una revisión narrativa. Rev. Salud, Trabajo y Sostenibilidad. 2024; 1 (1): 16-30. ISSN: 3028-6999 (en línea). DOI: *https://doi.org/10.63434/30286999.42*

Resumen

os profesores de instituciones educativas de básica primaria son un grupo ocupacional que utiliza la voz como su herramienta de trabajo, proporcionando conocimientos para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

Objetivo: describir los cuidados para la voz en profesores de colegio de básica primaria reportados en la literatura durante el periodo 2019 – 2023.

Materiales y métodos: revisión narrativa, con las siguientes fases: identificación del problema, búsqueda bibliográfica, evaluación y análisis de datos. La búsqueda fue realizada en las bases de datos: PubMed, Scopus, Biblioteca Virtual de la Salud, SAGE Journals, ScienceDirect y Ovid.

Resultados: se incluyeron 27 artículos. Hay una tendencia estable de publicación en los últimos cinco años. Los países con mayor producción científica en la temática fueron Brasil, China y los Estados Unidos de América. Se identificaron tres categorías principales alrededor de los trastornos de la voz: promoción de la salud y prevención; detección y tratamiento para el cuidado; costos económicos y efectos sobre la salud. La mayoría de los cuidados fueron realizados por profesionales de fonoaudiología.

Conclusiones: entre las estrategias para el cuidado de la voz se encuentran el apoyo psicológico para evitar el estrés, las técnicas de respiración adecuadas, la hidratación, evitar el consumo de sustancias que alteren el aparato fonador, la modulación del tono, pausas activas y el control de los aspectos medioambientales que generan desgaste vocal. Se debe seguir fortaleciendo el trabajo interdisciplinario para preservar la voz de este grupo ocupacional.

[1]*Enfermero, especialista y magíster en Seguridad y Salud en el Trabajo. Profesor de la Facultad de Enfermería, Universidad Antonio Nariño (Colombia). Grupo de Investigación Innovación y Cuidado. Líder Semillero de Investigación en Seguridad y Salud en el Trabajo. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2305-3810. CvLAC: *https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001547700*. Correo: *csaavedra36@uan.edu.co*. Autor de correspondencia.

[2] Estudiante de Enfermería. Miembro del Semillero de Investigación en Seguridad y Salud en el Trabajo de la Facultad de Enfermería, Universidad Antonio Nariño (Colombia). Correo: aoliveros56@uan.edu.co.

[3] Estudiante de Enfermería. Miembro del Semillero de Investigación en Seguridad y Salud en el Trabajo de la Facultad de Enfermería, Universidad Antonio Nariño (Colombia). Correo: hromero62@uan.edu.co.

[4] Estudiante de Enfermería. Miembro del Semillero de Investigación en Seguridad y Salud en el Trabajo de la Facultad de Enfermería, Universidad Antonio Nariño (Colombia). Correo: lborrero62@uan.edu.co.

Abstract

Teachers in basic primary educational institutions are an occupational group that uses the voice as their work tool, providing knowledge to favour students' teaching and learning process.

Objective: to describe the voice care in basic primary school teachers reported in the literature from 2019 - 2023.

Materials and methods: A narrative review, with the following phases: problem identification, bibliographic search, evaluation and data analysis. The search was carried out using the following databases: PubMed, Scopus, Virtual Health Library, SAGE Journals, ScienceDirect and Ovid.

Results: 27 articles were included. There is a stable publication trend in the last five years. The countries with the highest scientific production on the subject of study were Brazil, China and the United States of America. Three main categories were identified: health promotion and prevention of voice disorders, detection and treatment, economic cost, and health effects. Most of the care was provided by speech therapists.

Conclusions: Voice care strategies for school teachers include psychological support to avoid stress, appropriate breathing techniques, hydration, preventing the consumption of substances that affect the vocal apparatus, modulation of the tone, active pauses and control of environmental aspects that cause voice wear in teachers. Interdisciplinary work must continue to be strengthened to preserve the voice of this occupational group.

Introducción

Los profesores tienen un papel crucial en la sociedad y son los encargados de la formación académica de las nuevas generaciones. En esta profesión se incluye el intercambio de conocimientos, experiencias e ideas que permiten reforzar el proceso enseñanza y aprendizaje de los estudiantes (1).

Los profesores de colegio de básica primaria se encuentran expuestos a factores de riesgo laborales que pueden ocasionar alteraciones en su voz, una vez que esta es su herramienta de trabajo y es utilizada frecuentemente por esta población trabajadora. En tal sentido, se ha identificado el desconocimiento y los hábitos inadecuados que presentan los profesores en el uso de su aparato fonador y que favorecen la aparición de trastornos de la voz (2).

La literatura también reporta que, en el entorno laboral, las extensas jornadas laborales y el uso excesivo de la voz son aspectos que favorecen e influyen en el desarrollo de problemas vocales. Otro de los factores se asocia a las situaciones en las que las emociones tienen un papel fundamental en los procesos de salud-enfermedad de este grupo ocupacional, destacando el estrés psicológico en el que se ve inmerso y que puede desencadenar problemas de salud (2).

Los profesores presentan el riesgo de padecer disfonías de origen ocupacional, como consecuencia de la presencia de factores laborales como el uso excesivo de la voz, los altos niveles de estrés que afrontan por el gran número de estudiantes, los espacios de trabajo con déficits en la acústica y los altos niveles de ruido que los conduce a realizar una elevación del tono de la voz. Por lo tanto, estos son los principales desencadenantes para que los profesores presenten patologías vocales de posible origen laboral que producen cambios en el órgano fonador afectando el tono, el timbre y la intensidad de la voz (3). Cabe mencionar que el Decreto 1477 de 2014 establece que, en Colombia, algunos trastornos de la voz como la disfonía, los pólipos y los nódulos de las cuerdas vocales y de la laringe, pueden tener un presunto origen ocupacional en el profesorado, debido al esfuerzo vocal constante (4).

En comparación con los docentes de secundaria y universitarios, aquellos que se desempeñan en niveles de básica primaria experimentan un mayor desgaste de la voz como consecuencia del número de horas en las que la utilizan para mantener la atención de los niños, debido a que este grupo

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 16-30. ISSN: 3028-6999(en línea)

etario suele causar mayores niveles de ruido. Por lo tanto, los profesores se ven forzados a elevar la voz para mantener la escucha y el orden. De igual modo, los métodos educativos que se utilizan en la educación primaria implican, con mayor frecuencia, actividades participativas, canciones, juegos y otro tipo de dinámicas que exhortan un uso activo de la voz por parte de los profesores (1).

En cuanto al impacto económico, los trastornos de la voz en profesores de colegio de básica primaria pueden aumentar los costos de la atención médica para los sistemas de salud, incrementar el ausentismo laboral e incapacidades médicas que generan afectaciones en la continuidad del proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. También pueden aumentar los niveles de presentismo laboral que se expresan en la reducción de la productividad debido a la incomodidad y fatiga vocal, así como la generación de costos indirectos asociados al desgaste emocional y psicológico de los docentes (2,3).

Esto se ve reflejado en aspectos tangibles como lo son los datos de siniestralidad laboral. De acuerdo con el Observatorio de Seguridad y Salud en el Trabajo del Consejo Colombiano de Seguridad (CCS), en 2023, los trabajadores del sector de la educación presentaron una tasa de accidentalidad laboral de 1,53 casos por cada 100 trabajadores, una tasa de enfermedad laboral de 33,62 enfermedades por cada 100 mil trabajadores y una tasa de mortalidad de 0,40 fallecidos por cada 100 mil trabajadores (5).

Adicionalmente, otros estudios refieren que entre las enfermedades más recurrentes en este grupo de trabajadores está la disfonía, las enfermedades de columna, el lumbago, las várices en las piernas, los resfriados, los problemas de colon irritable, la gastritis, la cistitis, el estrés, la ansiedad y la depresión (6). Por lo tanto, se requieren adoptar programas de promoción de la salud en los lugares de trabajo para mitigar los costos y mejorar la calidad de vida de los profesores.

Acorde con lo mencionado anteriormente, la presente investigación tuvo como objetivo describir los cuidados para la voz dirigidos a profesores de colegio de básica primaria referidos por la literatura científica durante el periodo 2019 – 2023.

Materiales y métodos

Revisión narrativa que surtió las siguientes etapas: identificación del problema, revisión bibliográfica, evaluación y análisis de datos (7).

Para la identificación del problema se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿cuál es la evidencia científica acerca de los cuidados para la voz en profesores de colegio de básica primaria durante el periodo 2019 – 2023?

Para dar respuesta a esta inquietud, se establecieron como criterios de inclusión los siguientes:

- Artículos publicados en revistas indexadas a nivel internacional y nacional desde el primero de enero de 2019 hasta el 31 de diciembre de 2023.
- Artículos disponibles en textos completos y que se relacionaron con la temática de cuidados para la voz de profesores de colegio de básica primaria.
- Artículos publicados en inglés, español y portugués en texto completo.

Los criterios de exclusión fueron:

- Cartas al editor y comunicaciones breves.
- Artículos que estaban relacionados con cuidados para la voz en profesores universitarios y de colegios de secundaria.

Para la segunda etapa, que correspondía a la revisión bibliográfica, se realizó una búsqueda de literatura en las bases de datos PubMed, Scopus, Biblioteca Virtual de la Salud (BVS), SAGE Jour-

nals, ScienceDirect y Ovid. También se emplearon términos y Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) y Medical Subject Headings (MeSH).

Los DeCS que se emplearon fueron los siguientes:

- DeCS 1: voice disorders / trastornos de la voz.
- DeCS 2: school teachers / maestros.

Los MeSH que se emplearon fueron los siguientes:

- Voice disorders.
- School teachers.

Con los términos expuestos anteriormente y el uso de operadores booleanos como el "OR" y "AND", se llevó a cabo la siguiente ecuación de búsqueda: (voice disorders) AND (school teachers).

Para la tercera etapa se tuvo en cuenta la importancia de la información y la relevancia de los estudios disponibles; los artículos que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión se organizaron y se agruparon los que compartían similitudes. Posteriormente, se realizó un análisis y síntesis sobre la información que estuviera relacionada con el tema de estudio, para lo cual se consolidó la evidencia científica en un documento de Microsoft Excel (7), en el que se describió la siguiente información: base de datos, ecuación de búsqueda, palabras clave, año de publicación, revista de publicación, título, autores, objetivo, resumen, tipo de estudio, continente o región y país. Además, se incluyeron las categorías y subcategorías definidas para clasificar los estudios. Sumado a lo anterior, se registró el nivel de evidencia del estudio de acuerdo con la categorización de la Agency For Healthcare Research and Quality, tal y como se detalla a continuación (8):

- Nivel Ia: metaanálisis o diferentes estudios aleatorios.
- Nivel Ib: datos de, al menos, un estudio aleatorizado.
- Nivel IIa: resultados de, al menos, un estudio control sin aleatorización.
- Nivel IIb: datos de, al menos, un estudio de tipo cuasiexperimental.
- Nivel III: estudios no experimentales como estudios descriptivos, comparativos, de correlación o caso-control.

Para la etapa de análisis se resumió y organizó cada dato que tuviera relación con el problema de la investigación, por medio del cual se extrajo la información más relevante. Además, se realizaron representaciones gráficas y comparaciones para obtener los resultados de los datos encontrados. También se sintetizó la información de los artículos en categorías y subcategorías, que fueron establecidas por los investigadores de forma individual y, posteriormente, se realizó una discusión para determinar cada una de estas, conforme al consenso al que llegaron los autores (7).

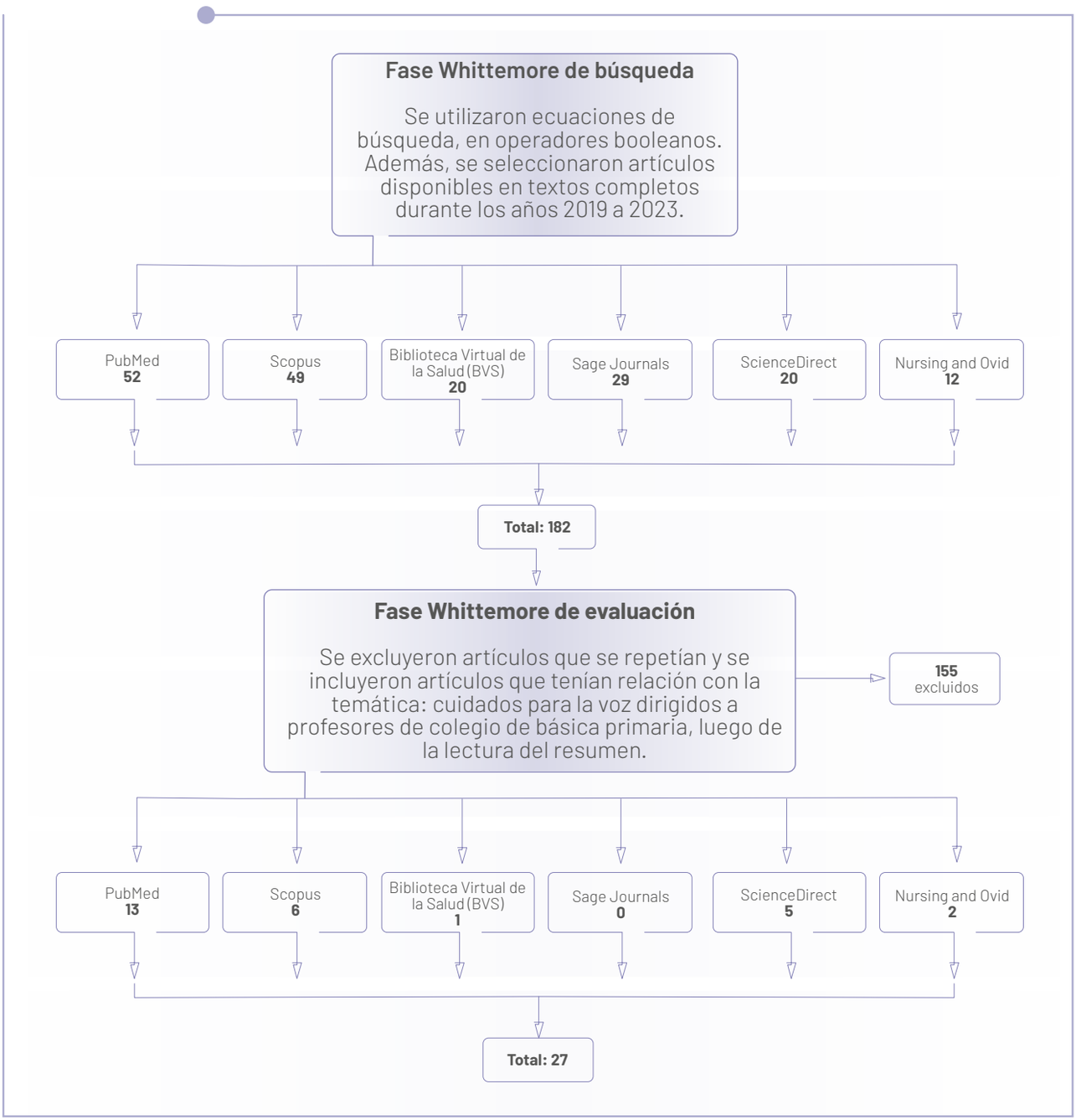
Según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social, la presente investigación carece de riesgo alguno. El estudio se centró en la revisión de literatura científica, razón por la cual no se realizó ninguna modificación en alguna variable física o psicológica de los profesores de colegio de básica primaria (9). La investigación fue aprobada por el Comité de Trabajo de Grado de la Facultad de Enfermería de la Universidad Antonio Nariño.

Resultados

Se encontró un total de 182 artículos en las bases de datos incluidas en esta revisión. Se excluyeron 155 artículos de los cuales, tres resultaron duplicados. Debido a esto y, cumpliendo con todos los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 27 artículos, como se muestra en la siguiente figura.

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 16-30. ISSN: 3028-6999(en línea)

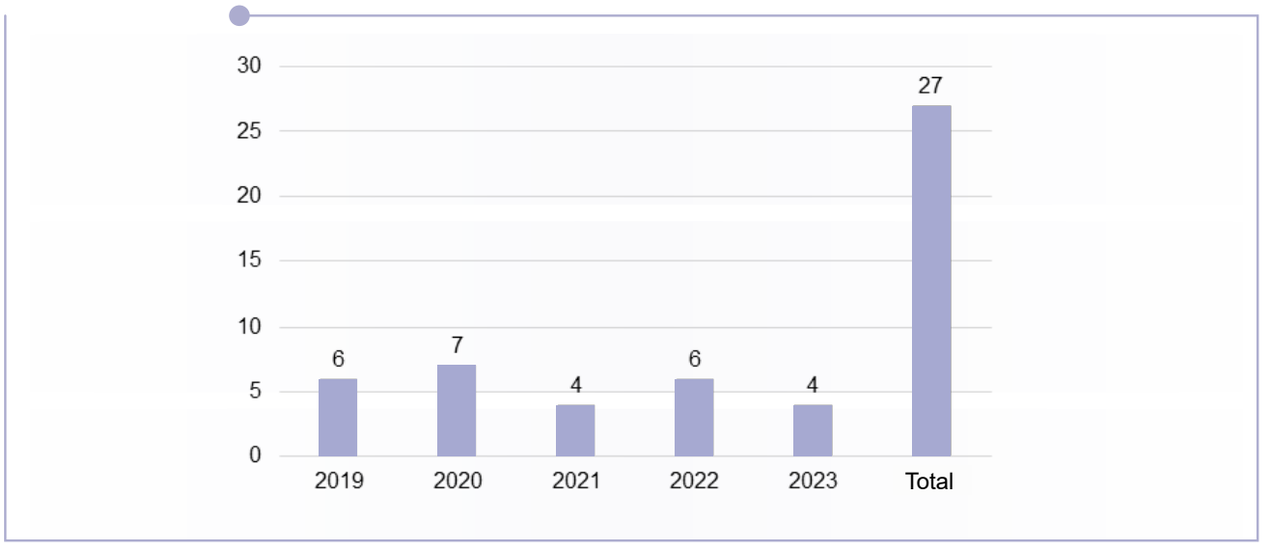
Figura 1. Revisión narrativa de los artículos sobre cuidados para la voz dirigidos a profesores de colegio de básica primaria



Fuente: *elaboración propia.*

Por otro lado, en la figura 2 se ilustra la tendencia en la elaboración de artículos científicos sobre los cuidados para la voz en profesores de colegio de básica primaria entre los años 2019 y 2023. Al respecto, se evidencia una tendencia estable en la publicación de artículos relacionados con esta temática.

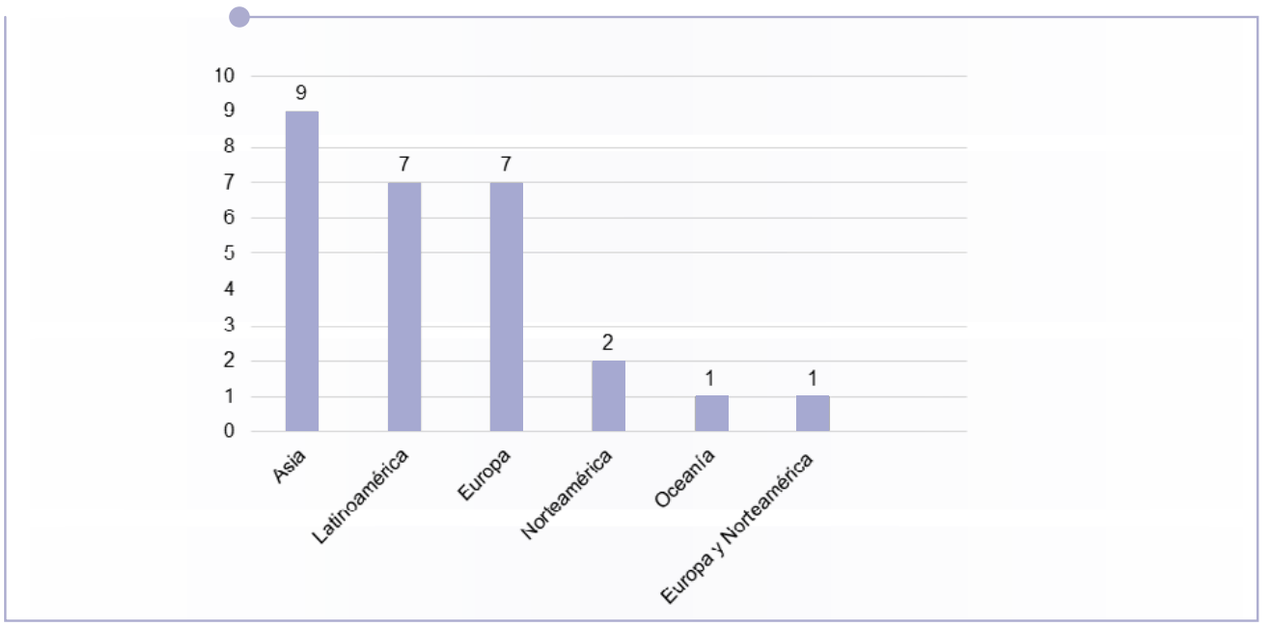
Figura 2. Número de artículos publicados entre los años 2019-2023



Fuente: *elaboración propia.*

En la figura 3, por su parte, se plasma la distribución geográfica de la producción de artículos científicos en torno a la temática de estudio. Asia y América (Norteamérica y Latinoamérica) son los continentes que ostentan los principales focos de generación de artículos, con una cifra de nueve publicaciones durante el lustro comprendido entre 2019 y 2023. Cabe resaltar que las naciones que destacaron por aportar la mayor producción de investigaciones fueron: Brasil (25,92 %), China (14,81 %) y Estados Unidos (7,41 %).

Figura 3. Número de artículos científicos por continente y/o región entre los años 2019-2023

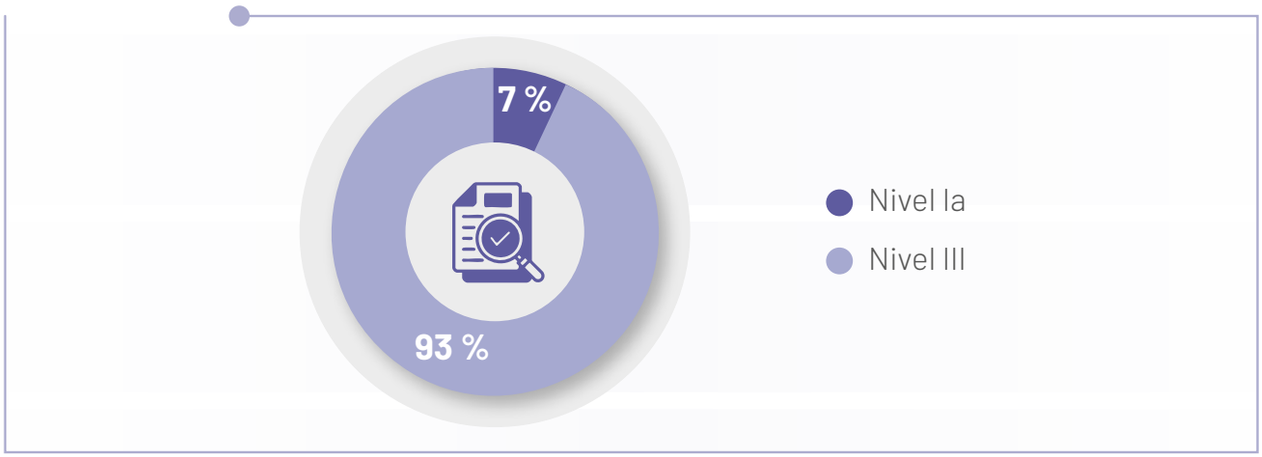


Fuente: *elaboración propia.*

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 16-30. ISSN: 3028-6999(en línea)

A continuación, la figura 4 describe con precisión la estratificación de la evidencia que subyace de los trabajos analizados. El 93 % de ellos presenta un nivel de evidencia III, lo que hace alusión a que proviene de estudios transversales. Por otro lado, solo el 7 % alcanza el nivel de evidencia catalogado en el nivel "Ia", que corresponde a metaanálisis o ensayos clínicos aleatorizados.

Figura 4. Nivel de evidencia de los artículos obtenidos



Fuente: *elaboración propia.*

En la tabla 1 se presenta la distribución de frecuencias y porcentajes de los artículos por país de origen, con el propósito de facilitar la comprensión de los datos allí consignados. Es importante mencionar que Brasil, China y Estados Unidos de América concentran la mayor producción de literatura científica sobre los cuidados para la voz dirigidos a profesores de colegio de básica primaria.

Tabla 1. Distribución de frecuencias y porcentajes de los artículos por país, entre 2019 y 2023

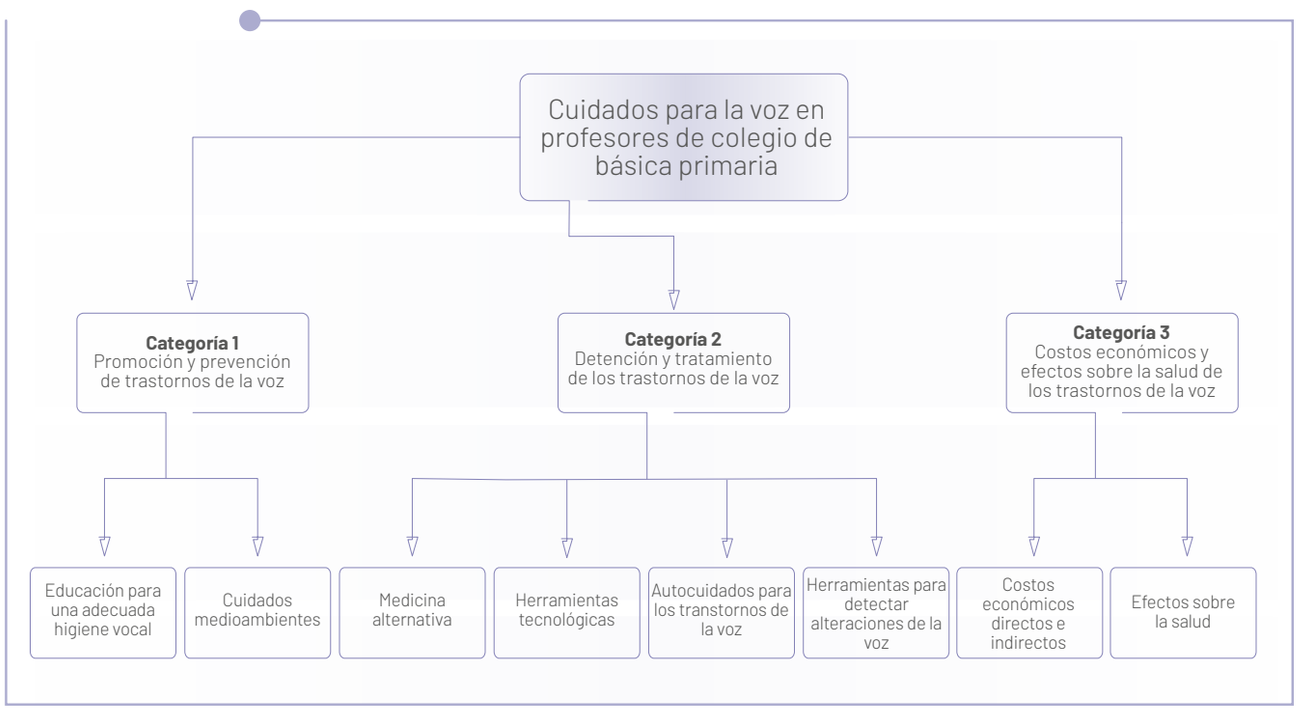
País	Número de artículos	Porcentaje
Brasil	7	25,92
China	4	14,81
Estados Unidos de América	2	7,41
Reino Unido	1	3,70
Inglaterra	1	3,70
Bélgica, Canadá, Italia, Polonia, Portugal, Rusia, Turquía y Estados Unidos de América	1	3,70
Italia	1	3,70
Chipre	1	3,70
Corea del Sur	1	3,70

País	Número de artículos	Porcentaje
Irán	1	3,70
España	1	3,70
Portugal	1	3,70
Arabia Saudita	1	3,70
Taiwán	1	3,70
Finlandia	1	3,70
Australia	1	3,70
India	1	3,70
Total	**27**	**100**

Fuente: *elaboración propia.*

Una vez realizada la lectura de los artículos y surtida la discusión de los autores sobre las categorías que habían surgido de cada uno, se determinaron las siguientes categorías y subcategorías.

Figura 5. Categorías y subcategorías del cuidado para la voz dirigidos a profesores de colegio básica primaria



Fuente: *elaboración propia.*

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 16-30. ISSN: 3028-6999(en línea)

Discusión

Los productos obtenidos del análisis de los artículos investigados se dividieron por categorías y subcategorías referidas en la figura 5. A continuación, se aborda la discusión de cada una de ellas.

Categoría 1. Promoción de la salud y prevención de trastornos de la voz

La promoción y prevención se refiere a la educación y a las medidas destinadas a fomentar la salud vocal y prevenir los problemas relacionados con la voz. Estas acciones han sido principalmente impartidas por profesionales de fonoaudiología y contemplan las recomendaciones sobre el cuidado de la voz, el uso de técnicas de respiración adecuada, la implementación de hábitos saludables para el órgano fonador, así como también la identificación y mitigación de factores de riesgo que afectan la salud vocal. También involucra la sensibilización sobre la importancia de no sobrecargar la voz en situaciones de uso intensivo y fomentar el acceso a evaluaciones y tratamientos tempranos cuando se presentan problemas vocales (10,11).

Dentro de las medidas de promoción y la prevención se proponen estrategias centradas en aquellos cuidados medioambientales con el objetivo de reducir la fatiga vocal y otras consecuencias relacionadas con una inadecuada higiene de la voz (12). Así mismo, se promueven hábitos de cuidado de la voz como realizar varias series de ejercicios de calentamiento e hidratación con el fin de minimizar los posibles trastornos (13-15). En este escenario de análisis se abordaron las siguientes subcategorías:

- **Educación para una adecuada higiene vocal:** se refiere a la enseñanza de prácticas y hábitos que promueven la salud vocal y la protección del entorno en el que se desarrolla la comunicación. Esto incluye adecuadas técnicas de respiración, una hidratación constante e identificación de factores ambientales que afecten la voz como el incremento acústico dentro de un escenario educativo (16,17). Sin embargo, es importante mencionar que no todos los países cuentan con programas dirigidos a la promoción, prevención y educación centrados en los cuidados para la voz de los profesores de colegios de básica primaria. Por lo tanto, es importante realizar estudios que fortalezcan la educación para una adecuada higiene de la voz (18).
- **Cuidados medioambientales:** son medidas que se implementan en el entorno laboral con el fin de proporcionar un ambiente propicio para el cuidado vocal, puesto que los profesores utilizan su órgano fonador de forma intensiva por largas jornadas. A su vez, es importante destacar los aspectos del entorno que generan afección en la salud, como el caso de una inadecuada acústica, el control del ruido dentro de un aula educativa, la ventilación y el descanso vocal (19, 20). Se identificaron cambios en la voz de los profesores de básica primaria, que no solo le genera efectos negativos a esta población de trabajadores al momento de la enseñanza, sino también dificultades en el aprendizaje a los estudiantes, exacerbando signos de depresión e, incluso, ansiedad (21, 22).

Categoría 2. Detección y tratamiento para el cuidado de los trastornos de la voz

Hace referencia a la detección temprana de posibles problemas vocales y a la utilidad de intervenciones terapéuticas. La detección implica la identificación de signos y síntomas que logren denotar dolor al hablar y ronquera, entre otros (23). Es importante identificar aquellos factores predisponentes a generar consecuencias en esta población. Para lograrlo, un estudio señala que el profesor puede contar con sintomatología temprana asociada a los trastornos de la voz como: disfonía, carraspera, infecciones en el tracto respiratorio superior

y necesidad de aclararse la garganta en repetidas ocasiones (24).

De acuerdo con un estudio realizado en Finlandia, se identificó que uno de los factores primordiales que afectan la salud vocal de los profesores era la presencia del estrés laboral y la realización de actividades que comprometieran su salud como fumar o tomar alcohol. Sumado a ello se identificó que el 30 % de los participantes presentó ronquera en el lugar de trabajo (25). Por ende, es de vital importancia establecer mecanismos de seguimiento y monitoreo en los entornos laborales de sintomatología asociada a trastornos de la voz, siendo necesario hacer hincapié en la detección temprana para prevenir complicaciones y en el seguimiento de las ausencias frecuentes en el trabajo del profesional educativo (26).

En esta categoría se abordaron las siguientes subcategorías:

- **Medicina alternativa:** estos enfoques terapéuticos se basan en el uso de hierbas medicinales y técnicas de relajación con el fin de abordar los trastornos vocales y promover una salud vocal (27).
- **Herramientas tecnológicas:** indispensables para el cuidado preventivo y el tratamiento efectivo relacionado con los trastornos de la voz. Entre estas herramientas se destaca el dosímetro vocal, el cual es un dispositivo que permite medir el tiempo de uso de la voz, la intensidad y el volumen, así como la frecuencia de la voz y los patrones del habla. También se han identificado algunos beneficios que ofrecen los dosímetros vocales, entre los cuales se destacan la identificación y corrección de hábitos vocales inadecuados, la disponibilidad de datos específicos sobre el uso de la voz y el suministro a los profesionales de la salud de datos confiables y válidos para evaluar trastornos (28-30).
- **Autocuidados para los trastornos de la voz:** para este propósito es de vital importancia promover el descanso vocal, la constante hidratación, los cuidados al toser y los ambientes con buena acústica. Un estudio demostró que los autocuidados empleados para no generar un desgaste en la voz de estos trabajadores son: evitar permanecer por largos periodos de tiempo cerca de aires acondicionados, utilizar tizas que no desprendan polvo, acercarse al estudiante con el objetivo de no gritar y evitar carraspear (30).
- **Herramientas para detectar alteraciones de la voz:** la principal herramienta para la detección de alteraciones en la voz es el dosímetro, que permite medir la frecuencia, la intensidad y el tiempo de fonación (21).

Categoría 3. Costos económicos y efectos sobre la salud de los trastornos de la voz

Aunque no da respuesta al objetivo de la investigación, se considera importante abordar esta categoría, al ser repetitiva en los estudios encontrados, por lo que adquiere la denominación de "emergente". De acuerdo con los artículos revisados, se identificó que los trastornos de la voz generan un aumento en los indicadores de ausentismo por causa médica y presentismo laboral (21). Para este caso, se abordaron las siguientes subcategorías:

- **Costos económicos directos e indirectos:** se logró constatar que el 17,25 % de los profesores presentó ausentismo por causa médica debido a la presencia de enfermedades vocales. Además, se evidenció el incremento de los costos económicos debido a la necesidad de contratar personal adicional por parte de las instituciones educativas (31).

  Los trastornos de la voz no se consideran mortales, sin embargo, pueden provocar ausentismo y presentismo laboral. En Taiwán, por

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 16-30. ISSN: 3028-6999(en línea)

ejemplo, se encontró que 1579 profesores de primaria y secundaria requirieron una semana de descanso debido a este fenómeno (32-34).

- **Efectos sobre la salud:** se denota la presencia de fatiga vocal en los docentes debido a diferentes trastornos de la voz. También se identificaron los efectos que tiene sobre la salud vocal como, por ejemplo, el cansancio general y el malestar asociado a la fonación, siendo de suma importancia el descanso (33).

  De otro lado, las alergias suelen afectar la laringe, lo que provoca ronquera y vienen acompañadas de síntomas de rinitis (inflamación de la mucosa nasal) y sinusitis (inflamación de los senos paranasales) (34). Esto conlleva a que los profesores disminuyan su capacidad para realizar actividades tanto laborales como personales (35).

  De acuerdo con la revisión de la literatura, dos estudios mencionan que, entre los síntomas más frecuentes que padecen los profesores se encuentran dolencias en su garganta como ronquera, picazón y ardor, como consecuencia de tensar las cuerdas vocales. Lo anterior provoca ausentismo por varios días e, incluso, semanas (35,36).

Conclusiones

Considerando todos los aspectos evaluados en esta investigación sobre el uso de la voz como herramienta fundamental en la enseñanza, es evidente que esta constituye un elemento crucial para los profesores en el desempeño de su labor, especialmente en la educación primaria, donde el alto número de estudiantes puede conllevar a un uso inadecuado y excesivo del aparato fonador.

Los profesionales que hacen parte de los entornos educativos enfrentan riesgos para su salud, siendo las patologías relacionadas con la voz (como la disfonía ocupacional) las que tienen una mayor presencia. Por lo tanto, se proponen algunos cuidados para abordar este problema que incluyen el apoyo psicológico para manejar el estrés, técnicas de respiración adecuadas, hidratación y evitar el consumo excesivo de sustancias como cafeína, alcohol y tabaco. Además, se sugiere la modulación del tono de la voz, la implementación de pausas activas y la consideración de las condiciones ambientales en el aula de clase.

La investigación resaltó la importancia de comprender la incidencia y prevalencia de los trastornos de la voz en los profesores, así como la variabilidad en el aumento de estos problemas en diferentes continentes. Es relevante mencionar que durante la revisión de la literatura se encontraron diversos estudios relacionados con el cuidado para la voz de profesores de básica primaria y, a su vez, se exploraron estudios que consideraban el uso de herramientas tecnológicas para prevenir y reducir los trastornos tempranos como lo es el dosímetro vocal. Teniendo en cuenta este panorama, es importante que en los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo del sector educativo, se encuentre plenamente identificado este peligro y evaluado y controlado el riesgo asociado a problemas de la voz. Será clave el desarrollo de programas de vigilancia epidemiológica y un énfasis en aquellas condiciones de salud y trabajo que puedan afectar la salud vocal de los docentes.

Si bien la mayoría de los trabajos analizados cuenta con un adecuado respaldo científico, es importante destacar la necesidad de generar más investigaciones con un mayor nivel de evidencia científica. Esto con el fin de visibilizar los cuidados que deben seguir los profesores para preservar su voz y evitar un desgaste prematuro.

Limitaciones

Debido a que no se encontró literatura de alto rigor metodológico, se recomienda realizar estudios experimentales que permitan validar la implementación de los cuidados para la voz.

Agradecimientos

A la Facultad de Enfermería de la Universidad Antonio Nariño por permitir el desarrollo de la investigación, en especial, al Semillero de Investigación en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Financiación y conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses. El presente artículo es derivado del trabajo de grado en Enfermería de la Universidad Antonio Nariño 'Cuidados para la voz dirigidos a profesores de colegio de básica primaria'.

Referencias bibliográficas

1. Zhang S, Bowers AJ, Mao Y. Authentic leadership and teachers' voice behaviour: The mediating role of psychological empowerment and moderating role of interpersonal trust. Educational Management Administration & Leadership. 2021; 49 (5): 768-785. https://doi.org/10.1177/1741143220915925
2. Patjas M, Vertanen-Greis H, Pietarinen P, Geneid A. Voice symptoms in teachers during distance teaching: a survey during the COVID-19 pandemic in Finland. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2021; 278 (11): 4383-4390. https://doi.org/10.1007/s00405-021-06960-w
3. Domínguez-Alonso J, López-Castedo A, Núñez-Lois S, Portela-Pino I, Vázquez-Varela E. Perturbación de la voz en docentes. Rev. Esp. Salud Publica [Internet]. 2019 [citado 2024 Mayo 30]; 93: e201908055. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272019000100050&lng=es.
4. Ministerio de Salud y Protección Social. Decreto 1477 de 2014 "por el cual se expide la tabla de enfermedades laborales" [Internet]. 2014. Colombia [citado 2024 mayo 30]. Disponible en: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=58849
5. Observatorio de Seguridad y Salud en el Trabajo del Consejo Colombiano de Seguridad. Siniestralidad laboral en Colombia anual 2023. Disponible en: https://ccs.org.co/observatorio/Home/fasecolda
6. Garzón-Godoy YF, Pineda Duque JA. Condiciones laborales en docentes de colegios privados. Rev Soc. Econ. 2022; 46: 1-22. DOI: 10.25100/sye.v0i46.11210
7. Whittemore R, Knafl K. The integrative review: updated methodology. J Adv Nurs. 2005; 52 (5): 546-53. https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x
8. Martínez A, Gijon-Nogueron G. La evidencia científica: método de evaluación de resultados clínicos, el camino para la podología. Revista Española de Podología. 2017; 28 (1): 58 - 60. https://doi.org/10.1016/j.repod.2017.03.001
9. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 8430 de 1993 "por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud" [Internet]. 1993. Colombia [citado 2024 Mayo 30]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.pdf
10. Sharp E, Cook R. Voice symptoms and wellbeing in school teachers in England. J Voice. 2022 Mar 17:S0892-

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 16-30. ISSN: 3028-6999(en línea)

1997(22)00034-0. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.02.005

11. Lutovac S, Uitto M, Keränen V, Kettunen A, Flores MA. Teachers' work today: exploring ifnnish teachers' narratives. Teach Teach Educ. 2023; 137: 104378. https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104378
12. Santos EC, Espinosa MM, Marcon SR. Qualidade de vida, saúde e trabalho de professores do ensino fundamental. Acta Paul Enferm 2020;33:eAPE20180286. https://doi.org/10.37689/acta-ape/2020AO0286
13. Schaeffler F, Parry AM, Beck J, Rees M, Schaeffler S, Whittaker T. Comparing vocal health and attitudes to voice care in primary teachers and voiceover artists - a survey study using the health belief model. J Voice. 2023 Mar 18: S0892-1997(23)00039-5. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2023.02.005
14. Rezende BA, Abreu MNS, Assunção AÁ, de Medeiros AM. Factors associated with the limitation at work because of the voice: study with teachers of basic education in Brazil. J Voice. 2023 Jan;37(1):79-91. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.11.003
15. Porcaro CK, Howery S, Suhandron A, Gollery T. Impact of vocal hygiene training on teachers' willingness to change vocal behaviors. J Voice. 2021 May;35(3):499.e1-499.e11. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.11.011
16. Alshuhayb BS, Alkhars AZ, AlMaghlouth MK, Alkhars FS, Alamer ZA, Alarfaj AA, et al. Voice disorders among teachers in Al-Ahsa, Eastern Region, KSA: vocal complaints, treatment-seeking behaviors, and knowledge of vocal care. J Voice. 2022 Aug 12:S0892-1997(22)00204-1. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.07.001
17. Nallamuthu A, Boominathan P, Arunachalam R, Mariswamy P. Outcomes of vocal hygiene program in facilitating vocal health in female school teachers with voice problems. J Voice. 2023 Mar;37(2):295.e11-295.e22. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.12.041
18. Liu H, Chen S, Gao L, Li J, Liu B, Raj H, Xie Q, Duan H, Jiang Z, Liu Y, Chen B, Liu Y, Jiang J. Comparison between combination of resonant voice therapy and vocal hygiene education and vocal hygiene education only for female elementary school teachers. J Voice. 2022 Nov;36(6):814-822. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.09.028
19. Tao Y, Lee CT, Hu YJ, Liu Q. Relevant work factors associated with voice disorders in early childhood teachers: a comparison between kindergarten and elementary school teachers in Yancheng, China. Int J Environ Res Public Health. 2020 Apr 28;17(9):3081. https://doi.org/10.3390/ijerph17093081
20. Coledam DHC, de Arruda GA, Ribeiro EAG, Cantieri FP. Self-rated health among teachers: prevalence, predictors, and impact on absenteeism, presenteeism, and sick leave. Rev Bras Med Trab. 2021 Dec 30;19(4):426-436. https://doi.org/10.47626/1679-4435-2021-619
21. Kyriakou K, Theodorou E, Petinou K, Phinikettos I. Risk factors for voice disorders in public school teachers in Cyprus. J Prev Med Hyg. 2020 Jul 4;61(2):E221-E240. https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2020.61.2.1403
22. Lia L, De Francesco S, Mannocci A, Di Nucci V, La Torre G. A cross sectional study on the vocal handicap index applied to a sample of teachers in nurseries and primary school. Ann Ig. 2019 May-Jun;31(3):230-235. https://doi.org/10.7416/ai.2019.2285

23. Yu L, Lu D, Yang H, Zou J, Wang H, Zheng M, Hu J. A comparative and correlative study of the voice-related quality of life (V-RQOL) and the voice activity and participation profile (VAPP) for voice-related quality of life among teachers with and without voice disorders. Medicine (Baltimore). 2019 Mar;98(9):e14491. . https://doi.org/10.1097/MD.0000000000014491
24. Penha PBDC, Lima Filho LMA, Ferreira LP, Almeida AAF, Lopes LW, Lima Silva MFB. Effectiveness of a blended-learning intervention in teachers' vocal health. J Voice. 2023 Jul;37(4): 635.e1-635.e13. ttps://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.03.012
25. Putus T, Vilén L, Atosuo J. The association between work-related stress, indoor air quality and voice problems among teachers - is there a trend? J Voice. 2024 Mar;38(2): 541.e21-541.e29. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.09.007
26. Medeiros AM, Vieira MT. Ausência ao trabalho por distúrbio vocal de professores da educação básica no Brasil. Cad. Saúde Pública (Online). 2019; 35 (supl.1): e00171717. https://doi.org/10.1590/0102-311X00171717
27. Calcinoni O, Borgonovo G, Cassanelli A, Banfi E, Bassoli A. Herbs for voice Database: developing a rational approach to the study of herbal remedies used in voice care. J Voice. 2021 Sep;35(5): 807.e33-807.e41. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.12.027
28. Nemr K, Simões-Zenari M, Cologis VCA, Martins GA, Saito IT, Gonçalves RDS. COVID-19 and remote learning: predictive factors of perceived improvement or worsening of the voice in brazilian teachers. J Voice. 2024 Jan;38(1): 246.e27-246.e38. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.08.010
29. Llorente-Ortega M, Podhorski A, Fernandez S. Introducing a new dosimeter for the assessment and monitoring of vocal risk situations and voice disorders. J Voice. 2022 Oct 6: S0892-1997(22)00239-9. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.08.007
30. Payten CL, Chiapello G, Weir KA, Madill CJ. Frameworks, terminology and definitions used for the classification of voice disorders: a scoping review. J Voice. 2022 Mar 19:S0892-1997(22)00039-X. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.02.009
31. Medeiros AM, Lobo MF, Vieira MT, Duarte L, Carvalho JPM, Teodoro AC, et al. Social vulnerability of Brazilian metropolitan schools and teachers' absence from work due to vocal and psychological symptoms: a multilevel analysis. Int J Environ Res Public Health. 2023 Feb 8;20(4):2972. https://doi.org/10.3390/ijerph20042972
32. Feng S, Weng C, Cai S, Yang Z, Wu M, Kang N. The prevalence and risk factors for perceived voice disorders in public school teachers. Laryngoscope Investig Otolaryngol. 2022 Apr 27;7(3):790-798. https://doi.org/10.1002/lio2.803
33. Cantor-Cutiva LC, Banks RE, Hunter EJ. The effect of upper airway ailments on teachers' experience of vocal fatigue. J Voice. 2022 Mar;36(2):226-231. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.05.024
34. Chen BL, Cheng YY, Lin CY, Guo HR. Incidence of voice disorders among private school teachers in Taiwan: a nationwide longitudinal study. Int J Environ Res Public Health. 2022 Jan 20;19(3):1130. https://doi.org/10.3390/ijerph19031130

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 16-30. ISSN: 3028-6999(en línea)

35. Byeon H. The risk factors related to voice disorder in teachers: a systematic review and meta-analysis. Int J Environ Res Public Health. 2019 Sep 30;16(19):3675. https://doi.org/10.3390/ijerph16193675

36. Barbosa IK, Behlau M, Lima-Silva MF, Almeida LN, Farias H, Almeida AA. Voice symptoms, perceived voice control, and common mental disorders in elementary school teachers. J Voice. 2021 Jan;35(1): 158.e1-158.e7. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.07.018

Seguridad química

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 32-45. ISSN: 3028-6999 (en línea)

Artículo de investigación

Herramientas de modelamiento físico en la seguridad contra incendios y explosiones

Physical modeling tools for fire and explosion safety

Autores:

Sebastián López-Gómez[1]

David Alejandro Soto-Gómez[2]

Luis Francisco Vallejo-Molina[3]

Jorge Martín Molina-Escobar[4]

Alejandro Molina[5*]

Recibido: *09-08-2024*
Aceptado: *02-09-2024*
Publicado: *20-11-2024*

Palabras clave:

protección contra incendios, seguridad, modelo de simulación.

Key words:

fire protection, safety engineering, simulation models.

Forma de citar este artículo:

López-Gómez S, Soto-Gómez DA, Vallejo-Molina LF, Molina-Escobar JM, Molina A. Herramientas de modelamiento físico en la seguridad contra incendios y explosiones. Rev. Salud, Trabajo y Sostenibilidad. 2024; 1(1): 32-45. ISSN: 3028-6999 (en línea). DOI: *https://doi.org/10.63434/30286999.40*

Resumen

El personal dedicado a la seguridad contra incendios y explosiones se expone a herramientas de modelamiento físico en el diseño por desempeño, la investigación de incidentes y la educación. Resulta entonces importante conocer qué herramientas de modelamiento físico están disponibles y en qué casos se pueden usar.

Objetivo: describir las diferentes características de las herramientas de modelamiento físico que están disponibles para el personal involucrado en la seguridad contra incendios y explosiones para simular los escenarios.

Materiales y métodos: realizar simulaciones que permitan evaluar estas herramientas para determinar sus características e ilustrarlas mediante ejemplos para distintos escenarios: 1) Incendios en compartimientos: Consolidated Model of Fire and Smoke Transport, Fire Dynamic Simulator, FireFoam. 2) Ventilación luego de un incendio en espacios subterráneos: VentFIRE and MFIRE. 3) Cobertura vegetal: Fire Dynamic Simulator y FlamMap. 4) Incendio por empozamiento: Fire Dynamic Simulator. 5) Explosiones: Ansys Fluent, Flame Acceleration Simulator, Cantera, Shock and Detonation Toolbox y XiFoam.

[1] Ingeniero químico, magíster en Ingeniería Química. Universidad Nacional de Colombia - sede Medellín (Colombia). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0369-7187. CvLAC: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001434485. Correo: selopezgo@unal.edu.co.

[2] Ingeniero químico, magíster en Ingeniería Química. Universidad Nacional de Colombia - sede Medellín (Colombia). CvLAC: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001350155. Correo: dasotog@unal.edu.co.

[3] Ingeniero químico, magíster en Ingeniería Química. Universidad Nacional de Colombia - sede Medellín (Colombia). CvLAC: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001666042. Correo: lfvallejom@unal.edu.co.

[4] Ingeniero de minas y metalurgia. Ph. D. en Ordenamiento Territorial. Docente de la Universidad Nacional de Colombia - sede Medellín. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6068-2571. CvLAC: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000226963. Correo: jmmolina@unal.edu.co.

[5*] Ingeniero químico, Ph. D. en Química y Combustibles. Docente de la Universidad Nacional de Colombia - sede Medellín (Colombia). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0710-9418. CvLAC: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000087912. Correo: amolinao@unal.edu.co. Autor de correspondencia.

Resultados: en el caso de incendios se identificó que el Fire Dynamic Simulator es la herramienta de modelamiento físico más versátil pues se puede emplear en incendios por compartimiento, en la interfase urbana/cobertura vegetal y por empozamiento. Para el análisis del instante antes de una explosión se recomiendan simulaciones de dinámica de fluidos computacional. Para el estudio del efecto de la explosión se sugiere utilizar Flame Acceleration Simulator o XiFoam.

Conclusiones: se identificó la necesidad de formar profesionales en el manejo de estas herramientas de modelamiento físico de tal forma que se garantice su uso responsable en la seguridad contra incendios y explosiones y se reconoció la importancia de realizar investigaciones que aumenten las capacidades de estas herramientas mediante la aplicación de inteligencia artificial.

Abstract

Fire and explosion safety personnel are exposed to physical modelling tools in performance design, incident investigation and education. It is, therefore, essential to know which tools are available and in which cases they can be used.

Objective: to describe the different features of physical modelling tools that are available to personnel involved in fire and explosion safety, and to simulate the scenarios.

Materials and methods: To perform simulations to evaluate some of these tools to determine the characteristics. These are illustrated by examples for different scenarios: 1) Compartment fires: Consolidated Model of Fire and Smoke Transport, Fire Dynamic Simulator, FireFoam. 2) Ventilation after a fire in underground spaces: VentFIRE and MFIRE. 3) Vegetation cover: Fire Dynamic Simulator and FlamMap. 4) Fire by ponding: Fire Dynamic Simulator. 5) Explosions: Ansys Fluent, Flame Acceleration Simulator, Cantera, Shock and Detonation Toolbox and XiFoam.

Results: In the case of fires, it was identified that the Fire Dynamic Simulator is the most versatile physical modeling tool since it can be used in compartment fires, in the urban/vegetation cover interface and by ponding. For the analysis of the instant before an explosion, computational fluid dynamics simulations are recommended. For the study of the effect of the explosion, it is suggested to use Flame Acceleration Simulator or XiFoam.

Conclusions: The need to train professionals in the management of these physical modeling tools in such a way that their responsible use in fire and explosion safety is guaranteed was identified, and the importance of conducting research that increases the capabilities of these tools through the application of artificial intelligence was recognized.

Introducción

El diseño por desempeño en la industria, particularmente en el área de la seguridad contra incendios y explosiones, se basa en el correcto uso de herramientas de modelamiento físico (HsMF) especializadas en la simulación de incendios y explosiones. Es importante distinguir que en un incendio se genera una rápida reacción química entre un combustible y el oxígeno normalmente presente en el aire. Si bien en un incendio se registran altas temperaturas, la velocidad de liberación de energía y de los gases producto de la reacción es mucho menor que la que tiene lugar en una explosión. En esta última, se alcanzan altas temperaturas y se desprenden gases de una forma violenta. Mientras la presencia de una llama visible es una característica en un incendio, el sonido y la onda de choque son aspectos típicos de una explosión.

Las HsMF en el área de seguridad contra incendios y explosiones representan programas de computación que se aplican en un amplio rango de escalas y que, mediante diferentes modelos físicos, predicen el comportamiento de incendios y explosiones. Estas son ampliamente utilizadas en la investigación de incidentes y en los procesos educativos, como herramientas preventivas de incendios y explosiones en escenarios de simulación. Así las cosas, para el personal especializado en estas áreas resulta muy importante conocer qué herramientas están disponibles para los distintos escenarios que se puedan presentar en un incendio o explosión.

A menudo el personal en el área de seguridad contra incendios y explosiones solo puede prepararse para el uso de estas herramientas mediante ejemplos en la literatura científica y técnica o por información disponible en internet.

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 32-45. ISSN: 3028-6999 (en línea)

Sin embargo, se desconocen aspectos importantes como el carácter comercial o de código abierto, su integridad conceptual, el tiempo que tarda una simulación, la facilidad de uso o la disponibilidad de soporte.

La tabla 1 presenta seis escenarios de incendios y explosiones que, según los autores de este artículo, son relevantes para la seguridad en Colombia. A continuación, se realiza una breve descripción de ellos:

Tabla 1. Descripción de escenarios relevantes para incendios y explosiones

Escenario		Descripción	Ejemplos
Incendio	Por compartimento	Espacios con tamaños inferiores a 100 m^3	Incendio del Edificio Avianca (1973)
	Espacios subterráneos	La profundidad es mucho mayor en comparación con la altura y el ancho	Incendio en el túnel Quebrada Blanca, vía al Llano (2023)
	Cobertura vegetal	Fuego sobre cobertura vegetal de origen natural o antrópico que se propaga sin control y que, normalmente, abarca grandes extensiones de terreno (> 5000 km^2). También incluye la interfase cobertura vegetal/urbana (WUI)	Incendios forestales causados por el fenómeno de El Niño 2023-2024
	Por empozamiento (*pool fire* en inglés)	Ocurre sobre una superficie horizontal de combustible estático que se quema a medida que se evapora	Incendio de tanques de almacenamiento de combustible en Barranquilla (2022)
Explosiones	Gases	Un gas combustible se mezcla con aire	Explosión de gas en cocina
	Polvos combustibles	Mezcla de finos polvos combustibles dispersos en aire	Explosión en mina de carbón

Fuente: *elaboración propia.*

1. Los incendios por compartimentos están normalmente relacionados con edificios de viviendas y oficinas cuyo volumen individual es inferior a 100 metros cúbicos. Un ejemplo en Colombia es el incendio del Edificio Avianca, en 1973 (1).
2. Los incendios en espacios subterráneos son aquellos que tienen lugar en minas o túneles, ambos claves en la infraestructura de Colombia; por ejemplo, el incendio que se registró a finales del 2023 en la vía al Llano en el túnel de Quebrada Blanca.
3. Los incendios de cobertura vegetal suceden, como su nombre lo indica, en zonas con cobertura vegetal de dimensiones superiores a los 5000 kilómetros cuadrados. También se pueden incluir en esta categoría aquellos que suceden en la interfase cobertura vegetal/urbana (WUI, Wildland Urban Interface), los cuales cobran cada vez más importancia debido al cambio climático, como se evidenció durante el fenómeno de El Niño, entre el 2023 y el 2024 (2).
4. Los incendios por empozamiento se registran cuando un combustible líquido hace ignición en su lugar de almacenamiento, como

sucedió en los tanques de almacenamiento de Barranquilla en 2022.

5. En una explosión de gases, un combustible en fase gaseosa (normalmente un hidrocarburo) se mezcla con aire y forma una mezcla explosiva como puede suceder en una cocina.

6. Por último, las explosiones de polvos combustibles en Colombia involucran polvo de carbón en minas (3). Por efectos de extensión, la tabla 1 omite otros escenarios importantes de incendios y explosiones como aquellos causados por baterías o en espacios con dimensiones superiores a 1000 metros cúbicos, volumen a partir del cual el incendio deja de ser por compartimiento.

Este artículo tiene como objetivo describir las diferentes características de HsMF que están disponibles para el personal involucrado en la seguridad contra incendios y explosiones para así, simular los escenarios descritos en la tabla 1. Más allá de revisar aspectos como su disponibilidad y los escenarios en los cuales se pueden usar estas herramientas, se abordan casos con aplicación en Colombia.

Materiales y métodos

La lista de HsMF disponibles para simular incendios y explosiones es extensa (4). Por lo tanto, una revisión exhaustiva de todas estas desborda el objetivo de este artículo en el cual se escogieron aquellas que los autores de este estudio consideran más relevantes, con base en el trabajo que han realizado en esta área en los últimos años y de acuerdo con evaluaciones publicadas en la literatura (4–6).

Las HsMF seleccionadas presentan procesos de verificación y validación a ciegas *(a priori)* o abiertas *(a posteriori)* que se han detallado en la literatura científica, por ejemplo, en las referencias (5,7). Sin embargo, las simulaciones que se presentan a continuación se realizaron con carácter demostrativo con el fin de ilustrar el uso de cada herramienta y no con el objetivo de reproducir exactamente un incendio o explosión en específico.

La revisión se limitó a HsMF que simularan incendios y explosiones o propiedades relevantes de los mismos. Se debe reconocer que existen otras áreas de gran envergadura para la simulación de incendios y explosiones, como la predicción del comportamiento humano, el análisis de riesgos o consecuencias, la respuesta de detectores y la resistencia al incendio, que no se consideraron en la revisión. Adicionalmente, las herramientas se evaluaron con base en los escenarios descritos en la tabla 1.

En un trabajo complementario a este artículo (8) se presentan rúbricas que comparan estas herramientas en detalle, considerando aspectos como disponibilidad, facilidad de instalación, calidad técnica de las simulaciones, detalle de ecuaciones, entre otros.

Resultados

La tabla 2 resume las HsMF consideradas en este estudio, indicando su fuente de obtención y destacando si son de naturaleza comercial (requieren licencia) o de código abierto (disponibles para el público en general). La tercera columna resume brevemente aplicaciones dentro del contexto de seguridad contra incendios y explosiones de acuerdo con los escenarios que se presentan en la tabla 1.

1. ***Incendios por compartimiento.*** En 1990, Consolidated Model of Fire and Smoke Transport (CFAST) (9) fue una de las primeras HsMF que representó un incendio mediante dos zonas, una fría y una caliente. La aproximación de dos zonas se caracteriza por cortos tiempos de cómputo ya que solo involucra cuatro ecuaciones diferenciales (presión, volumen de la capa superior, temperatura de la capa

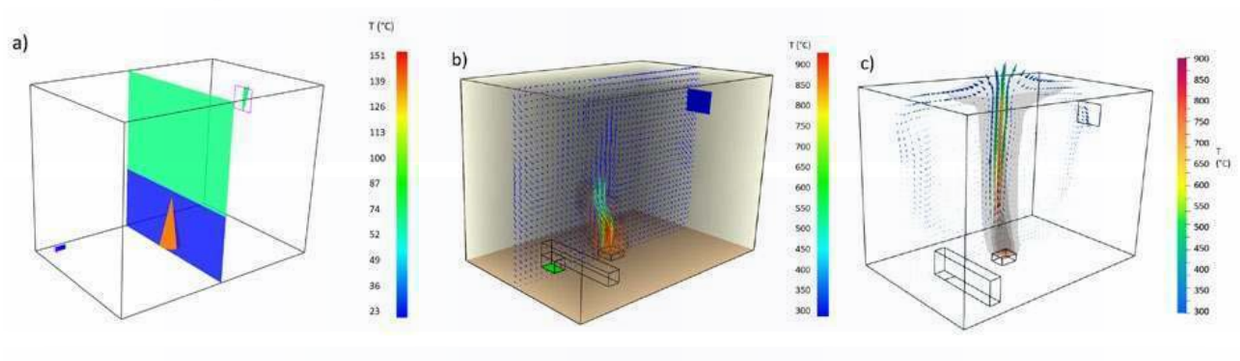
Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 32-45. ISSN: 3028-6999 (en línea)

superior y temperatura de la capa inferior) por cada compartimento analizado. CFAST entrega información sobre el transporte de especies con base en correlaciones semiempíricas, las cuales también controlan la transferencia de masa y energía entre la capa superior y la inferior.

La figura 1a presenta la simulación en CFAST de un compartimento de 6 metros de largo, 4 metros de ancho y 4,5 metros de alto con un quemador de metano en el centro del espacio, con una potencia por unidad de área de 1000 kiloWatios/metro² (kW/M²). CFAST predice una temperatura para las zonas inferior y superior y la existencia de una pluma de incendio cuyas dimensiones se calculan con base en correlaciones empíricas.

De génesis posterior a CFAST, la HMF FDS (12) utiliza dinámica de fluidos computacional (CFD, por sus siglas en inglés) para capturar los procesos que se registran en un incendio. FDS entrega resultados con mayor detalle pues resuelve las ecuaciones de transferencia de masa, energía y especies en cada una de las celdas que usa para discretizar el espacio donde se registra el incendio.

Figura 1. Ejemplos de resultados de la simulación de incendios por compartimiento utilizando a) CFAST, b) FDS, c) FireFoam



Fuente: *elaboración propia.*

Tabla 2. Resumen de las HsMF que se consideraron en el estudio

Nombre	Fuente	Escenario y principales aplicaciones	Referencia
Ansys Fluent	Comercial - Ansys	Explosión de gases y polvos combustibles / instante justo antes de la explosión, manejo de humo	(10)
Cantera	Código abierto originalmente desarrollado en el California Institute of Technology – CALTECH	Incendios y explosiones / simulaciones de llamas canónicas, determinación de propiedades termoquímicas	(11)
Consolidated Model of Fire and Smoke Transport (CFAST)	Código abierto - National Institute of Standards and Technology (NIST)	Incendios por compartimentos mediante método de zonas	(9)

Nombre	Fuente	Escenario y principales aplicaciones	Referencia
Fire Dynamic Simulator (FDS)	Código abierto - National Institute of Standards and Technology (NIST)	Incendios en general con aplicación para los cuatro escenarios en la tabla 1, aun cuando su uso en incendios de cobertura vegetal se limita a la interfase cobertura vegetal/zona urbana	(12)
Flame Acceleration Simulator (FLACS)	Comercial - Gexcon	Explosiones de gases, polvos y nubes de aerosoles.	(13)
FireFoam	Código abierto patrocinado por FM Global	Incendios en general con énfasis en incendio de cajas de cartón, almacenamiento y protección con rociadores en estantería, almacenamiento en estantes	(14)
FlamMap	Forest Service - U.S. Department of Agriculture (algunos componentes son código abierto).	Incendios de cobertura vegetal	(15)
MFIRE	Código abierto - National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)	Incendios en minas subterráneas con énfasis en ventilación	(16)
Shock and Detonation Toolbox (SDT)	Código abierto - Explosion Dynamics Laboratory - California Institute of Technology – CALTECH	Problemas canónicos de explosiones en fase gaseosa	(17)
VentFIRE	Comercial - The Howden Group	Incendios en minas subterráneas con énfasis en ventilación	(18)
XiFoam	Código abierto en la plataforma OpenFOAM	Explosiones de gas	(19)

Fuente: *elaboración propia.*

La figura 1b muestra resultados de la misma simulación de la figura 1a usando FDS en la cual se exponen los vectores de velocidad y el campo de concentración de humo. El mayor detalle en los resultados que arroja FDS requiere un mayor tiempo de cómputo. Mientras que las simulaciones con CFAST pueden completarse en minutos, las realizadas con FDS requieren tiempos de cálculo de varias horas.

FireFoam (14) es una HMF similar a FDS pues también aplica CFD. Sin embargo, su desarrollo comenzó aproximadamente en 2011, once años después de la primera versión de FDS y ha sido principalmente empleada por la comunidad académica o en instituciones especializadas en la simulación de incendios, probablemente, porque su uso demanda mayor conocimiento de programación que FDS. En la figura 1c se muestran resultados de la misma simulación del compartimento en las figuras 1a y 1b, pero con FireFoam. Aun cuando hay diferencias en la forma en que cada HMF presenta los resultados, es de resaltar que FDS

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 32-45. ISSN: 3028-6999 (en línea)

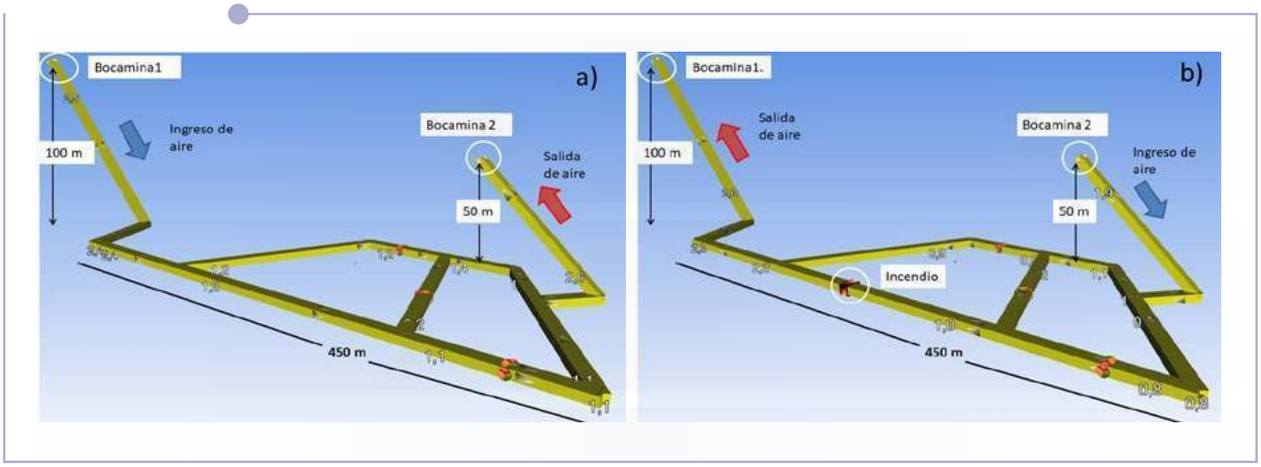
(figura 1b) permite observar el campo de humo y vectores de velocidad de aire, aunque esta sea muy baja. Por el contrario, CFAST (figura 1a) solo indica la presencia de la llama. En la figura 1 la similitud entre FDS y FireFoam resulta evidente. La velocidad de cómputo en FireFoam es comparable a la de FDS.

2. ***Espacios subterráneos.*** Un componente fundamental en un incendio subterráneo es el análisis de la ventilación. Por lo tanto, las HsMF que se emplean en el diseño de sistemas de ventilación como, por ejemplo, VentSIM (20), han desarrollado módulos que combinan el tradicional análisis de la ventilación con aproximaciones que buscan caracterizar el efecto de un incendio. Entre estas aproximaciones se encuentra VentFIRE (18) de origen comercial y MFIRE (16), de código abierto. Estas HsMF utilizan aproximaciones bastantes simples para representar un incendio, pero permiten analizar todo el espacio asociado a una mina o un túnel. Por ejemplo, en la figura 2 se predice la velocidad del aire al interior de la mina con ventilación natural antes (figura 2a) y durante (figura 2b) un incendio de madera en una de las galerías (sección tres por dos metros cuadrados).

   En la simulación se evidencia que el incendio cambia el sentido del flujo de aire al interior de la mina debido a diferencias de temperatura cuando este se encuentra activo. Este tipo de análisis sirve de guía en la definición de estrategias para atender emergencias en caso de incendio en espacios subterráneos. Los números representan la velocidad (metros/segundo) y las flechas de dirección indican el comportamiento del aire antes (figura 2a) y durante (figura 2b) un incendio en una de las galerías.

Cuando se busca realizar un análisis más detallado de un incendio en un espacio subterráneo, HsMF como FDS o FireFoam se pueden usar para simular una longitud de túnel del orden de 100 metros. La figura 3 presenta los resultados de una simulación en FDS de un incendio de un automóvil en una sección de un túnel vehicular de 2 metros de ancho, 6 metros de alto, 96 metros de largo y una inclinación del 2,2 %, que cuenta con un sistema de ventilación que suministra aire a una velocidad de 2 m/s.

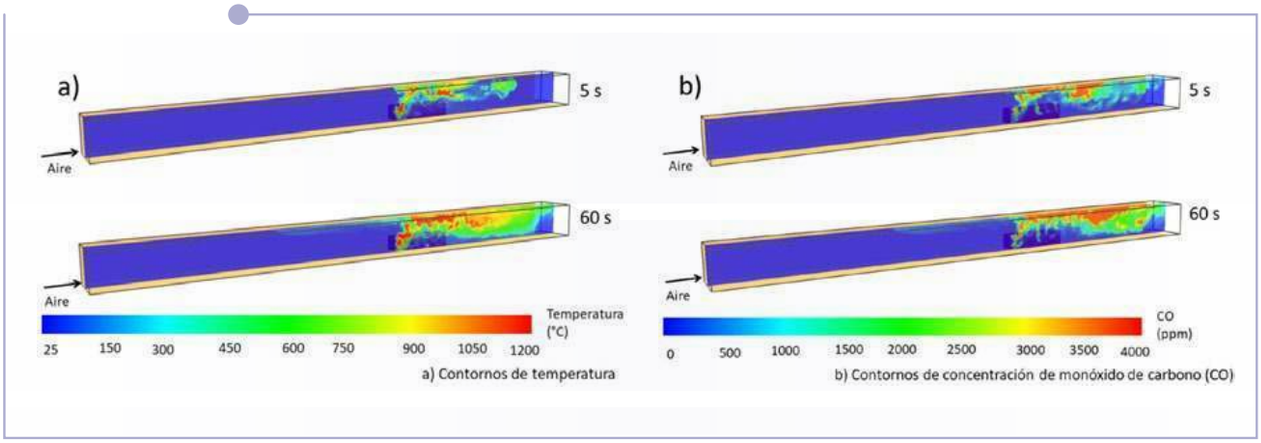
Figura 2. Resultados de la simulación de un incendio en un sistema de túneles usando la HMF VentFIRE



Fuente: *elaboración propia.*

Los resultados de la figura 3 permiten tomar decisiones importantes para una evacuación segura, en dirección opuesta al flujo de aire. Al desconocerse el flujo del aire, una evacuación en dirección de este podría generar un riesgo para los seres humanos debido a que pasado un tiempo de 60 segundos y a una altura relevante de 1,5 metros, la temperatura podría alcanzar los 60 grados centígrados (°C) (figura 3a) y la concentración de monóxido de carbono (CO) podría llegar a 3000 partes por millón (ppm) (figura 3b), condiciones que superan los valores límites permisibles para la salud y vida humana.

Figura 3. Resultados de la simulación de un incendio en un túnel vehicular de 96 metros de largo utilizando FDS



Fuente: *elaboración propia.*

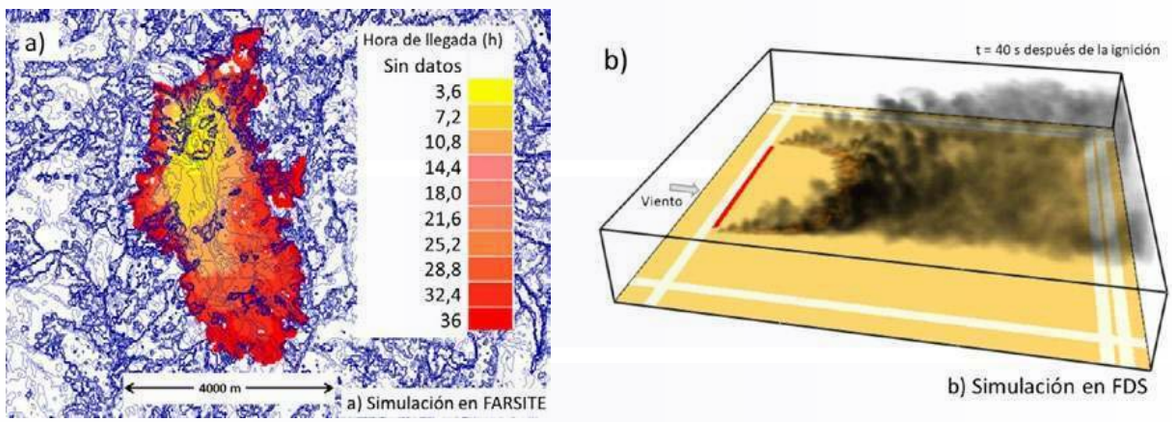
3. ***Cobertura vegetal.*** Para incendios de cobertura vegetal que comprenden dominios del orden de 100 kilómetros cuadrados (y que escapan del alcance de esta revisión) se utilizan HsMF como CAWFE, WRF-FIRE, ARPS/DEVS-FIRE y ForeFire/Meso-NH, los cuales consideran de forma dinámica el efecto de la atmósfera en el incendio y viceversa (6).
4. ***FARSITE,*** ahora parte de FlamMap, es una HMF más sencilla que las anteriores. Utiliza en su predicción datos atmosféricos, pero no permite que el incendio modifique el ambiente. La figura 4a presenta un ejemplo del uso de FARSITE en un incendio de cobertura vegetal que se registra en una zona boscosa con pinos y vegetación. Según la simulación se estima que el incendio llegue a cuatro kilómetros del punto de ignición, en aproximadamente 36 horas.

Existen otras HsMF que se enfocan más en la WUI como el módulo de incendios de cobertura vegetal dentro de FDS (12) que, si bien se pueden aplicar solo en una escala menor (del orden de un km²), permiten un análisis detallado del proceso de combustión.

La figura 4b reproduce experimentos que caracterizan el avance en el incendio de praderas cubiertas de pasto, cuando se produce una ignición con antorchas en la línea roja y la velocidad del viento es de 4,8 m/s. Una simulación de una WUI con FDS integraría incendios como el que aparece en la figura 4b con simulaciones sobre compartimentos como las de la figura 1. En la figura 4 resulta evidente la diferencia entre la información que se obtiene con FARSITE y FDS.

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 32-45. ISSN: 3028-6999 (en línea)

Figura 4. Resultados de simulaciones de incendios de cobertura vegetal



Fuente: *elaboración propia.*

5. ***Incendio por empozamiento.*** Aun cuando algunos fenómenos físicos asociados con un incendio por empozamiento son diferentes a los que tienen lugar en uno por compartimentos, la mayoría de simulaciones de estos escenarios se realizan mediante las mismas HsMF como FDS y FireFoam. La figura 5 presenta los resultados de una simulación mediante FDS de un incendio por empozamiento de un tanque de xileno de 80 metros cúbicos el cual está rodeado por tanques que contienen solventes y productos químicos. En la simulación se registra viento en la dirección -X con una velocidad uniforme de seis m/s. El incendio tiene una liberación de calor por unidad de área de 3700 kW/m2. Uno de los objetivos de la simulación fue determinar el efecto del viento en la transferencia de calor a los tanques vecinos al lugar del incendio.

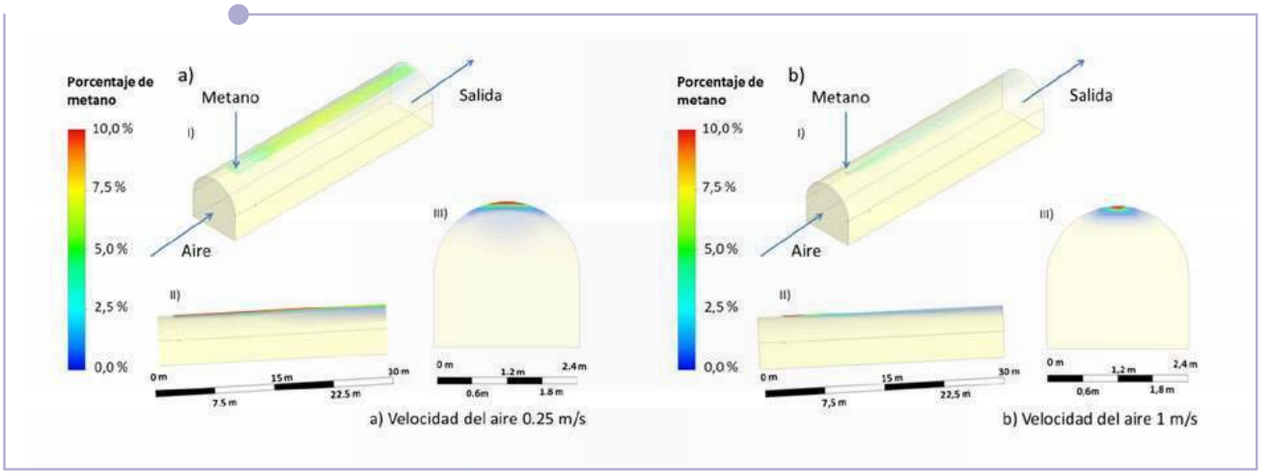
Figura 5. Resultados de simulación de un incendio por empozamiento utilizando FDS



Fuente: *elaboración propia.*

6. ***Explosión de gases.*** En el caso de explosiones, es importante entender tanto las condiciones antes del incidente como su potencial efecto. HsMF de CFD tradicionales como Ansys Fluent pemiten caracterizar la atmósfera antes de una explosión de gases. La figura 6 presenta cómo se dispersa metano cuando se emite por la parte superior de una galería con una región superior en forma de arco y una sección cuadrada de 4,05 metros cuadrados para velocidades de ventilación de 0,25 (figura 6a) y 1,00 m/s (figura 6b), respectivamente. La simulación mediante Ansys Fluent muestra cómo la longitud de la capa de metano dentro del límite de inflamabilidad en la parte superior de la galería disminuye de 30 a 10 metros cuando la velocidad del aire pasa de 0,25 a 1 m/s.

Figura 6. Simulación de la dispersión de metano en la galería de una mina utilizando HsMF de CFD tradicionales



Fuente: *elaboración propia.*

Para el análisis de los efectos de la explosión existen HsMF de tipo comercial como el Flame Acceleration Simulator (FLACS) (13) que simulan mediante aproximaciones CFD el resultado de una explosión en distintos espacios. Una alternativa a FLACS para representar de forma aproximada el resultado de una explosión es XiFoam (19). Tanto FLACS como XiFoam realizan aproximaciones semiempíricas para representar la velocidad de quema turbulenta, con base en resultados de los modelos de turbulencia de simulaciones CFD e incluyen variables de progreso para aproximar las múltiples reacciones químicas que tienen lugar durante una explosión.

En el estudio de una explosión de gases resultan útiles los modelos fisicoquímicos que calculan propiedades claves de una mezcla explosiva y resuelven casos canónicos de explosiones como, por ejemplo, las propiedades Chapman-Jouguet, las estructuras Zeldovich-von Neuman-Döring (ZND) y los tiempos característicos del proceso. En este caso, se encuentran disponibles HsMF como Cantera (11) y la Shock and Detonation Toolbox (17). Ambas son de dominio público y permiten estimar también parámetros fisicoquímicos importantes al simular una explosión tales como la velocidad del sonido de mezclas explosivas, capacidades caloríficas de gases y líquidos, entalpías de reacción, así como el manejo de complejos sistemas

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 32-45. ISSN: 3028-6999 (en línea)

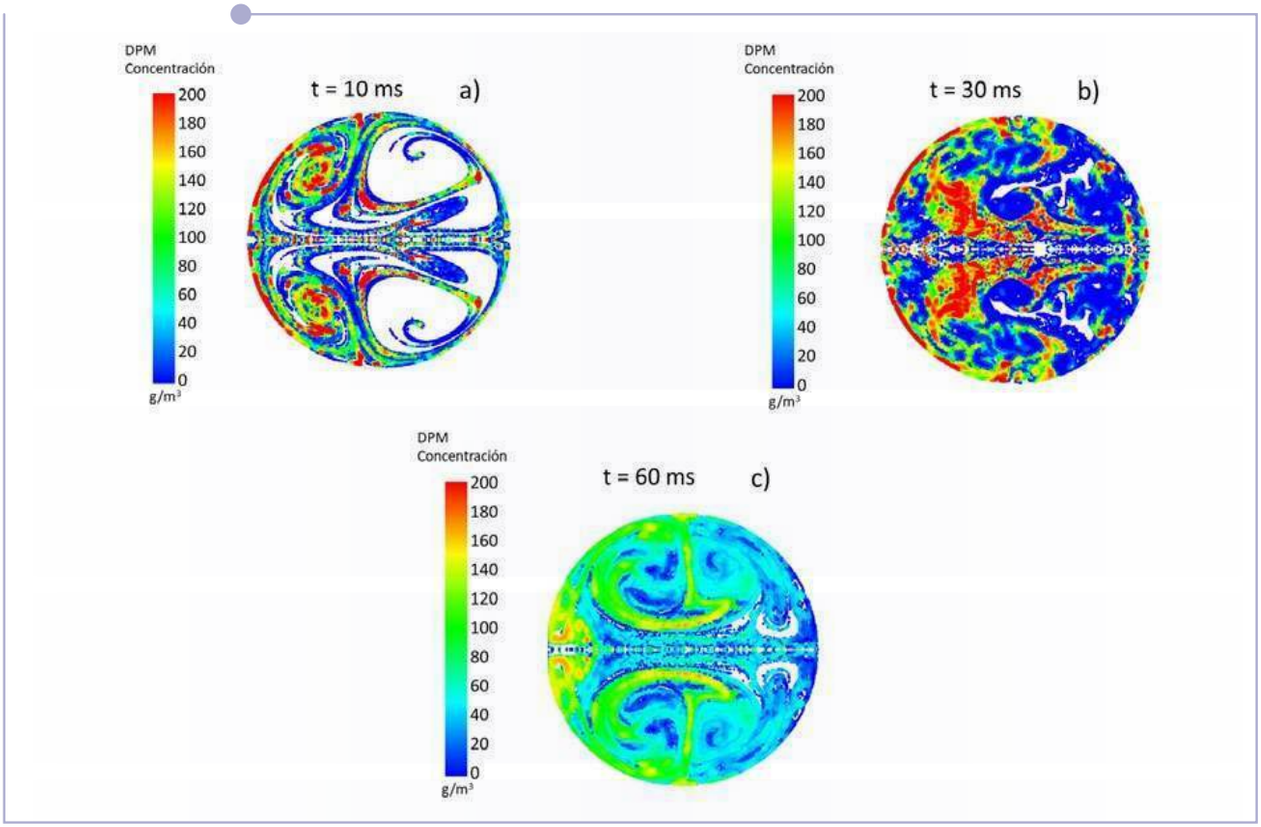
de reacción química con miles de reacciones elementales. Cantera incluye módulos para el análisis de llamas características como, por ejemplo, aquellas en quemadores de difusión, premezcla y contradifusión, cuyo análisis permite entender las principales características de un incendio.

7. ***Explosión de polvos combustibles.*** En el análisis del instante antes de la explosión de polvos es muy importante reproducir la dispersión del polvo. Este es un problema de alta complejidad desde el punto de vista computacional dada la dificultad para simular al mismo tiempo numerosas partículas.

HsMF de CFD como Ansys Fluent aproximan el proceso considerando nubes que aglomeran cientos de partículas. La figura 7 presenta cómo varía la concentración de partículas de carbón con un rango de tamaño entre 15 y 25 micrómetros al ingresar a una esfera de 20 litros (L), como las que se utilizan para determinar el índice de deflagración (KSt) de un polvo inflamable. Diez milisegundos después de la inyección (figura 7a) las partículas de carbón no se han dispersado en la esfera y se encuentran concentradas en la zona central y hacia la periferia. Luego de 60 metros (figura 7c), la concentración de partículas es mucho más uniforme y se acerca al valor de equilibrio de 90 gramos/metro cúbico (g/m3).

La simulación del efecto de una explosión de polvos se realiza de forma similar a la de gases puesto que, normalmente, se asume que los sólidos ya pasaron a fase gaseosa para el análisis de la explosión.

Figura 7. Análisis de la dispersión de partículas de carbón dentro de una esfera de 20 L según simulación con Ansys Fluent



Fuente: *elaboración propia.*

Discusión

El personal dedicado a la seguridad contra incendios y explosiones tiene la responsabilidad de determinar las HsMF que mejor permitan representar este tipo de eventos. Una primera aproximación a la elección es la identificación del escenario en el cual se van a usar. Para los seis escenarios expuestos en este artículo, la HMF que más aplicación tiene es FDS dada su versatilidad para simular diferentes tipos de incendios como por compartimento, WUI y empozamiento.

Una alternativa para FDS es la HMF, también de código abierto, FireFoam. Sin embargo, la aplicación de esta última se ha centrado en instituciones académicas o de investigación con énfasis en incendios. En el caso de incendios en espacios subterráneos se pueden incluir también HsMF como VentFIRE o MFIRE que permiten un análisis de todo del sistema de ventilación. Cuando se trata de incendios de cobertura vegetal, FDS permite representar escalas del orden de 1 km², relevantes en el caso de incendios WUI. Escalas mayores demandan herramientas que permitan la interacción de dos vías entre el incendio y la atmósfera.

En la simulación del instante antes de la explosión, HsMF que empleen CFD resultan útiles en el análisis de los procesos de dispersión de gases o sólidos. La simulación de las consecuencias de la explosión puede realizarse con HMF comerciales como FLACS o de código abierto como XiFoam. Mientras FLACS es de amplio uso, la aplicación de XiFoam se ha realizado principalmente por parte de centros especializados o institutos de investigación.

Conclusiones

Es fundamental que el personal de seguridad contra incendios y explosiones encargado de utilizar las HsMF tenga un conocimiento sólido de su aplicabilidad y de las suposiciones en las que se basan estas herramientas. Es esencial destinar recursos a la formación de estos profesionales y establecer normas técnicas, códigos, y leyes que regulen el uso de las HsMF en el diseño basado en el desempeño para la seguridad contra incendios y explosiones.

De igual forma se deben realizar investigaciones que permitan ajustar estas HsMF al contexto específico de Colombia. Es importante considerar el efecto de aspectos como el clima y la topografía, el tipo de carga combustible, las características inflamables de los polvos combustibles y las biomasas y las particularidades de las edificaciones colombianas en el desempeño de estas herramientas.

En el futuro inmediato se debe preparar a las entidades que educan a los profesionales en ingeniería contra incendios y explosiones en el uso de la inteligencia artificial (IA), acoplada a HsMF como las descritas en este artículo y se debe colaborar en incorporar la IA en la seguridad contra incendios y explosiones en el país.

Declaraciones de financiación y agradecimientos

Se reconoce financiación parcial por parte del Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX) y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, por medio del contrato de financiación 2022-0742, en marco del proyecto "Educación para la prevención de incendios y explosiones, mediante (1) uso de herramientas de simulación, (2) caracterización de sustancias inflamables y (3) experimentos demostrativos".

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 32-45. ISSN: 3028-6999 (en línea)

Referencias bibliográficas

1. Barajas-Pinzón ÓM. Incendio del Edificio Avianca: hallazgos y lecciones aprendidas tras 50 años de una emblemática tragedia. Revista Protección & Seguidad. Consejo Colombiano de Seguridad. [Internet]. 2023;68-75. Available from: https://ccs.org.co/wp-content/uploads/2024/01/50-anos-del-incendio-edificio-Avianca-PS-410.pdf LB - 7mEv
2. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres UNGRD, "Colombia inicia marzo con 17 incendios forestales activos" [Internet]. 2024. Available from: https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Noticias/2024/Colombia-inicia-marzo-con-17-incendios-forestales-activos.aspx LB - hfSc
3. Vallejo-Molina L, Blandón-Montes A, López S, Molina-Escobar J, Ortíz A, Soto D, et al. Application of Artificial Intelligence to the alert of explosions in colombian underground mines. Mining, Metall Explor [Internet]. 2024; Available from: https://doi.org/10.1007/s42461-024-01008-z
4. Olenick SM, Carpenter DJ. An updated international survey of computer models for fire and smoke. J Fire Prot Eng [Internet]. 2003;13(2):87-110. Available from: https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1042391503013002001
5. Dey M. Assuring fire safety in nuclear plants with international standards. Nucl Eng Des [Internet]. 2024 Sep 24;428(113532):113532. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.nucengdes.2024.113532
6. Bakhshaii A, Johnson EA. A review of a new generation of wildfire–atmosphere modeling. Can J For Res [Internet]. 2019 May 24; Available from: https://cdnsciencepub.com/doi/full/10.1139/cjfr-2018-0138
7. van Hees P. Validation and verification of fire models for fire safety engineering. Procedia Eng [Internet]. 2013;62:154-68. Available from: https://pdf.sciencedirectassets.com/278653/1-s2.0-S1877705813X00141/1-s2.0-S1877705813012344/main.pdf
8. López S, Gómez DA, Vallejo-Molina LF, Molina A. Comparación de herramientas de simulación física con aplicación en seguridad contra incendios y explosiones [Internet]. 2024. Available from: https://github.com/FR-UN/Education/tree/9b31fcaa97a9bb339a0397a28856b2098fbf5b7f/Minciencias 890 Fire project LB - Td5E
9. Richard D, Peacock Kevin B, McGrattan Glenn P, Forney Paul A, Reneke. ´CFAST´,CFAST Consolidated Fire and Smoke Transport. [Internet]. 2021. Available from: https://pages.nist.gov/cfast/index.html LB - fTkLZ
10. ANSYS. Ansys - Fluent [Internet]. 2021. Available from: https://www.ansys.com/products/fluids/ansys-fluent LB - MjLfn
11. Goodwin DG, Speth RL, Moffat HK, Weber BW. Cantera: An object-oriented software toolkit for chemical kinetics, thermodynamics, and transport processes [Internet]. Zenodo; 2021. Available from: https://zenodo.org/record/4527812
12. McGrattan K, Hostikka S, Floyd J, McDermott R, Vanella M. FDS-SMV [Internet]. 2021. Available from: https://pages.nist.gov/fds-smv/ LB - e00b2

13. US G. FLACS software modules [Internet]. 2019. Available from: https://www.gexcon.com/us/products-services/FLACS-Software-Modules/25/en LB - i4Z1o
14. Open-Source-Fire-Modeling [Internet]. 2021. Available from: https://www.fmglobal.com/research-and-resources/research-and-testing/theoretical-computational-and-experimental-research/open-source-fire-modeling LB - bGmNd
15. Flammap [Internet]. 2022. Available from: https://www.firelab.org/project/flammap LB - solbm
16. (NIOSH) TNI for OS and H. MFIRE - 4.0.2.0 [Internet]. 2020. Available from: https://www.cdc.gov/niosh/mining/works/coversheet1816.html LB - cYSpa
17. Shepherd JE. Shock and Detonation Toolbox (SDT) - 2021 Version [Internet]. 2021. Available from: https://shepherd.caltech.edu/EDL/PublicResources/sdt/ LB - FaSrc
18. VentFIRE® [Internet]. 2023. Available from: https://ventsim.com/ventsim-ventfire/ LB - Uwujh
19. OpenFOAM: User Guide: XiFoam [Internet]. 2021. Available from: https://www.openfoam.com/documentation/guides/latest/doc/guide-applications-solvers-combustion-XiFoam.html LB - KtWqZ
20. Group TH. VENTSIM [Internet]. 2023. Available from: https://ventsim.com/es/ LB - J627

Sostenibilidad

Artículo de revisión

Principales desastres de origen natural en Colombia y su impacto en la seguridad alimentaria. Una revisión rápida de la literatura

Main disasters of natural origin in Colombia and their impact on food security. A quick rapid literature review

Autores:

Juan Serrano-Rivera[1]

Mauricio Velásquez-Portilla[1]

Beatriz Soto-Cala[1]

Sarita Velasco-Erira[1]

Jairo López-Lengua[1]

Francisco Palencia-Sánchez[2*]

Recibido: *23-04-2024*
Aceptado: *02-09-2024*
Publicado: *20-11-2024*

Palabras clave:

desastres naturales, respuesta a desastres, respuesta alimentaria, Banco de Alimentos.

Key words:

natural disasters, disaster response, food response, food bank.

Forma de citar este artículo:

Serrano-Rivera J, López J, Velásquez-Portilla M, Soto-Cala B, Velasco-Erira S, López-Lengua J, Palencia-Sánchez F. Principales desastres de origen natural en Colombia y su impacto en la seguridad alimentaria. Una revisión rápida. Rev. Salud, Trabajo y Sostenibilidad. 2024; 1(1): 47-62. ISSN: 3028-6999 (en línea). DOI: *https://doi.org/10.63434/30286999.41*

Resumen

En Colombia, los desastres de origen natural tienen un impacto sobre la población afectada en múltiples dimensiones, entre ellas, la seguridad alimentaria. Estos eventos pueden causar interrupciones en la producción y distribución de alimentos, lo que resulta en escasez y elevación de los precios de los recursos.

Objetivo: describir los hallazgos existentes en la literatura sobre el impacto de los desastres en la seguridad alimentaria de las comunidades afectadas.

Materiales y métodos: se realizó una revisión rápida de la literatura, con la búsqueda de los documentos en bases de datos indexadas y en la literatura gris.

Resultados: se incluyeron 30 documentos relacionados con los principales desastres de origen natural ocurridos en Colombia y su impacto en la seguridad alimentaria de las comunidades afectadas. En la revisión realizada se encontró que los eventos que más afectaron al país desde el año 2001 hasta la fecha fueron, en su mayoría, sismos, inundaciones, deslizamientos, avalanchas, vendavales, huracanes, crecientes súbitas, incendios y una categoría de «otros» en la que se incluyó la pandemia ocasionada por la COVID-19.

Discusión: es importante considerar el impacto de los desastres naturales en la provisión de necesidades básicas de la población afectada porque puede mejorar los planes de respuesta frente a estos.

Conclusiones: gestionar la seguridad alimentaria de las comunidades afectadas es muy importante dentro del plan de acción frente a los desastres.

[1] Estudiante de Medicina. Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Javeriana

[2*] Médico. Ph. D. en Salud Pública. Docente de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Javeriana. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8126-7748. CvLAC: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001511865. Correo: fpalencia@javeriana.edu.co. Autor de correspondencia.

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 47-62. ISSN: 3028-6999 (en línea)

Abstract

In Colombia, natural disasters have an impact the affected population in multiple dimensions, including food security. These events can cause food production and distribution interruptions, resulting in shortages and higher resource prices.

Objective: to describe the existing findings in the literature on the impact of disasters on the food security of affected communities.

Materials and methods: A rapid literature review was carried out, with a search for documents in indexed databases and grey literature.

Results: 30 documents related to the main natural disasters in Colombia and their impact on the food security of the affected communities were included. The review found that the events that most affected the country from 2001 to date were earthquakes, floods, landslides, avalanches, gales, hurricanes, flash floods, fires and a category of «others», which included the pandemic caused by COVID-19.

Discussion: It is essential to consider the impact of natural disasters on the provision of basic needs of the affected population because it can improve response plans.

Conclusions: the food security of the affected communities is very important to manage within the disaster action plan.

Introducción

Los desastres de origen natural pueden ser definidos (1) como eventos que amenazan a una sociedad con consecuencias importantes no deseadas, secundarias al colapso de las medidas preventivas que se tenían. Cuando no existe un colapso completo y la respuesta puede darse con los recursos disponibles localmente, se habla de emergencia. Los desastres de origen natural implican consecuencias negativas para las comunidades afectadas. De ahí, la creación de los sistemas de gestión del riesgo que buscan rehabilitar y reconstruir los territorios. Como lo mencionan Yamin et al., los principales componentes de la gestión del riesgo son la identificación y evaluación del riesgo, su reducción, la protección financiera, los preparativos, la respuesta al desastre y la recuperación posdesastre (2).

Desde el punto de vista de la estructura organizacional, en Colombia, la Ley 1444 de 2011 estableció la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), entidad que coordina el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres del país, siguiendo los lineamientos internacionales (3-5).

Es importante resaltar que cuando se habla de población afectada se debe distinguir entre «damnificados», es decir, "personas que hayan tenido: (a) pérdidas, totales o parciales de bienes inmuebles, ya sean propietarios, arrendatarios u otra condición de tenencia; (b) pérdidas de actividades agropecuarias; o (c) la desaparición, lesión o muerte de miembros del hogar" y «afectados», aquellos "que no cumplan con las reglas anteriores (...), que sufren efectos indirectos o secundarios del desastre, como deficiencias en la prestación de servicios públicos, en el comercio, en el trabajo o aislamiento" (6).

La respuesta a desastres incluye asistencia médica, refugio, servicios básicos, medicamentos, educación y alimentación, siendo esta última considerada una prioridad (7). Por lo tanto, es clave siempre tener en cuenta lo importante que es poder dar respuesta a una necesidad básica de la población que ha sufrido un desastre como lo es garantizar su alimentación. Es en este contexto, donde se integra el concepto de la «seguridad alimentaria», entendida como el acceso físico y eco-

nómico para que pueda adquirirse, producirse, obtenerse o consumirse alimentos, de acuerdo con las guías nutricionales vigentes en un contexto específico, en cantidades y calidad apropiadas, aspecto que es vital para la supervivencia y el desarrollo humano (4,8).

De esta manera, el rol de las entidades y de los organismos internacionales y nacionales para salvaguardar la seguridad alimentaria resulta crucial. A nivel internacional, el órgano rector es la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (ONUAA, o más conocida como la FAO), la cual promueve la colaboración entre entidades públicas y privadas para asegurar la alimentación de toda la población (9). En Colombia, la seguridad alimentaria es un derecho protegido por la Constitución de 1991. Además, existen políticas públicas y recomendaciones del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) que establecen los objetivos y las entidades públicas para ejecutarlos (4).

Adicionalmente, se han generado distintos documentos en conjunto con organismos internacionales para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional en Colombia (7). En 2017, se adelantó una recopilación de estos, destacando el 'Manual de logística para la atención a emergencias', elaborado por la UNGRD y la estandarización de ayuda humanitaria en el país, que proveen lineamientos para la preparación de la respuesta alimentaria a emergencias y garantizan un lenguaje común ante las diversas necesidades que se presentan frente a emergencias (4). Asimismo, la Comisión Intersectorial de Seguridad Alimentaria y Nutricional (CISAN) hizo una serie de recomendaciones sobre cómo identificar y realizar un seguimiento a los grupos más vulnerables frente a la inseguridad alimentaria ante desastres de origen natural, cómo gestionar las alianzas público-privadas para atender las emergencias y cómo articular los diferentes ministerios para satisfacer la cobertura nacional de alimentación ante un caso súbito de desastre (10).

Por tanto, en Colombia la asistencia alimentaria en desastres, es decir, las acciones destinadas a distribuir alimentos básicos a grupos en situación de pobreza o riesgo nutricional, durante un tiempo determinado (7), es llevada a cabo por la Dirección Nacional de la UNGRD, los coordinadores de los Consejos Departamentales para la Gestión del Riesgo (CDGR) y los coordinadores de los Consejos Municipales para la Gestión del Riesgo (CMGR). A su vez, estas entidades se coordinan con otras organizaciones internacionales como la Cruz Roja o la Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA) y sus acciones se articulan con grupos nacionales y locales como el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) o el Banco de Alimentos, para cumplir con las necesidades de la población.

De las anteriores organizaciones, el Banco de Alimentos en Colombia es una entidad que se encarga de "unir a la academia, al sector privado y al público, con organizaciones sin ánimo de lucro que atienden población vulnerable, recolectando, seleccionando y distribuyendo alimentos, bienes y servicios" (11). El objetivo es contribuir a la seguridad alimentaria de la población y atender emergencias humanitarias que se presentan, en calidad de primer respondiente.

Es así como resulta evidente la importancia que tienen instituciones como el Banco de Alimentos en situaciones de desastres de origen natural. Este tipo de entidades, las primeras en responder, ayudan a satisfacer las necesidades de alimentación de la población. Su intervención es fundamental para la recuperación, rehabilitación y el buen funcionamiento y progreso de las comunidades afectadas.

Esto adquiere mayor relevancia en regiones con alta probabilidad de que ocurran desastres de ori-

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 47-62. ISSN: 3028-6999 (en línea)

gen natural, entendidos como eventos súbitos que afectan de manera significativa a una comunidad o sociedad. Tales eventos pueden tener diversas causas, entre las que se encuentran las naturales, las antrópicas o la combinación de ambas (3).

Latinoamérica y, en particular, Colombia no son la excepción, dado que son territorios que enfrenta el riesgo de ocurrencia de desastres como actividades sísmicas, inundaciones, deslizamientos, tormentas tropicales y huracanes, entre otros. Incluso, es bien sabido a través de evidencia científica, que el cambio climático ha incrementado el riesgo de desastres en este país, el cual ha sido catalogado por varios expertos como el tercer territorio con mayor riesgo de sufrir las consecuencias del calentamiento global (3,9).

Frente a la operatividad (logística), la distribución masiva de alimentos en situaciones de desastre debe ser planificada y organizada por trabajadores de la salud y operadores de ayuda alimentaria, teniendo en cuenta las condiciones nutricionales y alimentarias de la zona, previas al evento (12). Después del desastre, es necesario evaluar las provisiones de alimentos disponibles, determinar las necesidades nutricionales de la población afectada, calcular los requerimientos alimentarios diarios y vigilar el estado de nutrición. Todo esto requiere un sistema de gestión del riesgo que involucre a la comunidad y se ajuste a las amenazas físicas y sociales de cada territorio (12).

En este artículo, se indaga sobre algunos de los principales desastres de origen natural que ha sufrido Colombia en los últimos años y cómo estos eventos han impactado a las diversas poblaciones. También, se describe la respuesta brindada por las entidades, en el marco de la gestión del riesgo, resaltando la asistencia alimentaria ofrecida. De ahí, que el objetivo sea describir los hallazgos existentes en la literatura sobre los principales desastres de origen natural que han afectado al país desde el 2001 y su impacto en la seguridad alimentaria de las comunidades. Así, estos resultados servirán como insumo para desarrollar política pública en atención de desastres.

Materiales y métodos

Se realizó una revisión rápida de la literatura. Para seleccionar los desastres de origen natural a analizar en el presente estudio, se utilizó la Base de Datos Internacional de Desastres (EM-DAT) que permitió identificar los desastres ocurridos desde el 2001, año en el que se fundó el Banco de Alimentos de Bogotá, hasta el 2023. Se utilizó la clasificación de subtipos de desastres de la EM-DAT y aquella comúnmente utilizada por organizaciones como la OCHA y se seleccionaron aquellos que tuvieron mayor impacto, es decir, los que causaron mayor número de fallecimientos y/o mayor número de personas afectadas. Para realizar esta investigación se siguió lo establecido en la guía desarrollada por Garritty et al. (13).

Los documentos empleados para este estudio se identificaron a través de revisiones dentro de literatura gris (Google Scholar, entidades gubernamentales y no gubernamentales encargadas de la gestión y reporte de desastres), repositorios institucionales, así como búsqueda de artículos en bases de datos indexadas (Web of Science y SciELO) con los siguientes términos: «natural disaster» OR «desastre* natural*» AND «Colombia»; «natural disaster»; «Colombia» AND «Food Bank» OR «Banco de alimento*» OR «aliment*»; «natural disaster*» AND «Colombia» AND «food response», y «natural disasters» AND «Latinoamérica» OR «Colombia». Adicionalmente, se establecieron, como filtros en la búsqueda, artículos en idioma inglés y español y estudios o documentos que se encontraran completos. Finalmente, se seleccionaron aquellos más relevantes referentes al tema y sus antecedentes destacados.

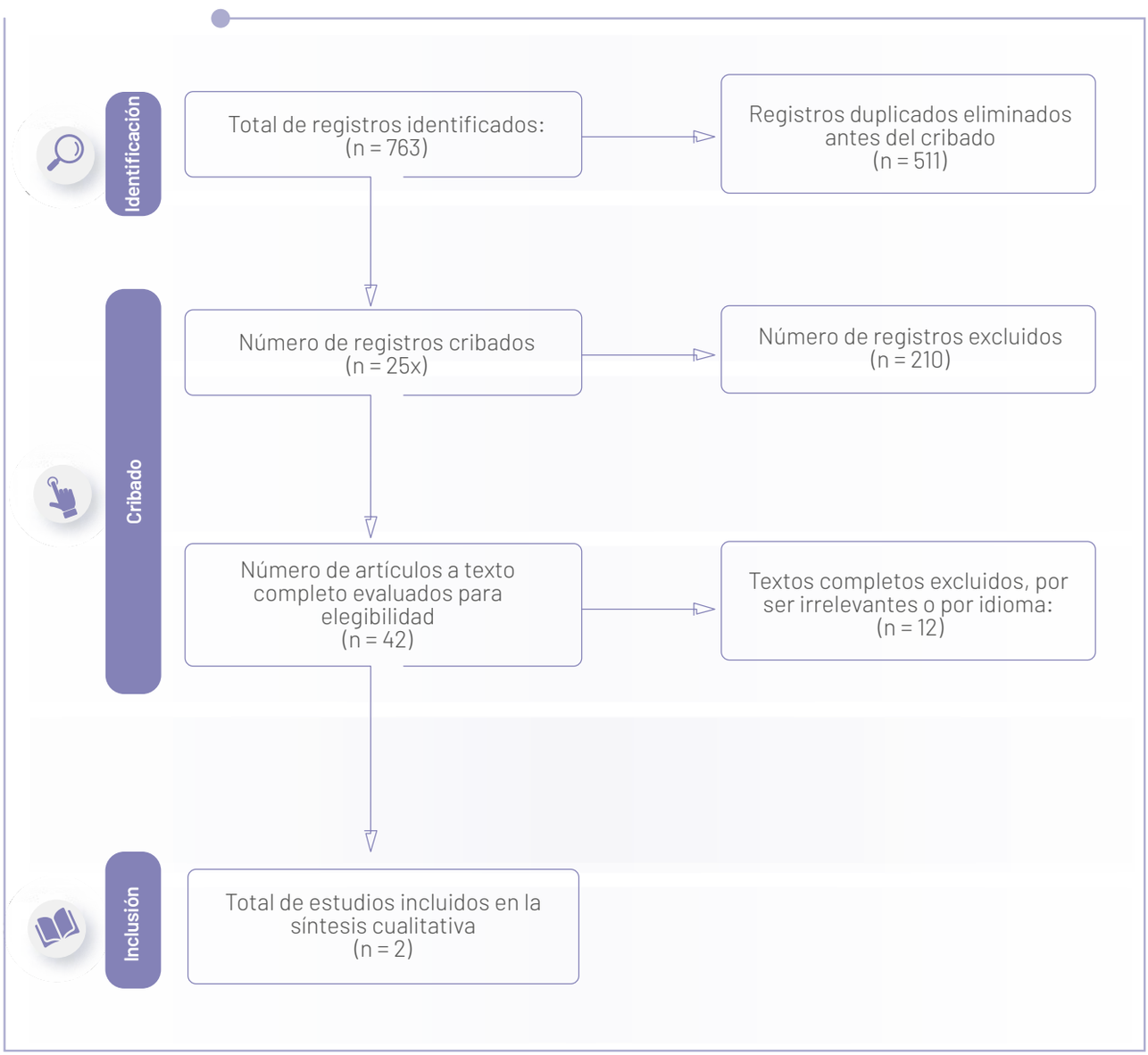
La selección de los artículos tuvo en cuenta aquellos que registraban desastres de alto impacto, relacionados con el número de fallecimientos y/o

personas afectadas. Posteriormente, se organizaron duplas de revisiones entre los autores, en donde cada uno seleccionaba los documentos para su respectiva lectura. En caso de existir controversia, esta fue dirimida entre las parejas para determinar si el estudio se incluía o no.

Resultados

Tras revisar la literatura se obtuvieron los siguientes resultados, que fueron ilustrados en la figura 1, donde se evidencia el flujo Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA, por sus siglas en inglés):

Figura 1. Flujograma PRISMA para tamizaje y selección de los documentos



Fuente: *elaboración propia adaptada de Garritty C, et al. (13).*

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 47-62. ISSN: 3028-6999 (en línea)

Los desastres de origen natural que más afectaron al país en el periodo de tiempo revisado e incluido en este estudio fueron, en su mayoría, sismos, inundaciones, deslizamientos, avalanchas, vendavales, huracanes, crecientes súbitas, incendios y una categoría de «otros», en donde se incluyeron las erupciones volcánicas o pandemias como la ocasionada por la COVID-19 (14). La EM-DAT incluye en su clasificación dos grupos de desastres (15): naturales y tecnológicos.

Dentro de los naturales plantea seis subgrupos: geofísicos (que incluye los sismos, movimientos de masas y actividad volcánica); meteorológicos (temperaturas extremas, neblina y tormentas); hidrológicos (inundaciones, deslizamientos de tierra y actividad de las olas); climatológicos (sequías, desborde de lagos glaciales e incendios forestales); biológicos (que abarca las epidemias, infestación de insectos y los accidentes de origen animal) y los extraterrestres (en relación con los impactos y el clima espacial). Dentro de las divisiones mencionadas, las inundaciones suelen representar el mayor impacto para la población. Con respecto a los tecnológicos estos se clasifican en accidentes de transportes, industriales y misceláneos (16).

Frente a las inundaciones, tomando como ejemplo el año 2017, aproximadamente, 600.000 personas resultaron afectadas por desastres de origen natural, según cifras oficiales de la UNGRD. De estas, el 79 % fueron afectadas por este tipo de evento. Para ese mismo año, los 10 departamentos más afectados por desastres de origen natural fueron Chocó, Antioquia, Córdoba, Putumayo, Nariño, Cauca, Valle del Cauca, Magdalena, Bolívar y Atlántico. A su vez, en siete de estos se sobrepusieron eventos de violencia armada que empeoraron las restricciones al acceso y los desplazamientos masivos (16). Cifras más recientes, correspondientes al 2022 (considerando el periodo enero-noviembre), revelan que más de 550.000 personas resultaron afectadas, siendo las inundaciones (73 %) y los movimientos en masa (9 %), los eventos de mayor frecuencia (17).

Dentro de la categoría de «otros», de acuerdo con la clasificación empleada en esta investigación, se encontró que la pandemia causada por la COVID-19 fue y sigue siendo considerada como uno de los mayores desastres en la historia reciente en Colombia. La misma provocó altos índices de inseguridad alimentaria en la población colombiana dado que siete de cada diez hogares se vieron afectados por este fenómeno como consecuencia del déficit en las cadenas de suministro, la pérdida de ingresos, el aumento de las desigualdades sociales y el incremento de los costos para la adquisición de bienes y servicios (18).

Incluso, durante el 2021 y como medida de soporte para las poblaciones vulnerables, el Banco de Alimentos logró recaudar junto a otras organizaciones, 39.875 toneladas de productos alimentarios, que fueron entregados a más de un millón de personas, demostrando la labor de las entidades inicialmente mencionadas, para dar respuesta y salvaguardar la seguridad alimentaria de la población durante y después de un desastre (11).

Teniendo en cuenta los subtipos de desastres de origen natural mencionados previamente y la clasificación aportada por la Base de Datos Internacional de Desastres (EM-DAT) y por la OCHA, se elaboró una tabla en donde se analizó el desastre de mayor impacto para cada subgrupo desde el 2001. En esta tabla se detallan las siguientes variables: ubicación, fecha de ocurrencia, descripción del evento, población afectada y entidades que intervinieron (con especial enfoque en la respuesta alimentaria). Es importante resaltar que un mismo desastre de origen natural puede abarcar distintos subtipos de desastre, por ejemplo, a raíz de las lluvias, los ríos pueden crecer y desbordarse súbitamente, causando inundaciones y deslizamientos de tierra que afectan a la población, como ocurrió en la avalancha provocada por fuertes precipitaciones en el municipio de Mocoa, capital de Putumayo, en 2017.

Tabla 1. Síntesis de la literatura revisada de los desastres de origen natural de mayor impacto en Colombia desde el 2001 para la seguridad alimentaria de la población afectada

Tipo de evento	Ubicación	Fecha	Descripción del evento	Población afectada	Entidades que intervinieron y respuesta brindada
Inundación	371 municipios 3,5 millones de hectáreas en el país, de las cuales 34,4 % se inundan habitualmente y 46,6 % presentó una mayor afectación de la usual por inundación (6). Bolívar, Magdalena, Cauca y Córdoba, fueron los departamentos más afectados. Además, estos territorios atravesaron una doble afectación por emergencia invernal y conflicto armado (19).	Julio, 2010 a mayo, 2011	El fenómeno de La Niña azotó al país entre el 2010 y el 2011, con precipitaciones e inundaciones muy superiores a las observadas históricamente, convirtiéndose en el sexto evento de este tipo más importante desde 1950 (6). Las precipitaciones causaron, a su vez, derrumbes e inundaciones prolongadas, con una grave afectación de los cultivos y de la seguridad alimentaria de las poblaciones. El impacto sobre las vías dejó a varias zonas incomunicadas, empeorando el acceso a alimentos. Debido a lo anterior, los alimentos básicos registraron una inflación anual del 36,4 % en el último trimestre de 2011 (6,19,20).	2.350.207 damnificados y 69.032 afectados, es decir, el 7 % de la población nacional. 1016 personas desaparecidas y 1374 fallecidas. 592.000 hogares con pérdidas agropecuarias (6).	• Cruz Roja: entregó 7074 mercados, beneficiando a más de 35.000 personas. • Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas (PMA): ayudó a 31.000 personas afectadas con la entrega de alimentos. • Otras entidades participantes en la asistencia humanitaria con el suministro de alimentos: Colombia Humanitaria, Fundación Julio Mario Santo Domingo, Oxfam (6,19,20).
Crecientes súbitas	Mocoa, Putumayo. Más de 36 barrios y 13 veredas afectadas (21).	31 de marzo de 2017.	A raíz de las fuertes lluvias, los ríos Mocoa, Sangoyaco, Mulato y las quebradas Taruca, Taruquilla y la Misión crecieron súbitamente y se desbordaron, acompañándose, posteriormente, de una avalancha.	Al 11 de abril de 2017, según la UNGRD, se registraban 16.919 personas damnificadas, 316 muertos, 332 heridos y 103 desaparecidos (21).	• FAO: fue líder del clúster de la Seguridad Alimentaria y de Nutrición (SAN). • Comité Internacional para el Desarrollo de los Pueblos (CISP): entregó estufas industriales y realizó

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 47-62. ISSN: 3028-6999 (en línea)

Tipo de evento	Ubicación	Fecha	Descripción del evento	Población afectada	Entidades que intervinieron y respuesta brindada
Crecientes súbitas	(Ver información en la página anterior).	(Ver información en la página anterior).	Al 11 de abril, se habían perdido aproximadamente 500 hectáreas de cultivos, así como vacas, cerdos, aves y peces, amenazando la seguridad alimentaria. Se generaron albergues para acoger a las familias afectadas, sin embargo, hubo falencias en el sistema de distribución de alimentos con las personas ubicadas fuera de estos (21).	(Ver información en la página anterior).	el fortalecimiento de comedores comunitarios. • UNGRD: entregó 28.889 raciones de alimentos en ocho albergues y 131 toneladas de ayuda alimentaria para 7806 familias en 43 barrios. • ACH (Acción Contra el Hambre): entrega de bonos de alimentos y ollas comunitarias para 1793 personas, entrega de nueve toneladas de alimentos en albergues. • PMA: apoyo en ESAE (Evaluación de Seguridad Alimentaria en Emergencia), promoción de actividades de recuperación (huertos, viveros, cerramientos). • Banco de Alimentos: Gestión con la Diócesis de Mocoa para el suministro de alimentos. • Más de 1200 personas de la Cruz Roja Colombiana, la Defensa Civil, la Armada, el CTI, la Fiscalía, la Fuerza Aérea Colombiana, el Ejército y la Policía Nacional, la Gobernación, la Alcaldía, los bomberos y Corpoamazonía (21).

Tipo de evento	Ubicación	Fecha	Descripción del evento	Población afectada	Entidades que intervinieron y respuesta brindada
Sismo	Quetame - Cundinamarca	24 de mayo de 2008	Sismo de magnitud 5,7 en la escala de Richter (22). También, se presentaron derrumbes secundarios al evento y bloqueos en redes de telefonía fija y celular (23).	9000 afectados, 15 personas fallecidas, 65 lesionados, 363 viviendas destruidas y 2076 adicionales averiadas (24).	• Cruz Roja: suministro de dos carrotanques de agua purificada. • Soldados del batallón de artillería Fernando Landazábal Reyes: suministraron alimentos y elementos de primera necesidad (24).
Deslizamiento	Rosas - Cauca	2023	Deslizamiento de tierra. Afectación de la carretera Panamericana.	Familias afectadas: 150. Número de afectados: aproximadamente 1000 personas.	• UNGRD y Ejército Nacional: envió de nueve toneladas de ayuda humanitaria. • Defensa civil, Policía Nacional, Puesto de Mando Unificado, Banco de Alimentos de Bogotá, en alianza con BBVA Colombia: entregaron 1000 kits de apoyo humanitario (mercado, elementos de aseo y cobijas).
Incendios	Nariño, Tolima, Valle del Cauca, Cundinamarca, Boyacá, Santander, Norte de Santander.	2015	Incendios de cobertura vegetal por temperaturas elevadas secundarias al Fenómeno de El Niño (25). Se registraron 4617 incendios en este año (26).	Número de afectados: 119.000. Una persona fallecida. (15). Pérdida de 119.385 hectáreas (27).	• Cuerpo de Bomberos, Ejército, Policía, Defensa Civil, Cruz Roja y Fuerza Aérea Colombiana (25).
Erupciones volcánicas Nevado del Ruiz	Tolima, Caldas y Risaralda	24 de marzo de 2023	Aumento de la actividad sísmica que comenzó en marzo de 2023 con la posterior emisión de ceniza y aumento de la actividad volcánica en el Nevado del Ruiz.	Evacuaciones preventivas de cerca de 2500 familias.	• Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), el IDEAM, el Servicio Geológico Colombiano (SGC) y autoridades locales. • Banco de Alimentos.

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 47-62. ISSN: 3028-6999 (en línea)

Tipo de evento	Ubicación	Fecha	Descripción del evento	Población afectada	Entidades que intervinieron y respuesta brindada
Erupciones volcánicas Nevado del Ruiz	(Ver información en la página anterior).	(Ver información en la página anterior).	El servicio geológico colombiano clasificó el nivel de actividad del volcán como nivel naranja, que corresponde a una erupción probable en términos de días o semanas (viene de la pág. 55).	(Ver información en la página anterior).	(Ver información en la página anterior).
Pandemia COVID-19	A nivel nacional	11 de marzo de 2020	Enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2.	Colombia: 6.360.780 casos reportados. Defunciones: 142.639.	• La UNGRD, la Cruz Roja Colombiana, la fuerza pública, las empresas del sector privado y el Banco de Alimentos: distribución de suministros de comida para 14 días y kits de preparación para la COVID-19. • Asociación de Bancos de Alimentos de Colombia (ABACO): distribución de más de 54 toneladas de alimentos para aproximadamente 2. 855.000 personas, mediante ayudas humanitarias que se canalizaron a través de esta organización. • Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Programa Mundial de Alimentos, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (28).
Huracán Iota	San Andrés y Providencia	(Ver información en la siguiente página).	(Ver información en la siguiente página).	(Ver información en la siguiente página).	• Entidades del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres: entrega en la isla de Providencia de 1829 kits alimentarios,

Tipo de evento	Ubicación	Fecha	Descripción del evento	Población afectada	Entidades que intervinieron y respuesta brindada
Huracán Iota	San Andrés y Providencia	Noviembre de 2020	Huracán de categoría 4 que pasó a 35 kilómetros del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, dejando incomunicadas las islas por 16 horas, afectando la infraestructura y damnificando a la población.	6000 personas afectadas. 23 personas fallecidas. 900 viviendas destruidas. Pérdida del 98 % de la infraestructura de la isla de Providencia.	578 kits de cocina, 1229 kits de aseo, 456 colchonetas, 711 paneles solares, 1769 carpas y 12.000 litros de agua potable embotellados. • UNGRD: desplazó tres volquetas, dos pajaritas y un montacargas, para adelantar las labores de limpieza y remoción de escombros en Providencia. Adicionalmente, para las actividades de distribución y abastecimiento de agua, se movilizaron dos carrotanques de agua con capacidad de 22.000 litros cada uno. • Cruz Roja Colombiana: se movilizaron a Providencia tres plantas potabilizadoras de agua.

Fuente: *elaboración propia, a partir de la literatura revisada.*

Discusión

Los resultados de este estudio muestran que las inundaciones son los eventos que más afectan a la población, especialmente durante las temporadas de lluvia en distintas zonas del país. Como se mencionó en la tabla 1, para el periodo comprendido entre el 2010 y el 2011, se registraron un total de 2.350.207 damnificados y 69.032 afectados como consecuencia de este desastre de origen natural. En otras palabras, el 7 % de la población nacional se vio impactada. Se evidencia, además, la recurrencia de estos eventos en el 34,4 % de las hectáreas afectadas, lo que advierte sobre posibles aspectos de intervención, empezando por mejorar la política pública para afrontar la seguridad alimentaria. También se resalta la repercusión en la viabilidad de cultivos y vías, que incrementan los costos de acceso a los recursos alimentarios.

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 47-62. ISSN: 3028-6999 (en línea)

Estos hallazgos los corrobora el estudio de Aguilar, Bedoya y Hermelin, quienes elaboraron un inventario de desastres de origen natural que abarca desde 1970 hasta el 2006, encontrando que las inundaciones son los desastres que mayor número de personas afectaron para dicho periodo. Asimismo, manifiestan cómo estos eventos consistieron en la causa principal de destrucción y afectación a viviendas (28,29).

De la misma forma, los autores Capacci y Mongano, de la Universidad de Génova (Italia), en su artículo de reflexión sobre algunas problemáticas de las catástrofes de origen natural, encontraron que la incidencia porcentual de los fallecidos por desastres como terremotos, tsunamis e inundaciones alcanzan valores porcentuales mucho más altos, con relación al total de los fallecidos por otro tipo de desastres naturales, reflejando la importante magnitud de este tipo de eventos (30).

Se encontró que una de las causales del comportamiento de las inundaciones fue el fenómeno de La Niña que azotó al país entre el 2010 y el 2011; sin embargo, como lo manifiestan Capacci y Mongano, existen situaciones que agravan la ocurrencia de estos fenómenos naturales como lo son la urbanización forzada, el abandono de los campos, la infraestructura inadecuada, la calidad de las edificaciones que puede no ser apta para afrontar eventos climatológicos, la degradación social y el hecho de no realizar una apropiada gestión del territorio (32). A su vez, Aguilar et al. afirman que, en Colombia, la urbanización ha sido un fenómeno en aumento exacerbado, en su mayoría, por situaciones de desplazamiento forzado desencadenado por grupos armados ilegales. Adicionalmente, se evidenció que la población al emigrar tiende a ubicarse en zonas urbanas de mayor susceptibilidad a las amenazas naturales (31).

Por otra parte, se encontró que la ocurrencia de eventos como los sismos o los deslizamientos interfieren con la comunicación de las poblaciones, ya sea vía telefónica o terrestre tal como ocurrió en el municipio de Quetame (Cundinamarca) como consecuencia de un sismo o lo sucedido en el municipio de Rosas (Cauca) debido a deslizamientos, en cuyo caso se perjudicó la movilidad de la carretera Panamericana, que conecta los departamentos de Cauca y Nariño. Aguilar et al. muestran cómo estos eventos, incluso en años anteriores, se han localizado en territorios aledaños, planteando que la amenaza sísmica se presenta sobre todo en la costa Pacífica, suroccidente, centro occidente del país, el margen llanero, el occidente de los Santanderes y parte de la cordillera Central. Además, los autores han advertido cómo los movimientos en masa se desarrollan en zonas de suficiente relieve, como es el caso del municipio de Rosas (Cauca) (31).

La pandemia por la COVID-19 también se menciona como un desastre que afectó considerablemente a la población colombiana, generando mayores índices de inseguridad alimentaria y nutricional (tabla 1). La pérdida de ingresos, la interrupción de las cadenas de suministro y el aumento de los precios son algunas de las principales razones que explican la afectación de la seguridad alimentaria por la crisis sanitaria. Sin embargo, se destaca cómo las distintas entidades involucradas en la respuesta han permitido afrontar estos grandes desafíos, demostrando la importancia del trabajo articulado entre los organismos de socorro y respuesta de carácter público y el sector privado. En este sentido, Capacci y Mongano reconocen la relevancia de un enfoque interdisciplinario en la respuesta frente a los desastres, así como del rol de las comunidades (30). Como lo refieren estos autores, se reconoce que en el corto, mediano y largo plazo deberá incluirse un análisis más profundo de los desastres de origen natural, de acuerdo con su contexto ambiental y el nivel sociocultural, histórico y económico de los grupos poblacionales (32).

Conclusiones

Las comunidades afectadas por desastres naturales enfrentan grandes desafíos, incluyendo la rehabilitación y reconstrucción de sus territorios, así como la necesidad de garantizar la seguridad alimentaria. La respuesta a dichos desastres incluye brindar asistencia médica, refugio, servicios básicos, medicamentos, educación, trabajo y alimentación. En Colombia, la Dirección Nacional de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), los coordinadores de los Consejos Departamentales para la Gestión del Riesgo (CDGR) y los Consejos Municipales para la Gestión del Riesgo (CMGR), junto con otras organizaciones nacionales e internacionales como el Banco de Alimentos, trabajan en conjunto para brindar asistencia alimentaria a los afectados.

En este país, donde los desastres naturales son comunes, es esencial que las instituciones encargadas de la gestión del riesgo estén preparadas para actuar de manera eficiente, efectiva y colaborativa. Se evidencia cómo las inundaciones representan los eventos que más afectan a la población y cómo estos eventos tienen repercusiones sobre la seguridad alimentaria de las comunidades, aspecto crucial para la supervivencia y el desarrollo humano.

A su vez, es importante reflexionar sobre el valor de la ayuda humanitaria y la labor que realizan estas instituciones para garantizar el acceso a la alimentación de la población en situaciones como la ocurrencia de desastres naturales. Este ejercicio permite identificar la importancia del trabajo articulado e interdisciplinario, que incluya a las comunidades para el adecuado afrontamiento a estos eventos.

Limitaciones

Una de las limitaciones de la presente revisión radicó en la posibilidad de incluir otros desastres de origen natural cuyo análisis permitiera evidenciar, de una forma más completa y detallada, cómo se mitigó la inseguridad alimentaria durante dichos eventos.

Agradecimientos

Al Banco de Alimentos de Bogotá por compartir información para la elaboración de este documento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses y no haber recibido financiación para el desarrollo de esta investigación.

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 47-62. ISSN: 3028-6999 (en línea)

Referencias bibliográficas

1. Alexander DC. Natural disasters. 1st. Ed. London, Routledge; ISBN ebook: 9781315859149. 2018.
2. Yamin L, Ghesquiere F, Darío O, Mario C, Ordaz G. Modelación probabilista para la gestión del riesgo de desastre. El caso de Bogotá, Colombia. 2013. 183 p. Disponible en: https://www.gfdrr.org/sites/default/files/publication/modelacionprobabilistaparalagestiondelriesgodedesastre_elcasodebogotacolombia_reduced.pdf
3. Stoltman J, Lidstone J, M Dechano L. International perspectives on natural disasters: occurrence, mitigation, and consequences. Kluwer Academic Publishers. 2004;281-302. DOI:10.1007/978-1-4020-2851-9
4. Silva LTG. Alimentación y nutrición en emergencias y desastres en Suramérica: revisión de literatura. Pontificia Universidad Javeriana - Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Javeriana. Trabajo de grado para optar por el título de Nutricionista dietista. 2017.
5. Domínguez-Calle E, Lozano-Báez S. Estado del arte de los sistemas de alerta temprana en Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 2014; 38(148): 321-332. DOI: 10.18257/raccefyn.132
6. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Departamento Nacional de Planeación (DNP). Ola invernal en Colombia 2010-2011: valoración de daños y pérdidas. Bogotá: Misión BID-Cepal. Bogotá, Colombia. 2012. Disponible en: https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/ola_invernal_colombia_2010-2011_0.pdf
7. Mancilla L. Algunas consideraciones teóricas de la asistencia social alimentaria y de la evaluación de programas. Rev. Perspect Nut Hum. 2010; 12(2): 177-190. ISSN 0124-4108. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-41082010000200006
8. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). Estandarización de Ayuda Humanitaria de Colombia. Bogotá, Colombia. ISBN: 978-958-57631-2-8. 2013. Disponible en: https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Manuales/Manual_de_Estandarizacion_AHE_de_Colombia.pdf
9. Fernando J, Jaramillo S, Escobar Martínez L, Sotelo Díaz I, Cárdenas Poveda M. La política pública del derecho a la alimentación en situaciones de desastre. Caso Chía,Colombia. Propuesta de política pública de gestión del riesgo con enfoque en seguridad alimentaria. In: Restrepo-Yepes O. et al., editor. Derecho a la alimentación: aproximaciones teóricas y prácticas para su debate. Primera edición. Medellín: Universidad de Medellín; Sello Editorial Universidad de Medellín; Corporación Universitaria Remington; Fondo Editorial; 2014. p. 293-312. Disponible en: https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/451f38b7-6eb9-4aed-880f-ca5c618777c8/content
10. Gobierno Nacional de Colombia - Versión aprobada por la Comisión Intersectorial de Seguridad Alimentaria y Nutricional. Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PNSAN) 2012-2019. Bogotá, Colombia. 2012. Disponible en: https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/pnsan.pdf
11. Banco de Alimentos de Bogotá. Informe de gestión 2021. Bogotá, Colombia. 2021. p. 1-52. Disponible en: https://www.bancodealimentos.org.co/wp-content/uploads/2020/12/Informe-de-Gestion-2021.pdf
12. Pan American Health Organization. Natural disasters: Protecting the public's health. Washington, D.C. 2000. Available from: https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2010/9275115753.pdf
13. Garritty C, Gartlehner G, Nussbaumer-Streit B, King VJ, Hamel C, Kamel C, et al. Cochrane rapid reviews methods group offers evidence-informed guidance to conduct rapid reviews. J Clin Epidemiol. 2021; 130:13-22. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2020.10.007

14. Parra-Gómez B, Flórez-Jaramillo D, Herrera-García L. Infografía: desastres naturales en Colombia en los últimos 19 años. 2018. Disponible en: https://byron721.wixsite.com/desastrescolombia/copy-of-dashboard.
15. Centre for research on the Epidemiology of Disasters - CRE. EM-DAT | The international disasters database. 2023. Available from: https://www.emdat.be/
16. OCHA - UMAIC. Infografía "Colombia: desastres naturales 2017" [Internet]. 2018. Available from: https://www.humanitarianresponse.info/fr/operations/colombia/infographic/colombia-snapshot-desastres-naturales-2017
17. OCHA. Tendencias e Impacto Humanitario en Colombia 2022. Available from: https://monitor.salahumanitaria.co/
18. Organización de las Naciones Unidad para la Alimentación y la Agricultura. Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres. Roma, Italia. ISSN 1810-0767. Disponible en: https://www.fao.org/4/i0304s/i0304s.pdf
19. OCHA - Colombia SSH Sala de Situación Humanitaria. Reporte de Situación no. 05 Colombia - Inundaciones 2011. Disponible en: https://reliefweb.int/report/colombia/colombia-inundaciones-2011-informe-de-situaci%C3%B3n-no-05
20. Centro Ken & Darcy Bacon para el Estudio del Desplazamiento por Cambio Climático (Refugees International). Sobreviviendo solos: mejorando la asistencia a las víctimas de las inundaciones en Colombia. 2011. Disponible en: https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/Publicaciones/2011/8183.pdf
21. OCHA (Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios); UMAIC E (Equipo de CL de PE. Reporte de Situación No. 03: Creciente súbita y deslizamientos en Mocoa, Putumayo. 2017. Disponible en: https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/documents/files/170411_avalancha_en_putumayo_sit_rep_3.pdf
22. Ingeominas. El sismo de Quetame del 24 de Mayo de 2008. 2008. Disponible en: https://www2.sgc.gov.co/Publicaciones/Sismos importantes/Informe Sismo Quetame 24 de mayo de 2008.pdf
23. Redacción El Tiempo. A 15 ascienden los muertos que dejó temblor del sábado en el centro del país - Archivo Digital de Noticias de Colombia y el Mundo desde 1990. 2008. Disponible en: https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-4206638
24. Semana. El temblor en Quetame. Publicaciones Semana S.A. Disponible en: https://www.semana.com/el-temblor-quetame/135426-3/
25. Fuerza Aérea Colombiana. Fenómeno El Niño 2015. Consecuencias: Colombia en alerta roja por incendios forestales en 20 departamentos del país. 2015. Disponible en: https://www.fac.mil.co/es/noticias/fenomeno-el-nino-2015-consecuencias-colombia-en-alerta-roja-por-incendios-forestales-en-20
26. El Pilón. Incendios en Colombia por El Niño en 2015 costaron 476.000 millones de pesos. 2016. Disponible en: Available from: https://elpilon.com.co/incendios-en-colombia-por-el-nino-en-2015-costaron-137-millones-de-dolares/
27. El Colombiano. Por incendios, el país perdió 119.385 hectáreas en 2015. 2016. Disponible en: https://www.elcolombiano.com/colombia/por-incendios-el-pais-perdio-119-385-hectareas-en-2015-MA3604385
28. Vega-Hincapié M. Estudio de caso, Banco de Alimentos de Bogotá en momentos de pandemia: retos y soluciones. Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniera industrial. Facultad de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Disponible en: https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/af30223b-4bdd-4857-a465-ada1198563ef/content

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 47-62. ISSN: 3028-6999 (en línea)

29. Martínez-Peñate O. La pandemia, retos y desafíos de la sociedad. Conjeturas Sociológicas. 2020; 8(22), 10-42. Disponible en: https://revistas.ues.edu.sv/index.php/conjsociologicas/article/view/1538
30. Aguilar AM, Bedoya G, Hermelin M. Inventario de los desastres de origen natural en Colombia, 1970-2006. Gestión y Ambiente. 2008;11(1): 109-120. Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/1694/169414452007.pdf
31. Capacci A, Mangano S. Las catástrofes naturales. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía. 2015; 24(2): 35-51. Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/2818/281839793003.pdf
32. Deossa-Restrepo G, Orozco-Soto D, Urrego-Borja Y, Andrade-Pérez M, Segura-Buján M. Alimentación y nutrición durante la pandemia de la COVID-19. Universidad de Antioquia & Universidad de Costa Rica. Escuela de Nutrición y Dietética. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Marco-Segura-Bujan/publication/344221675_Alimentacion_y_nutricion_durante_la_pandemia_del_COVID-19/links/5f5d6899a6fdcc11640ed7a7/Alimentacion-y-nutricion-durante-la-pandemia-del-COVID-19.pdf?origin=journalDetail&_tp=eyJwYWdlIjoiam91cm5hbERldGFpbCJ9

Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 64-75. ISSN: 3028-6999 (en línea)

Artículo de investigación

Adherencia al programa de promoción en salud y prevención de la enfermedad en trabajadores universitarios

Adherence to the health promotion and disease prevention program in university workers

Autores:

Manuela Londoño[1]

Juliana López[1]

Alejandra Martínez[1]

Francisco Palencia-Sánchez[2*]

Recibido: *28-05-2024*
Aceptado: *02-09-2024*
Publicado: *20-11-2024*

Palabras clave:

pérdida de seguimiento, factores de riesgo cardiovascular, prevención de la enfermedad, promoción de la salud, trabajadores universitarios.

Key words:

loss of follow-up, cardiovascular risk factors, disease prevention, health promotion, university workers

Forma de citar este artículo:

Londoño M, López J, Martínez A, Palencia-Sánchez F. Adherencia al programa de promoción en salud y prevención de la enfermedad en trabajadores universitarios. Rev. Salud, Trabajo y Sostenibilidad. 2024; 1 (1): 64-75. ISSN: 3028-6999 (en línea). DOI: *https://doi.org/10.63434/30286999.44*

Resumen

La promoción de la salud y el bienestar en el trabajo es una estrategia que tiene como objetivo favorecer e impulsar hábitos de vida saludable desde el ámbito laboral.

Objetivo: diseñar una estrategia de promoción de salud y prevención de enfermedades crónicas no trasmisibles, enfocada en la enfermedad cardiovascular en una institución de educación superior de Bogotá.

Materiales y métodos: se adelantó un análisis de la base de datos de un programa de promoción de la salud y prevención de la enfermedad de una Institución de Educación Superior (IES). A partir de ello, se creó una cohorte de trabajadores que presentó una mayor adherencia al programa para identificar sus características.

Resultados: la población que presentó mayor adherencia al programa tuvo las siguientes características: mujeres (73 %), índice de masa corporal en niveles de sobrepeso u obesidad (51,5 %), hipercolesterolemia (51 %), hipertrigliceridemia (35 %), riesgo cardiovascular muy bajo o bajo (90 %), fumadores (25,75 %) y desarrollo de actividad física rutinaria (9 %). Dentro de las áreas de trabajo, los participantes del área administrativa de la universidad fueron los que mayor adherencia tuvieron al programa (55 %).

Conclusiones: se identificó la necesidad de formar profesionales en el manejo de estas herramientas de modelamiento físico de tal forma que se garantice su uso responsable en la seguridad contra incendios y explosiones y se reconoció la importancia de realizar investigaciones que aumenten las capacidades de estas herramientas mediante la aplicación de inteligencia artificial.

[1] Estudiante de Medicina. Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Javeriana.

[2*] Médico. Ph. D. en Salud Pública. Docente de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Javeriana. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8126-7748. CvLAC: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001511865. Correo: fpalencia@javeriana.edu.co. Autor de correspondencia.

Abstract

Promoting health and well-being at work is a strategy that aims to motivate healthy lifestyle habits in the workplace.

Objective: To design a health promotion and prevention strategy for chronic non-communicable diseases focused on cardiovascular disease in a Higher Education Institution in Bogotá.

Materials and methods: An analysis of the database of the Higher Education Institution's health promotion and disease prevention program was carried out. From this, a cohort of workers with greater adherence to the program was created to identify their characteristics.

Results: The population that presented greater adherence to the program had the following characteristics: women (73 %), body mass index at levels of overweight or obesity (51,5 %), hypercholesterolemia (51 %), hypertriglyceridemia (35 %), very low or low cardiovascular risk (90 %), smokers (25,75 %) and perform routine physical activity (9 %). Within the work areas, participants from the university's administrative area were the ones who had the highest adherence to the program (55 %).

Conclusions: Cardiovascular diseases are the leading cause of mortality in Colombia and the world (approximately 44%), generating the need to establish specific actions in the face of the challenge of maintaining and promoting cardiovascular health. Due to the above, the characteristics of the people who had the most adherence to the program of the higher education institution were established.

Introducción

La promoción de la salud y el bienestar en el trabajo se define como el desarrollo de políticas y actividades, diseñadas para favorecer a los empleadores y trabajadores en todos los niveles. Consiste en realizar un seguimiento y control de sus condiciones de salud para mejorarla, favoreciendo la productividad y competitividad de las empresas y contribuyendo al desarrollo económico y social de los países (1). En el año 2000, la Organización Mundial de la Salud (OMS) llevó a cabo la 'Estrategia de Promoción de la Salud en los Lugares de Trabajo (PSLT) de América Latina y el Caribe' (1), donde se establecen lineamientos adaptados al contexto sociolaboral de esta población para implementar programas de promoción de la salud y el bienestar en el trabajo. En esta iniciativa se destaca el compromiso intersectorial entre el Gobierno y las empresas, con el fin de mejorar la salud de sus empleados.

Esta estrategia busca favorecer e impulsar hábitos de vida saludable, desde el ámbito laboral, como la actividad física y la buena alimentación, incluyendo el control del estrés relacionado con el trabajo, entre otros. El fin último es promover el autocuidado entre los trabajadores y disminuir la incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), dentro de las que se destacan las enfermedades cardiovasculares (ECV), la diabetes mellitus (DM) tipo II y el cáncer.

Lo anterior, es la base para adoptar y generar un estilo de vida saludable, entendiéndose este último como una forma de vida que reduce el riesgo de enfermarse gravemente o morir de manera prematura, promoviendo el bienestar físico, mental y social. Los estilos de vida saludable buscan mejorar los hábitos del individuo y los de su familia (2).

Las estrategias de promoción de la salud son aquellas intervenciones sociales y ambientales que permiten a las personas aumentar el control de su salud y sus determinantes, por medio de acciones multisectoriales que fomenten los hábitos de vida saludables. Estas son diseñadas para beneficiar y proteger la salud y la calidad de vida de las personas, a partir de acciones que están encaminadas a actuar sobre las fortalezas y oportunidades de los individuos (3,4). Por su parte, las estrategias de prevención de la enfermedad son intervenciones individuales y poblacionales direccionadas a la

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 64-75. ISSN: 3028-6999(en línea)

prevención primaria y secundaria, que buscan disminuir la carga de la enfermedad y los factores de riesgo asociados (3,4).

Por ello, las estrategias de promoción de salud y prevención de la enfermedad de la OMS, como la propuesta del presente proyecto, se fundamentan en intervenir estos factores de riesgo para disminuir la probabilidad de enfermedades crónicas no transmisibles (5,6). En el proceso salud-enfermedad característico de estas patologías, se han identificado tanto factores de riesgo modificables, como factores protectores dependientes de los hábitos de vida.

Según el último reporte de la OMS, las ECV corresponden a un 44 % del total de las causas de muerte a nivel global en 2016, lo que las posiciona como el principal motivo de fata lidades en el mundo. De estas el 85 % se debieron a infartos de miocardio y accidentes cerebrovasculares. En el contexto colombiano, las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) representaban un 75 % del total de la mortalidad del país para el mismo año y dentro de estas, la principal es la ECV que corresponde a un 30 % del total.

Por lo anterior, las intervenciones en salud que buscan disminuir el impacto de las ECNT, como son las ECV, constituyen cambios importantes en el perfil epidemiológico y de salud de la población colombiana. Es de resaltar que, dentro del grupo de las ECV se encuentran enfermedades como la hipertensión arterial, la enfermedad coronaria, la enfermedad cerebrovascular, la enfermedad vascular periférica, la insuficiencia cardiaca, la enfermedad cardiaca reumática y las cardiomiopatías y cardiopatías congénitas (7). La incidencia de estas enfermedades cardiovasculares a largo plazo aumenta, dado que, durante su vida laboral los individuos desarrollan hábitos de vida poco saludables (8).

Por esta razón, el estudio realizado tuvo como objetivo el diseño de una estrategia de promoción de salud y prevención de enfermedades crónicas no trasmisibles, enfocada en la enfermedad cardiovascular en una Institución de Educación Superior (IES) de Bogotá. Así, se buscaba aumentar el bienestar laboral y disminuir la incidencia de este tipo de afecciones, a partir de la promoción de hábitos de vida saludables en un determinado grupo de trabajadores (8,9).

El diseño de la estrategia de promoción de salud y prevención de las ECNT tuvo como dato base la identificación de variables sociodemográficas y clínicas de aquellos trabajadores que acudieron al programa de estimación del riesgo cardiovascular durante los tres años de implementación. Para este estudio, el riesgo coronario y/o cardiovascular es definido como la probabilidad de presentar una enfermedad coronaria o cardiovascular en un periodo de tiempo determinado, generalmente de cinco o 10 años. Para llegar a esa probabilidad, se han utilizado varias escalas y tablas que, basadas en factores de riesgo, logran clasificar a los pacientes en bajo, moderado y alto riesgo cardiovascular con el fin de realizar intervenciones a tiempo (10).

Una de dichas escalas es la de Framingham, adoptada por la 'Guía colombiana de práctica clínica para la prevención, detección temprana, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de las dislipidemias en la población mayor de 18 años'. Esta guía establece que la escala permite la realización de tamizaje cardiovascular por medio de la escala de Framingham, ajustada a la población colombiana con las siguientes características:

- En todas las personas asintomáticas o sin factores de riesgo, hombres y mujeres, a partir de los 45 años.
- En mujeres de cualquier edad posmenopáusica.
- En personas de cualquier edad que posean uno o más de los siguientes factores de riesgo: hipertensión arterial, diabetes Mellitus, enfermedad cardiovascular, enfermedad inflamatoria autoinmune (lupus eritematoso sistémico, psoriasis, enfermedad inflamatoria intestinal, artritis reumatoide), aneurisma de la aorta torácica, engrosamiento de la íntima carotídea o enfermedad renal crónica con depuración menor que 60 ml/min/1,73 m^2 sc (10, 11).

La guía sugiere el control anual de tamización de perfil lipídico a personas con perfil lipídico normal y que presenten alguno de los factores de riesgo adicionales o, cada dos años, a personas con perfil lipídico normal y sin factores de riesgo adicionales (12).

Esta fue la escala implementada por la Institución de Educación Superior (IES) participante del estudio. Su aplicación consistió en la multiplicación del riesgo calculado por las tablas originales de Framingham y por 0,75. Esto con el fin de prevenir valores sobreestimados por la naturalidad de la prueba.

Lo anterior con el objetivo de realizar una caracterización de los trabajadores que presentaron una mayor participación en el programa de promoción en salud de hábitos de vida saludable para, así, identificar características sociodemográficas y clínicas comunes que incrementaran su adherencia a un programa de prevención. El fin último del estudio es proponer un protocolo para mejorar la vinculación y la efectividad de la estrategia propuesta por la universidad, comprendiendo la adherencia como el nivel de concordancia entre el comportamiento de un individuo y las recomendaciones médicas del personal de la salud. Es decir, dicha adherencia la define el comportamiento de la persona al seguir una dieta, ejecutar cambios en el estilo de vida o seguir recomendaciones dadas con respecto a medicamentos (13, 14).

Materiales y métodos

Revisión de base de datos del programa de riesgo cardiovascular de la Institución de Educación Superior (IES): se revisaron las bases de datos desde la implementación del programa de determinación del riesgo cardiovascular en 2016, 2017 y 2018 con el objetivo de identificar las características de las personas que habían asistido durante los tres años de manera consecutiva al programa.

La IES, cuenta con 3432 empleados con contrato fijo indefinido, de los cuales el 57 % desempeñan cargos administrativos y el 43 % cargos académicos (tabla 1).

Tabla 1. Distribución de los empleados de la IES

Tipo de contrato	Total	Frecuencia relativa
Contrato personal académico fijo - indefinido	1449	43 %
Contrato personal administrativo fijo- indefinido	1983	57 %
Total	3432	100 %

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 64-75. ISSN: 3028-6999(en línea)

Con el fin de promover la salud de los trabajadores, durante los años 2016, 2017 y 2018, y en el contexto de la 'Semana de la vida saludable', la oficina de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) de la universidad desarrolló una estrategia de promoción de la salud, que ofrecía, mediante invitación vía correo institucional, la estimación opcional de riesgo cardiovascular y el riesgo de diabetes por medio de la realización de las escalas de Framingham y del Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC), a todos los trabajadores de la universidad con un límite de 400 cupos.

Para cumplir tal objetivo se diligenció un cuestionario que agrupó las preguntas de ambas escalas, se estudiaron las variables antropométricas de los individuos, se tomó la presión arterial y se realizaron pruebas sanguíneas de glicemia y perfil lipídico. Adicionalmente, se proporcionaron recomendaciones generales sobre hábitos de vida saludable a los participantes con el fin de disminuir los factores de riesgo para ECV.

A partir de esta base de datos, se creó la cohorte de trabajadores que acudió durante los tres años consecutivos. Posteriormente, se analizó la estratificación de riesgo cardiovascular mediante la aplicación del tamizaje cardiovascular y de Findrish. Así mismo, se tomaron en cuenta únicamente a aquellos individuos de muy bajo, bajo y moderado riesgo. Los trabajadores con alto riesgo cardiovascular fueron derivados a su Empresa Promotora de Salud (EPS) para la realización de las intervenciones necesarias para disminuir la probabilidad de presentar desenlaces adversos relacionados.

El análisis realizado permitió la caracterización sociodemográfica del grupo cohorte. Las variables identificadas de los sujetos de la cohorte establecida fueron divididas en variables sociodemográficas y variables directamente relacionadas con el riesgo cardiovascular (clínicas) las cuales se pueden apreciar en la tabla 2.

Tabla 2. Tipos de variables analizadas en la caracterización de la población en seguimiento

Variables sociodemográficas	Variables directamente relacionadas con el riesgo cardiovascular
Edad	Edad
Sexo	Sexo
Ocupación	Antecedente de hipertensión arterial
	Presión arterial sistólica ≥ 130
	Presión arterial diastólica ≥ 90
	Índice de Masa Corporal (IMC)
	Fumador
	Realiza actividad física de manera regular
	Niveles séricos de colesterol total
	Niveles séricos de triglicéridos
	Estimación del riesgo cardiovascular

Fuente: *elaboración propia.*

Resultados

El estudio propuso un protocolo de análisis y depuración de una base de datos de trabajadores dentro de un programa de riesgo cardiovascular. Esto permitió crear una cohorte de seguimiento de trabajadores como estrategia para identificar y establecer la adherencia a un programa de promoción de la salud y prevención de la enfermedad. En general, se encontró que, de los 1025 trabajadores que acudieron a consulta durante los años 2016, 2017 y 2018, tan solo 101 (9,8 %) asistieron de manera consecutiva durante los tres años.

Dentro de las variables establecidas para la caracterización de la población, se encontró que en las variables directas relacionadas con el riesgo cardiovascular (variables clínicas), el grupo poblacional que mostró mayor adherencia fueron las mujeres con un 73 %, mientras que los hombres solo representaron el 27 % de la totalidad de participantes. Seguido de una leve diferencia en la asistencia entre personas mayores y menores de 45 años con un 55,4 % y un 44,6 %, respectivamente. Por otro lado, el 43,5 % refirió haber sido diagnosticado con hipertensión arterial.

En cuanto al Índice de Masa Corporal (IMC), teniendo en cuenta la clasificación de sobrepeso y obesidad, el 40,5 % y 11 % se encontraba en estos grupos, respectivamente, mientras que el 48,5 % de la población obtuvo un IMC normal. Con respecto a los niveles de triglicéridos y colesterol, factores importantes en la detección del riesgo cardiovascular, se evidenció que en el 65 % de la población los niveles de triglicéridos se encontraban dentro de los valores normales (< 150 miligramos/decilitro - mg/dl), mientras que el 35 % de los individuos tenía valores séricos mayores al límite superior normal (> 150 mg/dl). Respecto al colesterol el 51 % de la población presentó niveles por encima del límite superior de la normalidad (> 200 mg/dl). Finalmente, el 90 % de los pacientes presentó un riesgo cardiovascular muy bajo o bajo y solo a un 10 % se le estimó un riesgo cardiovascular moderado.

En relación con los hábitos de vida, un 25,7 % de los trabajadores encuestados son o fueron fumadores durante su vida. Respecto a la actividad física, se identificó una diferencia entre quienes cumplen o no esta recomendación: el 9 % de los individuos realiza actividad física de manera rutinaria, mientras que el 91 % restante no cumple con las recomendaciones al respecto.

Las variables sociodemográficas analizadas fueron: el área de trabajo y el cargo que desempeñan los trabajadores. Los individuos pertenecientes al área administrativa de la universidad corresponden a un 55 % del total de la población, mostrando mayor adherencia que aquellos que pertenecen al área académica (profesores y administrativos de las facultades), quienes representan un 44 % del total. Los trabajadores de las facultades con mayor asistencia al programa pertenecen a la Facultad de Ciencias de la Salud, la Facultad de Ingeniería y a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, con una prevalencia del 21 %, 6,93 % y 5,94 %, respectivamente. Dentro del área académica y con relación al cargo desempeñado por los trabajadores, siguen siendo los administrativos los más representativos con un 88 %, mientras que los profesores solo mostraron una adherencia del 4 %. Entre tanto, otros cargos solo llegaron al 8 % (tabla 3).

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 64-75. ISSN: 3028-6999(en línea)

Tabla 3. Características de la cohorte de seguimiento del programa de promoción de la salud y la prevención de la enfermedad de la IES

Variables			
Edad	**> 45 años**		**< 45 años**
	(n = 56) 55,4 %		(n = 45) 44,6 %
Sexo	**Hombre**		**Mujer**
	(n = 27) 27 %		(n = 74) 73 %
Ocupación	**Facultad de Ciencias de la salud**	**Otras facultades**	**Administrativos de la IES**
	(n = 21) 21 %	(n = 24) 24,8 %	(n = 56) 55 %
	Administrativos	**Profesores**	Otros
	(n = 89) 88 %	(n = 4) 4 %	(n = 8) 8 %
Hipertensión arterial (HTA)	**Sí**		**No**
	(n = 44) 43,5 %		(n = 57) 56,5 %
Presión arterial sistólica	**> o =130**		**<130**
	(n = 2) 2 %		(n = 99) 98 %
Presión arterial diastólica	**> o = 90**		**< 90**
	(n = 3) 3 %		(n = 98) 97 %
IMC	**< 24,9**	**25- 29,9**	**> 30**
	(n = 49) 48,5 %	(n = 41) 40,5 %	(n = 11) 11 %
Fumador	**Sí**		**No**
	(n = 26) 25,75 %		(n = 75) 74,25 %
Actividad física rutinaria	**Sí**		**No**
	(n = 9) 9 %		(n = 92) 91 %
Nivel de triglicéridos	**<150**		**>150**
	(n = 66) 65 %		(n = 35) 35 %
Nivel colesterol total	**< 200**		>200
	(n = 49) 49 %		(n = 52) 51%
Resultado del riesgo cardiovascular	**Riesgo muy bajo o bajo**		**Riesgo moderado**
	(n = 91) 90 %		(n = 10) 10 %

Fuente: *elaboración propia.*

Discusión

En la literatura se identificó la necesidad de las empresas de generar estrategias de promoción de salud, con el objetivo de incidir en los factores de riesgo modificables como lo son el Índice de Masa Corporal (IMC), la actividad física, el tabaquismo y el perfil lipídico. Para que estos cambios en la conducta se vean reflejados en la salud y el bienestar de las personas, es imprescindible la adherencia de los trabajadores a los programas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad ofrecidos por las empresas.

En un documento oficial, la OMS estableció los factores que intervienen en la adherencia terapéutica a largo plazo, dando especial relevancia a la identificación del perfil de la población en la cual se pretende actuar, mediante la identificación de

variables sociodemográficas como el sexo, la ocupación y el rango de edad, entre otras, para diseñar estrategias específicas para cada población (15). Esto también concuerda con varios estudios sobre la adherencia terapéutica en pacientes con patologías como hipertensión arterial (16) o en el diagnóstico temprano de cáncer de pulmón (17), en donde los factores que logran explicar el comportamiento de adherencia al tratamiento fueron de tipo socioeconómico, relacionados con la terapia, asociados al paciente y al nivel de usabilidad de tecnologías de la información y la comunicación.

Con base en ello, y teniendo en cuenta los hallazgos encontrados en la base de datos de los trabajadores que participaron en el programa de riesgo cardiovascular de la IES, se identificó la necesidad de incentivar una mayor adherencia a los programas de Promoción de la Salud en los Lugares de Trabajo (PSLT) en los hombres, ya que en la fase uno (análisis de la cohorte de trabajadores del programa de riesgo cardiovascular) se evidenció que solo el 27 % de la población masculina acudió.

Este dato también fue congruente con los hallazgos de la revisión de literatura inicialmente realizada para esta investigación en donde un estudio de U. Montes, et al. (18), realizado en España sobre la adherencia de tamizaje de cáncer pulmonar encontró que los hombres presentan menor adherencia a los programas de tamizaje. Al respecto, el estudio realizado por Gil-Amezquita, et al. (16) también encontró mayor adherencia terapéutica al tratamiento antihipertensivo en las mujeres.

Las enfermedades cardiovasculares corresponden a la primera causa de mortalidad en Colombia y en el mundo, tanto para hombres como para mujeres. No obstante, se han identificado diferencias en el impacto que tiene el riesgo cardiovascular de acuerdo con el sexo. En el caso de los hombres, el riesgo de ser diagnosticados con enfermedad cardiovascular a los 40 años es del 60 % y para las mujeres es del 50 %; sin embargo, esta brecha entre sexos disminuye con la edad. En las mujeres, las enfermedades cardiovasculares suelen presentarse entre siete y diez años más tarde que en los hombres. Esto se debe a que la menopausia induce un déficit del influjo estrogénico que condiciona cambios fisiológicos como el aumento de la presión sistólica, el cambio en la distribución de grasa corporal y el aumento de la concentración sérica de colesterol total, factores que aumentan el riesgo de enfermedad cardiovascular de manera significativa.

Por eso, está indicado calcular el riesgo cardiovascular en mujeres posmenopáusicas por medio de la escala de Framingham. Aun así, la literatura muestra que cada vez más mujeres jóvenes presentan enfermedades cardiovasculares debido al aumento de factores de riesgo modificables en su estilo de vida, como el hábito de fumar y la baja actividad física. Por lo tanto, no se deben excluir de la estrategia y/o programa y, por el contrario, se debe hacer énfasis en este grupo poblacional (19,20).

Aunque en la caracterización llevada a cabo en el marco de este análisis la diferencia entre los grupos de trabajadores menores y mayores de 45 años no es marcada, con un 46,6 % y un 55,4 %, respectivamente, se hace necesario implementar un enfoque de riesgo diferencial que permita abordar los grupos etarios teniendo en cuenta sus características, especialmente en las personas menores de 40 años, con factores de riesgo para enfermedades crónicas no transmisibles.

Si bien la estrategia planteada por la IES busca abarcar a todo el personal sin discriminación de edad ni sexo, las herramientas utilizadas para promocionar la salud deben ser diferentes si se trata de los trabajadores con mayor riesgo de desenlaces adversos, esto con el fin de aumentar la efectividad de las intervenciones realizadas.

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 64-75. ISSN: 3028-6999(en línea)

Precisamente, la escala Framingham ajustada es una herramienta diseñada por el Ministerio de Salud y Protección Social, que permite identificar el riesgo de dislipidemias. Esta herramienta es utilizada como tamizaje en personas a partir de los 45 años salvo que los individuos presenten alguna de las características antes expuestas: por lo tanto, no debe ser implementada en pacientes menores. No obstante, este grupo etario (jóvenes) se beneficiaría de un abordaje basado en identificar la presencia de factores de riesgo como el sobrepeso o hábitos de vida no saludables como ser fumadores, aspectos que, a largo plazo, aumentan el riesgo cardiovascular. En el grupo de personas jóvenes no sería necesaria la toma de paraclínicos o la estimación del riesgo cardiovascular (12)

Bajo ese contexto, se observa una oportunidad de mejora frente a la estrategia planteada debido a que la escala Framingham es un predictor de riesgo cardiovascular que logra estimar el riesgo de padecer un evento cardiovascular como la angina estable, el infarto de miocardio (IAM) y la muerte coronaria en los siguientes 10 años. Es decir que se trata de un método de prevención primaria y secundaria que no está recomendado como herramienta de promoción de la salud anual. Su función es la prevención, detección y tratamiento oportuno de la enfermedad coronaria en estadios tempranos. Sin embargo, la escala de Framingham comprende, dentro de sus variables, los principales factores de riesgo cardiovasculares, por lo que resulta útil si se busca identificar la presencia o ausencia de estos factores en un individuo.

Finalmente, se encontró necesario ahondar en estrategias de promoción de la salud que logren cuantificar los cambios en los estilos de vida y su repercusión en una población a la que se le hace seguimiento de manera anual (10,21).

En cuanto a la evidencia relacionada con el conocimiento de la enfermedad y los factores de riesgo asociados, los estudios son unánimes en identificar que los pacientes que comprenden su enfermedad, conocen su diagnóstico e, incluso, el resultado de sus paraclínicos, presentan mayor sensibilización y adherencia al cuidado de su salud. En el caso del análisis poblacional de este estudio, el 43,5 % de los trabajadores refirió haber sido diagnosticado con hipertensión y el 51,4 % presentó hipercolesterolemia. Otros estudios soportan este hallazgo al identificar que pacientes con comorbilidades acuden con mayor frecuencia a seguimientos médicos, de modo que la ausencia de conocimiento de patologías es una de las principales barreras asociadas al paciente respecto a la adherencia de seguimiento a su condición de salud.

Por otra parte, se encontró que los pacientes con una estimación de riesgo cardiovascular moderado tuvieron una menor adherencia al programa con tan solo un 10 %. Si bien se les indica a los trabajadores su riesgo individual, este no parece ser un factor que sensibilice a los participantes y que aumente su compromiso y cumplimiento del programa, por lo que se propone mejorar las estrategias comunicativas del personal de salud, que ayuden a los pacientes a entender los resultados de las escalas implementadas. Este resultado deberá ser analizado junto con la realización de un futuro estudio de efectividad de la intervención (18, 22).

La información aportada por la base de datos referente al área y al cargo que desempeña el trabajador dentro de la IES no es del todo explícita, por lo que dificulta su interpretación y la caracterización adecuada de los participantes. Por lo anterior, se sugiere tener en cuenta la clasificación del riesgo laboral establecida para cada uno de los cargos y la información del sistema de vigilancia de factores psicosociales en el trabajo con la que cuenta la universidad, lo que facilitará la identificación de los trabajadores en condiciones

de vulnerabilidad y la implementación de intervenciones específicas para aumentar la adherencia de este grupo de participantes a los programas de Promoción de la Salud en los Lugares de Trabajo (PSLT).

Por último, en cuanto a las estrategias que se describen en la literatura para incentivar la adherencia de los pacientes a los seguimientos médicos, el sistema de recordatorios parece ser el más efectivo y el que los pacientes refieren como necesario al momento de cumplir con una cita. L. A. Hark et al. (23) en su estudio sobre las barreras identificadas en el seguimiento de pacientes con patologías oftalmológicas en un hospital en Filadelfia, evidenció que el 34,2 % de los pacientes entrevistados reportó no acudir a sus controles por olvidar la cita. Otros estudios de adherencia muestran que las llamadas telefónicas realizadas por personas en tiempo real incrementan la adherencia de un 36 % a un 51 % si se comparan con usar recordatorios mediante llamadas telefónicas automáticas (24,25).

Propuesta de intervención

El protocolo diseñado se fundamenta en un enfoque de análisis de información de las personas que participaron en el programa de riesgo cardiovascular de la IES, con el objeto de crear una cohorte de seguimiento que permita conocer en el contexto específico universitario, las características de las personas que se adhieren a un programa de promoción de la salud y prevención de la enfermedad.

Conclusiones

La carga de enfermedad atribuible a las enfermedades cardiovasculares y a cada uno de los factores de riesgo relacionados a ellas es elevada y, por lo tanto, es indiscutible el efecto negativo sobre la salud pública y laboral. De ahí, la necesidad de establecer acciones específicas frente al reto de mantener y promover la salud cardiovascular.

De esta manera, es posible decir que, aunque el fin último del programa de promoción de salud planteado por la oficina de Seguridad y Salud en el Trabajo de la IES es identificar el riesgo cardiovascular, es indispensable reconocer aquellos trabajadores que tienen adherencia a los programas y, a partir de ahí, construir, implementar y evaluar continuamente los programas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad.

Conflicto de intereses

Los autores no declaran conflictos de intereses.

Financiación

El proyecto no tuvo ningún tipo de financiación.

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 64-75. ISSN: 3028-6999(en línea)

Referencias bibliográficas

1. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, División de Salud y Ambiente. Estrategia de Promoción de la Salud en los Lugares de Trabajo de América Latina y el Caribe. 2000. Disponible en: https://www.who.int/occupational_health/regions/en/oehpromocionsalud.pdf
2. Organización Mundial de la Salud. Healthy Living. 1999. Retrieved from https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/108180/EUR_ICP_LVNG_01_07_02.pdf?sequence=1&isAllowed=y
3. Robledo-Martínez R, Agudelo-Calderón CA. Aproximación a la construcción teórica de la promoción de la salud. Rev. Salud Pública. 2011; 13(6): 1031-1050. Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/422/42222537015.pdf
4. García-Vargas MC. Aproximaciones conceptuales para diferenciar la promoción de la salud de la prevención de la enfermedad. Rev. Avances en Enfermería. 1998: 16(1): 35-45. Disponible en: https://revistas.unal.edu.co/index.php/avenferm/article/view/16380/17932
5. Sánchez-Muñoz AI. Promoción de la salud en los lugares de trabajo: teoría y realidad. Rev. Medicina y Seguridad del Trabajo. 2010; 56 (220). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465546X2010000300004
6. Croyle RT. Psychosocial Effects of Screening for Disease Prevention and Detection. 1ra Ed. New York. Oxford University Press; 1995. Retrieved from https://search-ebscohost-com.ezproxy.javeriana.edu.co/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=169634&lang=es&site=eds-live. DOI: 10.1093/oso/9780195075564.001.0001
7. Organización Mundial de la Salud. Cardiovascular diseases (CVDs). 2021. Retrieved from https://www.who.int/cardiovascular_diseases/about_cvd/en/
8. Organización Mundial de la Salud. Noncommunicable diseases country profiles. 2018. ISBN 978-92-4-151462-0. Ginebra. Retrieved from https://www.who.int/publications/i/item/9789241514620
9. Organización Mundial de la Salud. World health statistics 2024 Monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals. 2024; ISBN 978-92-4-009470-3. Ginebra. Retrieved from https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/376869/9789240094703-eng.pdf?sequence=1
10. Cosmea AÁ. Las tablas de riesgo cardiovascular. Una revisión crítica. Rev Medifam. 2001. 11. Disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/medif/v11n3/revision.pdf
11. Arboleda-Carvajal MS, García-Yánez AR. Riesgo cardiovascular: análisis basado en las tablas de Framingham en pacientes asistidos en la unidad ambulatoria 309, IESS - SUCÚA. Rev. Fac Medicina. 2017; 25(1): 20-30. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-52562017000100003&lng=en. DOI: 10.18359/rmed.1949
12. Ministerio de Salud y Protección Social. Guía de Práctica Clínica (GPC) para la prevención, detección temprana, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de las dislipidemias en la población mayor de 18 años. 2014. Colombia. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IETS/GPC-Dislipidemi-completa.pdf
13. Organización Mundial de la Salud. Adherencia a los tratamientos a largo plazo. Pruebas para la acción. 2004. Washington, D.C. Documento traducido por la Organización Panamericana de la Salud. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2012/WHO-Adherence-Long-Term-Therapies-Spa-2003.pdf

14. International Longevity Centre UK. Why adherence is critical to improving health outcomes across the life course. 2022. Retrieved from: https://ilcuk.org.uk/wp-content/uploads/2022/04/ILC-Doctors-Orders.pdf
15. Pagès-Puigdemont N, Valverde-Merino MI. Adherencia terapéutica: factores modificadores y estrategias de mejora. Ars Pharm. 2018; 59(4): 251-258. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2340-98942018000400251&lng=es. Epub 19-Oct-2020. DOI: 10.30827/ars.v59i4.7357.
16. Gil-Amézquita DF, Flórez-Flórez MG, Díaz-Heredia LP. Factores de la adherencia terapéutica y uso de ecnologías de la información en pacientes hipertensos. Hacia Promoc. Salud. 2024; 29(1):30-45. DOI: 10.17151/HPSAL.2024.29.1.3
17. Stowell JT, Narayan AK, Wang GX, et al. Factors affecting patient adherence to lung cancer screening: A multisite analysis. Journal of Medical Screening. 2021; 28(3):357-364. DOI: 10.1177/0969141320950783
18. Montes U, Seijo LM, Campo A, Alcaide AB, Bastarrika G, Zulueta JJ. Factors determining early adherence to a lung cancer screening protocol. The European respiratory journal. 2007; 30(3), 532–537. DOI: 10.1183/09031936.00143206
19. Mosca L, Barrett-Connor E, Wenger NK. Sex/gender differences in cardiovascular disease prevention: what a difference a decade makes. Circulation. 2011; 124(19):2145–2154. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.968792
20. García M. Factores de riesgo cardiovascular desde la perspectiva de sexo y género. Revista Colombiana de Cardiología. 2018; 25(1): 8–12. DOI: 10.1016/J.RCCAR.2017.11.021
21. Caron RM, Noel K, Reed RN, Sibel J, Smith HJ. Health promotion, health protection, and disease prevention: challenges and opportunities in a dynamic landscape. AJPM Focus. 2023; 3(1):100167. DOI: 10.1016/j.focus.2023.100167
22. Constantinou P, Dray-Spira R, Menvielle G. Cervical and breast cancer screening participation for women with chronic conditions in France: results from a national health survey. BMC Cancer. 2016; 16(1): 255. DOI: 10.1186/s12885-016-2295-0
23. Hark LA, Radakrishnan A, Madhava M, Anderson-Quiñones C, Fudemberg S, Robinson D, Katz LJ. Awareness of ocular diagnosis, transportation means, and barriers to ophthalmology follow-up in the Philadelphia telemedicine glaucoma detection and follow-up study. Social Work in Health Care. 2019; 58(7), 651–664. DOI: 10.1080/00981389.2019.1614711
24. Wasser LM, Cassidy J, Cecconi K, et al. Predictors of clinic attendance after community-based vision screening. Transl Vis Sci Technol. 2023; 12(11):2. DOI: 10.1167/tvst.12.11.2
25. Green N, Miller F, Khanna D. Barriers to eye care for adults in the United States and solutions for it: a literature review. Cureus. 2024; 16(4), e59071. DOI: 10.7759/cureus.59071

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 76-91. ISSN: 3028-6999(en línea)

Artículo de investigación

Fortalecimiento de capacidades institucionales y comunitarias en salud de trabajadores rurales

Strengthening institutional and community health capacities of rural workers

Autor:

Carlos Julio Saavedra-Cantor[1]

Recibido: *30-05-2024*
Aceptado: *02-09-2024*
Publicado: *20-11-2024*

Palabras clave:

educación rural, educación sanitaria, trabajador agrícola e investigación participativa.

Key words:

rural education, health education, agricultural worker, participatory research.

Forma de citar este artículo:

Saavedra-Cantor CJ. Fortalecimiento de capacidades institucionales y comunitarias en salud de trabajadores rurales. Rev. Salud, Trabajo y Sostenibilidad. 2024; 1 (1): 76-91. ISSN: 3028-6999 (en línea). DOI: *https://doi.org/10.63434/30286999.43*

Resumen

Los trabajadores del sector de la agricultura tienen las más altas tasas de accidentalidad y enfermedad laboral debido a las condiciones de salud, laborales, económicas, sociales, educativas y geográficas en las que se desempeñan, lo cual representa una barrera de acceso a una calidad de vida más digna y equitativa.

Objetivo: fortalecer las capacidades institucionales y comunitarias de salud en la localidad de Sumapaz, zona rural de Bogotá.

Materiales y métodos: estudio cualitativo con enfoque de Investigación Acción Participativa. En la primera fase, se adelantó un diagnóstico rural participativo, a partir de la realización de 12 entrevistas semiestructuradas y dos grupos de discusión. En la segunda fase, y a partir de la investigación participativa, se llevaron a cabo acciones para contribuir al fortalecimiento de las capacidades institucionales y comunitarias. Además, se elaboró un plan de intervención y se desarrolló un proceso de educación popular en salud.

Resultados: en la fase de diagnóstico se identificaron tres categorías: «la paz y la salud como derechos interdependientes»; «capacidades comunitarias en salud» y «capacidades institucionales en salud, desde la perspectiva de la comunidad». Se priorizaron e intervinieron los siguientes problemas referidos por la comunidad: falta de potabilización del agua; limitada soberanía y seguridad alimentaria en el territorio; inadecuada clasificación de residuos y contaminación y limitados conocimientos por parte de los campesinos en cuanto a su Seguridad y Salud en el Trabajo.

Conclusiones: la investigación acción participativa contribuye al fortalecimiento de las capacidades institucionales y comunitarias en salud de los trabajadores rurales dispersos mediante la participación activa y el empoderamiento comunitario con apoyo de la institucionalidad.

[1] Enfermero, especialista y magíster en Seguridad y Salud en el Trabajo. Joven investigador. Facultad de Enfermería - Universidad Nacional de Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2305-3810. CvLAC: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001547700. Correo: cajsaavedraca@unal.edu.co. Autor de correspondencia.

Abstract

Workers in the agricultural sector have the highest rates of accidents and occupational illnesses due to the health, work, economic, social, educational and geographic conditions in which they work. This represents a barrier to access to a more dignified and equitable quality of life.

Objective: strengthen institutional and community health capacities in a rural area of Bogotá.

Materials and methods: Qualitative study with a participatory action research approach. In the first phase, a participatory rural diagnosis was carried out, based on 12 semi-structured interviews and two discussion groups. IIn the second phase, based on participatory research, actions were carried out to strengthen institutional and community capacities, an intervention plan was developed, and a famous health education process was created.

Results: In the diagnosis phase, three categories were identified: «peace and health as interdependent rights», «community health capacities», and «institutional capacities in health from the perspective of the community». The following problems reported by the community were prioritized and intervened: lack of water purification, limited sovereignty and food security in the territory, inadequate classification of waste and contamination and limited knowledge on the part of the farmers about their safety and health at work.

Conclusions: participatory action research contributes to strengthening dispersed rural workers' institutional and community health capacities through active participation and community empowerment with the support of institutions.

Introducción

Desde la década de 1960, Colombia ha padecido un conflicto armado como consecuencia de la exclusión social, política y la ausencia de institucionalidad en su área rural (1). En este contexto se consolidaron dos tipos de Estado: el primero ganó su legitimidad en el área rural, a través de la fuerza pública y no garantizó el acceso a derechos; el segundo, un Estado que no implementó en su totalidad el contrato social en las ciudades, pero que sí garantizó mayores equilibrios democráticos a sus ciudadanos (2).

De acuerdo con lo anterior, el Estado y uno de los actores del conflicto armado acordaron seis puntos para finalizar las acciones bélicas (3). El primer punto, y el cual se relaciona con el desarrollo del presente estudio, es la reforma rural integral, que implica el desarrollo social y el acceso a salud, educación, vivienda y empleo en la ruralidad. Fue así que, en el marco de dicho acuerdo, se creó el Plan Nacional de Salud Rural, con el fin de aumentar las capacidades institucionales y comunitarias en estas zonas (3).

Es importante resaltar que la paz y la salud son derechos interdependientes, dado que el primero es un derecho síntesis en el que se materializan otros, como la salud, el trabajo digno, la educación, la vivienda y el acceso a la tenencia de la tierra (4). Lo anterior es congruente con lo expuesto en 1978, en la Conferencia de Atención Primaria en Salud, que consideró que la cesación de los conflictos acarrearía una redistribución de los recursos para alcanzar mejores niveles de salud y calidad de vida. En ese sentido, tal como lo enunció la Carta de Ottawa, la paz debe ser considerada como un elemento fundamental para la salud (5).

En este contexto, la promoción de la salud y la educación popular en esta área constituyen herramientas clave para contribuir a la superación del conflicto, incluso, el derecho a la salud, junto con el de la vida y la paz se fortalecen cuando las comunidades participan en la construcción de sociedades equitativas que resuelven sus problemas sin violencia y reciben atención integral en salud, robusteciendo así el Estado social de derecho en los territorios rurales dispersos (6,7).

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 76-91. ISSN: 3028-6999(en línea)

Sumapaz, una de las 20 localidades en las que se divide administrativamente Bogotá, es el único territorio netamente rural de la capital colombiana y ha sido uno de los epicentros del conflicto armado por su ubicación estratégica (8). Teniendo en cuenta las características geográficas y el carácter rural de este territorio, es importante mencionar que la principal actividad económica y laboral que realizan los trabajadores campesinos de esta zona es la agricultura. Conocer esta condición laboral y de subsistencia de esta población es indispensable y se configura en un aspecto determinante de sus condiciones de salud. De hecho, se ha evidenciado que este sector presenta grandes desafíos debido a la geografía de la zona, la cual limita el acceso de la población trabajadora a los servicios básicos y a la alfabetización tecnológica y digital.

A lo anterior se suman las condiciones de precariedad laboral como consecuencia de las altas tasas de informalidad, así como las profundas brechas de género y de salario que presenta esta actividad económica. También es importante tener en cuenta otros factores como la presencia de trabajo infantil, las condiciones de trabajo inseguras, la vulnerabilidad ante el conflicto armado y el desplazamiento forzado, así como el limitado acceso a financiamiento bancario, entre otros (9).

La incidencia de estos factores se ve reflejada en los índices de siniestralidad laboral que presenta el sector de la agricultura el cual, año tras año, ha ocupado los primeros lugares a nivel nacional en cuanto a indicadores de accidentalidad, enfermedad y mortalidad laboral. De hecho, en el último informe de siniestralidad laboral publicado por el Observatorio de Seguridad y Salud en el Trabajo del Consejo Colombiano de Seguridad, este sector ocupó el primer lugar en accidentalidad con una tasa de 4,71 eventos por cada 100 trabajadores (10), cifra que corresponde al primer cuatrimestre del año 2024.

Así las cosas, garantizar la salud y asegurar condiciones de trabajo dignas y decentes para esta población contribuirá al crecimiento económico de la sociedad, así como a su seguridad alimentaria. Para esto será fundamental la articulación interinstitucional e intersectorial y el compromiso de todos los actores en mejorar las condiciones de vida esta población. Con este panorama, la presente investigación tuvo como objetivo fortalecer las capacidades institucionales y comunitarias de salud en Sumapaz, zona rural de Bogotá.

Materiales y métodos

Este estudio es de corte cualitativo bajo el enfoque de la Investigación Acción Participativa (IAP) (11). Para la IAP, la comunidad es la unidad esencial de las soluciones, por lo cual la empodera para potenciar un mayor control sobre su salud y condiciones de vida. El empoderamiento social es la capacidad que tienen las comunidades para fortalecer sus capacidades con el apoyo de la institucionalidad (12). La investigación se realizó en dos fases como se puede observar a continuación.

Fase I. Diagnóstico de las capacidades institucionales y comunitarias en salud en la localidad de Sumapaz

Se realizó un Diagnóstico Rural Participativo (DRP), un instrumento que busca incluir la perspectiva de todas las personas de interés para la investigación. En ese sentido, reconoce y respeta la sabiduría popular para luego analizar y comprender las diferentes percepciones. Se llevó a cabo una inmersión en campo y la socialización del proyecto de investigación con las instituciones estatales y organizaciones comunitarias presentes en los

territorios. Posteriormente, se conformó un equipo facilitador con miembros de la comunidad y la institución de salud de esta localidad, debido a su cercanía con la comunidad de esta zona rural.

Se realizaron 12 entrevistas semiestructuradas con una duración de 45 a 80 minutos, cada una, y dos grupos de discusión, con una duración de 90 a 100 minutos, en promedio. También se utilizaron otras técnicas de recolección de información cualitativa diseñadas por el investigador como lo fueron el diario de campo, la observación participante y el registro fotográfico. Todas las fuentes de información fueron trianguladas para la obtención de los resultados.

Los criterios de inclusión para participar en los grupos de discusión y entrevistas semiestructuradas a la comunidad fueron: miembros de la comunidad mayores de 18 años y personas que aceptaron participar voluntariamente mediante un consentimiento informado escrito. Además, se realizó un muestreo cualitativo de diseño secuencial mediante el método de bola de nieve o cadena, con el fin de recoger los diferentes posicionamientos y discursos y se recolectó información hasta llegar a la saturación de datos (13).

También se adelantó un proceso de triangulación de información, la cual fue transcrita por el investigador y analizada a través del *software* ATLAS.ti, versión 7.5.7. Se utilizó el análisis del discurso desde la perspectiva de Foucault y se codificaron los fragmentos discursivos como E = Entrevista, GD = Grupo de Discusión y P = Participante. Se tuvieron en cuenta los criterios de rigor metodológico cualitativo de credibilidad, confirmabilidad y transferibilidad. Cabe mencionar que se recolectaron y analizaron los documentos oficiales suministrados por la institucionalidad y se complementó el DRP incluyendo la perspectiva de la institucionalidad (14).

Fase II. Fortalecimiento de las capacidades institucionales y comunitarias en salud en la localidad de Sumapaz

A partir de los resultados obtenidos en la fase anterior, el DRP fue presentado al equipo facilitador mediante la metodología de árbol de problemas, en el cual se identificaron las causas del fenómeno, el problema principal, sus efectos o consecuencias y si era priorizable e intervenible para mejorar las condiciones de salud, trabajo y vida de la población participante. Posteriormente, el investigador junto con el equipo facilitador elaboró un plan de intervención con los problemas priorizados y se desarrolló un proceso de educación popular en salud con la participación de la institución de salud (14).

La investigación tuvo el aval del Comité de Ética de la Facultad de Enfermería de la Universidad Nacional de Colombia. Acorde con los criterios definidos por la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, la presente investigación se caracterizó como de riesgo mínimo, una vez que no se modificaron aspectos biológicos, físicos y psicológicos de los participantes (15).

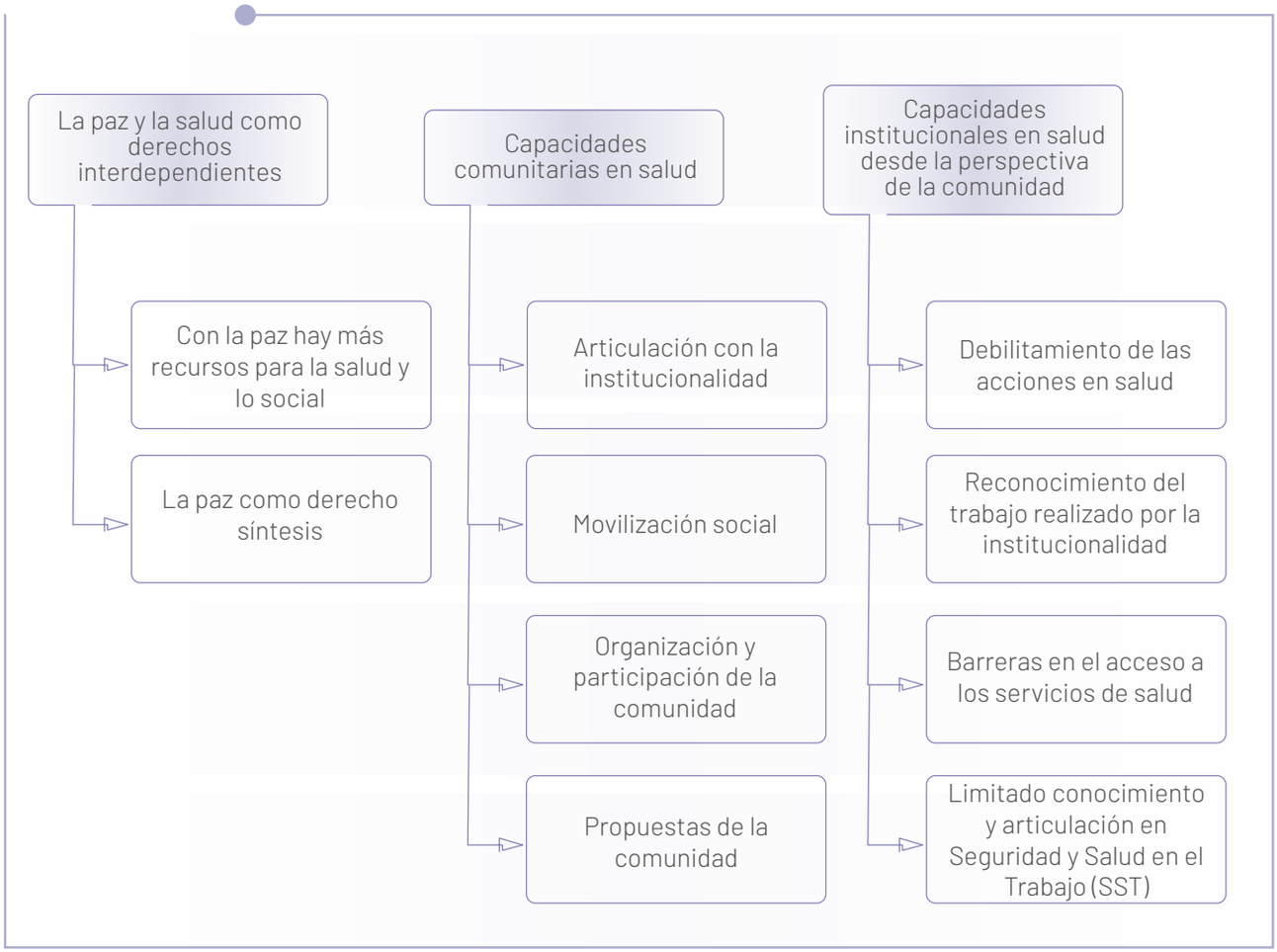
Resultados

Resultados fase I. Diagnóstico de las capacidades institucionales y comunitarias en salud en la localidad de Sumapaz

Se conformó un equipo facilitador con dos miembros de la institución de salud y tres miembros de la comunidad. En las entrevistas semiestructuradas y los grupos de discusión participaron 25 líderes comunitarios; de estos, 12 (48 %), en las entrevistas semiestructuradas: seis (24 %), en el primer grupo de discusión y siete (28 %), en el segundo grupo de discusión. En este proceso se identificaron tres categorías discursivas (figura 1).

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 76-91. ISSN: 3028-6999(en línea)

Figura 1. Categorías y subcategorías discursivas



Fuente: *elaboración propia.*

Categoría discursiva 1. La paz y la salud como derechos interdependientes

Se identificaron dos subcategorías discursivas: "*con la paz hay más recursos para la salud y lo social*" y "*la paz como derecho síntesis en el que materializan varios derechos como la salud*".

Subcategoría discursiva 1.1. Con la paz hay más recursos para salud y lo social

Los posicionamientos discursivos de la comunidad destacan que, con la terminación del conflicto armado existe una mayor posibilidad de inversión en salud para los territorios rurales, mayor presencia de la institucionalidad y de profesionales de la salud que, anteriormente no llegaban y permanecían en el territorio por temor debido a las condiciones de seguridad. *"La paz y la salud tienen una relación muy importante porque si el hospital tiene una capacidad para 200 personas, pero le llegan 400 personas por la guerra, entonces, eso perjudica, porque la guerra enferma y hace que haya más heridos y va a generar miedo para que vengan los profesionales"* E10P10.

Subcategoría discursiva 1.2. La paz como derecho síntesis

La paz se constituye en un derecho síntesis en el que convergen otros derechos como la salud, el trabajo digno, la educación, la vivienda y el acceso a la tierra, entre otros: *"la paz es que el Estado cumpla con su deber y como institución llegue con salud y con educación. Un ejemplo es que nos cuide, poder estar seguros cuando trabajamos nuestra tierra, mientras realizamos actividades culturales, en el transporte y en el aspecto artístico. No es solamente que unos se dejen de matar, porque igual están matando aquí al campesino cuando no tenemos salud"* E2P2.

Categoría discursiva 2. Capacidades comunitarias en salud

En esta categoría se identificaron cuatro subcategorías discursivas: articulación con la institucionalidad, movilización social, organización y participación de la comunidad y propuestas de la comunidad.

Subcategoría discursiva 2.1. Articulación con la institucionalidad

Se encontraron posicionamientos discursivos que manifestaron la necesidad de articular las capacidades comunitarias e institucionales para la siembra de alimentos sin agroquímicos, los cuales representan un riesgo para la salud de los trabajadores campesinos. Así mismo, se manifestó la importancia de garantizar la soberanía alimentaria: *"no ha habido la suficiente articulación entre el Parque Chaquen y el Centro Agroecológico Piloto Juan de la Cruz Varela (la primera es una iniciativa institucional y la segunda comunitaria para fortalecer la producción agrícola sin agroquímicos y garantizar soberanía alimentaria en el territorio). La mirada del Chaquen se debería replicar hacia las fincas y hacia los campesinos, no tanto al exterior y los turistas, porque los que estamos expuestos realmente a todos estos agroquímicos somos nosotros y al usar agroquímicos en nuestros cultivos, nos pueden enfermar y si nos enfermamos no hay quien trabaje el campo"* E4P4.

Subcategoría discursiva 2.2. Movilización social

Se identificaron narrativas sobre la movilización social en defensa del derecho a la salud, como se observa en los siguientes fragmentos: *"el primer tema de los campesinos de Sumapaz fue luchar por tener atención médica y logramos el resultado de tener un centro de salud"* E3P3.

"Los encuentros ciudadanos son la oportunidad de proyectar recursos hacia el tema de la salud. De esos espacios salió lo de la 'La Ruta de la Salud' (que traslada a los pacientes de la localidad de Sumapaz a los centros de salud de mediana y alta complejidad, ubicados en la Bogotá urbana)" GD1.

Subcategoría discursiva 2.3. Organización y participación de la comunidad

La comunidad se ha organizado para garantizar la atención en salud por riesgos derivados de la presencia de incendios y/o agroquímicos que puedan afectar el sistema respiratorio de los habitantes: *"en salud, las organizaciones comunitarias han llamado la atención para que no se realicen quemas, se cuide el medio ambiente y también para que no se usen químicos en nuestros cultivos"* E12P12.

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 76-91. ISSN: 3028-6999(en línea)

Subcategoría discursiva 2.4. Propuestas de la comunidad

La comunidad plantea las siguientes propuestas en sus discursos para mejorar las capacidades en salud general que también repercutan en su contexto laboral: *"trabajar mucho hacia la promoción y la prevención, para cambiar los hábitos que pueden causar enfermedades"* E6P6. *"Nosotros necesitamos médicos especialistas porque aquí las citas son a los seis meses y uno se muere cuando ya lo ve el especialista. También deben venir personas que nos puedan informar acerca de los temas que nos puedan afectar la salud al trabajar en el campo, por ejemplo, el uso de químicos o las heladas en la madrugada que nos pueden afectar los pulmones y generar pulmonías"* E9P9.

De la misma manera, la comunidad resalta que, para mejorar la atención en salud en Sumapaz, se necesita disposición de ambulancias, funcionamiento constante de la ruta de la salud, un enfoque diferencial y contratos estables para los trabajadores de este sector como se evidencia a continuación: *"debería haber un enfoque diferencial del hospital para Sumapaz, entonces se debería hacer una agenda especial para la comunidad y no someter a la gente a que cada semana se tenga que ir a la Bogotá urbana a un examen diferente"* GD1. También se identificaron posicionamientos sobre temas relacionados con formación en salud: *"hace falta educación en hábitos alimenticios, salud sexual y reproductiva"* E8P8. *"Se necesita conocer más sobre ergonomía, especialmente entre los campesinos, porque son ellos quienes trabajan en algunas posiciones que pueden afectar su salud"* E7P7.

Categoría discursiva 3. Capacidades institucionales en salud desde la perspectiva de la comunidad

En esta categoría se encontraron cuatro subcategorías discursivas: debilitamiento de las acciones en salud, reconocimiento del trabajo realizado por la institucionalidad, barreras en el acceso a los servicios de salud y limitado conocimiento y articulación para la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).

Subcategoría discursiva 3.1. Debilitamiento de las acciones en salud

Se percibe un debilitamiento de las acciones en salud por parte de la institucionalidad: *"últimamente desde la institución de salud no han contratado la 'Ruta de la Salud' y por eso, hemos tenido muchos problemas para trasladarnos a nuestras citas" E10P10. "Antes teníamos más ambulancias y más profesionales de la salud"* E12P12.

Subcategoría discursiva 3.2. Reconocimiento del trabajo realizado por la institucionalidad

La comunidad reconoce la importancia de la institucionalidad en salud en el territorio y la labor prestada por los trabajadores de este sector: *"hay tres instituciones que han estado siempre aquí en Sumapaz aun con el conflicto: el hospital, los colegios y las corregidurías"* E7P7. *"Muy agradecido con los profesionales del hospital, pues ellos son personas muy amables que con lo que tienen a la mano buscan darnos algo"* E3P3.

Subcategoría discursiva 3.3. Barreras en el acceso a los servicios de salud

Emergieron los siguientes posicionamientos discursivos: *"funciona por un tiempo (la 'Ruta de la Salud') y por otro tiempo no funciona,*

entonces las órdenes de los exámenes se terminan venciendo. Por eso, nuevamente, uno tiene que ir donde el médico y se demora más" E10P10.

La comunidad señala que las barreras de acceso a los servicios de salud, no son solamente una problemática de la localidad de Sumapaz, sino que obedecen a una situación que se presenta en todo el territorio nacional como consecuencia de la implementación de un sistema de salud al servicio del mercado, lo cual denota que la salud sea un negocio y no un derecho para la población colombiana, como se observa a continuación: *"la Ley 100 de 1993 nos mató con las contrataciones de las EPS, entonces el problema es que no se pueden hacer desde las entidades territoriales y hay mucho intermediario. Acá en el campo prácticamente no podemos enfermarnos y al accidentarnos por trabajar nuestra tierra, nos toca ayudarnos entre la misma comunidad. Tratamos de apoyarnos, brindarnos los cuidados y las recomendaciones para mejorar aquello que nos generó la molestia de salud"* E1P1.

Por otra parte, dentro de las capacidades institucionales de salud, la localidad de Sumapaz tiene dos centros de primer nivel de atención: uno presta servicios a la población de los corregimientos de Nazareth y Betania y municipios cercanos como Une y Gutiérrez (Cundinamarca); el otro presta servicios de salud al corregimiento de San Juan, el municipio de Cabrera (Cundinamarca) y veredas cercanas del municipio de la Uribe (Meta). Además, se cuenta con el Centro de Desarrollo del Potencial Humano (CDPH), localizado en la vereda Nazareth, en el que se atiende a población con enfermedades mentales. También está el Parque Temático en Salud Chaquen, una herramienta de promoción de la salud en zonas rurales, cuyo objetivo es impactar positivamente en los determinantes sociales que influyen en el bienestar de las comunidades.

De esta manera, las acciones se fundamentan en el enfoque ecosistémico de la salud humana, por lo cual también se han implementado sistemas agroambientales que complementan las acciones de autocuidado, promoción y prevención en su contexto rural.

Subcategoría discursiva 3.4. Limitado conocimiento y articulación para la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

Al respecto, emergieron las siguientes argumentaciones: *"entre nosotros mismos nos cuidamos y nos brindamos apoyo, sobre todo con tratamientos y cuidados con medicina tradicional"* E3P3. *"Yo terminé apenas mi primaria y me dediqué a labores del campo que fue la tradición de la familia. Sé que los químicos que le echamos a los cultivos nos pueden generar cáncer, porque es lo que uno escucha en las noticias"* E10P10. Lo anterior evidencia desconocimiento acerca de la salud laboral por parte de esta población.

Resultados fase II. Fortalecimiento de las capacidades institucionales y comunitarias en salud en la localidad de Sumapaz

A partir de los datos previamente descritos, se presentó al equipo facilitador el DRP a través de un árbol de problemas, con el fin de identificar los que eran priorizables e intervenibles, teniendo en cuenta las capacidades comunitarias e institucionales de salud presentes en el territorio. En la tabla 1 se presentan algunos de estos problemas junto con el plan de intervención propuesto por el equipo facilitador.

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 76-91. ISSN: 3028-6999(en línea)

Tabla 1. Problemas priorizados e intervenibles en salud y plan propuesto

Causas del problema	Problema principal	Efectos o consecuencias del problema	Plan de intervención
Barreras en el acceso a los servicios de salud.	Pérdida de citas y procedimientos médicos en salud.	Pérdida de la confianza de la comunidad en la institución de salud.	• Implementar un modelo de atención en salud diferencial para los campesinos de Sumapaz, especialmente, cuando se recibe atención en centros de salud de mayor complejidad. • Fortalecer la articulación con entidades gremiales, públicas y privadas, entre otras, para acceder a beneficios de la formalización laboral a fin de mejorar las condiciones de seguridad y salud laboral, logrando que profesionales en el tema acudan y realicen el acompañamiento necesario en la ruralidad.
La comunidad, en ocasiones, no ha permitido la potabilización del agua con cloro por desconocimiento.	Falta de potabilización del agua.	Enfermedades gastrointestinales en los habitantes de Sumapaz.	• Realizar campañas de sensibilización a la comunidad sobre la importancia de la potabilización del agua.
Uso excesivo de agroquímicos por parte del campesinado.	Limitada soberanía y seguridad alimentaria en el territorio. Desconocimiento de los peligros ocupacionales a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores del sector.	Productos alimentarios inorgánicos y riesgos químicos sobre la salud de los campesinos.	• Continuar implementando las acciones educativas por parte de la institución de salud y demás actores e instituciones para reducir el uso de agroquímicos desde el enfoque de la SST.
Falta de articulación entre el Centro Piloto Agroecológico Juan de la Cruz Varela y el Parque Chaquen.		Retrocesos en la articulación de la comunidad y el campesinado en relación con la soberanía, la seguridad alimentaria y la disminución del uso de agroquímicos.	• Fortalecer la articulación entre el Centro Agroecológico Juan de la Cruz Varela y el Parque Chaquen, iniciando por una sensibilización de las acciones que realiza cada uno.

Causas del problema	Problema principal	Efectos o consecuencias del problema	Plan de intervención
Falta de educación en el tema de seguridad alimentaria.	Limitada soberanía y seguridad alimentaria en el territorio. Desconocimiento de los peligros ocupacionales a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores del sector.	Hábitos alimenticios inadecuados por parte de la comunidad.	• Implementar acciones educativas que permitan fortalecer los hábitos alimenticios en la comunidad.
Se requiere fortalecer el reciclaje en el territorio.	Inadecuada clasificación de residuos y contaminación del medio ambiente.	Inadecuadas prácticas de reciclaje por parte de los habitantes de Sumapaz.	• Implementar acciones educativas por parte de la institucionalidad para fortalecer los conocimientos de la comunidad sobre el reciclaje y la correcta clasificación de residuos.
Falta de formación y capacitación en SST para el campesinado, en función de la actividad desempeñada	Limitados conocimientos por parte de los campesinos en cuanto a su salud laboral.	Prácticas laborales erróneas por parte de los campesinos que pueden conllevar peligros que pongan en riesgo su salud e integridad.	• Implementar acciones educativas por parte de la institucionalidad en términos de SST dirigidas a los campesinos, especialmente, en ergonomía.

Fuente: *elaboración propia.*

Es importante destacar que otras problemáticas en salud que afectan a la comunidad carecen de gobernabilidad por parte, no solo de la institución de salud, sino también de la comunidad. Por lo tanto, el equipo facilitador no las consideró intervenibles, aunque se reconoce su pertinencia.

A partir de los problemas identificados y mencionados en la tabla 1, se desarrolló un proceso de educación popular en salud y promoción del bienestar para esta población trabajadora. Las intervenciones educativas se realizaron a partir de un modelo pedagógico socio-crítico, teniendo en cuenta los planteamientos pedagógicos de Freire (16). También se implementaron técnicas y ayudas educativas que fomentaron la participación y motivación de la comunidad de Sumapaz, entre las que se destacaron técnicas de encuentro, expositivas, de análisis y de desarrollo de habilidades (17). En la tabla 2 se describen las intervenciones educativas realizadas.

Tabla 2. Intervenciones educativas implementadas en la comunidad, desde una perspectiva participativa

Intervención	Contenido temático	Técnicas educativas	Ayudas educativas
Intervención educativa 1. Ergonomía en el entorno laboral para el campesinado	Actividad rompehielos	Encuentro	Premio sorpresa
	Proceso de trabajo en actividades agrícolas	Expositiva	Ninguna

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 76-91. ISSN: 3028-6999(en línea)

Intervención	Contenido temático	Técnicas educativas	Ayudas educativas
Intervención educativa 1. Ergonomía en el entorno laboral para el campesinado	Manipulación manual de cargas	Lectura y análisis para el desarrollo de habilidades	Infografías, posición adecuada para levantamiento de bulto de papa y caja
	Postura forzada	Lectura, análisis y discusión Ejercicio práctico	Infografías sobre posiciones adecuadas en el surco de papa. Trabajadores en el surco de papa
	Movimientos repetitivos	Lectura, análisis y discusión Ejercicio práctico	Infografías sobre posiciones adecuadas para realizar el ordeño de la vaca. Trabajadores realizan el ejercicio del ordeño de la vaca
	Evaluación de la intervención educativa.	Análisis	Ninguna
Intervención educativa 2. Salud sexual reproductiva para el campesinado.	Actividad rompehielos	Encuentro	Premio sorpresa
	Derechos sexuales y reproductivos	Análisis	Carteleras educativas
	Funciones y conceptos de sexualidad y género	Análisis	Carteleras educativas
	VIH, sífilis y uso del condón.	Expositiva y desarrollo de habilidades.	Entrega de condones
	Evaluación de la intervención educativa.	Análisis	Ninguna
Intervención educativa 3. Uso del tiempo libre a través de estrategias de reciclaje que promuevan la preservación y conservación del medio ambiente.	Actividad rompehielos	Encuentro	Premio sorpresa
	Clasificación de residuos	Análisis	Carteleras educativas
	Importancia de la preservación y conservación del medio ambiente	Análisis	Carteleras educativas
	Estrategias de reciclaje a través botellas plásticas para sembrar plantas	Desarrollo de habilidades	Botellas plásticas, temperas, pinceles, tierra y semillas
	Evaluación de la intervención educativa	Análisis	Ninguna

Intervención	Contenido temático	Técnicas educativas	Ayudas educativas
Intervención educativa 4. Seguridad alimentaria y nutricional a partir de las necesidades de la población.	Actividad rompehielos	Encuentro	Premio sorpresa
	Siembra de tomates sin agroquímicos	Desarrollo de habilidades	Semillas de tomates, tierra, azadón y agua
	Nutrientes de los alimentos producidos en el territorio	Expositiva y análisis	Carteleras educativas
	Evaluación de la intervención educativa	Análisis	Ninguna

Fuente: *elaboración propia.*

Discusión

En esta investigación se identificó que la IAP es una metodología que permite fortalecer las capacidades institucionales y comunitarias de salud en el escenario objeto de estudio. Su aplicación permitió alcanzar dos objetivos: el primero, llegar a acuerdos para crear un enfoque diferencial para los campesinos al optimizar las capacidades institucionales en salud en los diferentes contextos de su vida (individual, familiar y laboral); y el segundo, mitigar las demoras de la atención en salud de alta complejidad y/o prevenir enfermedades y accidentes, producto de su trabajo asociadas, en su mayoría, a lesiones osteomusculares, así como a enfermedades respiratorias.

Al respecto, un estudio señala que la IAP y los procesos educativos son una acción dialéctica, interdependiente y complementaria para el trabajo con las comunidades, en tanto que se encarga de promover la creatividad, la comunicación y el equilibrio entre la reflexión y la acción, a partir de las capacidades comunitarias e institucionales para el autocuidado y empoderamiento de su salud (18,19).

En este sentido, en Australia se ejecutó una investigación para desarrollar una estrategia de prevención primaria y promoción de la salud, culturalmente adaptada, para reducir las altas tasas de angustia psicológica y suicidio. La IAP se encargó de combinar la investigación, la educación y la acción, para el empoderamiento de la comunidad, generar soluciones colectivas y mecanismos para el cambio, lo cual permitió mejorar las capacidades comunitarias para un mayor control sobre la salud a través de la identificación de los factores que afectan el bienestar social de la comunidad (20).

A su vez, en un estudio realizado en México se encontró que la IAP es un método que puede mejorar procesos socioculturales, medioambientales y de salud pública, teniendo en cuenta que los territorios rurales cuentan con altos niveles de pobreza, bajos niveles educativos, falta de saneamiento básico y recursos naturales en riesgo de contaminación (21).

Por otra parte, en este estudio se identificó que las capacidades comunitarias en salud llevaron a la materialización de acciones como la construcción de centros de atención, el suministro de recursos para la compra de un vehículo para poner en marcha la 'Ruta de la Salud', el cuidado de la salud ambiental, la defensa y promoción de este derecho y la creación del

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 76-91. ISSN: 3028-6999(en línea)

'Convite', una iniciativa comunitaria para fortalecer la soberanía y la seguridad alimentaria, así como la SST.

Al respecto, un estudio señala que la participación comunitaria es un proceso organizado, incluyente y autónomo que permite la trasformación de las condiciones que determinan la salud de las poblaciones. Además, la participación se potencia al desarrollar las capacidades comunitarias en este ámbito y fortalecer el liderazgo a través de las organizaciones (19).

Sumado a lo anterior, se encontraron barreras estructurales para el acceso a los servicios de salud que obedecen a la intermediación ejercida por las Entidades Promotoras de Salud (EPS). En Colombia, con la puesta en marcha de la globalización y el neoliberalismo, se creó la Ley 100 de 1993 que reglamentó la seguridad social integral (salud, pensiones y riesgos laborales). Esta normativa impulsó el subsidio a la demanda para la prestación de servicios de salud y favoreció una mayor participación del capital privado en los servicios sanitarios, lo que contribuyó a incrementar las desigualdades en salud, fenómeno que se vio agudizado gracias a unos mecanismos de regulación estatal ineficientes (22). Este aspecto fue corroborado por la población participante del estudio.

Al respecto es importante mencionar que las acciones colaborativas que se realizaron entre el campesinado y la institucionalidad permitieron ejercer acciones de abogacía para la atención de enfermedades de presunto origen laboral, el acceso a servicios de atención adecuados para personas con orientaciones sexuales no heteronormativas, el reconocimiento y la valoración de saberes ancestrales en salud del campesinado, así como la no estigmatización ni maltrato en los servicios de salud hacia la población rural (23).

Igualmente, se llevó a cabo un proceso de educación popular en salud y promoción de la misma a partir de las necesidades de la comunidad, mediante el cual se logró mantener el interés y motivación de los participantes y se propició la discusión y el análisis sobre las temáticas en salud mediante un modelo socio-crítico, a partir de los planteamientos pedagógicos de Freire.

Finalmente, un estudio desarrollado en Brasil (24) evidenció que la educación popular en salud es una herramienta que contribuye al fortalecimiento de la participación social, facilita el desarrollo de posturas responsables y autónomas por parte de los ciudadanos, transforma la realidad y a su vez, mejora la calidad de vida de los individuos y comunidades gracias al acceso a mejores condiciones de trabajo y bienestar. Así mismo, se fomenta el acceso a los servicios de salud y a los derechos sociales y laborales, a través de la reflexión, el diálogo y la acción (25).

Conclusiones

Este trabajo encontró que la IAP contribuyó a fortalecer las capacidades comunitarias e institucionales, así como la educación popular y promoción de la salud, mediante un modelo pedagógico socio-crítico que favorece la reflexión, la acción y la participación de la comunidad en los procesos de educación, con el fin de transformar sus condiciones de vida, trabajo y bienestar.

Sin embargo, se resalta que para abordar otras problemáticas del territorio en términos de salud es necesario reformular las políticas públicas con la asignación de recursos económicos y humanos, que promuevan la formalización laboral en las áreas rurales. Esto último resulta necesario para garantizar el derecho a la salud de los ciudadanos de áreas rurales y es esen-

cial para aumentar la gobernabilidad por parte de la comunidad y las instituciones. Por lo tanto, la continuidad de este tipo de proyectos es clave para contribuir a los procesos de promoción y educación popular en salud en áreas rurales desde un contexto general y laboral.

Limitaciones

Debido a la zona geográfica donde se encontraba la comunidad, el tiempo del desplazamiento y eventualidades de la zona ocasionaron demoras en la realización de las actividades pedagógicas programadas.

Conflicto de intereses

No se declaran conflictos de intereses.

Agradecimientos

Al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación por la financiación del proyecto titulado 'Fortalecimiento de las capacidades institucionales y comunitarias de salud en Sumapaz: un camino para promover la salud y consolidar la paz', mediante la convocatoria N° 775-2017 'Jóvenes investigadores e innovadores para la paz 2017'

Así mismo, a la población trabajadora campesina de la localidad de Sumapaz, que participo activamente en el proyecto; y a la Universidad Nacional de Colombia por apoyar su ejecución.

Revista Salud, Trabajo y Sostenibilidad.
2024; 1(1): 76-91. ISSN: 3028-6999(en línea)

Referencias bibliográficas

1. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, División de Salud y Ambiente. Estrategia de Promoción de la Salud en los Lugares de Trabajo de América Latina y el Caribe. 2000. Disponible en: https://www.who.int/occupational_health/regions/en/oehpromocionsalud.pdf
2. Villarreal-Escallón JM. The historical relationship between agrarian reforms and internal armed conflicts: relevant factors for the colombian post-conflict scenario. Land Use Policy. 2021; 101:105138. DOI: 10.1016/j.landusepol.2020.105138.
3. Nilsson M, González-Marín L. Violent peace: local perceptions of threat and insecurity in post-conflict Colombia. Int Peacekeeping. 2020; 27(2): 238-262. DOI: 10.1080/13533312.2019.1677159.
4. Luna L. Colombian violent conflict: a historical perspective. Int J World Peace. 2019; 36(4):53-84. Available from: https://www.jstor.org/stable/26885039.
5. Simangan D, Sharifi A, Kaneko S. Positive peace pillars and sustainability dimensions: an analytical framework. Int Stud Rev. 2021; 23(4): 1884-1905. DOI: 10.1093/isr/viab054.
6. Acharya SS. Persistent inequalities in health-contextualising the neglect of Ambedkar's Contribution. In: Kale RK, Acharya SS, editors. Mapping identity-induced marginalisation in India. Singapore: Springer; 2022. DOI: 10.1007/978-981-19-3128-4_20.
7. Abel T, Benkert R. Critical health literacy: reflection and action for health. Health Promot Int. 2022; 37(4): 114. DOI: 10.1093/heapro/daac114.
8. Tolera M. The role of peace-education as a coexistence, reconciliation and peace-building device in Ethiopia. Electron Res J Soc Sci Humanit. 2019; 2(3): 61-74. Available from: https://ssrn.com/abstract=3670334.
9. Quimbayo-Ruiz GA, Kotilainen J, Salo M. Reterritorialization practices and strategies of campesinos in the urban frontier of Bogotá, Colombia. Land Use Policy. 2020;105058. DOI: 10.1016/j.landusepol.2020.105058.
10. Antolinez-Figueroa C. Condiciones de trabajo en el sector agropecuario y medidas hacia el trabajo decente. Rev Protección & Seguridad. 2023; 410: 22-31. Available from: https://ccs.org.co/wp-content/uploads/2024/01/Condiciones-de-trabajo-PS-410.pdf.
11. Observatorio de la Seguridad y Salud en el Trabajo del Consejo Colombiano de Seguridad. Siniestralidad laboral en Colombia 1er cuatrimestre del 2024. Bogotá, Colombia; 2024. Available from: https://ccs.org.co/observatorio/Home/fasecolda.
12. MacDonald C. Understanding participatory action research: a qualitative research methodology option. Can J Action Res. 2012; 13(2): 34-50. DOI: 10.33524/cjar.v13i2.37.
13. Ruszczyk HA, Upadhyay BK, Kwong YM, Khanal O, Bracken L, Pandit S, Bastola R. Empowering women through participatory action research in community-based disaster risk reduction efforts. Int J Disaster Risk Reduct. 2020; 51: 101763. DOI: 10.1016/j.ijdrr.2020.101763.
14. Naderifar M, Goli H, Ghaljaie F. Snowball Sampling: a purposeful method of sampling in qualitative research. Strides Dev Med Educ. 2017; 14(3). DOI: 10.5812/sdme.67670.
15. Anyon Y, Bender K, Kennedy H, Dechants J. A Systematic review of youth participatory action research (YPAR) in the United States: methodologies, youth Outcomes, and future directions. Health Educ Behav.

2018; 45(6): 865-878. DOI: 10.1177/1090198118769357.

16. Ministerio de Salud y la Protección Social de Colombia. Resolución 8430 de 1993 "Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud". Colombia; 1993. Available from: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF.
17. Scorringe A, Philpot R, Bruce T. Bringing socially-critical pedagogies to life through stories. Curric Stud Health Phys Educ. 2021; 12(3): 217-231. DOI: 10.1080/25742981.2021.1906725.
18. Dickerson D, Baldwin JA, Belcourt A, Belone L, Gittelsohn J, Keawe'aimoku Kaholokula J, Lowe J, Patten CA, Wallerstein N. Encompassing cultural contexts within scientific research methodologies in the development of health promotion interventions. Prev Sci. 2020; 21(1): 33-42. DOI: 10.1007/s11121-018-0926-1.
19. Ozer E. Youth-Led Participatory Action Research: developmental and equity perspectives. In: Horn SS, Ruck MD, Liben LS, editors. Advances in Child Development and Behavior. 2016; 50: 189-207. DOI: 10.1016/bs.acdb.2015.11.006.
20. Osorio-Quintero L, Lopera-García LD, López-Arango YL, Rendón-Ospina ID, Tabares-López JC, Medina-Tamayo M, Nieto-López E. Condiciones de trabajo y de seguridad social en asociaciones de pequeños y medianos agricultores campesinos con prácticas de economía solidaria en tres municipios del oriente antioqueño, Colombia, 2015. Rev Fac Nac Salud Pública. 2019; 37(2): 36-48. DOI: 10.17533/udea.rfnsp.v37n2a05.
21. Dudgeon P, Scrine C, Cox A, Walker R. Facilitating empowerment and self-determination through Participatory Action Research: findings from the national empowerment project. Int J Qual Methods. 2017; 16(1). DOI: 10.1177/1609406917699515.
22. Polanco-Rodríguez AG, Ruiz-Piña HA, Puerto FI. La investigación participativa en niños como herramienta en la promoción de la salud para la prevención de la enfermedad de Chagas en Yucatán, México. Rev Bioméd. 2017; 28: 65-77. DOI: 10.32776/revbiomed.v28i3.573.
23. Uribe-Gómez M. Nuevos cambios, viejos esquemas: las políticas de salud en México y Colombia en los años 2000. Cad Saúde Pública. 2017; 33(2). DOI: 10.1590/0102-311x00112616.
24. Torres-Tovar M, Vega-Romero RR, Luna-García JE, Borrero-Ramírez YE, Echeverry-López ME. Luchas por el derecho a la salud en Colombia. Saúde Para Todos Todas. 2020; 44(1). DOI: 10.1590/0103-11042020S104.
25. Santos AR, Santos RB, Santos RMM, Nascimento JC, Alves AB. Popular education as a participation tool and promoting citizenship in the family health strategy. J Nurs. 2016; 10(9):3259-3964. DOI: 10.5205/reuol.9571-83638-1-SM1009201610.
26. Corbin JH, Abdelaziz FB, Sørensen K, Kökény M, Krech R. Wellbeing as a policy framework for health promotion and sustainable development. Health Promot Int. 2021; 36(1). DOI: 10.1093/heapro/daab066.

