

Áreas críticas propensas a incendios forestales en el cantón Portoviejo

“Critical areas prone to forest fires in Portoviejo canton”

José Andrés Segura Alcívar

Universidad Técnica de Manabí (UTM)

jsegura8415@utm.edu.ec

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-9290-1765>

Litardo Velásquez Carlos Alberto

Universidad Técnica de Manabí

carlos.litardo@utm.edu.ec

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5062-5891>

RESUMEN

Palabras clave:

Incendios forestales; riesgo; prevención; eventos; uso tradicional.

Los incendios forestales sean de origen natural o antrópico, se han constituido en una amenaza para los ecosistemas y la vida humana. Como objetivo general del presente trabajo se planteó, identificar las áreas de mayor riesgo de incendios forestales en el cantón Portoviejo, la metodología se apoyó en un diseño no experimental, longitudinal, el enfoque fue de tipo mixto (cualitativo-cuantitativo), sustentado en la investigación bibliométrica, documental y en el trabajo de campo, se aplicó entrevista al Jefe de Cuerpo de Bomberos de Portoviejo y encuesta a la población. Entre los principales resultados están que en el periodo desde el año 2019 a 2024 se registraron un total de 2.986 incendios forestales distribuidos en 11 localidades. Las áreas con mayor incidencia fueron Las Colinas de Portoviejo, que incluye San Pablo, Barrio Fátima y Nuevo Portoviejo, con 399 eventos, el sitio Agua Fría con 356 y Andrés de Vera con 345 incendios. Por otro lado, la menor cantidad de contingencias fue en Pueblo Nuevo, con 100 incendios reportados, un factor recurrente fue el uso tradicional del fuego por las comunidades, la utilizan para limpieza de terrenos o eliminación de residuos, lo cual, si no se maneja de manera controlada, aumenta el riesgo. Así mismo, en Andrés de Vera y Abdón Calderón presentaron alto grado de conocimientos del tema, mientras que zonas como Loma el Calvario y Sitio Agua Fría los niveles fueron bajos, esto sugiere contrastes en el aprendizaje sobre medidas preventivas. Se concluyó que es importante realizar actividades de concientización e implementar estrategias de prevención para disminuir la ocurrencia de eventos, especialmente en las zonas del cantón Portoviejo más propensas a incendios forestales.

ABSTRACT

Keywords: Forest fires; risk; prevention; events; traditional use.

Forest fires have become a threat to ecosystems and human life, regardless of whether their origin is natural or due to human activities. The general objective of this work was to identify the areas of greatest risk of forest fires in the Portoviejo canton. The methodology was based on a non-experimental, longitudinal design, the approach was mixed (qualitative-quantitative), supported by bibliometric, documentary research and field work, an interview was applied to the Chief of the Portoviejo Fire Department and a survey of the population. Among the main results are that in the period from 2019 to 2024, a total of 2,986 forest fires were recorded, distributed in 11 locations. The areas with the highest incidence were Las Colinas de Portoviejo, which includes San Pablo, Barrio Fátima and Nuevo Portoviejo, with 399 events, the Agua Fría site with 356 and Andrés de Vera with 345 fires. On the other hand, the lowest number of contingencies was in Pueblo Nuevo, with 100 reported fires. A recurring factor was the traditional use of fire by communities, which is used to clear land or eliminate waste, which, if not managed in a controlled manner, increases the risk. Likewise, in Andrés de Vera and Abdón Calderón there was a high level of knowledge on the subject, while in areas such as Loma el Calvario and Sitio Agua Fría the levels were low, suggesting contrasts in learning about preventive measures. It was concluded that it is important to carry out awareness activities and implement prevention strategies to reduce the occurrence of events, especially in the areas of the Portoviejo canton that are most prone to forest fires.

Introducción

Los incendios forestales, sean de origen natural o antrópico, representan una de las más importantes amenazas para los ecosistemas, la biodiversidad y las comunidades humanas. En tal sentido difunde La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2023) los incendios forestales extremos están afectando a países propensos al fuego y a aquellos que normalmente no lo son, las pérdidas de vidas humanas daños socioeconómicos, a infraestructuras, ecosistemas, entre otros, lo sitúan como una de las grandes amenazas latentes. En Ecuador, estos eventos adversos se están incrementado, fuentes de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (2024) mencionan que “del 01 de enero hasta diciembre de 2024, se han registrado 5.450 incendios forestales en 22 provincias, afectando a 182 cantones y 734 parroquias, ocasionando la pérdida de 79.420,61 hectáreas de cobertura vegetal” (p.1), por la magnitud e impacto de los incendios forestales se declaró emergencia Nacional. En la provincia de Manabí, particularmente en el cantón Portoviejo, durante el año 2024 sucedieron 48 eventos, con una superficie de 895,03 hectáreas de cobertura vegetal quemada, si bien, la provincia y el cantón Portoviejo no se encuentran entre los más afectados (Pichincha 1.130, Azuay, 780, Chimborazo 392, Loja, 279, incendios), si se la ha catalogado dentro de un nivel de riesgo 1.

Por otra parte, concurren algunos factores que contribuyen con el suceso y propagación de los incendios forestales, entre los principales están, cambio climático, actividades antropogénicas, escenarios meteorológicos extremos e inadecuado manejo de recursos naturales (Bueno y Balcázar, 2021), mientras que en el cantón Portoviejo de acuerdo con el estudio de Briones et al., (2024) predominan las prácticas ancestrales de quema de terrenos para sembrar, la deforestación, falta de medidas de prevención, junto al desconocimiento de los efectos causados por el fuego sobre el suelo y el medio ambiente.

Así mismo, son múltiples los estudios que han abordado la ocurrencia y efectos de los incendios forestales en el país, (Cedeño y Rodríguez, 2019); (Daniel, 2020); (Bueno y Gallegos, 2021); (Pérez y Gavidia, 2024); no obstante, son escasos los que se han enfocado en la identificación de áreas críticas propensas a incendios en el cantón Portoviejo. Esta realidad deja un vacío en el conocimiento local, lo cual destaca la importancia para desarrollar el presente trabajo.

Se debe de subrayar que el cantón Portoviejo, provincia de Manabí, tiene una geografía en la que combina zonas rurales y urbanas, su superficie es relativamente plana, la atraviesa el río Portoviejo y se encuentra rodeada de colinas con altitud promedio de 40 metros sobre el nivel del mar. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial PDOT, 2023) Su topografía la hace especialmente vulnerable a este tipo de desastres, de ahí surge la interrogante de investigación ¿Cuáles son las áreas más críticas propensas a incendios forestales en el cantón Portoviejo?, se propone como objetivo general, identificar las áreas de mayor riesgo de incendios forestales en el cantón Portoviejo.

Con los resultados del estudio se busca obtener información sólida y actualizada que sirva de guía a las autoridades públicas y privadas, organismos de cuidado ambiental y las comunidades locales, para organizar acciones de prevención y manejo sostenible de los recursos forestales, que ayuden a disminuir riesgos de incendios y preservar la seguridad de los habitantes.

Metodología

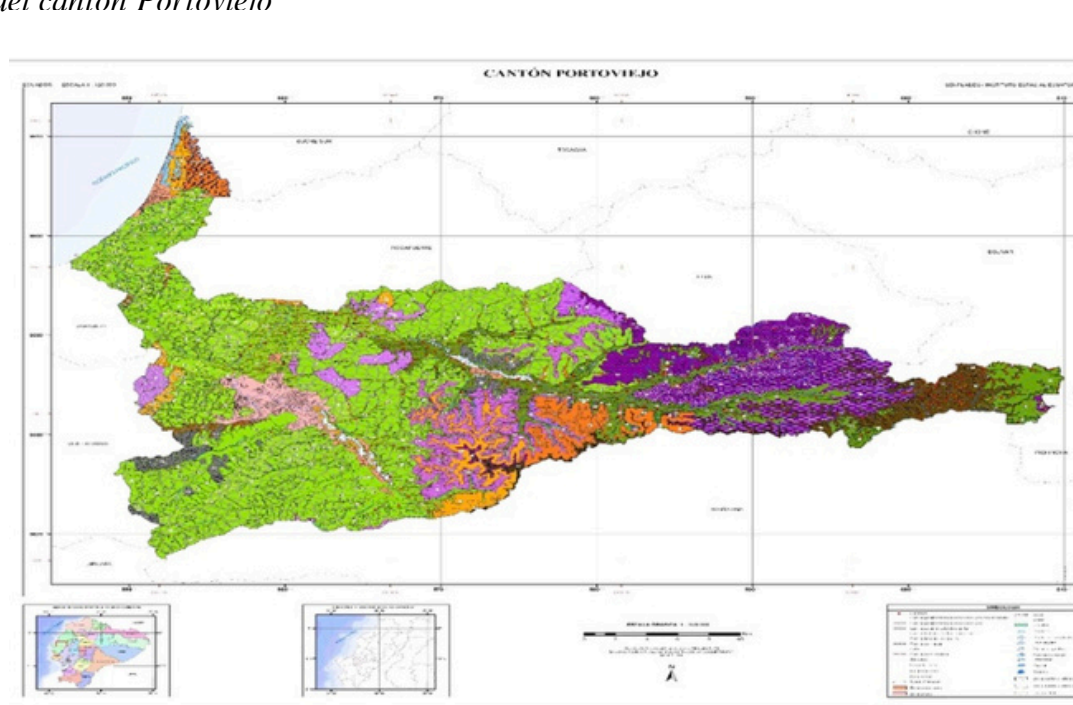
Caracterización del área de estudio

El trabajo se desarrolló en el cantón Portoviejo, capital de la provincia de Manabí, tiene una extensión de 954.9 km². Sus límites corresponden: Al norte con los cantones Rocafuerte, Sucre, Junín y Bolívar, al Sur con el cantón Santa Ana, al Este con Pichincha y Santa Ana, al Oeste con el cantón Montecristi y el Océano Pacífico. Se conforma con parroquias urbanas (12 de marzo, Andrés de Vera, Colón, Picoazá, parroquia Portoviejo, San Pablo, Francisco Pacheco, 18 de octubre, Simón Bolívar) y Rurales (Abdón Calderón, Alhajueta, Chirijos, Crucita, Pueblo Nuevo, Riochico, San Plácido) (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial PDOT, 2023). Proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, (2024), indican que la población del cantón Portoviejo es de 322.925 habitantes, su geomorfología se caracteriza por ser

un valle rodeado de elevaciones montañosas de suelo limoso y grava, tiene salida al mar por lo cual presenta geoformas de origen marino, la parte central y más baja se caracteriza por ser un valle atravesado por el río Portoviejo. Se representa el mapa del cantón Portoviejo en la figura 1.

Figura 1.

Mapa del cantón Portoviejo



Nota. Mapa del cantón Portoviejo, Tomado de (Generación de geo información para la gestión del territorio 2022)

El diseño de investigación es no experimental, longitudinal, según indica Sampieri, Collado, y Lucio (2017), este estudio aporta con el análisis de los cambios que suceden en determinado evento o fenómeno a lo largo de un tiempo, sin manipular deliberadamente las variables.

El enfoque empleado fue de tipo mixto (cualitativo-cuantitativo), sustentado en la investigación bibliométrica, documental y en el trabajo de campo. De acuerdo con Arias (2023), “la investigación bibliométrica y las revisiones sistemáticas son modalidades de la investigación documental, cuya tendencia actual es la búsqueda en línea o en bases de datos sin excluir la posibilidad del análisis de documentos impresos no digitalizados” (p.17). La investigación de campo según indica Forero (2022), radica en recoger información del entorno natural tal y como se manifiesta sin manipularla.

El universo de estudio se constituyó con 322.925 habitantes según indica el INEC (2024). La muestra será la siguiente:

Dónde:

N= Población 322.925

n= tamaño de la muestra

E= Error admisible de la muestra: 5%

Se tiene entonces:

$$n = \frac{N}{E^2(N-1)+1}$$

Dónde:

N= Población 322.925

n= tamaño de la muestra

E= Error admisible de la muestra: 5%

Se tiene entonces:

$$n = \frac{322.925}{0.05^2(322.925 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{322.925}{0.0025(322.924) + 1}$$

$$n = \frac{322.925}{807,31 + 1}$$

$$n = \frac{322.925}{808,31}$$

$$n = 400$$

Se aplicó el instrumento a una muestra de 400 habitantes, cantidad que se dividió entre las 11 localidades del cantón Portoviejo, que históricamente han sido las más afectadas por incendios, aplicándose la encuesta a 36 personas de cada sector.

Entre los métodos empleados están:

- **Bibliométrico:** El análisis de publicaciones científicas y documentos en existencia en el Cuerpo de Bomberos de Portoviejo, ayudó a identificar las áreas críticas propensas a incendios forestales.
- **Inductivo:** Se partió de datos reales de los últimos 5 años para identificar tendencias de las áreas vulnerables a incendios forestales en el territorio del cantón Portoviejo.
- **Estadístico:** La información proveniente de la encuesta fue organizada en el programa Microsoft Excel, donde se procesó los datos para su posterior análisis. Se empleó técnicas como:

- Estadístico: La información proveniente de la encuesta fue organizada en el programa Microsoft Excel, donde se procesó los datos para su posterior análisis. Se empleó técnicas como:
- Entrevista: Al Jefe de Cuerpo de Bomberos de Portoviejo para recabar datos de los incendios producidos en el cantón Portoviejo durante los últimos 5 años.
- Encuesta: A la población para recoger información primaria sobre el nivel y preparación ante eventos de incendios.
- Documental: Revisión de documentos en línea y en existencia en el Cuerpo de Bomberos de Portoviejo.
- Los Instrumentos aplicados a la muestra representativa fueron el cuestionario de encuesta y de entrevistas.

Análisis de resultados

Derivado de la entrevista al Sr. jefe del Cuerpo de Bomberos y de la investigación documental, en la tabla 1 se presenta los sectores del cantón Portoviejo donde ocurrieron incendios durante los últimos 5 años (2019-2024).

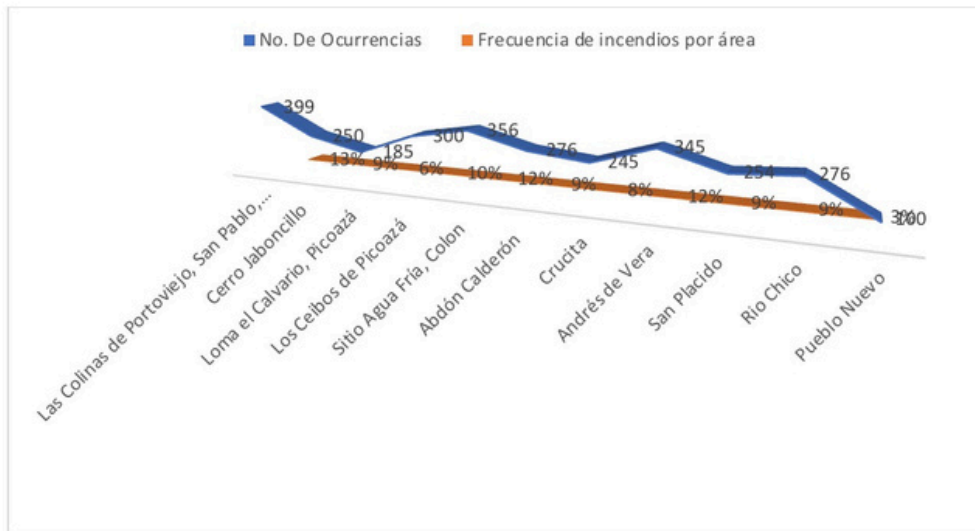
Tabla 1.

Ocurrencia de incendios

Sectores	No. De Ocurrencias	Frecuencia de incendios por área
Las Colinas de Portoviejo, (San Pablo, Barrio Fátima, Nuevo Portoviejo).	399	13%
Cerro Jaboncillo	250	9%
Loma el Calvario, Picoazá	185	6%
Los Ceibos de Picoazá	300	10%
Sitio Agua Fría, Colon	356	12%
Abdón Calderón	276	9%
Crucita	245	8%
Andrés de Vera	345	12%
San Placido	254	9%
Rio Chico	276	9%
Pueblo Nuevo	100	3%
Total	2.986	100%

Nota. Áreas de ocurrencias de incendios. Fuente. Cuerpo de Bomberos del cantón Portoviejo

Figura 2.
Frecuencia de incendios



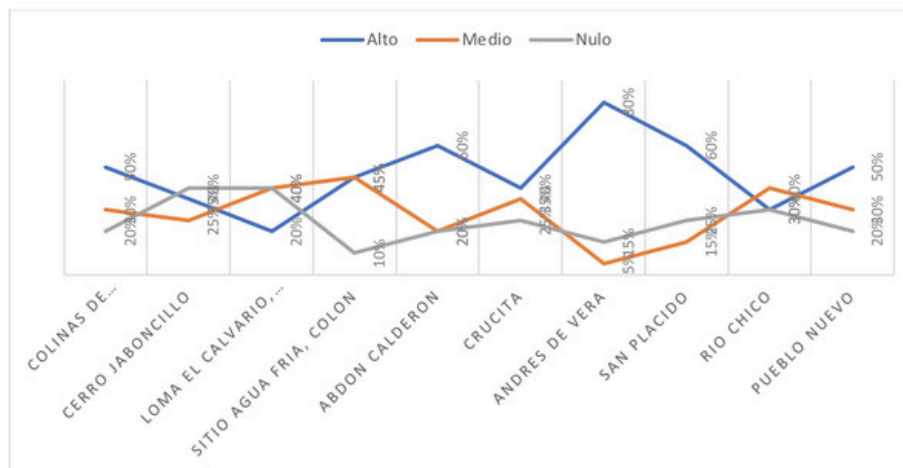
Nota. *Áreas de ocurrencias de incendios. Fuente. Cuerpo de Bomberos del cantón Portoviejo*

Procedente de la tabla 1, en el Cantón Portoviejo durante el periodo 2019 – 2024 se reportó un total de 2.986 incendios distribuidos en 11 localidades, concentrándose el porcentaje más alto en el sitio Agua Fria con 356 incendios, Las Colinas de Portoviejo, (San Pablo, Barrio Fátima, Nuevo Portoviejo), con 399 incendios, Andrés de Vera con 345 incendios, y el área de menor porcentaje fue Pueblo Nuevo con 100 incendios reportados en el espacio de tiempo analizado.

- **Interrogantes formuladas a habitantes de la ciudad de Portoviejo.**

1. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre riesgos de incendios forestales en su área?

Figura 3.
Nivel de conocimientos



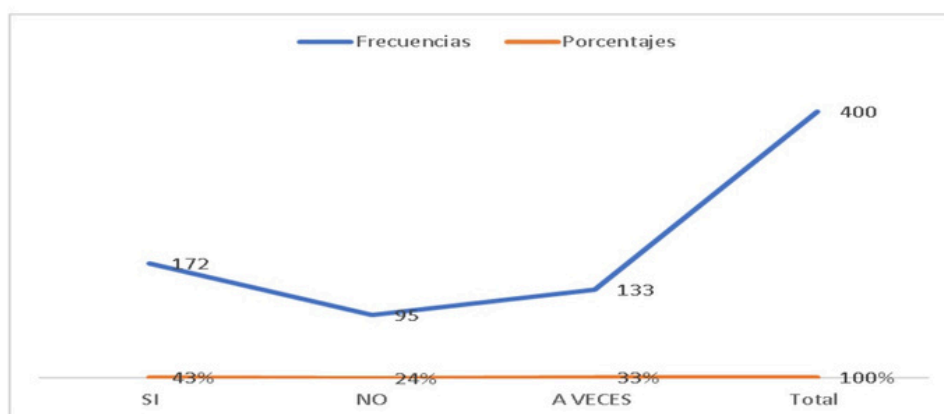
Nota. Nivel de conocimientos. Fuente. Ciudadanos del cantón Portoviejo

Las comunidades de Andrés de Vera (80 %) y Abdón Calderón (60 %) presentaron los más altos niveles de conocimiento, mientras que las comunidades Loma el Calvario (40 %), San Plácido (15%) y Sitio Agua Fría (10 %), mostraron los porcentajes más bajos en conocimientos. Los habitantes de los sectores encuestados, manifestaron diferentes niveles de conocimientos sobre riesgos de incendios forestales, siendo importante que la población tenga conocimientos de estrategias de prevención para disminuir esta clase de desastres.

2. Emplean el uso tradicional del fuego (SI) (NO) (A VECES)

Figura 4.

Uso tradicional del fuego



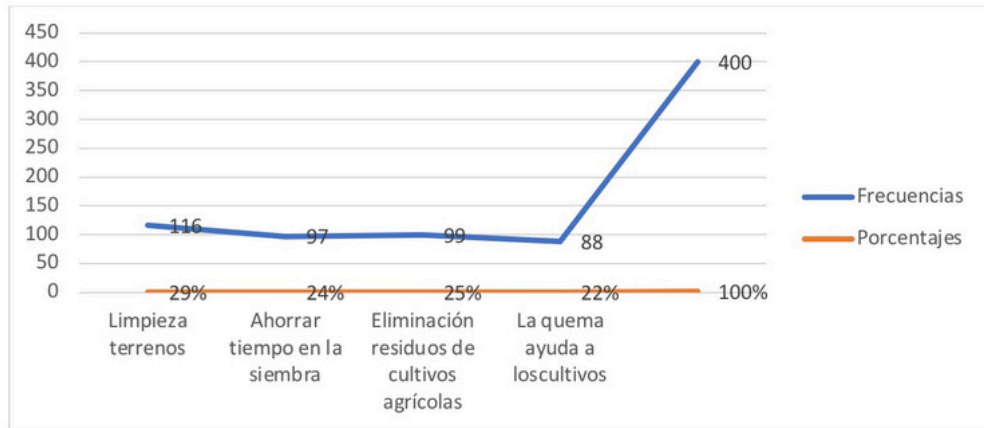
Nota. Uso tradicional del fuego. Fuente. Ciudadanos del cantón Portoviejo

A partir de los resultados obtenidos, un (43%) contestaron la opción SI que son el porcentaje más alto, el (33%) expresaron que a veces, y en menor cantidad (24%), dijeron que No. Una práctica bastante extendida en las localidades rurales de Portoviejo, es el uso tradicional de juego para la quema en actividades agrícolas, si no se lleva a cabo de forma controlada, se constituye en riesgo de incendios forestales.

Figura 5.

Finalidad de emplear el fuego

3. ¿Para qué fines emplean el fuego en su comunidad?



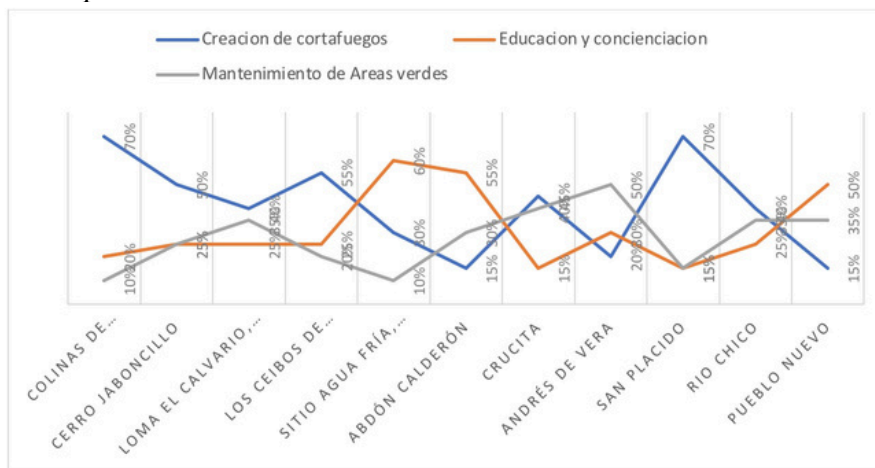
Nota. Fines del uso tradicional del Fuego. Fuente. Ciudadanos del cantón Portoviejo

A partir de los datos, el uso del fuego es tradicional en las diferentes localidades, un (29 %) lo utiliza para limpieza de sus terrenos, el (25%) de ciudadanos lo emplea como medio para eliminar residuos de cultivos, el (24 %) para ahorrar tiempo en la siembra y el (22%) especificó la creencia de que el fuego funciona como abono en sus cultivos. El uso tradicional del fuego sigue siendo una práctica peligrosa, se debe de contar con sólidos conocimientos y efectuarla de manera controlada.

4. De las siguientes opciones: Creación de cortafuegos, educación y concientización, mantenimiento de áreas verdes. ¿Qué medidas preventivas ha implementado la comunidad para reducir riesgos de incendios forestales?

Figura 3.

Medidas preventivas implementadas



Nota. Medidas preventivas de incendios forestales. Fuente. Ciudadanos del cantón Portoviejo.

Las respuestas obtenidas de las personas son:

En Colinas de Portoviejo 70%, creación de cortafuegos, 20% educación, 10% mantenimiento de áreas verdes.

Cerro Jaboncillo 50% creación de cortafuegos, 25% Educación, 25% Mantenimiento de áreas verdes.

Loma el Calvario 40% creación de cortafuegos, 25% Educación, 35% mantenimiento de áreas verdes.

Ceibos de Picoazá 55% creación de cortafuegos, 25% Educación, 20% mantenimiento de áreas verdes.

Sitio Agua Fría 30% Creación de cortafuegos, 60% Educación, 10% Mantenimiento de áreas verdes.

Abdón Calderón 15% Creación de cortafuegos, 55% Educación, 30% Mantenimiento de Áreas verdes.

Crucita 45% Creación de cortafuegos, 15% Educación, 40% Mantenimiento de áreas verdes.

Andrés de Vera 20% Creación de cortafuegos, 30% Educación, 50% Mantenimiento de áreas verdes.

San Placido 70% Creación de cortafuegos, 15% Educación, 15% Mantenimiento de áreas verdes.

Rio Chico 40% Creación de cortafuegos, 25% Educación, 35% Mantenimiento de áreas verdes.

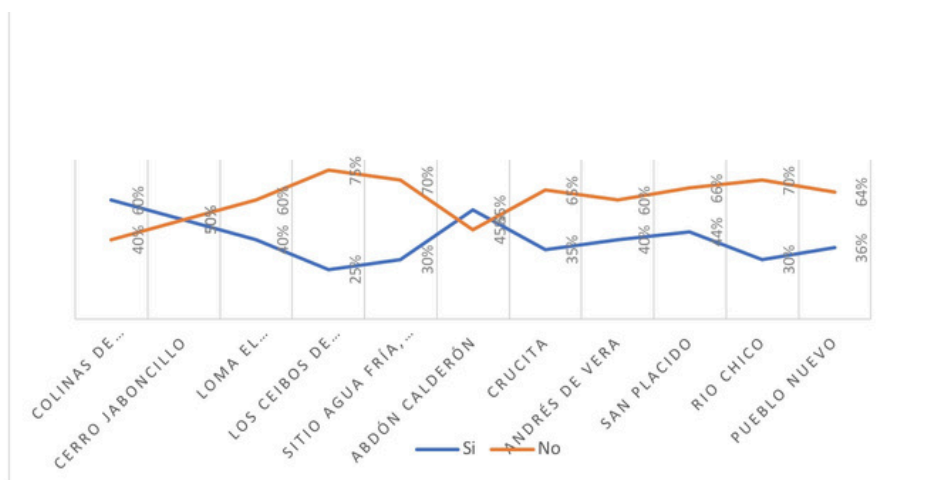
Pueblo Nuevo 15% creación de cortafuegos, 50% Educación, 35% Mantenimiento de áreas verdes.

En conjunto la opción implementación de cortafuegos es una medida preventiva preferida en la mayor parte de los sectores consultados, así mismo la educación y mantenimiento de áreas verdes también juegan un papel importante en la prevención de incendios para varias comunidades. Se considera importante que las acciones preventivas se empleen de forma adecuada y se fomente la participación activa de la comunidad en la conservación de sus ambientes naturales.

5. ¿Existen en su comunidad, simulacros de evacuación y recursos informativos disponibles para saber cómo responder a un incendio?

Figura 4.

Como responder a incendios



Nota. Conocimientos para responder a incendios forestales. Fuente. Ciudadanos del cantón Portoviejo

En el sector Colinas de Portoviejo, el 60% de pobladores (sí) ha recibido capacitación y el 40% (no) ha recibido. En Cerro Jaboncillo, el 50% (sí) ha recibido capacitación y el restante 50% (no). En Loma El Calvario, el 40% (sí), ha recibido capacitación y el 60% no. En Los Ceibos de Picoazá, el 25% (sí), ha recibido capacitación, mientras que el 75% no. En Sitio Agua Fría, el 30% (sí), ha recibido capacitación, y el 70% (no). En Abdón Calderón, el 55% (sí), ha recibido capacitación, y el 45% (no) lo ha hecho. En Crucita, el 35% (sí) ha recibido capacitación, y el 65% (no). En Andrés de Vera, el 40% (sí) ha recibido capacitación, y el 60% (no). En San Plácido, el 44% (sí), ha recibido capacitación, y el 56% (no). En Río Chico, el 30% (sí) ha recibido capacitación y el 70% (no). En Pueblo Nuevo, el 36% (sí), ha recibido capacitación, y el 64% no ha recibido capacitaciones sobre riesgos de incendios forestales.

Discusión de resultados

Los resultados obtenidos en este trabajo, indicaron que las áreas críticas propensas a incendios forestales en el cantón Portoviejo están centradas en el sitio Agua Fría con 356 y sectores de las Colinas de Portoviejo, (San Pablo, Barrio Fátima, Nuevo Portoviejo), con 399, Andrés de Vera con 345 incendios, mientras que sectores con menor incidencia fue Pueblo Nuevo con 100 sucesos reportados durante los años 2019 a 2024. A través de los datos, se pudo observar la existencia de grandes riesgos en la ocurrencia de siniestros, especialmente en las colinas que rodean la ciudad,

considerando que durante el tiempo analizado se reportó un total de 2.986 de incendios forestales.

Lo anterior coincide por reportes de la Secretaría de Gestión de Riesgos (2024), en el informe de situación de eventos adversos, indicó que sólo en el mes de noviembre del año 2024 se han reportado 105 incendios forestales (54 menores a cinco hectáreas y 51 con más de veinte hectáreas afectadas), todos en colinas circundantes y de difícil acceso.

En relación con el nivel de conocimientos de los habitantes sobre riesgos de incendios forestales, se reportaron diferentes porcentajes, en el que en algunas comunidades están por encima del 50 %, parroquias como Andrés de Vera (80 %) y Abdón Calderón (60 %) presentan un nivel alto de conocimientos, esta información no coincide con los datos obtenidos en el trabajo, “factores que inciden en la probabilidad de ocurrencia de incendios forestales en Ecuador” desarrollado por Gallegos y Bueno (2021), donde se destacó que una de las causas de incendios forestales, es el desconocimiento de la población sobre prevención de estos eventos.

Por tanto, las actividades antropogénicas pueden relacionarse fácilmente con los incendios, considerándose imprescindible que todos los habitantes posean conocimientos de prevención para disminuir la ocurrencia de estos desastres.

En comparación con otros estudios, los resultados sobre el uso tradicional del fuego, el 43% de personas consultadas manifestaron que, si lo utilizan, así mismo el 29 % que correspondió al mayor porcentaje, especificó que lo emplean tradicionalmente para la limpieza de terrenos, datos que coinciden con los de Ortega (2022), donde un aproximado del 64,00% de los habitantes dijeron que es común el uso del fuego en su comunidad, por otra parte los hallazgos de esta investigación refuerzan lo difundido por el Cuerpo de Bomberos de Portoviejo (2020), cinco incendios forestales fueron combatidos en sólo 72 horas en Portoviejo, se ubicaron en el cerro Jaboncillo, loma del Calvario, loma de los vientos, los Ceibos de Picoazá y vía a Manta km 6, se mencionó que todos los incendios se iniciaron por quema agrícola.

Los datos presentados podrían tener un impacto significativo en el impulso de acciones de prevención, ya que los resultados de la encuesta, especificaron en una media de entre 50 % y 70 %, que en sus comunidades si, existen recursos informativos y poseen conocimientos sobre riesgos de incendios forestales, no obstante, se debe considerar que estos eventos se encuentran en aumento.

Sobre esto, están en desacuerdo, los autores Cedeño y Rodríguez (2019), para quienes, la mayor parte de habitantes no poseen conocimientos de prevención de incendios forestales, ni concientización, sobre el uso controlado del fuego. Según la Secretaría de Gestión de Riesgos (2024) en los últimos años ha incrementado la cantidad de incendios y su impacto negativo sobre las actividades de las comunidades del cantón Portoviejo.

Conclusiones

La ubicación de áreas propensas a incendios en el cantón Portoviejo mostró una distribución desigual en las 11 localidades ubicadas como sectores críticos por la ocurrencia de eventos durante los últimos 5 años, las áreas que presentaron mayor episodios fueron las Colinas de Portoviejo (San Pablo, Barrio Fátima, Nuevo Portoviejo) con 399 incendios, les siguió el sitio Agua Fría con 356 eventos, estando expuestos a mayor vulnerabilidad y probabilidad de incendios forestales, en contraste Pueblo Nuevo reportó una menor cantidad de eventos (100), lo que sugiere menor riesgo o mejor gestión en actividades de prevención.

En el grado de conocimientos sobre riesgos de incendios, presentaron desigualdades en los habitantes consultados, las parroquias de Andrés de Vera y Abdón Calderón, revelaron porcentajes más altos en conocimientos sobre riesgos de incendios forestales, mientras que las localidades de Loma el Calvario, San Plácido y Sitio Agua Fría mostraron niveles más bajos, lo que sugiere la necesidad de reforzar las campañas de prevención, sobre todo en los sectores con mayor recurrencia de incendios.

El uso del fuego en las diferentes comunidades, es una práctica tradicional en Portoviejo, aunque no se tiene un conocimiento consistente sobre prácticas adecuadas, situación que incrementa el riesgo de incendios forestales, es importante proporcionar capacitación a la población sobre métodos alternativos o manejo controlado del fuego.

Aunque las acciones preventivas, simulacros y capacitaciones a los habitantes de las comunidades se realizan periódicamente a cargo de instituciones competentes, la efectividad y nivel de impacto depende de la colaboración y predisposición de la población, La mayor participación de los ciudadanos en las estrategias de prevención, puede reducir la ocurrencia de incendios forestales en el cantón Portoviejo.

Referencias

Arias, O. F. (2023). Investigación documental, investigación bibliométrica y revisiones sistemáticas. *Redhecs*, 31(22) 5-20. doi: <https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.101.14>

Benemérito Cuerpo de Bomberos de Portoviejo. (2020). cinco incendios forestales en dos días. Sitio oficial del Cuerpo de Bomberos en línea. <https://bomberosportoviejo.gob.ec/cinco-incendios-forestales-en-dos-dias/>

Briones, V. M., Rodríguez, M. P., Valdez, D. G., & Toala, T. O. (2024). Diagnóstico del uso del fuego en actividades agrícolas en el sitio Estancia Vieja, cantón Portoviejo, Manabí, Ecuador. *Revista Ciencia y Tecnología*, 18(1): 48-63. doi: <https://doi.org/10.18779/cyt.v18i1.828>

Bueno, F. R., & Balcázar, C. (2021). Factores que inciden en la probabilidad de ocurrencia de incendios forestales en Ecuador. *Figempa Investigación y Desarrollo*, 11(1)50-60. doi: doi: 10.29166/revfig.v11i1.2634

Bueno, F. R., & Gallegos, C. B. (2021). Factores que inciden en la probabilidad de ocurrencia de incendios forestales en Ecuador. in *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, (1)2-24. doi:DOI: <https://doi.org/10.29166/revfig.v11i1.2634>

Cedeño, D. S., & Rodríguez, M. P. (2019). Usos tradicionales del fuego por los productores rurales del Cantón Santa Ana, provincia de Manabí, Ecuador. *Universidad Estatal del Sur de Manabí UNESUM*, (1)1-55. <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1565/1/UNESUM-ECU-FORESTAL-2019-03.pdf>

Daniel, P. (2020). Peligro de incendios forestales asociado a factores climáticos en Ecuador. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, 1(1) 2-9. doi: <https://doi.org/10.29166/revfig.v1i1.1800>

Forero, E. A. (2022). El trabajo de campo en la investigación social en tiempos de pandemia. *Espacio Abierto*, 31 (3),10-22. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/espacio>

Gallegos, C. B., & Bueno, F. R. (2021). factores que inciden en la probabilidad de ocurrencia de incendios forestales en ecuador. *Figempa Investigación y Desarrollo*, 11 (1)50-60. doi: doi: 10.29166/revfig. v11i1.2634

Generación de geo información para la gestión del territorio a nivel nacional escala 1:25.000. (2022). *Cantón Portoviejo, clima e hidrología*, 1-28. https://www.geoportaligm.gob.ec/geodescargas/portoviejo/mt_portoviejo_clima_e_hidrologia.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC. (2024). Estación poblacional. *Sitio web nacional*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2023). Nuestros bosques siguen quemándose. *Comisión forestal para América Latina y el Caribe*, (1)1-6. <http://www.fao.org/>

Ortega, S. A. (2022). Diagnóstico sobre el uso del fuego en el medio rural en la Parroquia Membrillal, Jipijapa, Manabí, Ecuador. Universidad Estatal del Sur de Manabí, (1)1-68. <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3690/1/Tesis%20Stalin%20Pincay%202026-1-2022.pdf>

Pérez, V. H., & Gavidia, E. P. (2024). Herramientas y técnicas modernas de protección contra incendios. Una Revisión Bibliográfica actualizada. *Ciencia Latina*, 8(3) 2-17. doi: DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11324

Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial PDOT. (2023). Plan Bicentenario para el Desarrollo de Manabí 2023 - 2027. *Prefectura de Manabí*, (1)3-847. de <https://www.manabi.gob.ec/wp-content/uploads/2024/08/PDOT-MANABI-2023-2027.pdf>

Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial PDOT. (2023). Visión prospectiva al 2027. *Prefectura de Manabí*, (1)1-847. <https://www.manabi.gob.ec/wp-content/uploads/2024/08/PDOT-MANABI-2023-2027.pdf>

Secretaría de Gestión de Riesgos. (2024). SGR Alerta sobre incendios forestales en Manabí. *Sitio oficial del Estado*. <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/sgr-alerta-sobre-incendios-forestales-en-manabi/>

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (2024). Incendios Forestales, del 01 de enero de 2024 a la fecha. *Sitio oficial de la Dirección de Monitoreo de Eventos Adversos*, (1)1-12. <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2024/11/SitRep-No.-80-Incendios-Forestales-01012024-al-26112024.pdf>