



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL**

Programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina del distrito de Chalamarca,  
Chota

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
Ingeniero Ambiental

**AUTORES:**

Br. Idrogo Bustamante, Tito Elí (ORCID: 0000-0003-3331-9088)

Br. Rojas Sánchez, Víctor Javier (ORCID: 0000-0001-8115-5378)

**ASESOR:**

Dr. Caján Alcántara, John William (ORCID: 0000-0003-2509-9927)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático

**CHICLAYO - PERÚ**

**2020**

## **Dedicatoria**

### **A Dios.**

Por permitirnos la vida y la salud para lograr nuestros objetivos, además por su infinita bondad y amor.

A mi amada esposa Maruja Edith Muñoz Díaz e hijas por su incesante apoyo para conseguir mis sueños y objetivos trazados.

***Tito Elí.***

A mi adorada madrecita Clara Sánchez Cusma, por ser mi ejemplo y fortaleza.

A mi amada esposa Mayra Tatiana Reyes Esquén y a mi princesita Luhana Sofía por ser fuentes de confianza y dedicación.

***Víctor Javier.***

## **Agradecimiento**

De manera especial a nuestros maestros, Ing. John William Caján Alcántara e Ing. Betty Esperanza Flores Mino, por su amistad y exigencia para cumplir el reto de ser profesionales.

A nuestros amigos y compañeros del X ciclo de ingeniería ambiental, por formar parte del inquietante espíritu de defensa y conservación de la naturaleza.

*Los autores.*

## **Página del jurado**

## Declaratoria de autenticidad

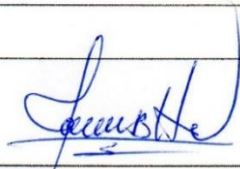

### Declaratoria de Originalidad del Autor/ Autores

Nosotros, Idrogo Bustamante Tito Elí y Rojas Sánchez Víctor Javier, egresados de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo - Chiclayo, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación titulado: “Programa de Gestión Ambiental para mitigar el Impacto Ambiental generado por la quema de Pajonales y Matorrales en la Zona Altoandina del Distrito de Chalamarca, Chota”, es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que el Trabajo de Investigación / Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 15 de setiembre de 2020

Idrogo Bustamante, Tito Elí	
DNI: 41614717	
ORCID: 0000-0003-3331-9088	
Rojas Sánchez, Víctor Javier	
DNI: 42894231	
ORCID: 0000-0001-8115-5378	

## Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Página del jurado .....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
Índice .....	vi
Índice de tablas .....	vii
Índice de figuras .....	viii
Resumen .....	ix
Abstract.....	x
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MÉTODO.....</b>	<b>16</b>
2.1. Diseño de investigación .....	16
2.2. Población y muestra.....	19
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	19
2.4. Procedimiento .....	20
2.5. Método de análisis de datos .....	21
2.6. Aspectos éticos .....	21
<b>III. RESULTADOS.....</b>	<b>22</b>
<b>IV. DISCUSIÓN.....</b>	<b>32</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>39</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>41</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>42</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>50</b>
Acta de aprobación de originalidad de tesis .....	75
Reporte de turnitin .....	76
Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV.....	77
Autorización de la versión final del trabajo de investigación .....	78

## Índice de tablas

Tabla 1. <i>Operacionalización de Variables</i> .....	17
Tabla 2. <i>Coefficiente de alfa de Cronbach del instrumento</i> .....	20
Tabla 3. <i>Valoración de las acciones antrópicas en los factores ambientales en función de la magnitud e importancia del impacto</i> .....	22
Tabla 4. <i>Identificación de impactos ambientales por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina del distrito de Chalamarca</i> .....	24
Tabla 5. <i>Análisis estadístico de la variable programa de gestión ambiental en su dimensión de planificación</i> .....	29
Tabla 6. <i>Análisis estadístico de la variable programa de gestión ambiental en su dimensión de ejecución</i> .....	30
Tabla 7. <i>Análisis estadístico de la variable programa de gestión ambiental en su dimensión de evaluación</i> .....	30
Tabla 8. <i>Análisis estadístico de la variable programa de gestión ambiental en su dimensión planificación, ejecución y evaluación</i> .....	31

## Índice de figuras

- Figura 1.* Dispersión de las interacciones identificadas en la matriz de Leopold por la quema de pajonales y matorrales en seco, basado en el esquema Duek y Burguera. .... 27
- Figura 2.* Dispersión de las interacciones identificadas en la matriz de Leopold por la quema de pajonales y matorrales en verde, basado en el esquema Duek y Burguera.... 28
- Figura 3.* Comparación de los impactos ambientales por la quema de pajonales y matorrales en seco y en verde, con relación a la magnitud e importancia..... 29



## Resumen

La presente investigación, tuvo como objetivo determinar el efecto de la aplicación de un Programa de Gestión Ambiental para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca-Chota, 2019. Se utilizó un diseño pre experimental, donde en un inicio se identificó el impacto ambiental ( $O_1$ ), luego se aplicó el programa de gestión ambiental (X) y finalmente se mitigó el impacto ambiental ( $O_2$ ). Asimismo, se consideró un muestreo no probabilístico de 27 personas. Los resultados obtenidos en este estudio, utilizando la matriz de Leopold se identificó impactos ambientales, categorizados en Bajos (B), Medios (M), Altos (A) y Muy Altos (MA) producto de la valoración de las interacciones entre las acciones susceptibles de producir impacto (ASPI) y los factores ambientales representativos del impacto (FARI), en función de su magnitud e importancia, siendo los factores aire, suelo, agua, flora, fauna y paisaje los más impactados en una escala muy alta y alta por acciones ligadas a creencias ancestrales para atraer lluvias y la renovación de pasturas para la alimentación del ganado. Para mitigar estos impactos se diseñó e implementó un PGA, y para medir su efectividad se aplicó una encuesta, cuyos resultados muestran que el 39,52% de los pobladores lo califican como bueno, el 24,37% como excelente y solo el 1,56% como insuficiente. En conclusión, Todo programa de gestión ambiental debe contener una dimensión de educación ambiental, para formar ciudadanos ambientalmente responsables, que asuman compromisos sin coacción ni imposiciones.

**Palabras claves:** Programa de gestión ambiental, impactos ambientales, matriz de Leopold, pajonales y matorrales.

## Abstract

The present research aimed to determine the effect of the application of an Environmental Management Program to mitigate the environmental impact generated by the burning of grasslands and scrublands in the high Andean area of Bella Andina, district of Chalamarca-Chota, 2019. It was used a pre-experimental design, where initially the environmental impact was identified (O1), then the environmental management program (X) was applied and finally the environmental impact (O2) was mitigated. Likewise, a non-probabilistic sample of 27 people was considered. The results obtained in this study, using the Leopold matrix, identified environmental impacts, categorized as Low (B), Medium (M), High (A) and Very High (MA) as a result of the evaluation of the interactions between susceptible actions to produce impact (ASPI) and the environmental factors representative of the impact (FARI), depending on their magnitude and importance, being the factors air, soil, water, flora, fauna and landscape the most impacted on a very high and high scale by Actions linked to ancestral beliefs to attract rain and the renewal of pastures for feeding livestock. To mitigate these impacts, a PGA was designed and implemented, and a survey was applied to measure its effectiveness, the results of which show that 39.52% of the residents rate it as good, 24, 37% as excellent and only 1, 56% as insufficient. In conclusion, every environmental management program must contain a dimension of environmental education, to train environmentally responsible citizens, who assume commitments without coercion or imposition.

**Keywords:** Environmental management program, environmental impacts, Leopold matrix, grasslands and scrubs.

## **I. INTRODUCCIÓN**

En los últimos años se ha profundizado el problema de los incendios forestales en el mundo y cada vez es más difícil prevenirlo, peor aún controlarlo a pesar que los gobiernos vienen implementando planes y estrategias para contrarrestar este fenómeno, el mismo que trae consigo muchas pérdidas económicas e impacta directamente en el aire, agua, suelo, biodiversidad, belleza paisajística, además que contribuye al cambio climático debido a las emisiones de carbono. Son muchos los países que cada año sufren estos problemas como Portugal, España, Francia, Canadá, Estados Unidos, México, Chile, Brasil, Perú, entre otros.

En el año 2015, España soportó un promedio de 16 grandes incendios forestales de los cuales 6 fueron intencionados y 7 por negligencia. Siendo la quema agrícola la responsable del 24,12 % de los siniestros y cuyas motivaciones tienen que ver con la eliminación de matorrales, restos de cosecha y renovación de pastizales, las mismas que se realizan sin ninguna autorización administrativa (Ministerio de Agricultura y Pesca, 2017).

El Gobierno del Principado de Asturias, ha propuesto una estrategia integral para hacer frente a los grandes incendios forestales, destacando la elaboración y aplicación de instrumentos de planificación de las actuaciones de prevención de incendios forestales, quemas controladas, medidas de prevención en los lugares de renovación de pasturas y eliminación de matorral, eliminación de vertederos y la supervisión de los tendidos eléctricos, adecuación de sistemas de vigilancia: guardería y dispositivos tecnológicos, voluntariados, mejoramiento de infraestructura de defensa, establecimiento de protocolos para conocer sus causas, mejorar la difusión digital de la información sobre los incendios en términos de peligrosidad y riesgo, impactos, evaluación de las capacidades de respuesta e implementar actuaciones de sensibilización (Colina, Gonzales, Colubi y Garcia, 2013).

En México, hoy en día se muestran amenazadas zonas que están dentro o muy próximas a áreas de conservación de flora y fauna como por ejemplo del nevado de Toluca. El principal causante de estos incendios es el alto contenido de leña que existe en esos lugares y la mala intención del hombre quién es finalmente el que lo provoca, en tal sentido, podemos afirmar que existe las condiciones ambientales y sociales para detonar grandes incendios, por lo que es necesario llevar a cabo acciones de prevención y educación ambiental con la finalidad de mitigarlos o prevenirlos (Reyes, 2016).

En América del Sur el problema de los incendios forestales, cada año se agrava, impactando en los aspectos socioeconómicos y ambientales. En reuniones promovidas por la FAO se ha denunciado sobre esta problemática y hasta el momento no existe un cambio significativo, se sigue deforestando, quemando los bosques, no hay planes ni políticas de gobierno, ni cambio de conducta de las personas, por lo que es urgente que cada país implemente planes, programas o sistemas de prevención, manejo, control del fuego, para finiquitar los incendios forestales (Alvear, 2004). En Chile, en la última década se han registrados 5241 siniestros, de los cuales el 99 % es causado por el hombre de manera negligente o intencional, provocando la disminución de las extensiones boscosas, aumento de las emisiones de carbono y acrecentando la problemática del calentamiento global (Urzúa y Cáceres, 2011).

Por otro lado, en la República de Colombia se estima que casi todos los incendios forestales son ocasionados por el hombre, con la intencionalidad de ampliar los espacios para el desarrollo de la agricultura y ganadería (MinAmbiente, 2002). Los agricultores y ganaderos no son conscientes de esta problemática y no se comprometen por trabajar en la sustitución de esta mala práctica ambiental que son las quemas para preparar las áreas de cultivo o mejora de pastizales. No hay capacitación al productor, no existen sistemas de gestión para evitar el problema de los incendios forestales (Mondragón, Melo y Gálvez, 2013).

En el Perú, son muchos los incendios forestales que se producen cada año, por causas antrópicas, quienes tienen la creencia que cuando existe ausencia de lluvias es necesario quemar los bosques, praderas, los pajonales y los restos de cosecha, para que de esa manera retornen las lluvias para las próximas épocas de siembras; en otros casos para renovar los pastos que sirven de alimento a los animales o ampliar sus espacios de cultivo.

Según Manta y León (2004), los impactos que trae consigo los incendios forestales: pérdida de pastos naturales, muerte y migración de la fauna silvestre, pérdida de biodiversidad por la destrucción del hábitat, cambio de la composición florística del bosque, disminución de la materia orgánica, aumento de la erosión en los suelos, disminución de la calidad del agua por el aumento de la concentración de sedimentos suspendidos, problemas de salud, cambios en el clima y contaminación del aire.

Con respecto a lo último, Sabuco (2013), menciona que la quema y deforestación de bosques proporciona más del 50% de emisiones de gases que incluyen al dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), monóxido de carbono (CO), Monóxido de nitrógeno (NO), Cloruro de metilo (CH<sub>3</sub>Cl), bromuro de metilo (CH<sub>3</sub>Br), dioxinas, furanos, aerosoles que contienen elementos metálicos.

SERFOR (2018), muestra estadísticas sobre los incendios forestales en los últimos cinco años, se han destruido 94 239,90 hectáreas con cobertura vegetal, siendo los departamentos de mayor incidencia en el año 2016 con más de 587 incendios forestales: Cusco, Puno, Apurímac, Cajamarca. En estas regiones como el resto del país la actividad predominante es la agrícola por lo que conlleva a arrasar los escasos bosques que quedan con el fin de hacer cultivos, los mismos que no son sostenibles en el tiempo, por lo que constantemente motiva a los pobladores buscar nuevas áreas para la siembra, además explica que en las zonas altoandina cuyos ecosistemas son muy frágiles se está forestando con especies pirófilas como el pino (*Pinus radiata*) y el eucalipto (*Eucalyptus globulus*), esta composición favorece el avivamiento del fuego llegando a dimensiones catastróficas.

Después de hacer un recorrido analizando la problemática en los contextos mundial y nacional, mencionamos que en la región Cajamarca, en los últimos años el problema de los incendios forestales se ha incrementado a tal punto que no solo se incendió las formaciones montañosas llenas de arbustos y pastos, sino que inclusive se ha iniciado a incendiar los bosques, algunos de ellos protegidos por el estado y peor aún bosques reforestados con plantones como el pino, eucalipto, aliso, etcétera, afectando la economía de las personas, destruyendo sus viviendas y cultivos.

En la provincia de Chota, todos los años la gente incendia los cerros que están cubiertos de vegetación y de manera particular en zona altoandina de Chalarmarca en el C.P. de Bella Andina los pobladores incendian durante el año los pajonales y matorrales con la finalidad de tener nuevos pastos que sirven de alimento para sus animales de crianza y otros lo hacen con el afán de aumentar las áreas de cultivo o por atraer las lluvias en época de estiaje, según su creencia. Por lo que, es urgente diseñar e implementar un Programa de Gestión Ambiental para mitigar la contaminación ambiental por estas malas prácticas, acciones que permitirán forjar ciudadanos ambientalmente responsables.

Con la finalidad de dar mayor sustento a la investigación se revisó algunos estudios previos referentes a las variables de la investigación, que a nivel internacional se ha tomado como referencia a:

Ramirez y Devia (2017), en sus tesis “Diseño del Plan de Gestión Ambiental en la Empresa de confecciones Quiromar S.A.S Bogota Cundinamarca”, concluyen que un programa de gestión ambiental, constituye un instrumento que permite tener un ecosistema equilibrado, debido a su efectividad y al proporcionar las alternativas de solución más pertinentes a lo largo de todas las actividades productivas de la empresa. Además, otorgan procedimientos de inspección para el cumplimiento de los fines e indicadores dentro del espacio y tiempo establecido, con el objeto de disminuir y subsanar los daños ocasionados al entorno por las actividades de dicha compañía.

Troya (2017), en su investigación “Análisis del efecto generado por los incendios forestales sobre la diversidad, abundancia y gremios tróficos de la avifauna del parque metropolitano Guanguiltagua de Quito”, señala que existe una clara diferencia entre la zona afectada y la no afectada por el incendio, a nivel de la estructura de la flora del parque y en las especies de aves que tenían como hábitat dicha área boscosa. Sin embargo, menciona que en cierta medida la avifauna se vio beneficiada, prefiriendo habitar en la zona afectada, debido a que el incendio permitió el ingreso de la radiación solar sin obstáculos a ras del suelo, facilitando la renovación y el crecimiento de mayor cantidad de especies de plantas arbustivas, siendo las aves las que jugaron un rol muy importante en la restauración de la zona como agentes de polinización y transporte de semillas.

Por otro lado, Bautista (2015), en su investigación “Emisiones totales anuales de CO<sub>2</sub> por incendios forestales en el periodo 1999-2010 en México y estimación de índice de riesgo” afirma que según los datos estadísticos y los resultados de la investigación todo el territorio mexicano se ve afectado por los incendios forestales, al margen de su origen, cuyos efectos no se limitan a un determinado espacio, factor ambiental o forma de vida, sino que afectan a diversos ecosistemas, áreas de cultivo, zonas boscosas y de pastura, el mismo que constituye un problema ambiental muy serio, debido a los gases producidos por los incendios forestales como el monóxido de carbono (CO) y el metano (CH<sub>4</sub>) los mismos que se producen en menor cantidad en comparación al dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Juárez (2014), en sus tesis “Sistema de Gestión Ambiental según norma ISO 14001 para la Quinta Experimental Punzara en la Universidad Nacional de Loja, Ecuador” afirma que, los efectos y/o consecuencias producto de las actividades llevadas a cabo por la empresa, representan en un 11% de un alcance altamente peligroso para el hombre y el medio ambiente, mientras que el 36% representa un riesgo para la población y los trabajadores, y en un 53% no representa un riesgo para el hombre y el ambiente, motivo por el cual con el fin de subsanar o mitigar dicho impacto es posible desarrollar un sistema de gestión ambiental según ISO 14001, que demande poco gasto y que cumpla con los lineamientos y normas ambientales respectivas.

Espinosa (2018), en su tesis “Inventario de emisiones atmosféricas producidas por incendios forestales en el Distrito Metropolitano de Quito. Setiembre de 2015”, precisa que, al producirse un incendio forestal, la emisión de monóxido de carbono (CO) es el de mayor cantidad con respecto a otros gases tales como los óxidos de azufre y nitrógeno; sin embargo, no son los únicos porque según los análisis realizados, también están presentes el PM2.5, PM10 y los NMVOCs cuyas cantidades son significativas y guardan estrecha relación con el aumento de los incendios forestales en épocas de ausencias de lluvias (setiembre).

Carracedo (2015) en su tesis “Incendios forestales y control del fuego en Cantabria” asiente que los incendios y quemas en Cantabria han seguido un proceso histórico, con propósitos que van desde facilitar la caza, crear espacios agrarios, mantener las pasturas, evitar el matorral en épocas de conflictos. Posteriormente, en los siglos XIX - XX se buscaba poner fin a esta situación tan preocupante que mostraban los espacios forestales, a través de una gran cantidad de normativas que cada vez iban limitando las quemas forestales y en la actualidad las más recientes orientadas hacia la conservación del medio ambiente, la sostenibilidad y el control del cambio climático.

Con respecto a las investigaciones a nivel nacional se ha tenido en cuenta a:

Becerra (2015), en su trabajo de investigación “Plan de Gestión Ambiental para mitigar el impacto de los residuos sólidos industriales generados en la planta de producción de la empresa Agropucalá, Chiclayo”, señala que la aplicación de la matriz de Leopold permitió diseñar el Plan de Gestión Ambiental de residuos sólidos industriales en la empresa Agropucalá, a través de la cual se accedió a identificar y/o conocer los efectos generados por el mal manejo de los residuos sólidos, indicando que en la etapa de generación el 22%

impacta en la comunidad biótica, en la etapa de separación el 67% impacta en el aire, en la etapa de almacenamiento el 58% impacta en la economía de la población, en la etapa de recolección y transporte el 38% impacta en el medio biológico y el 24% de la disposición final impacta en la flora y fauna.

La elaboración e implementación del PGRSI, en la empresa Agropucalá, permitió realizar una mejor gestión en caracterización cuantificación y disposición final de los residuos, aún más a conllevado a que los trabajadores tengan conocimiento en su real dimensión de la situación problemática, a fin de minimizar el impacto en el medio ambiente. Además, ha permitido que la empresa asuma compromisos de cara al medio ambiente, tomando acciones de reciclar, reutilizar, y disminuir en lo posible la generación de residuos, ya que solo así se puede tener un ambiente limpio y sano, el mismo que permitirá mejorar la calidad de vida de su población.

La investigación realizada por Bellido (2017), en su tesis “La atipicidad de la quema de bosques culposa y el daño al medio ambiente en el Departamento del Cusco” señala que la mayoría de incendios forestales son de origen antrópico y sus consecuencias son impredecibles y que las incidencias de los incendios forestales en esta región son muy altos, por lo que permanentemente se ven impactados los factores ambientales como agua, suelo, aire, y biodiversidad. Esta problemática se agudiza debido a que la población no se responsabiliza de su accionar al provocar incendios forestales de grandes extensiones, puesto que, no esta tifificado como un delito, por esta razón, las autoridades competentes deben preocuparse por brindar educación ambiental para despertar conciencia ambiental y lograr la formación de ciudadanos con actitudes y acciones amigables con el ambiente.

Gonzales (2015) en su tesis “Elaboración de un Manual de Gestión Ambiental en base a la Norma 14001:2004 en un operador logístico de productos de consumo masivo”, sustenta que, la efectividad de la implementación de un programa de gestión ambiental de acuerdo a la normatividad vigente, parte de un minucioso diagnóstico, además de la predisposición de la empresa para cumplir con las políticas ambientales traducidas en una adecuada planificación y organización, lo que se evidenciará en el logro de los indicadores y desempeños ambientales en todas sus actividades económicas, el mismo que ayudara al desenvolvimiento en una cultura ecoeficiente, reduciendo el consumo de energía y recurso hídrico, reaprovechando de residuos y minimizando los impactos.



Los estudios regionales que se han tomado como referencia en nuestra investigación, tenemos a:

Chilcon y Quintana (2018), en sus tesis “Propuesta de un plan de contingencia contra incendios forestales para el refugio de vida silvestre Laquipampa y su zona de amortiguamiento, 2017”, Señala que, después de realizar el diagnóstico de área de estudio, se estimó que las zonas agrícolas son las que están más expuestas a un incendio, en función de éste análisis se logró formular un plan preventivo , el mismo que contempla el sistema de observación, comunicación, escape y lugar seguro (OCES), cuyo eficiencia dependerá del trabajo coordinado por parte de las autoridades y la población en su conjunto.

Carrera (2014), en sus tesis “Gestión ambiental de residuos sólidos para la ciudad de Chilette - Cajamarca”, precisa que, si se lleva a cabo una adecuada gestión ambiental, tendremos espacios y entornos más saludables, así como también se reducirán los efectos de contaminación sobre la atmósfera, suelo, recurso hídrico y en la salud del ser humano. Desde esta perspectiva, nosotros creemos que reeducar a la población, para tener ciudadanos ambientalmente responsables, constituye uno de los pilares más importantes, ya que solo así podemos construir un futuro lleno de esperanza y de vida de las futuras generaciones sin poner en riesgo sus necesidades, poniendo en equilibrio la dimensión ambiental, económica y social.

A continuación, se plasma las teorías científicas que han referenciado a nuestra investigación:

ISOTools (2015), define a un Programa de Gestión Ambiental como los componentes requeridos para todos los Sistemas de Gestión Ambiental certificables y forman parte de las actividades, las medidas, las responsabilidades y los marcos temporales que se requieren para conseguir los objetivos establecidos.

En tal sentido, con el fin de mitigar los impactos generados por la actividad humana o por fenómenos naturales, ha sido necesario en los últimos años que el mundo entero implemente una serie de políticas ambientales con el objetivo de cuidar nuestro medio ambiente. Sin embargo, no es suficiente, ya que no sólo pasa por aprobar e implementar dichas políticas, el ser humano debe ser consciente de sus malos hábitos, en relación con su medio, que nos es más el fiel reflejo de su estructura cognitiva, manera de pensar, comportamiento egoísta

e indiferente que solo busca satisfacer sus necesidades, por lo que se convierte en un depredador de la naturaleza y de su entorno.

Teniendo en cuenta la magnitud de los efectos por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina del distrito de Chalamarca, se diseñó y ejecutó un Programa de Gestión Ambiental, ágil, apto y viable que sirve como punto de partida para que en el futuro se pueda implementar todo un Sistema de Gestión Ambiental a cargo de la autoridad ambiental local.

Según la RAE (2018), define a Programa como “una anticipada afirmación de lo que se cavila realizar en algún asunto o situación. También lo define como un proyecto ordenado de actividades”. Twenergy (2012), define a la Gestión Ambiental como el proceso orientado a remediar, disminuir y prevenir los problemas que afectan al medio ambiente con el propósito de lograr el desarrollo sostenible.

El MINAM (2015), considera que las Políticas ambientales se configuran en:

- Ordenamiento territorial. Entendido como una capacidad del estado, para la ocupación del territorio de manera razonable en concertación con diferentes agentes involucrados como: políticos, socioeconómicos y técnicos, a fin de garantizar la sostenibilidad y el equilibrio en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.
  
- Evaluación del impacto ambiental. Es la suma de actividades orientadas a la identificación de los efectos de los proyectos a fin de que se tome las decisiones más acertadas para comunicar, adecuar, monitorear y restaurar los hábitats naturales afectados, no desligándose de la parte social, ya que ésta constituye una parte indefectible del proyecto (FAO, 2012).
  
- Prevención y control de la contaminación. Es el mecanismo de análisis de los efectos generados por los diversos agentes contaminantes con el objetivo de darle su respectivo tratamiento.
  
- Preservación de la vida silvestre y ecosistemas. Es la conservación de la biodiversidad dentro de un espacio determinado, teniendo en cuenta la articulación de los seres vivos con su medio.

- Educación ambiental. Se considera como un enfoque transversal, donde se abordan problemas globales y locales, con el propósito de formar una sociedad con pensamiento crítico y ciudadanos ambientalmente responsables, dentro de un marco ambiental, social y cultural (MINEDU, 2019).

Las Ventajas y dificultades de la gestión ambiental se resumen en:

- Reducción del impacto ambiental por actividad antropogénica.
- Respeto a la diversidad biológica y los ecosistemas.
- Mejora la competitividad de las empresas, otorgándole a las mismas una buena imagen.
- Asegura el acato de las normas ambientales.
- Formar ciudadanos con conciencia crítica y ambientalmente responsables.
- Entre las dificultades tenemos: utilización necesaria de diversos recursos tangibles y humanos, así como la necesidad de asumir compromisos para el logro de los objetivos por parte de toda la empresa.

Gutierrez y Sanchez (2009), fundamentan que el Impacto Ambiental sobre el medio natural a consecuencia de las actividades industriales, guerras y acciones del hombre potenciadas por el crecimiento poblacional y económico, es de carácter negativo, debido a que acrecientan la pérdida de la biodiversidad, merman la configuración natural de los ecosistemas, pérdida de los hábitats natural donde se desarrollan normalmente las especies, por consiguiente, la extinción masiva de flora y fauna. Los impactos ambientales al medio natural se clasifican como:

- Impacto de carácter irreversible. Improbable de revertirlo a su línea base original. Por ejemplo, los impactos generados por la minería a tajo abierto.
- Impacto de carácter temporal. El ambiente es recupera, debido a su propia dinámica a corto plazo hacia su linea base original, por lo que los impactos no generan problemas de gravedad.
- Impacto de carácter reversible. El ambiente puede recuperarse o remediar con el paso del tiempo ya sea a mediano o largo plazo, no necesariamente restaurándose a la línea base original.

- Impacto de carácter persistente. Las acciones dadas en el ambiente son de influencia significativa que persiste en el tiempo a largo plazo, por ejemplo, los derrames de petróleo, sustancias químicas peligrosas en un determinado lugar.

Gobierno de la Rioja (2016), explica que la Evaluación de Impacto Ambiental son procedimientos de carácter técnico y administrativo, conformado por estudios, informes técnicos, consultas que ayudan a estimar los efectos de un determinado proyecto, instalación o actividad, causados al ambiente. Se complementa con la propuesta de Sánchez (2002), quien aduce que la Evaluación de Impacto Ambiental son las metodologías, herramientas que emplean las entidades públicas y privadas en el mundo de la Planificación y la Gestión Ambiental. Su importancia se traduce en la descripción de los impactos medioambientales producto de los proyectos de ingeniería, obras, instalaciones, emprendimientos o cualquier actividad antropogénica en el complejo proceso de la producción.

El MINAM (2016), define al ambiente como un conjunto de procesos físico-químicos y biológicos, de origen natural o modificado por el hombre, donde se desarrollan los seres vivos y determinan sus capacidades de existencia, como por ejemplo calidad de aire que respiramos, calidad de agua que bebemos, disponibilidad de alimentos sanos, presencia de especies y material genético.

Asimismo, define a la contaminación ambiental como la existencia de cualquier agente físico (radiactividad, ruido, iluminación), químico (metales, pesados, venenos, gases, desinfectantes) o biológico (excretas, microorganismos), nocivos para el normal desarrollo de la vida, que provocan problemas de salud, seguridad o bienestar de la población. Además, toda forma de actuar del hombre, provoca la introducción de contaminantes afectando el proceso dinámico y resiliente de la naturaleza, puesto que superan las cantidades máximas permitidas, sumándose la condición bioacumulativa de los contaminantes en el ambiente.

Encinas (2011), declara que los contaminantes atmosféricos se les define como aquellos elementos o compuestos que implican daño o molestia grave a las personas, a los seres vivos en general, siendo de gran importancia el SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub>, hexanos, material particulado. Asimismo, las fuentes de contaminación del aire son naturales (volcanes, incendios, descomposición de residuos, tormentas eléctricas) o artificiales (centrales térmicas-nucleares, la industria, quema de biomasa, parque automotor), por lo tanto, proceso de

contaminación atmosférica se inicia con la emisión de contaminantes que tiene que ver con la cantidad de contaminante que se emite en un determinado tiempo, a esto lo adicionamos la rapidez con la que las sustancias nocivas se dispersan, transportan o se transforman en la tropósfera, para que finalmente se depositen en cuerpos receptores, iniciándose sus efectos.

Entre las consecuencias de la contaminación atmosférica tenemos a la lluvia ácida, debido a que los óxidos de azufre y nitrógeno al combinarse con el vapor de agua, produce ácidos que al precipitarse provocan muerte y destrucción, además está el efecto invernadero y cambio climático, debido a ciertos gases como el CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub> que absorben la radiación infrarroja que refleja la superficie de la tierra y la devuelven de nuevo provocando el calentamiento de la atmósfera, finalmente, el smog que se produce por una mezcla de gases y que se presentan como una niebla que impide la visibilidad y produce problemas de salud, como la irritación de los ojos, vías respiratorias y que pueden presentarse en la mañana o al mediodía y que se manifiestan de dos maneras: smog reductor (industrial, gris, sulfuroso) y smog fotoquímico

El CONAFOR (2010), menciona que los bosques son imprescindibles para la existencia de la vida en nuestro planeta, hacen posible la producción y distribución del agua, purifican el aire y son fuente importante en la captura de carbono en el proceso fotosintético y, por ende, la liberación de oxígeno además que disminuyen la temperatura en los días soleados, fuente de precipitaciones, equilibran el clima, proporcionan alimento, medicina, refugio de vida, recreación y belleza escénica. Hoy en día estos procesos vitales y su dinámica se ven amenazadas por factores como la degradación de los suelos, deforestación irracional, incendios no controlados relacionados con el desarrollo agropecuario y urbano son los directos responsables de la generación de los incendios forestales, cuyas consecuencias son catastróficas para el medio ambiente, la salud y seguridad de las personas.

Las causas principales de los incendios forestales tenemos:

- Accidentales. Debido a la ruptura de las redes de conducción eléctrica, accidentes vehiculares terrestres y aéreos.
- Negligencias. Quemadas no controladas en las actividades agropecuarias, fogatas de excursionistas, quema de residuos sólidos, desbroce y quema de cobertura vegetal en la construcción de carreteras, edificaciones, etcétera.
- Intencionales. Cuando existe riñas entre pobladores, litigios y tala ilegal.

- Naturales. Debido a las descargas eléctricas como los rayos y por las erupciones volcánicas.

Existen otros tres tipos de incendios forestales:

- Superficiales. Debido a que el fuego avanza de manera horizontal sobre el terreno, alcanzando hasta 1.50 m de altura, afectando a combustibles vivos e inertes tales como pastizales, hojarasca, ramas, arbustos, árboles pequeños.
- Subterráneos. Cuando el incendio se propaga bajo el suelo, provocando la quema de materia orgánica acumulada y las raíces, incluso aforamientos rocosos, no producen llamas y emiten poco humo.
- De copa o aéreos. Este tipo de incendios es donde se debe tener especial cuidado y su control debe ser rápido y efectivo, debido a que son las más destructivos y peligrosos, puesto que el fuego destruye toda la masa foliar.

Según las consideraciones de Alvarez (2000), las formas de incendios están considerablemente asociadas a las particularidades geográficas, meteorológicas y ecosistémicas, las mismas que a continuación se detalla:

- Circular. Se produce en terrenos sin pendiente, además sin movimiento de masas de aire y con la presencia de combustibles homogéneos.
- Irregular. Se genera terrenos con una cierta pendiente, con vientos que van y vienen, además, por la presencia de combustibles heterogéneos.
- Elíptico. Se produce en terrenos con cierta pendiente, donde el viento sopla de manera irregular en una misma dirección.

De acuerdo con la Universidad ESAN (2016), los Estándares de Calidad Ambiental – ECAs son indicadores que nos muestran las concentraciones de las sustancias presentes en el aire, agua o suelo, cuyo objetivo es delimitar metas a partir de las cuales se puede impactar de manera significativa en el ambiente, en la salud de las personas y de los seres vivos en general. Asimismo, permiten establecer políticas ambientales públicas, que buscan establecer un nivel admisible de calidad medioambiental. Es importante recalcar que, si las emisiones o vertimientos totales superan el valor determinado por los ECAs, las entidades competentes se encargaran de abrir investigación y determinar los causales de la excedencia y tomar medidas correctivas previa coordinación con otras entidades, autoridades y actores de la comunidad.

Por otro lado, los Límites Máximos Permitidos – LMP mide el nivel de concentración de las sustancias y/o aspectos tanto físicos, químicos como biológicos que subyacen en las emisiones, efluentes o descargas concebidas a partir de una actividad económica en particular, donde se pueden ver afectadas los factores ambientales tales como el agua, aire o suelo. Los LMP fijan los límites aplicados en un punto de a las emisiones, efluentes o descargas al ambiente de manera individual para cada actividad productiva, por lo que su cumplimiento es exigible y obligatorio ya sea para las unidades productivas como también para las personas con el fin de evitar superar los valores establecidos como máximos y que pueden suscitar riesgos en la salud de las personas o daño en el ambiente.

Andrés y del Cerro (1993), indican que la Matriz de Leopold es un modelo no sistemático, puesto que no precisa la magnitud de los impactos en términos de calidad ambiental, por lo que las evaluaciones dependen del criterio o juicio de quien realiza el estudio. Más bien se trata de un sistema de información y presentación de datos cuya valoración será de manera cualitativa, por lo que permite tener una primera aproximación del impacto ambiental. Esta metodología consiste en una matriz de doble entrada, donde las columnas son las acciones de las personas que pueden alterar el medio ambiente y las filas son los factores del medio susceptibles de ser alterados, donde se debe tomar en cuenta lo siguiente: indicadores de impacto, obtención del índice de calidad o magnitud con respecto a cada indicador de impacto y finalmente la ponderación o promedio de los indicadores de impacto.

Luego de describir y analizar la realidad problemática, los estudios previos y la teoría científica que fundamentan nuestra investigación, se formula la interrogante: ¿De qué manera un Programa de Gestión Ambiental permite mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona alto andina de Bella Andina, distrito de Chalamarca?

Nuestra investigación se justifica que, cada día se agudiza el problema de los incendios forestales a nivel global y que aún las autoridades nacionales, regionales y locales no han desarrollado estudios a profundidad sobre los impactos ambientales que genera este problema, por lo que nos hemos propuesto enfocar nuestro estudio en este tema, porque en las zonas altoandinas cada año los pobladores queman los pajonales y matorrales según sus creencias, necesidades y que al final se convierten en malas prácticas ambientales y con el

pasar del tiempo se notarán las consecuencias tanto en el medio ambiente como en la salud de las personas, sumado la pérdida de la biodiversidad.

Con este estudio se logró concientizar a los pobladores del C. P. de Bella Andina, y a fomentar una cultura ambiental, minimizando la huella de carbono en los espacios donde se desenvuelven las personas, mediante una educación ambiental a los involucrados y lograr formar ciudadanos ambientalmente responsables, que sean amigables con el ambiente y que conozcan sobre el desarrollo autosostenible en sus comunidades, llegando a entender que los ecosistemas altoandinos juegan un rol muy importante al comportarse como colchones acuíferos, reservas de agua dulce y nos ofrecen un escenario de recreación y disfrute, además que favorecen el desarrollo de actividades económicas como la agricultura y ganadería y son sitios de biodiversidad natural.

La implementación de un Programa de Gestión Ambiental permitió hacer frente de manera oportuna a través del trabajo coordinado con los afectados directos sobre el tema de los incendios forestales que en la mayoría de casos es provocada por el hombre de manera negligente, los mismos que no toman en cuenta que afectan su salud y al ambiente, debido a una disminución en la disponibilidad de oxígeno y por el incremento de las emisiones de gases tóxicos. Además, sus espacios de vida, también se ven afectados debido a la destrucción de la microfauna, flora fauna, erosión de los suelos, pérdida de nutrientes, además del aumento de plagas, invasión de nuevas especies, desertización, ruptura de las cadenas alimenticias, disminución del agua superficial y la humedad atmosférica.

Atendiendo la problemática anteriormente descrita la presente investigación se sustenta en realizar un Programa de Gestión Ambiental para mitigar el impacto ambiental que genera la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina del distrito de Chalamarca, en tal sentido el programa tiene como último fin contribuir a la conservación medio ambiental y la salud pública de dicha zona.

Las Hipótesis planteadas en la presente investigación se tiene a:

Hipótesis alterna (Hi): Si se aplica un Programa de Gestión Ambiental, entonces se logrará mitigar el impacto generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca-Chota.



Hipótesis nula (H<sub>0</sub>): Si se aplica un Programa de Gestión Ambiental, entonces no se logrará mitigar el impacto generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca-Chota.

Con respecto a los objetivos de la investigación, se consideró como Objetivo General: Determinar el efecto de la aplicación de un Programa de Gestión Ambiental para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca-Chota, 2019.

Los objetivos específicos fueron: 1. Identificar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca. 2. Diseñar un programa de Gestión Ambiental para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca. 3. Aplicar un programa de Gestión Ambiental para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca. 4. Evaluar el efecto de la aplicación de un programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca.

## II. MÉTODO

### 2.1. Diseño de investigación

Para la presente investigación se utilizó un diseño pre experimental, ya que se demostró la validez del tratamiento, es decir se requirió la manipulación deliberada de una acción para analizar sus posibles resultados a partir de la valoración de las interacciones entre las ASPI y los FARI, utilizando la matriz de Leopold, para identificar el impacto ambiental, luego se diseña y ejecuta y evalúa un programa de gestión ambiental para mitigar dicho impacto, seguidamente se aplicó una encuesta, que sirvió para determinar la efectividad de dicho programa. El esquema del diseño es:

$$\text{Ge.} \quad \text{O}_1 \quad \text{x} \quad \text{O}_2$$

#### **Dónde:**

O<sub>1</sub> = Identificación de impactos ambientales

X = Programa de Gestión Ambiental

O<sub>2</sub> = Mitigación de impactos ambientales

- **Variable independiente.** Programa de Gestión Ambiental
- **Variable dependiente.** Mitigación del impacto Ambiental por la quema de pajonales y matorrales.

**Tabla 1. Operacionalización de Variables**

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medición	Escala de medición	
Variable independiente	Programa de Gestión Ambiental	Documento técnico – administrativo que acopia el conjunto de actuaciones definidas, para concretar los objetivos y metas ambientales, e incluye las responsabilidades asignadas, así como los medios que se requieren y la distribución temporal en que han de ser alcanzados (Servicio Andaluz de Salud, 2015, p. 3).	El programa de gestión ambiental tendrá la siguiente estructura: objetivos, metas, indicadores, actividades (acción, responsable, recursos, fecha de cumplimiento y responsable general del programa), el mismo que se aplicará para mitigar la contaminación ambiental	Planificación Ejecución Evaluación	- Previsión de recursos y tiempo, Fuentes bibliográficas y elementos del programa. - Planificación de las charlas. - Desarrollo de charlas de sensibilización. - Aplicación de una encuesta.	Encuesta	- Excelente - Bueno - Aceptable - Regular - Insuficiente

Variable dependiente	Mitigación del impacto ambiental por la quema de pajonales y matorrales	<p>Por impacto ambiental se entiende como el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos. El concepto puede extenderse, con poca utilidad, a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea de base (medio ambiente), debido a la acción antrópica o a eventos naturales. (Gutiérrez y Sánchez, 2009).</p>	<p>La quema de pajonales y matorrales provocan la generación de distintos impactos ambientales, originando el deterioro de la calidad ambiental.</p>	<p>Identificación de impactos por la matriz de Leopold</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aire</li> <li>- agua</li> <li>- suelo</li> <li>- socioeconómico</li> <li>- cultural</li> <li>- flora</li> <li>- fauna</li> </ul>	<p>Magnitud e importancia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muy altos</li> <li>- Altos</li> <li>- Medios</li> <li>- Bajos</li> </ul>
----------------------	---	--	--	--	---	-------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia.

## **2.2. Población y muestra**

La población está conformada por 135 pobladores, cuyas edades oscilan entre 18 y 65 años y que tienen residencia permanente en el Centro Poblado de Bella Andina, distrito de Chalamarca, provincia de Chota.

Para elegir la muestra se consideró el muestreo no probabilístico, es decir, a criterio del investigador, considerando en este caso el 20 % de la población. Dicha muestra está constituida por 27 personas.

## **2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **Técnica e instrumentos de recolección de datos.**

En nuestra investigación se utilizó como técnica a la encuesta y como instrumentos la matriz de Leopold y el cuestionario.

### **Validez y confiabilidad del instrumento**

La validación se llevó a cabo a través del juicio de expertos, y la confiabilidad con el software SPSS, para tal efecto se acepta un valor mayor a 0,8 en el estadístico alfa de Cronbach. George y Mallery (2003) citados por Hernández y Pascual (2018), recomiendan evaluar el coeficiente alfa de Cronbach, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Coeficiente alfa  $>0.9$  es excelente
- Coeficiente alfa  $>0.8$  es bueno
- Coeficiente alfa  $>0.7$  es aceptable
- Coeficiente alfa  $>0.6$  es cuestionable
- Coeficiente alfa  $>0.5$  es pobre
- Coeficiente alfa  $<0.5$  es inaceptable

Para efectos de nuestra investigación, el instrumento se sometió a una prueba piloto aplicándose a una muestra de 10 personas, cuyos datos fueron analizados con el software SPSS, arrojando un coeficiente de fiabilidad alfa de Cronbach  $> 0,8$ , tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 2.** *Coeficiente de alfa de Cronbach del instrumento*

<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>N de elementos</b>
,818	10

Fuente: programa SPSS.

### **Validación del contenido**

Una vez delimitada y estructurada la información del cuestionario que permitió evaluar el efecto de la aplicación de un programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, se sometió a dicho instrumento a la validación por 3 expertos, para ello se le entregó una ficha impresa que contiene los criterios e indicadores a evaluar.

### **2.4. Procedimiento**

El instrumento aplicado para medir la variable dependiente fue la matriz de Leopold, la misma que nos permitió conocer los impactos ambientales en los factores abiótico, biótico y socioeconómico, generados por la quema de pajonales y matorrales por acciones como: extensión y preparación del terreno de áreas de cultivo, renovación de pasturas para la alimentación del ganado y creencias ancestrales para atraer lluvias. Asimismo, la valoración de las interacciones entre las ASPI y los FARI en dicha matriz, fue desarrollada in situ por los investigadores.

Para mitigar los impactos ambientales generados por la quema de pajonales y matorrales en verde y seco, se diseñó y aplicó un programa de gestión ambiental, donde se especifican los objetivos, metas, indicadores, acciones tales como las charlas de sensibilización, cuya efectividad se midió a través de la aplicación de un cuestionario, constituido de 10 ítems, los cuatro primeros corresponden a la dimensión planificación, los 4 siguientes constituyen la dimensión ejecución y los dos últimos a la dimensión evaluación.

La aplicación de dicho instrumento se llevó cabo en coordinación con las autoridades de la comunidad, específicamente con el presidente de rondas campesinas y el

presidente de defensa de la cuenca Bella Andina, asimismo los tesistas fueron los encargados de hacer las respectivas preguntas a los encuestados que voluntariamente aceptaron responder el cuestionario.

## **2.5. Método de análisis de datos**

Se utilizó el método estadístico para el procesamiento, análisis y generación de tablas y figuras, valiéndose del software SPSS y el Microsoft Excel.

## **2.6. Aspectos éticos**

Durante el desarrollo de nuestra investigación, hemos tenido en cuenta los principios éticos como todo investigador, principios morales de la veracidad en la recopilación de datos, solicitando la colaboración desinteresada de los pobladores para responder cada uno de los ítems de la encuesta aplicada de manera voluntaria, y con absoluta sinceridad.

### III. RESULTADOS

Los resultados están encaminados a concretizar los objetivos planteados con relación al desarrollo de un programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina del distrito de Chalamarca, los mismos que están representados en tablas y figuras estadísticas.

**Tabla 3.** Valoración de las acciones antrópicas en los factores ambientales en función de la magnitud e importancia del impacto

Factores ambientales impactados		Quema de pajonales y matorrales en seco			Quema de pajonales y matorrales en verde		
		Acciones antrópicas	Expansión y preparación del terreno de áreas de cultivo	Renovación de pasturas para la alimentación de ganado	Creencias ancestrales para atraer lluvias	Expansión y preparación del terreno de áreas de cultivo	Renovación de pasturas para la alimentación de ganado
Suelo	Pérdida de las propiedades físico y químicas del suelo	-9	-8	-8	-10	-9	-9
	Efectos sobre los organismos del suelo.	1	3	6	1	3	6
	Erosión del suelo	-10	-9	-9	-10	-9	-9
	Producción de biomasa	1	3	3	1	3	3
Abió-tico	Erosión del suelo	-9	-8	-10	-9	-8	-10
	Producción de biomasa	1	1	2	1	1	2
	Contaminación de cuerpos de agua cercanos con cenizas	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Efectos sobre el ciclo hidrológico	1	1	1	1	1	1
	Aumento de la evaporación de agua subterránea por las altas temperaturas.	-6	-8	-9	-5	-8	-9
	Pérdida de las fuentes naturales de agua.	2	3	2	2	3	2
Agua	Efectos sobre el ciclo hidrológico	-9	-9	-10	-9	-9	-10
	Aumento de la evaporación de agua subterránea por las altas temperaturas.	2	2	3	2	2	3
Aire	Pérdida de las fuentes naturales de agua.	-8	-9	-9	-8	-9	-9
	Emisión de material particulado	1	1	1	1	1	1
	Emisión de material particulado	-10	-10	-10	-10	-10	-10
	Emisión de material particulado	3	3	3	3	3	3
	Emisión de material particulado	-8	-9	-10	-7	-8	-9
	Emisión de material particulado	4	4	4	4	4	4



	Emisión de gases	-7	-9	-10	-8	-9	-10	
		4	4	4	4	4	4	
	Pérdida de la calidad de aire	-7	-8	-9	-8	-9	-9	
		4	4	4	4	4	4	
	Emanación de olores	-6	-6	-6	-8	-8	-8	
		1	1	1	1	1	1	
Biótico	Flora	Alteración y/o pérdida de la Cubierta Vegetal	-8	-9	-9	-7	-8	-8
			2	2	2	2	2	2
		Interrupción de la cadena trófica	-9	-9	-9	-9	-9	-9
			2	2	2	2	2	2
	Fauna	Migración de la fauna	-5	-5	-5	-5	-5	-5
			4	4	4	4	4	4
	Pérdida de la fauna silvestre	-9	-10	-10	-9	-10	-10	
		3	3	3	3	3	3	
Social-Económico	Paisaje	Intrusión visual	-5	-6	-7	-6	-7	-8
			1	1	1	1	1	1
		Alteración de la belleza paisajística	-10	-10	-10	-10	-10	-10
			2	2	2	2	2	2
		Pérdida de los servicios ecosistémicos	-8	-9	-9	-9	-10	-10
			2	2	2	2	2	2
Social	Salud pública y seguridad	-5	-6	-7	-4	-5	-6	
		1	1	1	1	1	1	
	Calidad de vida	-5	-5	-5	-6	-6	-6	
		1	1	1	1	1	1	
Económico	Generación de empleo	3	3	3	3	3	3	
		3	3	3	3	3	3	
	Turismo	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
		4	4	4	4	4	4	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3, se realizó la valoración por filas y columnas, las primeras que corresponden a los factores ambientales representativos de impacto (FARI), mientras que las segundas a las acciones susceptibles de producir impactos (ASPI). En cada celda, en la parte superior se valora la magnitud en un rango del -1 al -10 y, en la parte inferior la importancia teniendo como rango del 1 al 10.

Para la valoración de la magnitud se tiene en cuenta el grado de intensidad y afectación, así: baja – baja = -1, baja – media = -2, baja – alta = -3, media - baja = -4, media – media = -5, media – alta = -6, alta – baja = -7, alta – media = -8, alta – alta = -9, muy alta – alta = -10. Además, en la valoración de la importancia se tiene en cuenta la duración e influencia, así:

temporal – puntual = 1, media – puntual = 2, permanente – puntual = 3, temporal – local = 4, media – local = 5, permanente – local = 6, temporal – regional = 7, media – regional = 8, permanente – regional = 9, permanente - nacional = 10.

**Tabla 4.** Identificación de impactos ambientales por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina del distrito de Chalamarca

Factores ambientales impactados	Acciones antrópicas	Quema de pajonales y matorrales en seco			Quema de pajonales y matorrales en verde			Total
		Expansión y preparación del terreno de áreas de cultivo	Renovación de pasturas para la alimentación de ganado	Creencias ancestrales para atraer lluvias	Expansión y preparación del terreno de áreas de cultivo	Renovación de pasturas para la alimentación de ganado	Creencias ancestrales para atraer lluvias	
Suelo	Pérdida de las propiedades físico y químicas del suelo	-9	-24	-48	-10	-27	-54	-172
	Efectos sobre los organismos del suelo.	-10	-27	-27	-10	-27	-27	-128
	Erosión del suelo	-9	-8	-20	-9	-8	-20	-74
	Producción de biomasa	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-6
Abiótico	Contaminación de cuerpos de agua cercanos con cenizas	-12	-24	-18	-10	-24	-18	-106
	Efectos sobre el ciclo hidrológico	-18	-18	-30	-18	-18	-30	-132
	Aumento de la evaporación de agua subterránea por las altas temperaturas.	-8	-9	-9	-8	-9	-9	-52
	Pérdida de las fuentes naturales de agua.	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-180
Aire	Emisión de material particulado	-24	-36	-40	-28	-32	-36	-196
	Emisión de gases	-28	-36	-40	-32	-36	-40	-212
	Pérdida de la calidad de aire	-28	-32	-36	-32	-36	-36	-200
	Emanación de olores	-6	-6	-6	-8	-8	-8	-42
Biótico	Alteración y/o pérdida de la Cubierta Vegetal	-16	-18	-18	-14	-16	-16	-98
	Interrupción de la cadena trófica	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-108
	Migración de la fauna	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-120
	Pérdida de la fauna silvestre	-27	-30	-30	-27	-30	-30	-174
Paisaje	Intruición visual	-5	-6	-7	-6	-7	-8	-39

		Alteración de la belleza paisajística	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-120
		Pérdida de los servicios ecosistémicos	-16	-18	-18	-18	-20	-20	-110
Social	Social	Salud pública y seguridad	-5	-6	-7	-4	-5	-6	-33
		Calidad de vida	-5	-5	-5	-6	-6	-6	-33
económico	Económico	Generación de empleo	9	9	9	9	9	9	54
		Turismo	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
<b>Total</b>			-310	-387	-443	-324	-393	-448	
<b>Promedio</b>			-13.48	-16.83	-19.26	-14.09	-17.09	-19.48	

		-19.48	-19.26	-17.09	-16.83	-14.09	-13.48	
				-6.00		1.5		

Agresividad	MA		-19.48	1.5	-17.98
	A		-17.98	1.5	-16.48
	M		-16.48	1.5	-14.98
	B		-14.98	1.5	-13.48

-212	-200	-196	-180	-174	-172	-132	-128	-120	-110	-108	-106	-98	-74	-52	-48	-39	-33	-24	54
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

			-266	66.5	
Nivel de Impacto	MA		-212	66.5	-145.5
	A		-145.5	66.5	-79
	M		-79	66.5	-12.5
	B		-12.5	66.5	54

Fuente: Elaboración propia.

En cada celda se calculó el producto de la magnitud e importancia, seguidamente se obtuvo el promedio aritmético de cada una de las columnas y los valores se ordenó de menor a mayor tal como se presenta en la primera cinta de colores, luego se realizó una operación aritmética de los extremos, teniendo en cuenta que si los signos son iguales se restan y si son diferentes se suman así:  $-19.48 - 13.48 = -6$ , este resultado se divide entre 4 que son las escalas Muy Alta (MA), Alta (A), Media (M) y Baja (B), siendo el resultado de 1.5, a este número se le considera una constante. seguidamente se construyó la tabla de agresividad de las ASPI, obteniéndose 2 impactos muy altos cuyos valores oscilan entre -19.48 y -17.98, 2 impactos altos en un intervalo de -17.98 y -16.48, un impacto medio cuyo intervalo es de -16.48 y -14.48 y un impacto bajo cuyo intervalo se ubica entre -14.98 y -13.48.

Respecto a las filas se realizó la sumatoria, cuyos valores se ordenaron de menor a mayor tal como se muestra en la segunda fila de colores, luego se realizó una operación aritmética de los extremos, teniendo en cuenta que si los signos son iguales se restan y si son diferentes se suman así:  $-212 - 54 = -266$ , este resultado se dividió entre 4 que son las escalas Muy Alta (MA), Alta (A), Media (M) y Baja (B), siendo el resultado 66.5, dicho valor se considera una constante, luego se construyó la tabla de Nivel de Impacto en los FARI, obteniéndose 6 impactos muy altos cuyo intervalo es de -212 y -145.5, 7 impactos altos en un intervalo de -145.5 y -79, 6 impactos medios en un intervalo de -79 y -12.5 y un impacto bajo en un intervalo de -12.5 y 54.

Finalmente se procedió a realizar las interacciones con los valores obtenidos en la tabla de agresividad y el nivel de impacto de acuerdo a las categorías MA, A, M, B, cuyas intersecciones permiten visualizar las acciones antrópicas que impactan en los factores ambientales, procediendo a rellenar las celdas por colores.

En resumidas cuentas se logró identificar que la quema de pajonales y matorrales en seco y en verde esta motivada por las creencias ancestrales para atraer lluvias, y tienen un impacto muy alto en el factor aire, por la emisión de material particulado, emisión de gases y en la pérdida de su calidad, en el factor suelo por la pérdida de sus propiedades físico – químicas, en el factor agua en la pérdida de fuentes naturales de agua y en el factor fauna, la pérdida de la animales silvestres.

Por otro lado, la quema de pajonales y matorrales en seco y en verde provocada por la renovación de pasturas para la alimentación del ganado, tiene impactos altos en el factor flora y fauna por la alteración y/o pérdida de la cubierta vegetal, interrupción de la cadena trófica y la migración de la fauna, en el factor paisaje por la pérdida de los servicios ecosistémicos y la belleza escénica, en el factor agua por la contaminación de cuerpos de agua por ceniza y efectos sobre el ciclo hidrológico y en el factor suelo sobre los organismos que viven en él.

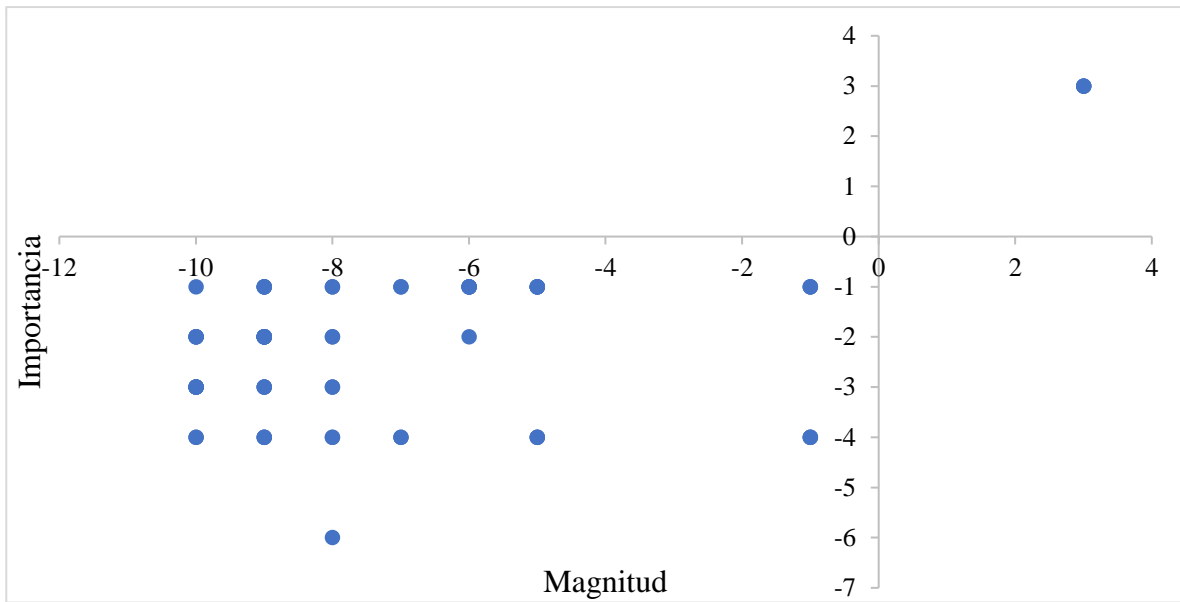


Figura 1. Dispersión de las interacciones identificadas en la matriz de Leopold por la quema de pajonales y matorrales en seco, basado en el esquema Duek y Burguera.

En la figura 1, se visualiza que la nube de puntos de la dispersión de las interacciones de las ASPI con los FARI en valores de magnitud e importancia se ubican tanto en el primer como en el tercer cuadrante, sin embargo, la mayor concentración se ubica en este último, lo que significa que los impactos son detrimentales, es decir, que la quema de pajonales y matorrales en seco producen efectos negativos en los diferentes factores ambientales en una escala muy alta y alta. Asimismo, es importante señalar que existe un mínimo porcentaje de acciones que se concentran en el primer cuadrante lo que significa que existe algún subcomponente de un factor ambiental es impactado positivamente.

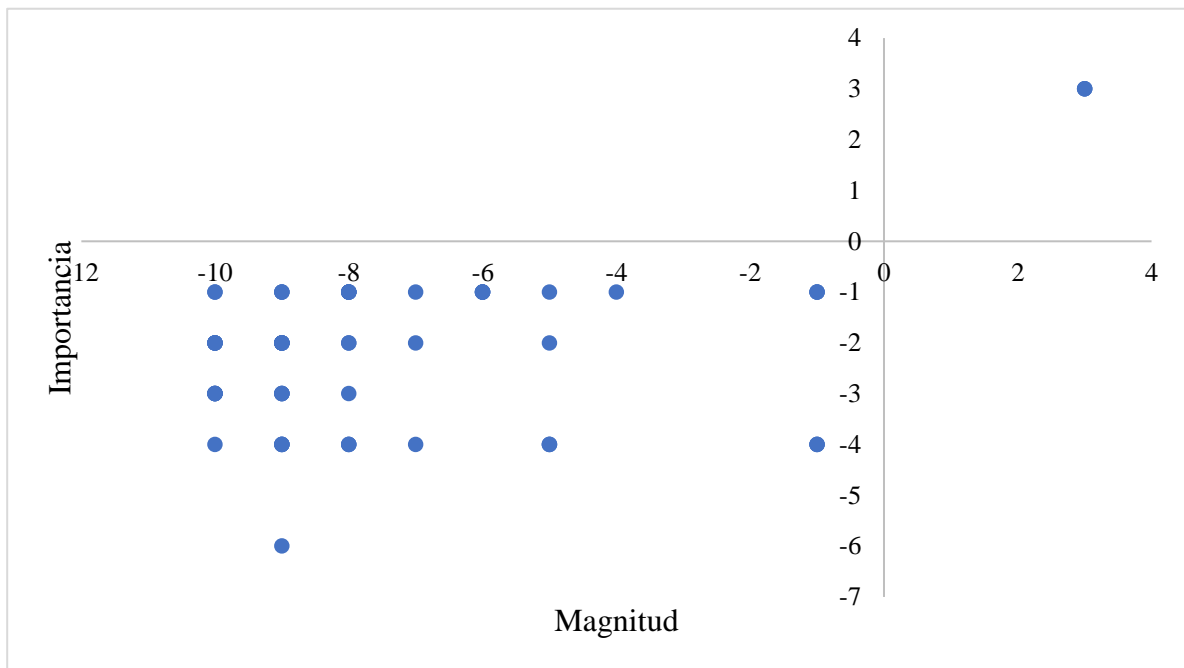


Figura 2. Dispersión de las interacciones identificadas en la matriz de Leopold por la quema de pajonales y matorrales en verde, basado en el esquema Duek y Burguera.

En la figura 2, se observa que la nube de puntos de la dispersión de las interacciones de las ASPI con los FARI en valores de magnitud e importancia se ubican tanto en el primer como en el tercer cuadrante, siendo la mayor concentración en este último, lo que significa que los impactos por la quema de pajonales y matorrales en verde son negativos en una escala muy alta y alta. Además, se observa que existe un mínimo porcentaje de acciones que se concentran en el primer cuadrante lo que significa que existe algún subcomponente de un factor ambiental es impactado positivamente.

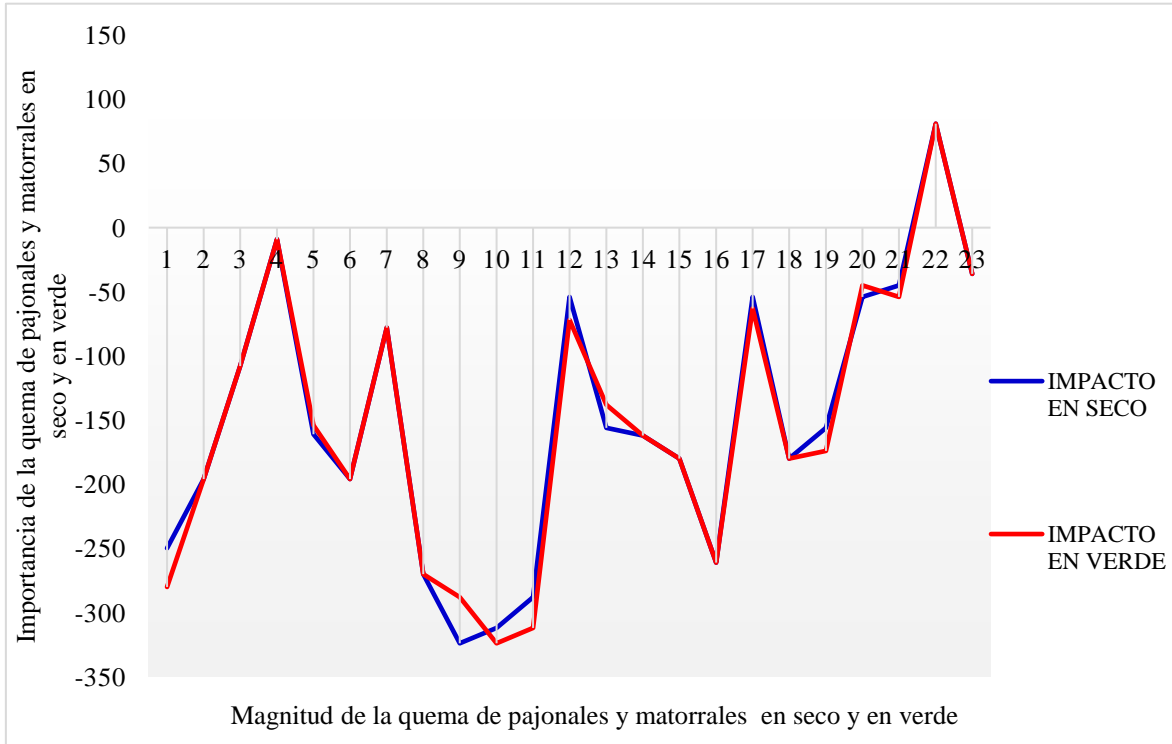


Figura 3. Comparación de los impactos ambientales por la quema de pajonales y matorrales en seco y en verde, con relación a la magnitud e importancia.

En la figura 3, comparando las interacciones de las ASPI y los FARI en valores de magnitud e importancia, se observa que los efectos por la quema de pajonales y matorrales en seco y en verde en su mayoría son similares, sin embargo, existe una mínima diferencia, puesto que la quema en verde perjudica en mayor grado las propiedades físico-químicas del suelo y aumenta la emisión de gases a la atmósfera, mientras que la quema en seco en la que produce mayor cantidad de material particulado.

Tabla 5. Análisis estadístico de la variable programa de gestión ambiental en su dimensión de planificación

Dimensión 1 Planificación	Insuficiente		Regular		Aceptable		Bueno		Excelente		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%
P1			3	11,1	6	22,2	8	29,6	10	37,0	27	100
P2	1	3,7	4	14,8	9	33,3	9	33,3	4	14,8	27	100
P3	1	3,7	1	3,7	7	25,9	10	37,0	8	29,6	27	100
P4	1	3,7	1	3,7	10	37,0	8	29,6	7	25,9	27	100
<b>Total</b>	1	2,78	2	8,33	8	29,63	9	32,41	7	26,85	27	100

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 5, se puede observar que en la dimensión planificación el 32,41 % de los encuestados consideran como bueno la dosificación del tiempo, el número de charlas desarrolladas, el uso del proyector y el material impreso, mientras el 2,78% considera que es insuficiente.

**Tabla 6.** *Análisis estadístico de la variable programa de gestión ambiental en su dimensión de ejecución*

Dimensión 2 Ejecución	Insuficiente		Regular		Aceptable		Bueno		Excelente		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%
P5			1	3,7	7	25,9	10	37,0	9	33,3	27	100
P6					11	40,7	10	37,0	6	22,2	27	100
P7					12	44,4	9	33,3	6	22,2	27	100
P8	2	7,4	6	22,2	10	37,0	6	22,2	3	11,1	27	100
<b>Total</b>	1	1,85	1	6,48	10	37,04	9	32,41	6	22,22	27	100

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 6, se observa que en la dimensión ejecución el 37,04 % de los encuestados consideran como aceptable el desarrollo de las charlas de sensibilización, debido a la calidad de la exposición, temática abordada, aporte y repercusión de las mismas, mientras el 1,85 % considera que es insuficiente.

**Tabla 7.** *Análisis estadístico de la variable programa de gestión ambiental en su dimensión de evaluación*

Dimensión 3 Evaluación	Insuficiente		Regular		Aceptable		Bueno		Excelente		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%
P9			1	3,7	2	7,4	18	66,7	6	22,2	27	100
P10					9	33,3	11	40,7	7	25,9	27	100
<b>Total</b>			1	1,85	5	20,37	14	53,70	7	24,07	27	100

Fuente: Elaboración propia.

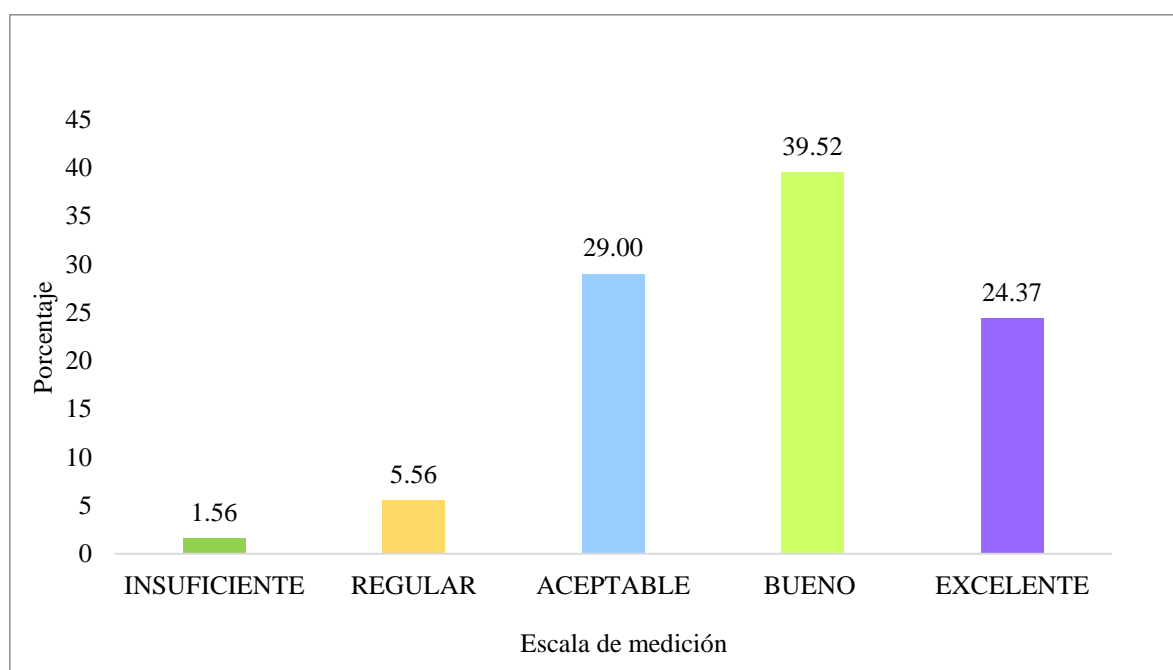
En la tabla 7, se observa que en la dimensión evaluación el 53,70 % de los encuestados manifiestan como bueno el efecto de la aplicación de un programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca.



**Tabla 8.** Análisis estadístico de la variable programa de gestión ambiental en su dimensión planificación, ejecución y evaluación

Dimensión	Ítems	Insuficiente		Regular		Aceptable		Bueno		Excelente		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%
Planificación	P1			3	11,1	6	22,2	8	29,6	10	37,0	27	100
	P2	1	3,7	4	14,8	9	33,3	9	33,3	4	14,8	27	100
	P3	1	3,7	1	3,7	7	25,9	10	37,0	8	29,6	27	100
	P4	1	3,7	1	3,7	10	37,0	8	29,6	7	25,9	27	100
Ejecución	P5			1	3,7	7	25,9	10	37,0	9	33,3	27	100
	P6					11	40,7	10	37,0	6	22,2	27	100
	P7					12	44,4	9	33,3	6	22,2	27	100
	P8	2	7,4	6	22,2	10	37,0	6	22,2	3	11,1	27	100
Evaluación	P9			1	3,7	2	7,4	18	66,7	6	22,2	27	100
	P10					9	33,3	11	40,7	7	25,9	27	100
<b>Total</b>		0,42	1,56	1,50	5,56	7,83	29,00	10,67	39,52	6,58	24,37	27	100

Fuente: Elaboración propia.



*Figura 4.* Análisis estadístico de la variable programa de gestión ambiental en su dimensión planificación, ejecución y evaluación.

En la tabla 8, se observa que el 39,52% de los encuestados consideran como bueno la aplicación de un programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca, el 24,37% como excelente y sólo el 1,56% manifiesta que es insuficiente

#### **IV. DISCUSIÓN**

La quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina en el distrito de Chalamarca, se considera como una actividad que siempre el poblador a realizado con fines de ampliar las áreas de cultivo para la siembra de papa, oca y olluco, asimismo para renovar los pajonales que cuando están verdes son mas apetecibles para el ganado vacuno y ovino. Por otro lado se ha identificado, que una de las acciones que no tiene reparo alguno en la quema de grandes extensiones de pajonales y matorrales son sus creencias para atraer lluvias, esto se evidencia particularmente en las épocas de sequía, provocando pánico y desesperación en la gente, puesto que las reservas de agua que existen en lugar se agotan, perjudicando sus sembríos y la crianza de sus animales.

En la presente investigación para identificar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca se ha utilizado como instrumento la matriz de Leopold, que de acuerdo con Cotan y Arroyo (2007), se considera como uno de los primeros métodos utilizados para identificar y evaluar el impacto ambiental, la misma que consta de columnas donde se ubican las acciones antrópicas que pueden alterar el medio ambiente y de filas donde se sitúan los factores ambientales que pueden ser impactados de manera positiva o negativa.

En la misma línea, Becerra (2015), ob. cit. en su tesis “Plan de gestión ambiental para mitigar el impacto de los residuos sólidos industriales generados en la planta de producción de la empresa Agropucalá”, concluye que la matriz de Leopold permitió identificar los impactos generados a causa del inadecuado manejo de los residuos en las etapas de generación, almacenamiento, recolección y transporte y disposición final.

Para cumplir con este objetivo, como investigadores nos constituimos en un primer momento a realizar un diagnóstico previo con la finalidad de conocer las acciones que motivan a la quema de los pajonales y matorrales y observar in situ los factores que se ven afectados por estas malas prácticas. Posteriormente nos reunimos para adaptar y contextualizar la matriz de Leopold a la realidad donde se desarrolló el estudio, teniendo en cuenta que la quema de pajonales y matorrales en seco y en verde, están dadas por acciones antropogénicas como:

extensión y preparación del terreno de áreas de cultivo, renovación de pasturas para la alimentación del ganado y creencias ancestrales para atraer lluvias.

Lo descrito anteriormente, se relaciona con el trabajo realizado por Zari, Cuba y Rimarachín (2016), publicado en el sitio web SPDA Actualidad ambiental, donde mencionan que la vida en las zonas altoandinas discurre de manera muy peculiar a la que no estamos acostumbrados los que vivimos en las ciudades, la gente en esas zonas por necesidad queman los pajonales para ganar más terreno para las actividades agropecuarias, además por creencias ancestrales queman para atraer lluvias para los cultivos o para que esta cese, auyentando las nubes y así desarrollar con tranquilidad sus faenas diarias.

Otro trabajo de investigación que corrobora este accionar es el de Manta (2005) citado por Malpartida (2016), quien manifiesta que los incendios forestales ocurren debido a que los pobladores y agricultores queman residuos de cosecha y malezas cada año en la época de escasas de lluvias con el propósito de ampliar y preparar áreas agrícolas y mejorar los pastos. Por consiguiente, en dicha matriz se consignó cada uno de los factores ambientales que son impactados por esta mala praxis como son el suelo, agua, aire, flora, fauna, paisaje y el socioeconómico.

Concluido con la tarea anterior, nuevamente nos dirigimos al lugar para realizar in situ la valoración en la matriz de Leopold de las interacciones de las ASPI con los FARI, en función de la magnitud e importancia de los impactos. Posteriormente, en trabajo de gabinete se realizó el análisis respectivo y se logró identificar que la que quema de pajonales y matorrales en seco y en verde debido a las creencias ancestrales para atraer lluvias, tienen un impacto muy alto en el factor aire, por la emisión de material particulado, emisión de gases y pérdida de su calidad.

Asimismo, se tiene impactos muy altos en el factor suelo por la pérdida de sus propiedades físico – químicas por la tostación que este sufre, perdiéndose minerales inorgánicos, de igual forma en el factor agua en la pérdida de fuentes naturales de agua, que en la actualidad los lugareños se quejan por su desaparición por ejemplo, cochas y bofedales, sumado a todo esto la pérdida de la fauna silvestre tales como la perdiz (*Nothoprocta pentlandii*), conejo

silvestre (*Oryctolagus cuniculos*), pato silvestre (*Anas platyrhynchos*), zorro andino (*Lycalopex culpaeus*), lic lic (*Vanellus resplendens*).

Además, la quema de pajonales y matorrales en seco y en verde para la renovación de pasturas y alimentación del ganado, tiene impactos altos en el factor flora y fauna por la alteración y/o pérdida de la cubierta vegetal, interrupción de la cadena trófica por falta de alimento y la migración de la fauna, el factor paisaje se ve afectado por la pérdida de los servicios ecosistémicos y la belleza escénica, el factor agua por la contaminación de cuerpos de agua por ceniza y sobre el ciclo hidrológico, además, en el factor suelo sobre los organismos que viven en él.

Estos resultados se relacionan con lo que sustenta Bautista (2015), ob. cit., en su tesis “Emisiones Totales Anuales de CO<sub>2</sub> por Incendios Forestales en el Periodo 1999-2010 en México y Estimación de Índice de Riesgo” que los incendios forestales provoca cambios devastadores en los ecosistemas y enormes emisiones de contaminantes a la atmósfera tales como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO) y metano (CH<sub>4</sub>).

Espinosa (2018), ob. cit., en sus tesis “Inventario de emisiones atmosféricas producidas por incendios forestales en el Distrito Metropolitano de Quito” sustenta que las emisiones de gases que contaminan el aire son el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), monóxido de nitrógeno (NO), los compuestos orgánicos volátiles no metano tales como las cetonas, aldehidos, furanos, metanol, ácido acético y fórmico, además del material particulado PM 2.5 que corresponde a carbono orgánico (C), aluminio (Al), Magnesio (Mg), Sodio (Na), Azufre (S), Calcio (Ca), Hierro (Fe), iones como cloruro (Cl<sup>-</sup>), nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), sulfatos (SO<sub>4</sub><sup>-</sup>).

Del mismo modo, Zari, Cuba y Rimarachín (2016), ob. cit., Consideran que en las alturas del Perú se desarrolla un ecosistema único, constituido por arbustos o matorrales y pajonales que captan el agua de la lluvia y la humedad atmosférica, lo infiltran en el suelo y forman los acuíferos, los que abastecen de agua a las poblaciones que habitan en las zonas más bajas, por lo que, si se sigue dañando estos ecosistemas muy frágiles como el páramo, nos vamos a quedar sin agua. Por otro lado, al quemar los bosques y pajonales, hace que la temperatura del suelo se incremente y se pierdan nutrientes, como el nitrógeno (N), o que se extingan

paulatinamente organismos que colaboran con la descomposición de la materia orgánica y la disponibilidad de nutrientes para el crecimiento de vegetación.

Otros autores como Manta y León, (2004), ob. cit., que explican sobre los impactos que trae consigo los incendios forestales, son la pérdida de pastos naturales, muerte y migración de la fauna silvestre, pérdida de biodiversidad por la destrucción del hábitat, cambio de la composición florística del bosque, pérdida de la fertilidad de los suelos, disminución de la materia orgánica, aumento de la erosión en los suelos, disminución de la calidad del agua por el aumento de la concentración de sedimentos suspendidos, contaminación del aire, destrucción del paisaje reduciendo el valor turístico.

Por ende, Sabuco (2013) ob. cit., refiere que la quema y deforestación de bosques proporciona más del 50% de emisiones de gases que incluyen al dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), monóxido de carbono (CO), Monóxido de nitrógeno (NO), Cloruro de metilo (CH<sub>3</sub>Cl), bromuro de metilo (CH<sub>3</sub>Br), dioxinas, furanos, aerosoles que contienen elementos metálicos producidos por el calentamiento del suelo y de la vegetación. En resumidas cuentas, la quema de pajonales y matorrales produce impactos ambientales muy altos y altos esto se demuestra a través del análisis del esquema de Duek y Burguera, en la que la nube de puntos de la dispersión de las interacciones de las ASPI con los FARI en valores de magnitud e importancia se ubican en el tercer cuadrante.

Una vez identificados los impactos ambientales por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina Bella Andina en el distrito de chalarmarca, se diseñó un Programa de Gestión Ambiental para mitigar dichos impactos, el mismo que consta de un conjunto objetivos, metas, actividades, criterios e indicadores. Este documento sirvió de guía para cumplir con lo planeado y para la toma de decisiones oportunas y pertinentes, tal como lo explica Ramirez y Devia (2017), ob. cit., en su tesis “Diseño del Plan de Gestión Ambiental en la empresa de confecciones Quiromar S.A.S. Bogotá Cundinamarca”, un programa de gestión ambiental es una herramienta que hace posible la toma de decisiones encaminadas a la mitigación de los efectos ambientales generados en el proceso de producción en la empresa Grupo Quiromar SAS y de esta manera contribuir con un ambiente sano.

De igual manera, Becerra (2015), ob. cit., propone que la elaboración del Plan de Gestión Ambiental permite mejorar y realizar un correcto manejo de los residuos, desde su

caracterización, cuantificación y disposición final, permitiendo ver claramente los problemas que se dan en la empresa a causa de los residuos, además de la mejora continua y la toma de conciencia de los impactos ambientales por parte de todos los trabajadores.

Los resultados encontrados en la ejecución del programa de gestión ambiental, guardan relación con los que afirma Ochoa y Juárez (2014), en su tesis “Sistema de Gestión Ambiental según norma ISO 14001 para la "Quinta Experimental Punzara" en la Universidad Nacional de Loja, Ecuador”, señalan que es factible desarrollar e implementar un sistema de gestión ambiental, por ser no tan costoso; además indican que éste puede hacer que las empresas, organizaciones sociales y comunidades puedan asumir compromisos de cara al cuidado del medio ambiente, no importando cual sea las actividades productivas que éstas desarrollen.

Asimismo, Rivera (2018), en su estudio sobre “Implementación de un sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015 para minimizar los impactos ambientales de la mina San Roque FM S.A.C. año 2017”, tiene concordancia con los resultados de nuestra investigación al señalar que implementar un sistema de gestión ambiental permite concretizar las políticas ambientales de mejora continua, en la toma de decisiones correctivas y preventivas, a través de la capacitación del personal en forma permanente, permitiendo desarrollar una conciencia ambiental; dimensión clave para la gestión ambiental en el cuidado de los recursos y de la mitigación de la contaminación.

Para Calderon, Sumarán, Chumpitaz, Campos (2011), en su libro “Educación ambiental” y Loayza (2014), en su investigación “Educación ambiental para mejorar el desarrollo humano sostenible, Chota – Perú”, coinciden al indicar que dentro del desarrollo del programa de gestión ambiental, la educación ambiental es indispensable dentro del marco de la implementación de políticas ambientales a nivel nacional y descentralizadas, haciendo viable que las comunidades conozcan los problemas ambientales en su real dimensión, conozcan el proceso sociohistórico que ha conllevado al deterioro del medio ambiente y, teniendo como fin generar una conciencia ambiental de dependencia y pertenencia de cada individuo con su entorno, en aras de tomar decisiones, haciendo que éste se sienta responsable de su uso y mantenimiento por los servicios ambientales que los proporciona.

La educación ambiental está enfocada a adoptar un estilo de vida relacionada con la sostenibilidad, apoyada de las actitudes, creencias que coadyuven a minimizar el deterioro del paisaje, la contaminación de los cuerpos de agua, del suelo y el aire. Para ello, es necesario darles el conocimiento e información a través de charlas de sensibilización y concientización a los gobiernos, sociedad civil, instituciones, organizaciones y a la población en general. Ello reafirma que existe relación con los resultados obtenidos de nuestra investigación, ya que en esta dimensión se le brindo a la población información significativa en temas de problemática ambiental en el mundo, tales como: relación hombre naturaleza, buenas prácticas ambientales, cambio climático y el planeta Tierra como un mundo sano y equilibrado.

Al cotejar la teoría con la práctica, permitió a la comunidad tener una conciencia ambiental, siendo la misma la que confirma que el 32,41% que el Programa de Gestión Ambiental en su dimensión ejecución fue bueno y el 22,22% señala que fue excelente, el mismo que permite mitigar los impactos que generan la quema de pajonales y matorrales de la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca.

Por otro lado, los resultados respecto a la evaluación del efecto del programa de gestión ambiental tiene relación con el estudio llevado a cabo por Manzano (2017), quien sostiene que los pobladores se sienten comprometidos e identificados con el accionar medioambiental, cuando no están presionados, ni perciben algún modo de imposición, pero un certero efecto del desarrollo de un Programa de Gestión Ambiental será mas evidente en un mediano y largo plazo, con un monitoreo permanente, donde se realice los ajustes y actualizaciones que requiera el programa, hasta que ellos mismos sean los que transmitan y desarrollen una conciencia ecológica y dejen como legado un medio ambiente donde se refleje un desarrollo sostenible con capacidad para satisfacer las necesidad de sus descendientes.

Los resultados de nuestro estudio respecto a la variable programa de gestión ambiental en su dimensión evaluación, la población revela que tuvo efectos positivos al señalar que el 53.70% fue bueno, al romper los esquemas y enfoques equivocados, que no hacen más que socavar, su calidad de vida y negarles el derecho de vivir en un medio ambiente casi sin contaminación en sus diferentes factores ambientales como suelo, aire, agua, paisaje,

etcétera, desterrando las supersticiones y prácticas ancestrales que los pobladores las consideran como buenas, sin embargo, van en desmedro de la casa común que nos aloja.

En tal sentido creemos que el desarrollo de un Programa de Gestión Ambiental para mitigar los impactos ambientales por la quema de pajonales y matorrales es muy relevante y significativo, porque nos ha permitido acercarnos a la población de Bella Andina y conocer sus prácticas medioambientales y con la mejor de las intenciones brindarles el apoyo y orientación necesaria con el propósito de cuidar nuestro medio ambiente.

A partir de los resultados obtenidos en nuestra investigación, aceptamos la hipótesis alternativa donde se establece que existe una dependencia entre la aplicación de un Programa de Gestión Ambiental y la mitigación de impactos ambientales por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca.



## V. CONCLUSIONES

1. La quema de pajonales y matorrales en seco y verde, están motivadas por acciones antropogénicas como extensión y preparación del terreno de áreas de cultivo, renovación de pasturas para la alimentación del ganado y creencias ancestrales para atraer lluvias, estas acciones impactan de manera significativa en factores ambientales como el suelo, agua, aire, flora, fauna, paisaje y el socioeconómico.
2. A partir de la valoración de las interacciones entre las ASPI y los FARI en función a la magnitud e importancia de los impactos y del análisis minucioso y pertinente, se logró identificar que la que quema de pajonales y matorrales en seco y en verde están motivadas por las creencias ancestrales para atraer lluvias, teniendo un impacto muy alto en el factor aire, por la emisión de gases, de material particulado y pérdida de su calidad, en el factor suelo por la pérdida de sus propiedades físico – químicas por la tostación que éste sufre, perdiéndose minerales inorgánicos, en el factor agua por la pérdida de fuentes naturales, además de la pérdida de la fauna silvestre.

Por consiguiente, la renovación de pasturas para la alimentación del ganado, tiene impactos altos en el factor flora y fauna por la alteración y/o pérdida de la cubierta vegetal, interrupción de la cadena trófica por falta de alimento y la migración de la fauna, el factor paisaje se ve afectado por la pérdida de los servicios ecosistémicos y la belleza escénica, en el factor agua por la contaminación de cuerpos de agua y en el factor suelo sobre los organismos que viven en él.

3. En el esquema Duek y Burguera, la nube de puntos de la dispersión de las interacciones entre las ASPI y los FARI, identificadas en la matriz, están en mayor concentración en el tercer cuadrante lo que significa que los impactos generados por la quema de pajonales y matorrales en seco y en verde son negativos en una escala muy alta y alta.
4. Todo programa de gestión ambiental debe contener una dimensión de educación ambiental, porque que es la única forma de tener una población con ciudadanos

ambientalmente responsables, que asuman compromisos y tomen decisiones en materia de medio ambiente, sin coacción ni imposiciones.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- 1.** A la autoridad Ambiental Local, proponer el desarrollo de programas de gestión ambiental para conocer en su real dimensión los impactos generados por el accionar antropogénico con la finalidad de mitigarlos. Además, que permita hacer un seguimiento permanente para corregir, actualizar y fortalecer las capacidades de las empresas, instituciones, gobierno, y comunidad en general.
  
- 2.** A la autoridad ambiental local se le sugiere que a través de una ordenanza municipal considerar a los pajonales y matorrales como un recurso forestal y a las autoridades judiciales incorporar en el código procesal penal que la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina motivadas por cualquier acción sean tipificadas como delito, debido a constituyen ecosistemas muy frágiles.
  
- 3.** A los pobladores del C.P. Bella Andina del distrito de Chalamarca, participar en colectivo y activamente para evitar la quema de pajonales y matorrales, puesto que, gracias a ellos es posible la captura de agua que alimentan los acuíferos y abastecen de agua a los pobladores del valle.
  
- 4.** A los estudiantes de las universidades, particularmente a los de la ciudad de Chota, seguir con investigaciones en salvaguarda de los humedales y bofedales que abundan en la zona altoandina de Bella Andina distrito de Chalamarca.

## REFERENCIAS

ALVAREZ, Yolanda. Aplicación de tecnología S.I.G. al estudio del riesgo y prevención de incendios forestales en el área de Sierra Espuña - Gebas (Región Murcia). Universidad de Murcia : [s.n.], 2000. 122 pp. Disponible en: <http://www.tesisenred.net/TDR-0302111-113227>

ALVEAR, Guillermo. Gestión en la protección contra los incendios forestales en América del Sur. Córdoba: General Technical Report PSW-GTR-208, 2004. Disponible en: [https://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw\\_gtr208es/psw\\_gtr208es\\_717-728\\_julio-alvear.pdf](https://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw_gtr208es/psw_gtr208es_717-728_julio-alvear.pdf)

ANDRÉS, Manuela y del CERRO, Antonio. Referencia a tres de los métodos mas utilizados en la valoración de impactos ambientales [En línea]. Fundación Dialnet, 1993. [Fecha de consulta: 29 de junio de 2019].

Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2282549.0214-4842>

BAUTISTA, Flor. Emisiones totales anuales de CO<sub>2</sub> por incendios forestales en el periodo 1999-2010 en México y estimación de índice de riesgo. Tesis (Doctor en Ciencias Aplicadas). San Luis Potosí: Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C. [s.n.], 2015. 131 pp. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11627/3896>

BECERRA, Carlos. Plan de gestión ambiental para mitigar el impacto de los residuos sólidos industriales generados en la planta de producción de la empresa Agropucalá, Chiclayo, 2015. Tesis. Chiclayo: Universidad César Vallejo [s.n.], 2015. 75 pp.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/10861>

BELLIDO, Pamela. La atipicidad de la quema de bosques culposa y el daño al medio ambiente en el departamento del Cusco. Tesis. Cusco: Universidad Andina del Cusco [s.n.], 2017. 121 pp.

Disponible en:

[http://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/UAC/905/3/Pamela\\_Tesis\\_bachiller\\_2017.pdf](http://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/UAC/905/3/Pamela_Tesis_bachiller_2017.pdf)

CALDERON, René [et al]. Educación Ambiental. 1.<sup>a</sup> ed. Huánuco: [s.n.], 2011. 215 pp.

Disponible en:

[http://www.uss.edu.pe/uss/descargas/1006/radar/Libro\\_Educ\\_Amb\\_Peru.pdf](http://www.uss.edu.pe/uss/descargas/1006/radar/Libro_Educ_Amb_Peru.pdf)

CONAFOR. Incendios forestales-Guía práctica para comunicadores. 3.<sup>a</sup> ed. Comisión Nacional Forestal, Guadalajara: [s.n.], 2010. 54 pp. Disponible en:

<https://es.scribd.com/document/359881157/236Guia-practica-para-comunicadores-Incendios-Forestales-pdf>

COLINA, Arturo[et al.]. Estrategia integral de prevención y lucha contra los incendios forestales en Asturias 2013 - 2016. [ed.] Gobierno del Principado de Asturias. Oviedo: INDUROT Universidad de Oviedo, 2013. 225 pp.

Disponible en:

[https://www.asturias.es/Asturias/descargas/PDF\\_TEMAS/Agricultura/Politica%20Forestal/incendios/estrategia\\_preencion\\_2013\\_2016.pdf](https://www.asturias.es/Asturias/descargas/PDF_TEMAS/Agricultura/Politica%20Forestal/incendios/estrategia_preencion_2013_2016.pdf)

CARRERA, César. Gestión ambiental de residuos sólidos para la ciudad de Chilette-Cajamarca. Tesis. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca: [s.n.], 2014. 102 pp.

Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/62>

CARRACEDO, Virginia. Incendios forestales y control del fuego en Cantabria. Tesis. Santander Universidad de Catabria [s.n.], 2015. 577 pp. Disponible en:

<http://hdl.handle.net/10803/299198>

COTAN, Santiago y ARROYO, Pinto. 2007. Valoración de impactos ambientales. Sevilla: INERCO, 2007 22 pp.

Disponible en: <https://es.scribd.com/document/248540200/Valoracion-de-impactos-ambientales>

CHILCON, Luis y QUINTANA, Blanca. Propuesta de un plan de contingencia contra incendios forestales para el Refugio de Vida Silvestre Laquipampa y su zona de amortiguamiento, 2017. Tesis. Chiclayo: Universidad de Lambayeque [s.n.], 2018. 101 pp.

Disponible en: <http://repositorio.udl.edu.pe/handle/UDL/134>

DEPARTAMENTO de Territorio y Sostenibilidad. Generalitat de Catalunya gencat.cat. [En línea] 2010. [Fecha de consulta: 14 de junio de 2019].

Disponible en:

[http://mediambient.gencat.cat/es/05\\_ambits\\_dactuacio/educacio\\_i\\_sostenibilitat/educacio\\_per\\_a\\_la\\_sostenibilitat/suport\\_educatiu/experiencies\\_centres/atmosfera/informacio/que\\_es\\_la\\_contaminacio\\_de\\_laire/](http://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/educacio_i_sostenibilitat/educacio_per_a_la_sostenibilitat/suport_educatiu/experiencies_centres/atmosfera/informacio/que_es_la_contaminacio_de_laire/).

ENCINAS, María. Medio ambiente y contaminación. Principios básicos. 1.<sup>a</sup> ed. 2011. 119 pp.

Disponible en:

<https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/16784/Medio%20Ambiente%20y%20Contaminaci%C3%B3n.%20Principios%20b%C3%A1sicos.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

ISBN: 978-84-615-1145-7.

ESPINOSA, Karla. Inventario de emisiones atmosféricas producidas por incendios forestales en el Distrito Metropolitano de Quito, setiembre de 2015. Tesis. Quito. San Francisco de Quito USFQ [s.n.], 2018. 85 pp. Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7268/1/138118.pdf>

FAO. Evaluacion del Impacto Ambiental. Directrices para lo proyectos de Campo de la FAO. [En línea]. Roma, 2012. [Fecha de consulta: 08 de julio de 2019].

Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i2802s.pdf>.

ISBN: 978-92-5-307276-7.

GOBIERNO de la Rioja. Medio Ambiente. [En línea] 2016. [Fecha de consulta: 26 de junio de 2019].

Disponible en:

<https://www.larioja.org/medioambiente/es/prevencioncontrolambiental/evaluacion-impacto-ambiental>.

GONZALES, Luis. Elaboración de un manual de gestión ambiental en base la norma ISO 14001:2004 en un operador logístico de productos de consumo masivo. Tesis. Lima:

Universidad Nacional Agraria La Molina, [s.n.], 2015. 274 pp. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2041>

GUTIERREZ, Jose y SANCHEZ, Luis. Medio Ambiente y desarrollo Sostenible. [En línea]. Chimbote, 2009. [Fecha de consulta: 29 de junio de 2019].

Disponible en:

[https://www.academia.edu/38974700/UNIVERSIDAD\\_LOS\\_%C3%81NGELES\\_DE\\_CHIMBOTE\\_1\\_MEDIO\\_AMBIENTE\\_Y\\_DESARROLLO\\_SOSTENIBLE](https://www.academia.edu/38974700/UNIVERSIDAD_LOS_%C3%81NGELES_DE_CHIMBOTE_1_MEDIO_AMBIENTE_Y_DESARROLLO_SOSTENIBLE).

HERNÁNDEZ, Héctor y PASCUAL, Alina. Validación de un instrumento de investigación para el diseño de una metodología de autoevaluación del sistema de gestión ambiental. Revista de Investigación Agraria y Ambiental. México: Vol. 9(1): 157-163, 2018.

Disponible en: <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/2186/2817>

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María del Pilar. 2010. Metodología de la investigación. 5.<sup>a</sup> ed. México: Mc.Graw-Hill/Interamericana editores,SA.DE.C.V., 2010. 613 pp.

ISBN: 978-607-15-0291-9.

ISOTools. cambios clave iso 14001:2015. [En línea] 11 de 05 de 2015. [fecha de consulta: 31 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.nueva-iso-14001.com/2015/05/iso-14001-programa-de-gestion-ambiental/>.

JUÁREZ, Edgar. Sistema de Gestión Ambiental según Norma ISO 14001 para la Quinta Experimental Punzara en la Universidad Nacional de Loja, Ecuador. Tesis. Loja: Universidad Nacional de Loja, 2014. 218 pp.

Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/12184>

LOAYZA, Víctor. La educación ambiental para mejorar el desarrollo humano sostenible, Chota-Perú. Chota: Instituto Superior Pedagógico Nuestra Señora de Chota [s.n.], 2014. 13 pp.

Disponible en: <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1358/Loa-Pal-01.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MANZANO, Claudia. Evaluación del impacto de sistemas de gestión ambiental en instituciones de Educación Superior certificadas con ISO 14001. Tesis. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2017. 230 pp. Disponible en: [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/461711/CLMJ\\_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/461711/CLMJ_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

MANTA, María y LEÓN, H. Los incendios forestales en el Perú: grave problema por resolver: [s.n.], Floresta, Lima 34(2):179 – 186, agosto 2004.

Disponible en: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/download/2392/2001>

MALPARTIDA, ROGER. Riesgo a incendios forestales en la provincia de Satipo- Junin. Tesis. Huanacayo: Universidad Nacional del Centro del Perú, 2016. 113 pp.

Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/3471>

MINAM. Aprende a prevenir los efectos del mercurio - módulo 1: salud y ambiente. 1.<sup>a</sup> ed. Ministerio del Ambiente. Lince :[s.n.], 2016. 31 pp. Disponible en: <http://siar.minam.gob.pe/puno/documentos/aprende-prevenir-efectos-mercurio-salud-ambiente>.

MINISTERIO del Ambiente. Orientaciones básicas sobre el Ordenamiento Territorial en el Perú. [En línea]. Perú, 2015. [fecha de consulta: 08 de julio de 2019].

Disponible en: <http://www.minam.gob.pe/ordenamientoterritorial/wp-content/uploads/sites/129/2017/02/Orientaciones-basicas-OT-1.pdf>

MINISTERIO de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. 2017. Incendios forestales en España año 2015. Madrid: [s.n.], 2017. 94 pp. Disponible en:

<https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/estadisticas/iiff2015deftcm30-442974.pdf>

MINISTERIO de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Plan nacional de prevención control de incendios forestales y restauración de áreas afectadas. Bogota. 2002. 64 pp.

Disponible en:

[http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Los-Incendios-Forestales/554\\_plan\\_preencion\\_incendios.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Los-Incendios-Forestales/554_plan_preencion_incendios.pdf)



MINISTERIO de Educación. Enfoque Ambiental. [En línea]. Perú, 2019. [fecha de consulta: 8 de julio de 2019]. Disponible en: [http://www.minedu.gob.pe/educacion-ambiental/ambiental/enfoque\\_ambiental.php](http://www.minedu.gob.pe/educacion-ambiental/ambiental/enfoque_ambiental.php).

PRESIDENCIA del Concejo de Ministros. Decreto Supremo N°. 074-2001-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de la Calidad Ambiental del Aire. Lima: [s.n.], 2001. 34 pp. Disponible en: [http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma\\_consulta/DS-074-2001-PCM.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/DS-074-2001-PCM.pdf)

MONDRAGÓN, María, MELO, Alexandra y GELVEZ, Kelly. Prevención de incendios forestales a través de ejercicios regionales vinculando la comunidad y demás actores locales que lleven a la protección de los bosques y los servicios ecosistémicos. Bogotá [s.n.], 2013. 216 pp.

Disponible en:

[http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Los-Incendios-Forestales/250414\\_causas\\_incendios\\_forestales.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Los-Incendios-Forestales/250414_causas_incendios_forestales.pdf)

OCHOA, Diana y JUÁREZ, Edgar. Sistema de gestión ambiental según norma ISO 14001 para la "Quinta Experimental Punzara" en la Universidad Nacional de Loja, Ecuador. Tesis. Loja: Universidad Nacional de Loja, 2014.

Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/12184>

REAL Academia Española. [En línea] 2018.

Disponible en: <http://www.rae.es/>.

RAMIREZ, Randy y DEVIA, Ana. Diseño del plan de gestión ambiental en la empresa de confecciones Quiromar s.a.s. Bogotá Cundinamarca. Cundinamarca-Bogota. Tesis. Cundinamarca-Bogota: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2017. 91 pp.

Disponible en: <http://hdl.handle.net/11349/6221>

REYES, Cristian. Los patrones de distribución espacial y temporal de los incendios forestales en Almolaya de Juarez (2005 - 2015). Tesis. Toluca de Lerdo, México:

Universidad Autónoma del Estado de México, 2016. 86 pp. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.11799/65679>

RIVERA, Josue. Implementación del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015 para minimizar los impactos ambientales de la mina San Roque FM S.A.C. año 2017. Tesis. Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo, 2018. 65 pp. Disponible en: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2436>

SABUCO, Pamela. La problemática de los incendios forestales y bases para su teledetección en el Perú. *Apuntes de Ciencia y Sociedad*, 03 (2): 140 – 149, 2013. Disponible en: <http://journals.continental.edu.pe/index.php/apuntes/article/view/198>

SÁNCHEZ, Enrique. II Curso Internacional de Aspectos Geológicos de Protección Ambiental. Departamento de Engenharia de Minas. Sao Paulo: Escola Politécnica da Universidad de Sao Paulo, 2002. 353 pp. ISBN: 92-9089-073-8.

SERFOR, Ministerio de Agricultura (MINAGRI). Plan de prevención y reducción de riesgos de incendios forestales periodo 2019 - 2022. Lima: [s.n.], 2018. 55 pp. Disponible en: <https://www.serfor.gob.pe/wp-content/uploads/2018/12/Plan-de-prevenci%C3%B3n-y-reducci%C3%B3n-de-riesgos-de-incendios-forestales.pdf>

SERVICIO Andaluz de Salud. Junta de Andalucía. [En línea], 2015. [fecha de consulta: 14 de junio de 2019]. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hinmaculada/web/guest/material/pga/PGA4.3.1.Gesti%C3%B3n%20de%20los%20Aspectos%20Ambientales.Ed.7.pdf>.

TROYA, David. Análisis del efecto generado por los incendios forestales sobre la diversidad, abundancia y gremios tróficos de la avifauna del parque metropolitano Guanguiltagua de Quito. Tesis. Quito-Ecuador: Universidad Internacional del Ecuador, 2017. 87 pp. Disponible en: <http://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/1903>

TWENERGY. [En línea]. Gestión ambiental, 2012.

Disponible en: <https://twenergy.com/a/que-es-la-gestion-ambiental-558>.

ÚBEDA, Xavier y FRANCOS, Marcos. Incendios Forestales. Un fenómeno Global. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales XXIII* (1.253): 8, Noviembre de 2018.

Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-1253.pdf>

ISSN: 1138-9796.

URZÚA, Nadia y CÁCERES, Francisca. Incendios forestales: principales consecuencias económicas y ambientales en Chile. Santiago de Chile : [s.n.], Revista Interamericana de Ambiente y Turismo,7(1):18 – 24, junio 2011.

Disponible en: <http://riat.otalca.cl/index.php/test/article/viewFile/108/74>

UNIVERSIDAD ESAN. Conexiónesan. [En línea], 2016. [fecha de consulta: 26 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/04/que-son-los-estandares-de-calidad-ambiental-y-los-limites-maximos-permisibles/>.

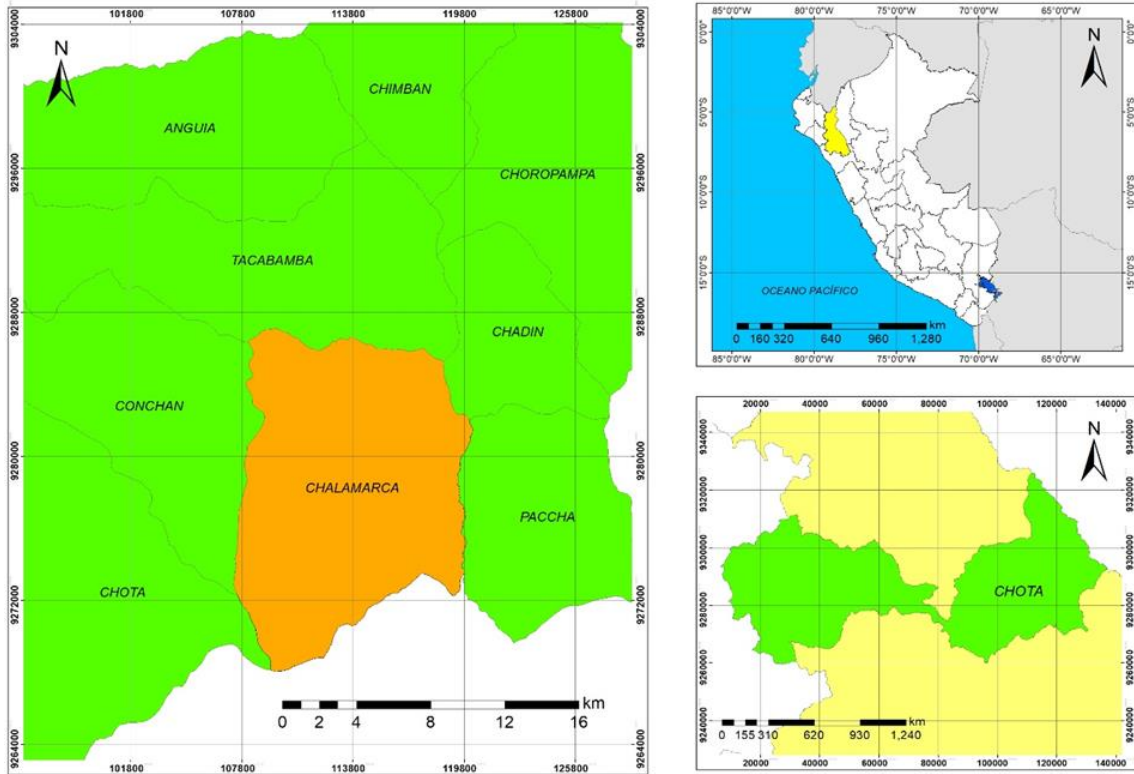
VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación científica. 1.<sup>a</sup> ed. Lima: San Marcos IRL, 2007. 305 pp.

ISBN: 978-9972-38-041-9.

ZARI, Luis, ANDREA, Cuba y RIMARACHIN, Leyda. SPDA Sociedad Ambiental. [En línea] Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, 2016. [fecha de consulta: 2 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://www.actualidadambiental.pe/informacion/sobre-la-spda/>

# ANEXOS

## LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



Fuente: Elaboración propia

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES CUMPLIDAS SEGÚN PLAN DE INVESTIGACIÓN**

Centro Poblado: Bella Andina				Investigadores: Tito Elí Idrogo Bustamante Víctor Javier Rojas Sánchez			
Fecha	Hora	Lugar	Actividad	Objetivo	Metodología	Instrumentos	Resultados esperados
04/10/2019	10:00	Centro Poblado de Bella Andina	Diagnóstico	Identificar los impactos ambientales por la quema de pajonales y matorrales.	Observación in situ	Matriz de Leopold	Valoración de los impactos ambientales por la quema de pajonales y matorrales en los factores ambientales.
08/10/2019	10:00	Centro poblado de Bella Andina	Diseñar	Diseñar un programa de Gestión Ambiental para mitigar los impactos ambientales por la quema de pajonales y matorrales en la zona alto andina de Bella Andina.	Trabajo de gabinete.		Contar con el programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental por la quema de pajonales y matorrales.
05/11/2019	09:00	Centro poblado de Bella Andina	Charla: "buenas prácticas ambientales"	Aplicar un programa de Gestión Ambiental para mitigar el impacto ambiental por la quema de	Charlas de sensibilización.	Programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental por la quema de	Determinar la predisposición de la población a las charlas de sensibilización.

				pajonales y matorrales en la zona alto andina de Bella Andina		pajonales y matorrales.	
07/11/2019	09:00	Centro poblado de Bella Andina	Charla: "cambio climático"	Aplicar un programa de Gestión Ambiental para mitigar el impacto ambiental por la quema de pajonales y matorrales en la zona alto andina de Bella Andina.	Charlas de sensibilización.	Programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental por la quema de pajonales y matorrales.	Determinar la predisposición de la población a las charlas de sensibilización.
09/11/2019	09:00	Centro poblado de Bella Andina	Charla: "relación hombre naturaleza"	Aplicar un programa de Gestión Ambiental para mitigar el impacto ambiental por la quema de pajonales y matorrales en la zona alto andina de Bella Andina.	Charlas de sensibilización.	Programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental por la quema de pajonales y matorrales.	Determinar la predisposición de la población a las charlas de sensibilización.

11/11/2019	09:00	Centro poblado de Bella Andina	Charla: "Vivir en un ambiente sano y equilibrado"	Aplicar un programa de Gestión Ambiental para mitigar el impacto ambiental por la quema de pajonales y matorrales en la zona alto andina de Bella Andina.	Charlas de sensibilización.	Programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental por la quema de pajonales y matorrales.	Determinar la predisposición de la población a las charlas de sensibilización.
13/11/2019	10:00	Centro poblado de Bella Andina	Aplicación de encuesta	Evaluar el efecto de la aplicación de un programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental por la quema de pajonales y matorrales en la zona alto andina de Bella Andina	Aplicación de instrumentos para recoger datos.	Encuesta	Conocer el efecto de la aplicación del programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina.



## PANEL FOTOGRÁFICO



Área no quemada cubierta de pajonales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca-Chota, año 2019



Quema de pajonales por pobladores en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca-Chota, año 2019





Visita in situ de los investigadores a un área, donde se ha producido la quema de pajonales y matorrales por los pobladores de Bella Andina.



Investigadores realizando la evaluación de impactos generados por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca-Chota, año 2019



Investigadores realizando la charla de sensibilización denominada: “Buenas prácticas Ambientales” a los comuneros y estudiantes de la zona alto andina de Bella Andina, distrito de Chalamarca-Chota 2019.



Investigadores realizando la charla de sensibilización denominada: “Cambio climático” a los comuneros y estudiantes de la zona alto andina de Bella Andina, distrito de Chalamarca-Chota 2019.





Investigadores realizando la charla de sensibilización denominada: “Relación hombre naturaleza” a los comuneros y estudiantes de la zona alto andina de Bella Andina, distrito de Chalamarca-Chota 2019.



Investigadores realizando la charla de sensibilización denominada: “Vivir en un ambiente sano y equilibrado” a los comuneros y estudiantes de la zona alto andina de Bella Andina, distrito de Chalamarca-Chota 2019.

# INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

## Matriz de Leopold

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS		ACCIONES ANTRÓPICAS		QUEMA DE PAJONALES Y MATORRALES EN SECO			QUEMA DE PAJONALES Y MATORRALES EN VERDE			
		Expansión y preparación del terreno de áreas de cultivo	Renovación de pasturas para la alimentación de ganado	Creencias ancestrales para atraer lluvias	Expansión y preparación del terreno de áreas de cultivo	Renovación de pasturas para la alimentación de ganado	Creencias ancestrales para atraer lluvias			
Abiótico	Suelo	Pérdida de las propiedades físico y químicas del suelo								
		Efectos sobre los organismos del suelo.								
		Erosión del suelo								
		Producción de biomasa								
	Agua	Contaminación de cuerpos de agua cercanos con cenizas								
		Efectos sobre el ciclo hidrológico								
		Aumento de la evaporación de agua subterránea por las altas temperaturas.								
		Pérdida de las fuentes naturales de agua.								
	Aire	Emisión de material particulado								
		Emisión de gases								
		Pérdida de la calidad de aire								
		Emanación de olores								
Biótico	Flora	Alteración y/o pérdida de la Cubierta Vegetal								
		Interrupción de la cadena trófica								
	Fauna	Migración de la fauna								
		Pérdida de la fauna silvestre								
	Paisaje	Intrusión visual								
		Alteración de la belleza paisajística								
Pérdida de los servicios ecosistémicos										
Social-Económico	Social	Salud pública y seguridad								
		Calidad de vida								
	Económico	Generación de empleo								
		Turismo								

**Encuesta para evaluar el efecto del Programa de Gestión Ambiental, para mitigar el impacto ambiental por la quema de pajonales y matorrales.**

**Edad:** ..... **Sexo:** ..... **Grado de Instrucción:** .....

**Objetivo:**

Recoger información relevante respecto al efecto de la aplicación del programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental por la quema de pajonales y matorrales.

**INDICACIONES:**

Marca con una X en los casilleros según creas conveniente, teniendo en cuenta la siguiente valoración.

- 1. : Insuficiente
- 2. : Regular
- 3. : Aceptable
- 4. : Bueno
- 5. : Excelente

N°	Ítems	1	2	3	4	5
Planificación						
01	¿Cómo calificaría usted el tiempo utilizado en el desarrollo de charlas de sensibilización para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales?					
02	¿Cuál es tu valoración respecto al número de charlas planificadas por los investigadores sobre la mitigación de impactos ambientales por la quema de pajonales y matorrales?					
03	¿Cómo calificaría usted el uso de proyector multimedia para visualizar la problemática sobre la quema de pajonales y matorrales y sus impactos?					
04	¿Cómo calificaría usted al material impreso entregado por los investigadores durante las charlas de sensibilización sobre					

	los impactos ambientales generados por la quema de pajonales y matorrales?					
Ejecución						
05	¿Cómo califica usted la exposición de los investigadores durante el desarrollo de las charlas?					
06	¿Cómo calificas la temática abordada para mitigar el impacto ambiental por quema de pajonales y matorrales?					
07	¿Cómo calificas la repercusión de las charlas en el cambio de actitud de la población para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales?					
08	¿Cómo califica usted el aporte de las charlas en el desarrollo de la conciencia ambiental de la población para disminuir el impacto ambiental por la quema de pajonales y matorrales?					
Evaluación						
09	¿Cómo calificas las acciones desarrolladas en el programa de gestión ambiental desarrollado por los investigadores para mitigar el impacto ambiental por la quema de pajonales y matorrales?					
10	¿Cómo calificas la efectividad del programa de gestión ambiental en el cumplimiento de tus expectativas medioambientales?					

# FIABILIDAD Y VALIDEZ DE LA ENCUESTA

## Fiabilidad del instrumento en el software SPSS

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Editor de datos window. The data grid contains 10 rows (numbered 1 to 10) and 10 columns labeled 'item1' through 'item10'. The data values are as follows:

	item1	item2	item3	item4	item5	item6	item7	item8	item9	item10
1	4	2	2	2	2	2	1	2	1	1
2	5	4	1	3	3	2	3	2	3	3
3	4	2	1	3	3	2	3	2	2	1
4	3	1	1	4	1	2	3	3	3	3
5	2	2	3	5	3	3	5	2	3	2
6	3	1	4	3	3	3	3	2	5	2
7	5	3	2	3	4	3	5	3	2	4
8	5	3	3	4	5	2	4	2	4	5
9	5	1	2	5	4	2	4	3	4	3
10	4	3	3	4	4	3	4	5	5	5

### Coefficiente del alfa de Cronbach

#### Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	10	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

#### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,818	10



## VALIDACIÓN DE EXPERTOS

### INFORME DE VALIDACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

#### 1. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

Programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina del distrito de Chalamarca, Chota.

#### 2. INSTRUMENTO

Cuestionario para Evaluar el efecto de la aplicación de un programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca, Chota.

#### 3. EXPERTO

Nombres y Apellidos : MELCHOR CAMPOS TICLLA  
Institución : UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
Grado Académico : DOCTOR EN EDUCACIÓN  
Registro A.N.R. : - - -

#### 4. INVESTIGADORES

Bach. Tito Elí Idrogo Bustamante  
Bach. Víctor Javier Rojas Sánchez

#### 5. VALORACIÓN DE ÍTEMS

Variable : Programa de gestión ambiental





6. SUGERENCIAS

.....  
.....  
.....

7. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

.....  
.....  
.....

8. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 66.11.....

9. LUGAR Y FECHA: Chiclayo, 04 de noviembre 2019

  
DNI 41320672



## VALIDACIÓN DE EXPERTOS

### INFORME DE VALIDACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

#### 1. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

Programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina del distrito de Chalamarca, Chota.

#### 2. INSTRUMENTO

Cuestionario para Evaluar el efecto de la aplicación de un programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca, Chota.

#### 3. EXPERTO

Nombres y Apellidos : *Jorge Luis Muñoz Becamegra*  
Institución : *Universidad César Vallejo*  
Grado Académico : *Magister*  
Registro A.N.R. : *- - -*

#### 4. INVESTIGADORES

Bach. Tito Eli Idrogo Bustamante  
Bach. Víctor Javier Rojas Sánchez

#### 5. VALORACIÓN DE ÍTEMS

Variable : Programa de gestión ambiental



6. SUGERENCIAS

.....  
.....  
.....

7. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

.....  
.....  
.....

8. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 67.22

9. LUGAR Y FECHA: Chota, 04 de noviembre de 2019

  
DNI: 41879229



## VALIDACIÓN DE EXPERTOS

### INFORME DE VALIDACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

#### 1. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

Programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina del distrito de Chalamarca, Chota.

#### 2. INSTRUMENTO

Cuestionario para Evaluar el efecto de la aplicación de un programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca, Chota.

#### 3. EXPERTO

Nombres y Apellidos : BETTY ESPERANZA FLORES MINO

Institución : UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

Grado Académico : MAGISTER EN CIENCIAS AMBIENTALES

Registro A.N.R. : -----

#### 4. INVESTIGADORES

Bach. Tito Elí Idrogo Bustamante

Bach. Víctor Javier Rojas Sánchez

#### 5. VALORACIÓN DE ÍTEMS

Variable : Programa de gestión ambiental



6. SUGERENCIAS


.....  
.....  
.....

7. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

.....  
.....  
.....

8. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 71.67.....

9. LUGAR Y FECHA: Chiclayo, 02 de noviembre de 2019

  
CIP 98900  
Betty E. Flores Hino



## MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título de la tesis:	Programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina del distrito de Chalamarca, Chota
Línea de investigación	Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático
Autor(es):	Tito Elí Idrogo Bustamante Víctor Javier Rojas Sánchez

<b>Problemas</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Metodología</b>
<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis general</b>			
¿De qué manera un Programa de Gestión Ambiental permite mitigar la contaminación del aire por la quema de pajonales y matorrales en la zona alto andina de Bella Andina, distrito	Determinar el efecto de la aplicación de un Programa de Gestión Ambiental para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca-Chota, 2019.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hipótesis alterna (Hi): Si se aplica un Programa de Gestión Ambiental, entonces se logrará mitigar el impacto generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca-Chota.</li> <li>- Hipótesis nula (Ho): Si se aplica un Programa de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de Gestión Ambiental</li> <li>- Mitigación del impacto Ambiental por la quema de pajonales y matorrales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación</li> <li>- Ejecución</li> <li>- Evaluación</li> <li>- Identificación de impactos por matriz de Leopold</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfoque: cuantitativo</li> <li>- Tipo: aplicada</li> <li>- Diseño: pre experimental</li> <li>- Unidad de investigación: 27</li> </ul>

de Chalamarca?		Gestión Ambiental, entonces no se logrará mitigar el impacto generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca-Chota			
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>		<b>Indicadores</b>	<b>Fuente de Información</b>
	- Identificar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca.			- aire - agua - suelo - socioeconómico - cultural - flora - fauna	Matriz de Leopold

	<p>- Diseñar un programa de Gestión Ambiental para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca.</p>			<p>- Previsión de recursos y tiempo, Fuentes bibliográficas y elementos del programa. - Planificación de las charlas.</p>	<p>Encuesta</p>
	<p>- Aplicar un programa de Gestión Ambiental para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca.</p>			<p>- Desarrollo de charlas de sensibilización.</p>	<p>Encuesta</p>

	<p>- Evaluar el efecto de la aplicación de un programa de gestión ambiental para mitigar el impacto ambiental generado por la quema de pajonales y matorrales en la zona altoandina de Bella Andina, distrito de Chalamarca.</p>			<p>- Aplicación de una encuesta.</p>	<p>Encuesta</p>
--	--	--	--	--------------------------------------	-----------------