UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

DISPOSICIÓN DE MEDICAMENTOS VENCIDOS O DAÑADOS QUE CONTRIBUYEN A LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN PASTAZA Y TUNGURAHUA

AUTOR(ES):

Quispe Garzón Adrián Emilio

Vargas Silva Cristian Javier

DOCENTE - TUTOR:

Dr. Luis Ramón Bravo Sánchez, PhD.

Puyo - Pastaza - Ecuador

2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	3/5	El título no aporta una idea clara sobre la investigación realizada
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	Cumple
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	20/20	Cumple
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	Cumple
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	10/15	La descripción de la metodología es bastante clara. El tamaño de la muestra no representa a las provincias planteadas en el título.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	22/25	
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10/10	Cumple
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	Cumple
VALORACIÓN TOTAL	90/100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	**X**
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	**90/100**

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
MARIA DEL CARMEN CASTELO NAVEDA

Msc. María del Carmen Castelo Naveda
docente PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 25 días del mes de febrero de 2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	4/5	
3. INTRODUCCIÓN		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	19/20	
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	
5. METODOLOGÍA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	14/15	
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	24/25	
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	9/10	
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	
VALORACIÓN TOTAL	95	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	Marque con X
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	95

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
ANDREA DANIELA MEJIA LOPEZ

ANDREA DANIELA MEJÍA LÓPEZ
PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 25 días del mes de FEBRERO de 2022

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Puyo, 03 de febrero de 2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Adrián Emilio Quispe Garzón, con C.I. 1805197801,con el Tema: "Disposición de medicamentos vencidos o dañados que contribuyen a la contaminación ambiental en Pastaza y Tungurahua.", de la carrera de Ingeniería Ambiental, Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Dr. Luis Ramón Bravo Sánchez, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 3%, Informe generado con fecha 03 de febrero de 2022 por parte del director conforme a archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
LUIS RAMON BRAVO

Luis Ramón Bravo Sánchez

C.I. 1757041452

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

Curiginal

Document Information

Analyzed document	Disposición de medicamentos vencidos o dañados que contribuyen a la contaminación ambiental en Pastaza y Tungurahua.docx (D126909296)
Submitted	2022-02-03T04:32:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	lbravo@uea.edu.ec
Similarity	3%
Analysis address	lbravo.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA **TESIS Sandy Toapanta urkund.docx**
Document TESIS Sandy Toapanta urkund.docx (D27322514) 4

W URL: http://cime.fcq.unc.edu.ar/wp-content/uploads/sites/15/2016/12/Bolet%C3%ADn-CIME-9-2001.pdf
Fetched: 2020-12-05T16:56:28.0230000 2

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Puyo, 03 de febrero de 2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Cristian Javier Vargas Silva, con C.I. 2100624945, con el Tema: "Disposición de medicamentos vencidos o dañados que contribuyen a la contaminación ambiental en Pastaza y Tungurahua.", de la carrera de Ingeniería Ambiental, Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Dr. Luis Ramón Bravo Sánchez, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 3%, Informe generado con fecha 03 de febrero de 2022 por parte del director conforme a archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
LUIS RAMON BRAVO

Luis Ramón Bravo Sánchez

C.I. 1757041452

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

Curiginal

Document Information

Analyzed document	Disposición de medicamentos vencidos o dañados que contribuyen a la contaminación ambiental en Pastaza y Tungurahua.docx (D126909296)
Submitted	2022-02-03T04:32:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	lbravo@uea.edu.ec
Similarity	3%
Analysis address	lbravo.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA **TESIS Sandy Toapanta urkund.docx**
Document TESIS Sandy Toapanta urkund.docx (D27322514) 4

W URL: http://cime.fcq.unc.edu.ar/wp-content/uploads/sites/15/2016/12/Bolet%C3%ADn-CIME-9-2001.pdf
Fetched: 2020-12-05T16:56:28.0230000 2

Disposición de medicamentos vencidos o dañados que contribuyen a la contaminación ambiental en Pastaza y Tungurahua

Quispe Garzón Adrián Emilio[1]
Amb20154441@uea.edu.ec

Vargas Silva Cristian Javier[1]
Amb2016186@uea.edu.ec

Dr. Luis Ramón Bravo Sánchez, PhD[1].
lbravo@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida, Carrera de Ingeniería Ambiental (1)

Resumen

Los medicamentos vencidos o dañados poseen un alto nivel de toxicidad que repercute de manera negativa en la salud, por tanto, se debe tener un buen manejo de estos a la hora de desecharlos, para así minimizar el riesgo de contaminación ambiental. En el presente estudio se realizó un diagnóstico, a través de encuestas dirigidas a la población y a profesionales relacionados con el manejo de medicamentos, de las parroquias Huambaló y Puyo, pertenecientes a las provincias de Tungurahua y Pastaza, respectivamente, a partir del cual se detectó un nivel de conocimiento insuficiente acerca de la disposición adecuada de residuos consistentes en fármacos vencidos, dañados o indeseados, así como de su impacto ambiental, y quedó clara la necesidad de establecer medidas que ayuden a aportar información focalizada a profesionales y población en general. El bajo nivel de conocimiento acerca de normativas que contribuyan a la gestión de medicamentos vencidos o dañados, constituyó una alerta sobre la necesidad de la creación de políticas públicas que permitan abordar esta problemática y de esta manera orientar y educar al paciente o consumidor final y al personal de las instituciones públicas o privadas, para que formen parte de la solución y lograr reducir el daño ambiental. Se evidenció la necesidad de la participación de los sectores gubernamentales, empresa privada y la comunidad, para enfrentar el desafío de la sostenibilidad del desarrollo.

Palabras Clave: fármacos caducos, disposición final, residuos farmacéuticos.

Abstract

Expired or damaged medications have a high level of toxicity which has a negative impact on health, therefore, they must be properly managed when disposing them, in order to minimize the risk of environmental contamination. In the present study, a diagnosis was made, through surveys addressed to the population and to professionals related to drug management, in Huambaló and Puyo parishes belonging to Pastaza and Tungurahua provinces, from which an insufficient level of knowledge was detected about the adequate

disposition waste consisting of expired, damaged or unwanted drugs, as well as their environmental impact, and the need to establish measures that help to provide focused information to professionals and general population. The low level of knowledge about regulations that contribute to the management of expired or damaged drugs, constitutes an alert about the need to create public policies that allow addressing this problem and thus guide and educate the patient or final consumer and the staff of public or private institutions, so that they could be part of the solution and reduce possible environmental damage. The need for the participation of the government sectors, private enterprise and the community was evident to face the challenge of development sustainability.

***Keywords**:* expired drugs, final disposal, pharmaceutical waste

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas ambientales más importantes a considerar en la actualidad es la presencia en las aguas superficiales de los llamados contaminantes emergentes; estos compuestos químicos pueden tener un origen diverso y lo común en ellos es que no cuentan con regulaciones respecto a las concentraciones máximas permisibles y son de origen antrópico (Peña et al., 2019). La mayoría de ellos llevan muchos años afectando los ecosistemas y sobre todo el medio acuático, sin que se hayan establecido las alertas necesarias sobre su impacto ambiental (Teodosiu et al., 2018). Los contaminantes farmacéuticos emergentes se consideran altamente peligrosos, por su actividad biológica que altera la vida acuática y contaminan las aguas procedentes de centros de producción, hospitales y aguas servidas, en cuyo caso, una de las fuentes principales es el desecho inapropiado de medicamentos caducos, dañados o no utilizados (Khan et al., 2020).

Los medicamentos son mezclas que, además de los compuestos bioactivos que poseen la actividad terapéutica, contienen otros componentes como: vehículos, excipientes, coadyuvantes, conservantes, entre otros, que forman parte de un sistema estabilizado desde el punto de vista químico, físico y microbiológico (Angelovska & Drakalska, 2017).

Todos los medicamentos luego del tiempo establecido para su consumo, caducan y se tornan inactivos o peligrosos para el consumo humano (Gul et al., 2016). Esto hace que deban ser desechados por los pacientes o por los centros de salud, y lo mismo ocurre con aquellos medicamentos, que aun sin haber caducado, sufren daño o deterioro, ya sea por un incorrecto almacenamiento o por mala manipulación, y otro tanto sucede con algunos medicamentos, que, no habiendo sido usados y sin estar dañados o caducados, es necesario desechar por indicaciones de las autoridades de salud, en atención a reportes de reacciones adversas o tóxicas o porque, sencillamente, han sido ya reemplazados por otros más eficaces o seguros. Sin embargo, la manera de eliminar de estos productos no siempre es la correcta y terminan convirtiéndose en un contaminante más para el ambiente (Nepal et al., 2020).

Con el avance de la industria farmacéutica, los medicamentos son producidos y utilizados cada año en cantidades más importantes debido, entre otros factores, a la facilidad y mejora en el acceso a estos productos, lo que ha ocasionado una acumulación en los hogares

de pacientes y las instituciones de salud, que luego los desechan de manera inadecuada, lo que se convierte en un riesgo ambiental y para la salud pública que resulta cada vez más alarmante, por lo que se han encontrado diversos reportes de residuos de productos farmacéuticos en medios acuáticos y suelos (Politakis et al., 2018), (Manzolillo & González, 2019).

Teniendo en cuenta esta problemática, es imprescindible que tanto farmacias, hospitales, centros de salud, etc., como los usuarios finales de los medicamentos adquieran conciencia acerca de su uso racional y disposición final, y que los gobiernos y las autoridades reguladoras también jueguen su papel en la identificación y respuesta al daño ecológico ocasionado (Cussans et al., 2021). En un artículo de hace una década se hizo mucho énfasis en que la eliminación incorrecta de medicamentos vencidos, dañados o no utilizados contribuye significativemente al riesgo de contaminación ambiental y sobre todo de las aguas (Boxall et al., 2012). En la actualidad, la contaminación ambiental que causan los fármacos dañados o vencidos es un punto de debate global, y una gran cantidad de organizaciones profesionales internacionales han manifestado su preocupación por la protección del ambiente frente a la contaminación por principios activos farmacéuticos o fármacos derivados de medicamentos y la adopción e implementación de medidas legislativas y administrativas a nivel nacional e internacional (Toma & Crişan, 2020).

La práctica más común para el desecho de medicamentos dañados, no utilizados o vencidos en el hogar es su eliminación a través del fregadero o lavadero, el inodoro o junto a la basura común y básicamente, al ser desechados de esta manera inapropiada, son una fuente de contaminación ambiental con efectos muy negativos sobre el ambiente y la salud pública (Manzolillo & González, 2019). Cabe recalcar que la mayoría de los productos farmacéuticos son compuestos muy persistentes en el ambiente y poco biodegradables, o que se degradan en ocasiones hacia formas más tóxicas, que pueden existir en el mismo medicamento caduco o generarse en contacto con matrices ambientales, y que al ser desechados de forma inadecuada hacia drenajes o alcantarillas, entran en las aguas residuales urbanas o aguas servidas, las cuales no reciben un tratamiento específico, lo que trae como consecuencia que el porcentaje de eliminación de estos compuestos en las plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas sea muy bajo (Feitosa & Aquino, 2016).

Abarcando esta situación desde una perspectiva, global, nacional, regional o local, puede decirse que, si bien a través de algunos medios de comunicación, medios digitales, redes sociales o por medio de las páginas pertenecientes a instituciones gubernamentales o no gubernamentales (US EPA, 2009), se ofrece en ocasiones alguna información básica acerca de la disposición final de los desechos farmacéuticos en general (NMRA, 2021), existe mucha desinformación a nivel poblacional e institucional.

En el ámbito del presente estudio: las provincias ecuatorianas de Pastaza y Tungurahua, la situación no es muy diferente a la encontrada en otras latitudes, por lo que el problema fundamental radica en que muchas personas desconocen específicamente sobre la forma correcta de eliminar los medicamentos vencidos, dañados o no aptos para su uso y su

disposición final, ignorando de esta manera el impacto negativo que una práctica incorrecta de disposición de estos puede provocar. Además, existe muy poca bibliografía adecuada y accesible a las capas más amplias de la población sobre los problemas que pueden ocasionar las malas prácticas de disposición final de medicamentos, lo cual genera lagunas en el conocimiento de la población que no contribuyen a la mitigación de la contaminación ambiental por medicamentos incorrectamente desechados.

Sobre la base de este problema, se plantea el objetivo de identificar, por medio de encuestas a personas naturales y profesionales farmacéuticos de las provincias de Pastaza y Tungurahua, el nivel de conocimiento acerca del impacto ambiental que producen las prácticas comunes de disposición de fármacos vencidos, dañados o indeseados, para poder establecer medidas, basadas en el análisis bibliográfico, que ayuden a aportar información focalizada a profesionales y población en general y sentar las bases para futuros proyectos que aporten a la disposición correcta de este tipo de desecho como una vía para contribuir de mejor manera a mitigar el impacto ambiental que estos pueden provocar.

La investigación acerca de la gestión de medicamentos vencidos o dañados puede incentivar a la creación de políticas públicas que permitan abordar esta problemática y de esta manera, se facilitaría la orientación y educación al paciente o consumidor final y al personal de las instituciones públicas o privadas, para que formen parte de la solución y así lograr reducir el posible daño ambiental.

El enfoque, además de estar orientado a la dimensión ambiental, incluye también la dimensión social para la oportuna formación y educación de la población de las ciudades, cantones y comunidades de estas provincias, en las que se pueda crear una conciencia que contribuya a aliviar o solucionar el problema. Esto debe ir en sintonía a la dimensión política, que, a través de leyes y reglamentos, se promueva la implementación de políticas públicas que incentiven la devolución de medicamentos a las instituciones u organismos especializados para su apropiada disposición.

2. MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA

La investigación fue observacional, de alcance descriptivo (Zapata Montoya & Álvarez Acosta, 2016) y de corte transversal; el contexto espacial lo constituyeron la parroquia Puyo del cantón Pastaza en la provincia de Pastaza y la parroquia Huambaló del cantón Pelileo en la provincia de Tungurahua.

Para la revisión bibliográfica se consultaron fuentes primarias, siendo estas las que poseen información detallada de investigaciones originales publicadas: revistas científicas indexadas en bases de datos de prestigio internacional como: Science Direct, PubMed, Medline, Redalyc, Latindex, etc., así como libros de editoriales reconocidas, tesis publicadas en repositorios digitales de instituciones de educación superior, entre otras, utilizando Google académico como uno de los motores de búsqueda. Se examinaron, además, documentales, videos y periódicos para los cuales se realizaron búsquedas en internet.

Para identificar el nivel de conocimientos de las personas naturales y del personal especializado que labora en instituciones públicas o privadas relacionadas con la dispensación de medicamentos en las parroquias Puyo y Huambaló se utilizaron las respectivas encuestas, elaboradas y validadas específicamente para esta investigación, con la aplicación de dos formularios digitales en línea a través de "Microsoft Forms", como se observa en las tablas 1 y 2.

TABLA 1 Encuesta aplicada a la población de Pastaza y Tugurahua

MANEJO DE RESIDUOS DE MEDICAMENTOS VENCIDOS O DAÑADOS
La Universidad Estatal Amazónica "UEA" se encuentra desarrollando una investigación sobre manejo de residuos de medicamentos vencidos o dañados. Su información sobre el tema será de gran valor y permitirá cumplir con el objetivo de la investigación de desarrollar una estrategia para el manejo adecuado de residuos de medicamentos vencidos o deteriorados.
PREGUNTA 1 ¿Conoce los riesgos de consumir medicamentos después de su fecha de vencimiento? SÍ ( ) NO ( ) Si la respuesta es SÍ, ¿Cuáles?: ……..
PREGUNTA 2 ¿Con qué frecuencia usted adquiere o recibe medicamentos? Diaria ( ) Semanal ( ) Mensual ( ) Trimestral ( ) Semestral ( ) Anual ( ) Otra: …….
PREGUNTA 3 ¿Qué tipo de medicamento compra con mayor frecuencia? Tabletas o cápsulas ( ) Inyectables ( ) Jarabes ( ) Inhaladores ( ) Cremas ( ) Otros: ……
PREGUNTA 4 ¿Con qué frecuencia se le vencen o deterioran los medicamentos? Semanal ( ) Mensual ( ) Trimestral ( ) Semestral ( ) Anual ( ) No se vencen ( ) Otra: ……
PREGUNTA 5 ¿Cómo elimina usted los medicamentos vencidos o deteriorados? Tacho de basura ( ) Recolectores municipales ( ) Drenaje sanitario (retrete, lavabo, etc.) ( ) Otros: ……..
PREGUNTA 6 ¿Qué uso les da usted a los medicamentos caducados o dañados?.....
PREGUNTA 7 ¿Considera usted que los medicamentos vencidos o deteriorados pueden ser eliminados en cualquier sitio y de cualquier manera? SÍ ( ) NO ( )
PREGUNTA 8 ¿Conoce usted cuál es el impacto ambiental que ocasiona desechar los medicamentos o productos farmacéuticos en el drenaje sanitario (retrete, lavabo, etc.)? SI ( ) NO ( ) Si la respuesta es SÍ, ¿Cuál?: ……
PREGUNTA 9 ¿Cree usted que los medicamentos caducados pueden ser perjudiciales para la salud? SÍ ( ) NO ( ) Si la respuesta es SÍ, ¿Cuáles daños pudieran ocasionar?: ……
PREGUNTA 10 ¿Sabe usted si existe algún contenedor especial para desechos de medicamentos caducados o dañados? SÍ ( ) NO ( )
PREGUNTA 11 ¿Conoce si existe algún procedimiento especial o normativa de Salud Pública para eliminar los medicamentos o productos farmacéuticos vencidos o deteriorados? SÍ ( ) NO ( ) Si la respuesta es SÍ, ¿Cuál?: ……
PREGUNTA 12 ¿Ayudaría usted en el manejo adecuado para el desecho de medicamentos vencidos o deteriorados

para evitar la contaminación del medio ambiente? SÍ ( ) NO ( )
Si la respuesta es SÍ, ¿Cómo?: ……..

PREGUNTA 13
¿Está usted de acuerdo en colaborar con el manejo de desechos médicos y farmacéuticos, para un mejor cuidado del planeta? SÍ ( ) NO ( )

PREGUNTA 14
¿Está usted de acuerdo en asistir a capacitaciones donde se expliquen las medidas de mitigación de impacto ambiental, el buen manejo de residuos contaminantes? SÍ ( ) NO ( )

PREGUNTA 15
¿Cree usted que se pueda solucionar el cambio climático adoptando medidas de buen manejo de estos residuos? SÍ ( ) NO ( )

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

TABLA 2 Encuesta aplicada a profesionales farmacéuticos de Pastaza y Tugurahua

MANEJO DE RESIDUOS DE MEDICAMENTOS VENCIDOS O DAÑADOS

La Universidad Estatal Amazónica "UEA" se encuentra desarrollando una investigación sobre manejo de residuos de medicamentos vencidos o dañados. Su información sobre el tema será de gran valor y permitirá cumplir con el objetivo de la investigación que es desarrollar una estrategia para el manejo adecuado de residuos de medicamentos vencidos o deteriorados.

PREGUNTA 1
¿Dónde elimina usted los medicamentos o productos farmacéuticos vencidos o deteriorados de la farmacia?
Tacho de basura ( ) Recolectores municipales ( ) Devolución a casas farmacéuticas ( )
Recogida de la autoridad sanitaria ( ) Drenaje sanitario ( )
Otros: ……

PREGUNTA 2
¿Conoce cuál es el impacto ambiental que ocasiona desechar los medicamentos o productos farmacéuticos en el drenaje sanitario (retrete, lavabo, etc.)? SÍ ( ) NO ( )
Si la respuesta es SÍ, ¿Cuál?: …….

PREGUNTA 3
¿Conoce los daños que puede ocasionar a la salud el hecho de eliminar los medicamentos, ya sean vencidos o deteriorados, por drenaje sanitario (retrete, lavabo, etc.)? SÍ ( ) NO ( )
Si la respuesta es SÍ, ¿Cuáles?: ……..

PREGUNTA 4
¿El MSP en su farmacia realiza una recolección de medicamentos vencidos o deteriorados?
SÍ ( ) NO ( )

PREGUNTA 5
¿Conoce si existe algún procedimiento o normativa del MSP para eliminar los medicamentos o productos farmacéuticos vencidos o deteriorados? SÍ ( ) NO ( )
Si la respuesta es SÍ, ¿Cuál?: ……

PREGUNTA 6
¿Realiza una segregación o diferenciación para eliminar los medicamentos vencidos o deteriorados?
SÍ ( ) NO ( ).
Si la respuesta es SÍ, ¿Cuál/Cómo?: ……...

PREGUNTA 7
¿Sabe si existe algún contenedor especial para desechos de medicamentos vencidos? SÍ ( ) NO ( )

PREGUNTA 8
¿Sabe usted si se da algún tratamiento especial a los desechos de medicamentos vencidos?
SÍ ( ) NO ( )
Si la respuesta es SÍ, ¿Cuál/Cómo?: ……

PREGUNTA 9
¿Estaría usted dispuesto a contribuir en el manejo adecuado de los residuos de medicamentos

vencidos para evitar la contaminación del medio ambiente? SÍ ( ) NO ( )

PREGUNTA 10
¿Qué tipo de medicamento según su forma farmacéutica se vencen con mayor frecuencia en su farmacia?
Tabletas o cápsulas ( ) Inyectables ( ) Jarabes ( ) Inhaladores ( ) Cremas ( ) Otros:……

PREGUNTA 11
¿Con que frecuencia se vencen los medicamentos en la farmacia?
Semanal ( ) Mensual ( ) Trimestral ( ) Semestral ( ) Anual ( ) No se vencen ( ) Otra: …….

PREGUNTA 12
¿En qué cantidad aproximada se le vencen los medicamentos? (Indique las cantidades)
Tabletas o cápsulas (…….) Inyectables (…….) Inhaladores (……) Cremas (……) Otros: ……

PREGUNTA 13
¿Qué recomendaciones o sugerencias daría usted para la eliminación de los medicamentos que se le vencen en la farmacia?

PREGUNTA 14
¿Conoce usted la sanción que genera el organismo de Control de Salud si no se respeta el manejo de desechos de medicamentos vencidos o deteriorados? SÍ ( ) NO ( )
Si la respuesta es SÍ, ¿Cuál?: ……

PREGUNTA 15
¿Conoce usted si la Ley Orgánica de Salud menciona en uno de sus artículos el manejo de medicamentos o productos farmacéuticos vencidos o deteriorados? SÍ ( ) NO ( )

PREGUNTA 16
¿Los medicamentos o productos farmacéuticos por vencer están perchados o etiquetados en otro sitio? SÍ ( ) NO ( )

PREGUNTA 17
¿Los medicamentos por vencer o vencidos son entregados a los fabricantes o distribuidores con el tiempo establecidos para su eliminación? SÍ ( ) NO ( )

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Los datos primarios recolectados se almacenaron y procesaron utilizando hojas de cálculo de “Microsoft Excel”. Los resultados obtenidos se plasmaron en gráficos y tablas de frecuencia que permitieron realizar el análisis y la discusión del estudio, de manera que se puedan consumar las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

Con respecto a las encuestas realizadas a personas naturales y profesionales o personas que trabajan en instituciones de salud o en farmacias en la parroquia Puyo, cantón Pastaza, provincia de Pastaza y la parroquia Huambaló, cantón Pelileo, provincia de Tungurahua, se logró encuestar en total a 103 personas pertenecientes a la población en general, 68 de Puyo y 35 de Huambaló, que fueron las que expresaron su consentimiento en participar en este estudio y a 12 profesionales, 9 de ellos de Puyo y 3 de Huambaló, debe tenerse en cuenta que la situación sanitaria del momento en el que se realizaron las encuestas no permitía una interacción totalmente directa con los encuestados y por eso se hizo uso de formularios “on line”.

Cabe recalcar que, si bien el número de personas encuestadas no es representativo respecto a la población de las parroquias objeto de estudio, constituyen una referencia preliminar muy importante acerca de la problemática a resolver y coincide con resultados obtenidos en otras latitudes respecto al nivel de conocimiento poblacional o profesional

acerca de la disposición o desecho correcto de medicamentos vencidos, dañados o no utilizados (AlAzmi et al., 2017).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las encuestas permitieron evaluar el nivel de conocimiento que tiene cada persona sobre la disposición final de los medicamentos vencidos o dañados y el impacto que causa al ambiente una incorrecta disposición. A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las preguntas formuladas a la población incluida en el estudio y a los profesionales de la salud que accedieron a colaborar, donde se pudo observar el número de personas y los porcentajes de cada una de las preguntas contestadas, a través de gráficos. Los resultados se discutirán a la luz de las normativas y reportes de investigaciones realizadas en el país y a nivel internacional

3.1 Encuesta para la población de personas naturales sobre el manejo de medicamentos vencidos o dañados.

En relación a la primera pregunta (pregunta 1), la mayoría de los encuestados (94,2%) respondieron que no conocen los riesgos de consumir medicamentos dañados o caducados; en estudios similares se aprecia que la población casi siempre entiende que no debe consumir medicamentos vencidos, pero no sabe por qué (Ramos et al., 2018). La minoría (5,8%), que dice conocer los riesgos, explica que podría haber intoxicación, daños inmunológicos o reacciones alérgicas.

En la figura 1 se observa que, en respuesta a la segunda pregunta (pregunta 2), la mayoría de los pacientes expresan que adquieren los medicamentos mensualmente (33%) o con un mayor lapso de tiempo, solo el 11% adquieren medicamentos semanal o diariamente, lo cual puede ser indicativo de una proporción relativamente alta de personas con tratamientos crónicos, entre los que con mayor frecuencia se encuentran: los antihipertensivos o los antidiabéticos (Rivera, 2018).

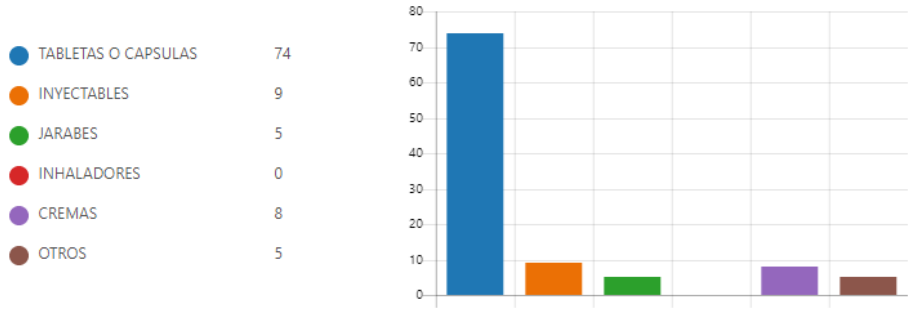
Figura 1. ¿Con qué frecuencia usted adquiere o recibe medicamentos?



Por otra parte, en la figura 2, (pregunta 3) se presenta que la población consume con mayor frecuencia los medicamentos en formas sólidas como tabletas o cápsulas, esto se da porque es posiblemente la forma más accesible a los medicamentos (Fikri-Benbrahim, 2019), luego le siguen los medicamentos inyectables, cremas, jarabes, en una menor proporción; no

existieron personas en la población encuestada que usen inhaladores.

Figura 2. ¿Qué tipo de medicamento compra con mayor frecuencia?



Respecto a la caducidad de los medicamentos adquiridos (pregunta 4), la mayoría de las personas (70%) expresan que tienen medicamentos se les vencen anualmente en sus casas, el 23% manifiestan que mensualmente tienen medicamentos caducos y solo el 3% indica que le ocurre semanalmente (caducidad o deterioro). Una pequeña porción de la población encuestada no sabe en qué tiempo se le deterioran los medicamentos (4%), como se muestra en la figura 3.

Figura 3. ¿Sabe usted con qué frecuencia se le vencen o deterioran los medicamentos?



Con respecto a la pregunta crucial relacionada con la disposición final de estos medicamentos vencidos o dañados (pregunta 5), se pude observar, a través de la figura 4, que la inmensa mayoría (94%) de la población los elimina en tachos de basura y el 6 % lo hace por el drenaje sanitario (retrete, lavabo de manos); ambas formas inadecuadas y que indudablemente producen un impacto ambiental; tampoco nadie le da un uso específico a dichos residuos (pregunta 6); esto concuerda en parte con estudios realizados en otros países, aunque en una menor medida (AlAzmi et al., 2017).

Figura 4. ¿Cómo elimina usted los medicamentos vencidos o deteriorados?



La figura 5 muestra que, a pesar de lo evidenciado anteriormente, de que la totalidad de las personas elimina de forma inadecuada los medicamentos caducos o dañados, la mayoría (85%) de la población considera que esto no debe hacerse de cualquier manera o en cualquier lugar (pregunta 7), lo que demuestra que se debería trabajar en función de informar y posibilitar vías de correcta disposición de estos residuos que estén el alcance de la población. La pregunta sobre el impacto ambiental (pregunta 8 de la encuesta), reveló que la población encuestada en general no conoce los impactos ambientales que generan al desechar los medicamentos vencidos por el drenaje sanitario, lo cual es una demostración más en cuanto a la ya mencionada carencia informativa.

Figura 5. ¿Considera usted que los medicamentos vencidos o deteriorados pueden ser eliminados en cualquier sitio y de cualquier manera?

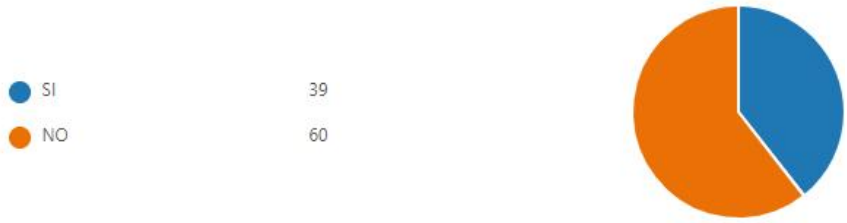


En contestación a la (pregunta 9), la mayoría de la población encuestada (96%) manifiesta conocer que consumir medicamentos dañados o caducados trae consecuencias negativas para la salud como: alterar los síntomas ya existentes, efectos secundarios, enfermedades más graves, etc., por lo que evidentemente nunca los reciclarían ni los consumirían así, al menos de manera consciente y siempre procederían a desecharlos.

En la figura 6 se puede apreciar que el 61% de la población no conoce de la existencia de contenedores específicos para desechar los medicamentos dañados o vencidos (pregunta 10); sin embargo sorprende que el 39 % indica conocer que existen contenedores, lo que evidencia que alguna labor se ha realizado al respecto (DEAGA, 2016), (*Reforma a La Ordenanza Que Establece El Cobro de La Tasa Por Recolección de Desechos Comunes y Aseo Público, Por El Servicio de Recolección Diferenciada y Disposición Final de Los Desechos Hospitalarios.*, 2019), (*Quito Ya Cuenta Con Contenedores Para Residuos Domésticos Especiales*, 2022).

Figura 6. ¿Sabe usted si existe algún contenedor especial para desechos de

medicamentos caducados o dañados?



Al dar respuesta sobre si existe o conoce alguna normativa de Salud Pública para eliminar los medicamentos vencidos (pregunta 11 de la encuesta), la mayoría de la población en general no la conoce. Una pequeña parte sí dice conocer, pero con una información inexacta. Por otra parte, al responder la pregunta 12, se observó que la mayoría de los encuestados tenían una actitud positiva en ayudar en el manejo adecuado de los desechos de medicamentos vencidos, lo cual puede ser aprovechado a la hora de poner en práctica políticas y planes de manejos de esos desechos.

Ante la pregunta 13 de la encuesta: ¿Está usted de acuerdo en colaborar con el manejo de desechos médicos y farmacéuticos, para un mejor cuidado del planeta? El 98% de los encuestados sí les gustaría colaborar y el 96% de los encuestados (pregunta 14) estarían dispuestos a asistir a capacitaciones donde se traten asuntos como: medidas de mitigación de impacto ambiental y el buen manejo de residuos contaminantes, lo cual es una información importante a tener en cuenta por parte de las autoridades gubernamentales y sanitarias. Así mismo, al responder positivamente a la pregunta 15 ¿Cree usted que se pueda solucionar el cambio climático adoptando medidas de buen manejo de estos residuos? (90%), se puede evidencias un alto grado de conciencia popular en relación con los problemas ambientales.

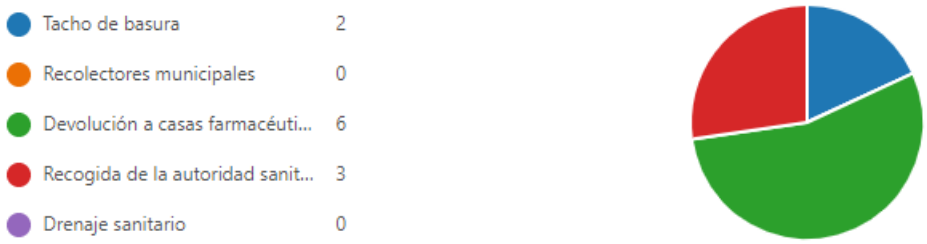
En resumen, el estudio realizado respecto en pacientes presenta como uno de los resultados principales que la población en general desecha los medicamentos vencidos en tachos de basura y el retrete sanitario, lo que refleja el poco conocimiento de la población sobre la forma de eliminar los medicamentos vencidos o dañados; este resultado concuerda con una investigación reciente realizada en Arabia Saudita, en la cual más del 80 % de los encuestados manifestó no saber y no haber recibido nunca información o consejo de los proveedores de atención médica sobre la eliminación segura y adecuada de los medicamentos y el 73% de ellos lo botaba simplemente a la basura (AlAzmi et al., 2017).

Según recomendaciones de la FDA, para la eliminación de medicamentos de forma segura, estos no deben desecharse por el inodoro a menos que la etiqueta así lo indique, en su lugar se deben aprovechar los programas de recuperación de medicamentos para su adecuado descarte. Asimismo, este organismo recomienda que en caso de eliminar los medicamentos con el resto de la basura deban seguirse ciertas sugerencias como el retiro de la etiqueta del envase, la disolución en agua de medicamentos sólidos para mezclarlos con arena, granos de café o tierra y siempre sellarlos en una bolsa para su descarte (Toapanta & Rincón, 2017).

3.2. Encuesta para profesionales de farmacias/hospitales sobre el manejo de medicamentos vencidos o dañados.

En la figura 7, correspondiente a la pregunta 1 de la encuesta dirigida a profesionales, se muestra que en general se tiene una disposición adecuada de los medicamentos vencidos o deteriorados, pues el 55% de los encuestados lo devuelve a las casas farmacéuticas, el 27% lo recoge y entrega a las autoridades sanitarias y solo un 18% (dos individuos) manifestaron arrojarlo al tacho de la basura.

Figura 7. ¿Dónde elimina usted los medicamentos o productos farmacéuticos vencidos o deteriorados de la farmacia?



En cuanto a la pregunta 2, sobre del nivel de conocimiento acerca del impacto ambiental que ocasiona desechar los medicamentos o productos farmacéuticos en el drenaje sanitario (retrete, lavabo, etc.), el nivel de respuesta afirmativa fue muy pobre, dejando claro que no todas a las personas que trabajan en hospitales o farmacias conocen del impacto que genera esta mala práctica. Lo mismo sucedió en relación a la pregunta 3, sobre los daños que causa a la salud la eliminación inadecuada de medicamentos vencidos pues, la mayoría de los encuestados tampoco conocen de las consecuencias adversas que puede traer esto.

Adicionalmente, el 64% de las personas encuestadas pertenecientes a las instituciones de salud o de farmacia, afirman que el Ministerio de Salud Pública realiza con normalidad la recolección de medicamentos vencidos o deteriorados, sin embargo, el 36% de las farmacias/hospitales encuestados dicen que no se realiza (pregunta 4). Se observa también que a pesar de pertenecer a instituciones de salud ya sean estas públicas o privadas no conocen el procedimiento o normativa del MSP para la eliminación de productos farmacéuticos vencidos o dañados (pregunta 5).

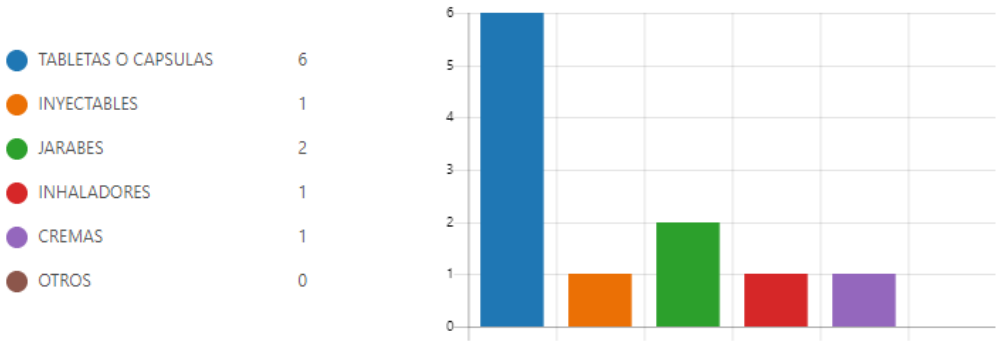
Ante la pregunta 6: ¿Realiza una segregación o diferenciación para eliminar los medicamentos vencidos o deteriorados?, se observa que una gran parte de las instituciones encuestadas lo hacen, afirmando que los medicamentos próximos a vencer son registrados y controlados hasta su eliminación, otros no por cuestión de la cuarentena. El 64% conoce sobre los contenedores para los desechos de medicamentos vencidos, en cambio el 36% afirma no saberlo (pregunta 7).

Con respecto a la pregunta 8 sobre si se sabe de algún tratamiento especial que se les dé a los desechos de medicamentos vencidos, las respuestas dan a entender que la mayoría

no conoce del tratamiento especial a los desechos de medicamentos vencidos y una pequeña porción alega que sí, pero recomiendan en hipoclorito para dicho tratamiento. El 91% de los participantes manifiestan su disponibilidad para contribuir al manejo adecuado de los residuos de medicamentos vencidos (pregunta 9).

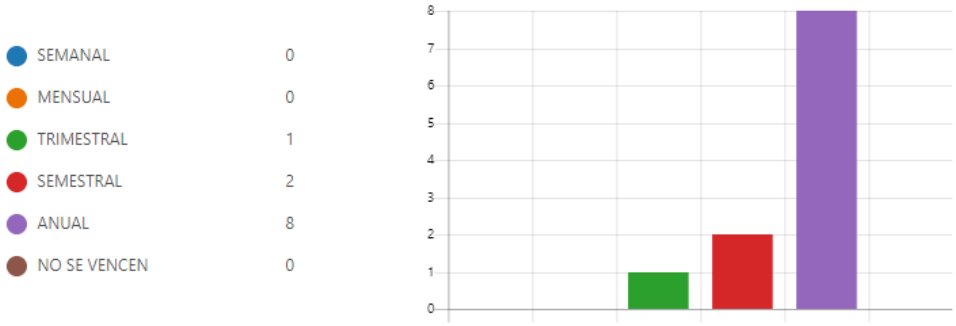
Respecto al tipo de medicamento, según su forma farmacéutica, que se vence con mayor frecuencia en la farmacia (figura 8), correspondiente a la pregunta 10, se observa claramente que la columna más prolongada es la de tabletas o cápsulas, que concuerda con las más vendidas o adquiridas por pacientes, según la encuesta anteriormente analizada, luego, en disminución, están los jarabes y por último los inyectables, inhaladores y cremas.

Figura 8. ¿Qué tipo de medicamento según su forma farmacéutica se vencen con mayor frecuencia en su farmacia?



En la figura 9, se observa que los medicamentos mayormente tienden a caducarse en las farmacias al término de un año, por lo que, teniendo en cuenta la rotación que normalmente se realiza de los productos farmacéuticos, habría que realizar disposiciones periódicas de los mismos (pregunta11).

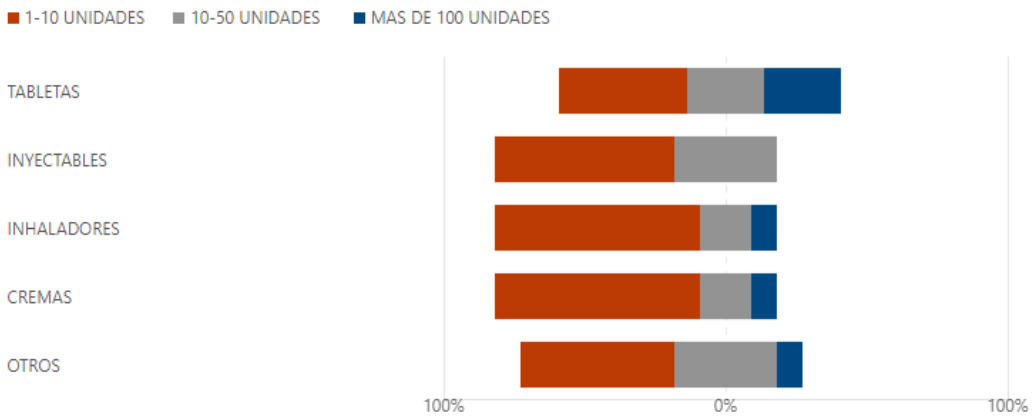
Figura 9. ¿Con qué frecuencia se vencen los medicamentos en la farmacia?



En la figura 10, se puede apreciar que las cremas e inhaladores encabezan el porcentaje de caducidad con el 72,7%; al hacer un análisis de las dos encuestas es notorio que los medicamentos menos usados son propensos a caducarse en mayor cantidad. Los medicamentos inyectables, así como las tabletas y otros medicamentos, que son consumidos frecuentemente por las personas, es evidente que el porcentaje de caducidad sea en menor

cantidad en comparación con los demás medicamentos (pregunta 12). Sería necesario entonces realizar un análisis de posibles componentes contaminantes que puedan integrar estos medicamentos con vistas a evaluar el impacto ambiental que puede ocasionar su disposición, en caso de que esta fuera inadecuada (Céspedes, 2019).

Figura 10. ¿En qué cantidad aproximada se le vencen los medicamentos?



La pregunta 13: ¿Qué recomendaciones o sugerencias daría usted para la eliminación de los medicamentos que se le vencen en la farmacia?, fue respondida, sobre la base de las repuestas más relevantes, enfatizando en que para la eliminación de medicamentos vencidos en farmacias es recomendable analizar la rotación de cada producto para evitar eliminar medicamentos de forma innecesaria, también, se recomendó separar en contenedores específicos para posteriormente realizar tratamientos adecuados de los productos farmacéuticos y tener una matriz con notificación inmediata antes de tres meses.

Revisando la respuesta de las personas de las instituciones encuestadas, se refleja claramente que el tema de sanciones, en caso de no respetarse el manejo de desechos de medicamentos vencidos o deteriorados, no es conocido por ellos (pregunta 14). Según los resultados obtenidos para la pregunta 15, el 64% afirma conocer que la Ley Orgánica de Salud menciona en uno de sus artículos el manejo de medicamentos o productos farmacéuticos vencidos o deteriorados y el 36% niega su conocimiento (*LEY ORGANICA DE SALUD*, 2015).

Las respuestas a la pregunta 16, mostraron que el 91% de las instituciones encuestadas afirman que los productos farmacéuticos por vencer están perchados o etiquetados en otro lugar. El 73% del total de encuestados afirman entregar siempre los medicamentos vencidos a los fabricantes o distribuidores con el tiempo establecidos para su eliminación (pregunta 17).

Finalmente, la totalidad de participantes estaría de acuerdo en asistir a capacitaciones donde se traten asuntos como: medidas de mitigación de impacto ambiental y el buen manejo de residuos contaminantes, y la mayoría de ellos creen que sí se pudiera contribuir a

solucionar el cambio climático adoptando medidas para el buen manejo de los residuos. Así mismo expresaron su disposición para colaborar con el manejo de desechos médicos y farmacéuticos, para un mejor cuidado del planeta.

En resumen, en el personal que labora en farmacias de las provincias de Pastaza y Tungurahua perteneciente a instituciones de salud, ya sean públicas o privadas, se evidenció en general, la falta de capacitación para el manejo de desechos farmacéuticos vencidos o dañados. Al hablar de la acumulación de estos desechos, en este punto de la investigación, el 91% de las personas encuestadas pertenecientes a instituciones afirman que los productos farmacéuticos por vencer están etiquetados en otro lugar. Al respecto se establece a nivel internacional que los medicamentos caducados deben ser almacenados temporalmente en una zona restringida en fundas rojas bien etiquetadas para luego ser incinerados (Bellan et al., 2012). En países como los Estados Unidos, algunos estudios demuestran que el 97% de las farmacias han establecido políticas con respecto a la disposición de medicamentos caducados no dispensados (Kammin, 2009).

En general existe poco conocimiento acerca de los impactos que pueden generar los desechos farmacéuticos al ambiente y a la salud humana. Una gran parte de la población farmacéutica afirma conocer ciertas leyes al momento de las prácticas de eliminación de desechos farmacéuticos vencido o dañados. De acuerdo con la OMS, las prácticas de eliminación inadecuadas pueden causar problemas de salud pública que conllevan a riesgos a la población, debido a que los residuos de medicamentos pueden contaminar los abastecimientos de agua o fuentes locales que utilizan las comunidades o la fauna silvestre de las cercanías. Además, cuando los medicamentos se arrojan junto con la basura doméstica pueden causar daños a personas y animales que buscan en los basureros, convirtiéndose en otro problema debido a que los medicamentos vencidos pueden llegar a parar a manos inescrupulosas, que pueden falsificarlos e ingresar nuevamente al mercado (Gray et al., 1999).

4. CONCLUSIONES

Sobre la base del diagnóstico realizado a población y profesionales farmacéuticos de las provincias de Pastaza y Tungurahua, se detectó un nivel de conocimiento insuficiente acerca de la disposición adecuada de residuos consistentes en fármacos vencidos, dañados o no aptos para su uso, así como de su impacto ambiental.

El bajo nivel de conocimiento acerca de normativas que contribuyan a la gestión de medicamentos vencidos o dañados, alerta acerca de la necesidad de la creación de políticas públicas que permitan abordar esta problemática y de esta manera orientar y educar al paciente o consumidor final y al personal de las instituciones públicas o privadas, para que formen parte de la solución y lograr reducir el posible daño ambiental.

Se evidencia la necesidad de la participación de los sectores gubernamentales, empresa privada y la comunidad, para enfrentar el desafío de la sostenibilidad del desarrollo, en especial en las provincias de Pastaza y Tugurahua.

REFERENCIAS

AlAzmi, A., AlHamdan, H., Abualezz, R., Bahadig, F., Abonofal, N., & Osman, M. (2017). Patients' Knowledge and Attitude toward the Disposal of Medications. *Journal of Pharmaceutics*, *2017*, 1–9. https://doi.org/10.1155/2017/8516741

Angelovska, B., & Drakalska, E. (2017). *Basic pharmaceutical technology*.

Bellan, N., Bellan, N., de Jesus Andreoli Pinto, T., Mary Kaneko, T., Domingos Moretto, L., & dos Santos Junior, N. (2012). Critical analysis of the regulations regarding the disposal of medication waste. *Article Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, *48*(3), 507–513.

Boxall, A. B. A., Rudd, M. A., Brooks, B. W., Caldwell, D. J., Choi, K., Hickmann, S., Innes, E., Ostapyk, K., Staveley, J. P., Verslycke, T., Ankley, G. T., Beazley, K. F., Belanger, S. E., Berninger, J. P., Carriquiriborde, P., Coors, A., DeLeo, P. C., Dyer, S. D., Ericson, J. F., … Van Der Kraak, G. (2012). Pharmaceuticals and personal care products in the environment: What are the big questions? *Environmental Health Perspectives*, *120*(9), 1221–1229. https://doi.org/10.1289/EHP.1104477

Brechtelsbauer, E., & Shah, S. (2020). Update on pharmaceutical waste disposal regulations: Strategies for success. *American Journal of Health-System Pharmacy*, *77*(7), 574–582. https://doi.org/10.1093/AJHP/ZXZ360

Céspedes, J. A. (2019). *Los productos de cuidado personal pueden contaminar el ambiente y afectar su salud*. https://www.ucr.ac.cr/noticias/2019/09/13/los-productos-de-cuidado-personal-pueden-contaminar-el-ambiente-y-afectar-su-salud.html

Cussans, A., Harvey, G., Kemple, T., & Tomson, M. (2021). Interventions to Reduce the Environmental Impact of Medicines: A UK perspective. *The Journal of Climate Change and Health*, *4*(October), 100079. https://doi.org/10.1016/J.JOCLIM.2021.100079

DEAGA. (2016). *Información Ambiental en Hogares* (Dirección De Estadísticas Agropecuarias Y Ambientales (ed.)).

Feitosa, A. de V., & Aquino, M. D. de. (2016). Descarte de Medicamentos e Problemas Ambientais: o Panorama de uma Comunidade no Município de Fortaleza/CE. *Ciência e Natura*, *38*(3), 1590–1600. https://doi.org/10.5902/2179460X22249

Fikri-Benbrahim, N. (2019, November 6). Tipos de formas farmacéuticas, ¿conoces su distinción? *Revistadigital INESEM*, 1–1. https://revistadigital.inesem.es/biosanitario/tipos-de-formas-farmaceuticas/

Reforma a la ordenanza que establece el cobro de la tasa por recolección de desechos comunes y aseo público, por el servicio de recolección diferenciada y disposición final de los desechos hospitalarios., (2019) (testimony of GAD Ambato).

Geissen, V., Mol, H., Klumpp, E., Umlauf, G., Nadal, M., van der Ploeg, M., van de Zee, S. E. A. T. M., & Ritsema, C. J. (2015). Emerging pollutants in the environment: A challenge for water resource management. *International Soil and Water Conservation Research*, *3*(1), 57–65. https://doi.org/10.1016/J.ISWCR.2015.03.002

Gray, R. C. F., Hogerzeil, H. V., Prüss, A. M., & Rushbrook, P. (1999). *Guidelines for Safe Disposal of Unwanted Pharmaceuticals in and after Emergencies*. World Health Organization.

Gul, A., Nazish, S., Sabir, S., Nazish, H., & Masood, T. (2016). Expired Drugs-Awareness and Practices of Outdoor Patients. *Journal of Rawalpindi Medical College Students Supplement*, *20*(1), 45–48.

HERNÁNDEZ, Y. E., LÓPEZ, D. D., & MOYA, F. O. (2019). Monitoreo ambiental como herramienta para el seguimiento continuo previsto en la evaluación de impacto ambiental. *Revista Espacios*, *40*(3), 1–15. http://localhost:8080/xmlui/handle/654321/5820

Kammin, L. (2009). *Disposal of Unwanted Medicines: A Resource for Action in Your Community*.

Khan, N. A., Khan, S. U., Ahmed, S., Farooqi, I. H., Yousefi, M., Mohammadi, A. A., & Changani, F. (2020). Recent trends in disposal and treatment technologies of emerging-pollutants- A critical review. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, *122*(January), 115744. https://doi.org/10.1016/J.TRAC.2019.115744

Manzolillo, B., & González, M. J. (2019). Disposición inadecuada de medicamentos por pacientes o consumidores en su hogar: Una revisión sistemática. *Gac Méd Caracas*, *127*(2), 108–122. https://www.researchgate.net/publication/334222490

LEY ORGANICA DE SALUD, (2015) (testimony of MSP-Ecuador). www.lexis.com.ec

Nepal, S., Giri, A., Bhandari, R., Chand, S., Nepal, S., Aryal, S., Khanal, P., Moktan, J. B., & Shastry, C. S. (2020). Poor and Unsatisfactory Disposal of Expired and Unused Pharmaceuticals: A Global Issue. *Current Drug Safety*, *15*(3), 167–172. https://doi.org/10.2174/1574886315666200626164001

NMRA. (2021). *Guideline For Safe Disposal Of Expired And Unwanted Pharmaceuticals*. National Medicine Regulatory Authority.

Peña, C., Ulloa, S., Mora, K., Helena, R., Lopez, E., Alvarez, J., & Rodriguez, M. (2019). Emerging pollutants in the urban water cycle in Latin America: A review of the current literature. In *Journal of Environmental Management* (Vol. 237, pp. 408–423). Academic Press. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.02.100

Politakis, N., Belavgeni, A., Efthimiou, I., Charalampous, N., Kourkouta, C., & Dailianis, S. (2018). The impact of expired commercial drugs on non-target marine species: A case study with the use of a battery of biomarkers in hemocytes of mussels. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, *148*(February), 160–168. https://doi.org/10.1016/J.ECOENV.2017.10.021

Quito ya cuenta con contenedores para residuos domésticos especiales. (2022). http://www.emaseo.gob.ec/quito-ya-cuenta-contenedores-residuos-domesticos-especiales/

Ramos, L., Jáuregui, C., García, K., & Reyes, J. A. (2018). Manejo de medicamentos caducos en hogares de estudiantes de enfermería de tres universidades de México. *EDUCATECONCIENCIA*, *19*(20), 237–249.

http://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/84

Rivera, M. (2018). *Adherencia al tratamiento farmacológico en pacientes pertenecientes al Club de Diabéticos del Centro de Salud Centro Histórico e implementación de una estrategia educativa en el periodo de abril a octubre del 2018*. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.

Rodríguez, F. C., & Román, J. J. M. (2016). Medicamentos no utilizables: problemática y medidas pertinentes para su disposición final. *Revista Médica de La Universidad de Costa Rica*, *10*(1), 27–36. https://doi.org/10.15517/RMU.V10I1.24829

Teodosiu, C., Gilca, A. F., Barjoveanu, G., & Fiore, S. (2018). Emerging pollutants removal through advanced drinking water treatment: A review on processes and environmental performances assessment. In *Journal of Cleaner Production* (Vol. 197, pp. 1210–1221). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.247

Toapanta, S., & Rincón, A. (2017). *Estudio De Los Conocimientos, Actitudes Y Prácticas Sobre La Disposición Final De Medicamentos De Los Estudiantes Afines Al Área De Salud De La Espoch Como Estrategia Educativa Orientada A La Ecofarmacovigilancia*. Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.

Toma, A., & Crişan, O. (2020). Activities related to human medicines in Romania: Legal environmental protection issues. *Environmental Science & Policy*, *106*(April), 22–28. https://doi.org/10.1016/J.ENVSCI.2020.01.002

US EPA. (2009). *Collecting and Disposing of Unwanted Medicines*. https://www.epa.gov/hwgenerators/collecting-and-disposing-unwanted-medicines

Wang, C., Wang, H., & Liu, Y. (2015). Separation of aluminum and plastic by metallurgy method for recycling waste pharmaceutical blisters. *Journal of Cleaner Production*, *102*(September), 378–383. https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2015.04.067

Zapata Montoya, L. M., & Álvarez Acosta, D. A. (2016). *Campaña De Sensibilización Para La Disposicion Final De Los Medicamentos Pos Consumo; Dirigida A Los Clientes Internos Y Externos De Moli Belen Y Furatena 2016* [Universidad Nacional Abierta Y A Distancia – UNAD]. moz-extension://ce81f212-a79d-4ce3-a73a-2086b29491f3/enhanced-reader.html?openApp&pdf=https%3A%2F%2Frepository.unad.edu.co%2Fbitstream%2Fhandle%2F10596%2F18102%2F52705940.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy

ANEXO

MARCO TEÓRICO

Consecuencias de la inadecuada eliminación de los medicamentos.

La inadecuada eliminación de los desechos farmacéuticos vencidos es peligrosa si su disposición final son las cuencas hídricas o afluentes que estén cerca de comunidades, asentamientos locales, fauna silvestre que se abastezcan de esta fuente contaminada. Si hay poca seguridad en los vertederos, es posible que los medicamentos caducados vayan a parar a manos de adultos y niños que buscan en los basureros. Pasada la fecha de caducidad la mayoría de las preparaciones farmacéuticas pierden eficacia y en algunos pueden desarrollar reacciones adversas en el organismo (Politakis et al., 2018).

Contaminación del agua potable.

En los vertederos de basura, existe la posibilidad de que por medio de la lixiviación se contaminen acuíferos cercanos, agua superficial y red de agua potable. El desechar en el sistema de alcantarillado; antibióticos, antineoplásicos, desinfectantes no biodegradables pueden matar bacterias necesarias para el tratamiento de aguas residuales, desechar antineoplásicos puede perjudicar la vida acuática o contaminar el agua potable. De igual manera al descargarse grandes cantidades de desinfectantes, estos deberán diluirse en su totalidad antes de su descarga (Geissen et al., 2015).

Métodos de desecho.

Las formas más comunes de desechar, procesar o inactivar productos farmacéuticos, algunas adecuadas y otaras no, son: Devolución al fabricante, Deposición en Botaderos, Inmovilización de desechos, Vertimiento en sistemas de Alcantarillado, Quema en recipientes abiertos, Incineración a temperatura media, Inactivación Química, Incineración a altas temperaturas en plantas industriales existentes (Rodríguez & Román, 2016).

Reducción y reciclaje.

El reciclaje consiste en la recuperación de los recursos primarios que puedan ser reutilizados como insumos, los materiales que pueden tener un nuevo uso son: papel, cartón, tela, vidrio, materiales de envasado, grasa. Los artículos de plástico, vidrio y metal, primero se deben separar los fármacos antes de su tratamiento. Para poder separar de manera adecuada, se necesita instalar recipientes apropiados y que estén estratégicamente colocados en los sitios donde este el personal generador de desechos. Este se le considera como almacenamiento primario. Algunos recipientes son desechables y otros son reutilizables, estos deben estar perfectamente identificados y marcados como corresponde la clase de residuos que se va a depositar en ellos (Wang et al., 2015).

El uso de colores facilita la identificación de desechos en los diferentes envases, también ayuda en la clasificación y separación. Esto deberá aplicarse para recipientes reutilizables y desechables. De forma simple, económica y directa se ha determinado: color negro para desechos comunes y generales y color rojo para desechos peligrosos.

Otro elemento que permite la identificación en base a su contenido, son los símbolos. Estos dan una información adicional, ya que identifican el contenedor apropiado para cada tipo de desecho con un detalle mayor a los colores, los cuales se limitan a distinguir solamente entre comunes y peligrosos.

Deposición final.

Si no se cuenta con la tecnología adecuada para el tratamiento final de los desechos peligrosos, el relleno sanitario es una alternativa. Se lo realiza en una celda de seguridad especial, separada del resto de desechos provenientes del servicio normal de recolección de basura, se realizarán estudios que permitan llevar el buen manejo de desechos desde el punto de vista técnico, social y ambiental (Brechtelsbauer & Shah, 2020).

Evaluación de impacto ambiental.

La Evaluación de Impacto Ambiental se define, como la identificación y valoración de los efectos potenciales provocados por una situación específica, relativa a los componentes fisicoquímicos, bióticos, culturales, socio económico del entorno. Este proceso incluye un conjunto de procedimientos que permiten predecir, mediante la identificación y cuantificación los daños o beneficios, las condiciones ambientales que podrían suscitarse a futuro a medida que se desarrolla una acción en el presente (HERNÁNDEZ et al., 2019).