



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**“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”**

Trabajo de titulación presentado para optar al grado académico de:

BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

AUTORA: SANDY ANABEL TOAPANTA RIVERA

TUTORA: DRA. ADRIANA RINCÓN Ph.D

Riobamba-Ecuador

2017

© 2017, Sandy Anabel Toapanta Rivera

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

El Tribunal de Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de investigación: “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”, de responsabilidad de la señorita Sandy Anabel Toapanta Rivera, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Trabajo de Titulación quedando autorizada su presentación.

FIRMA

FECHA

Dra. Adriana Rincón Ph. D

**DIRECTORA DE TRABAJO
DE TITULACIÓN**

Dra. Elizabeth Escudero

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Yo, Sandy Anabel Toapanta Rivera, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Riobamba, 05 de abril de 2017

SANDY ANABEL TOAPANTA RIVERA

180501990-6

DEDICATORIA

A Dios, por la sabiduría y el conocimiento que me ha otorgado para seguir adelante, por darme la fuerza para continuar en este camino que al principio fue muy difícil pero con mucha perseverancia y dedicación logre alcanzar la meta.

A mis padres Jaime Toapanta y Teresa Rivera por ser mi ejemplo a seguir de lucha y perseverancia en el trabajo, enseñándome valores tan importantes que me han formado como persona con el respeto, honestidad, responsabilidad y humildad. A mi madre que ha sido una mujer que a pesar de todas las dificultades que se le presentaron en la vida ha salido adelante, le admiro por su fortaleza y coraje; y, que con su ejemplo me ha formado como una mujer de bien preparada para afrontar la vida que de ahora en adelante me espera en mi profesión.

A mis hermanas Lorena Toapanta que siempre ha sido mi ejemplo a seguir, mi confidente, mi amiga la que ha estado en cada momento de mi vida, aconsejándome, guiándome, protegiéndome, queriéndome mucho; y, a Gabriela Rivera personita especial que Dios puso en nuestro hogar.

Sandy Toapanta

AGRADECIMIENTO

A Dios, por la vida y la salud que me ha dado, por estar siempre presente en cada decisión que he tomado, por permitirme conocer durante el camino a buenas personas que han formado parte de mi vida.

A mis padres, por apoyarme incondicionalmente y estar conmigo en cada momento, por su apoyo económico para poder culminar mi meta; a mis abuelitos que de igual manera me han apoyado económicamente durante el transcurso de mi carrera.

A la Doctora. Adriana Rincón por guiarme en el proyecto de titulación y compartir sus conocimientos, me ha enseñado que con la perseverancia y esfuerzo se obtienen grandes resultados, me ha hecho crecer como persona.

A la Ingeniera Paola Villalón que con su carisma, apoyo, conocimientos y consejos me ayudó a culminar el proyecto de titulación.

A mis amigas, Ximena Gusñay, Joselin Silva, Mayra Parco y Silvia Usca, que he conocido durante la carrera y han formado parte importante en mi vida, por estar presente en los momentos difíciles con un abrazo o un consejo, por los bonitos momentos compartidos que no siempre eran de felicidad sino también de tristeza, por brindarme su cariño desinteresado y alegrarse por cada logro que alcanzaba.

Sandy Toapanta

TABLA DE CONTENIDO

	Páginas
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN	xiv
SUMMARY	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	4
1.1. Residuos Medicamentosos	5
1.2. Impacto ambiental provocado por los medicamentos	9
1.3. Ecofarmacovigilancia	16
1.4. Educación sanitaria	18
CAPÍTULO II	
2. MARCO METODOLÓGICO	20
2.1. Determinación de la población y muestra	21
2.2. Métodos, técnicas e instrumentos que se emplearon en la recolección de datos .	21
2.3. Análisis, interpretación y presentación de resultados	22
CAPÍTULO III	
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
3.1. Resultados de la encuesta	23
3.2. Diseño de la propuesta	41

3.2.1.	<i>Tema: “Diseño de una propuesta para la recolección de medicamentos caducos y en desuso, su clasificación y disposición final”</i>	41
3.2.2.	<i>Justificación</i>	41
3.2.3.	<i>Objetivos</i>	42
3.2.3.1.	<i>Objetivo general</i>	42
3.2.4.	<i>Descripción de la propuesta</i>	43
3.2.4.3.	<i>Publicidad</i>	47
3.2.4.4.	<i>Responsables de SIGREMED</i>	47
3.2.5.	<i>Disposición final de los residuos farmacéuticos</i>	48
3.2.6.	<i>Financiamiento</i>	48
3.2.7.	<i>Beneficiarios</i>	49
	CONCLUSIONES	50
	RECOMENDACIONES	51
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

	Páginas
Tabla 1-1: Métodos de Tratamiento y eliminación de desechos farmacéuticos.....	6
Tabla 2-1: Efectos de fármacos sobre algunos organismos	11
Tabla 3-1: Programas de recolección de medicamentos implementados en algunos países	14
Tabla 1-3: Tenencia de medicamentos sobrantes por los estudiantes encuestados de la ESPOCH de las diferentes carreras	26
Tabla 2-3: Conocimiento de los encuestados de las diferentes carreras de la ESPOCH sobre la forma correcta de desechar medicamentos en el hogar	29
Tabla 3-3: Percepción de los encuestados de las diferentes carreras de la ESPOCH sobre los medicamentos como residuos peligrosos.....	35
Tabla 4-3: Análisis Chi-cuadrado del comportamiento al desechar medicamentos	40
Tabla 5-3: Análisis Chi-cuadrado entre el conocimiento de la forma correcta de desechar medicamentos y las prácticas de eliminación.....	41

ÍNDICE DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1-1: Rutas de entrada de los medicamentos al ambiente.....	10
Figura 2-1: Papel de la farmaecovigilancia en la minimización de los riesgos humanos y ecológicos	17
Figura 1-3: Logo del programa de recolección de medicamentos caducos y en desuso provenientes de los hogares de los estudiantes de la ESPOCH	44
Figura 2-3: Diseño del contenedor del programa de recolección “SIGREMED”	46

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Páginas
Gráfico 1-3: Relación entre el género y edad de los estudiantes de la ESPOCH objeto de estudio	23
Gráfico 2-3: Grupo de estudiantes encuestados de la ESPOCH distribuidos en las diferentes carreras.....	24
Gráfico 3-3: Grupo de estudiantes encuestados de la ESPOCH de acuerdo al nivel de estudios cursado	25
Gráfico 4-3: Razones por las cuales los estudiantes encuestados de la ESPOCH tienen medicamentos sobrantes de algún tratamiento en el hogar	27
Gráfico 5-3: Relación entre los estudiantes de la ESPOCH de las diferentes carreras y el conocimiento de la forma correcta de eliminar medicamentos.....	30
Gráfico 6-3: Prácticas de eliminación de medicamentos no utilizados empleadas por los estudiantes encuestados de la ESPOCH.....	31
Gráfico 7-3: Relación entre la forma correcta de eliminación de medicamentos en el hogar y las prácticas de descarte empleadas por los encuestados.....	33
Gráfico 8-3: Percepción que tienen los estudiantes encuestados de la ESPOCH sobre los medicamentos como residuos peligrosos.....	34
Gráfico 9-3: Relación entre la percepción que tienen los encuestados sobre los medicamentos como residuos peligrosos y las prácticas de descarte empleadas	36
Gráfico 10-3: Análisis de correspondencia entre el conocimiento sobre la forma correcta de desechar los medicamentos, conocimiento de los medicamentos como residuos peligrosos y las prácticas de eliminación	37
Gráfico 11-3: Razones por las cuales los estudiantes encuestados de la ESPOCH desechan los medicamentos	38
Gráfico 12-3: Capacitación recibida por los estudiantes encuestados de la ESPOCH sobre la eliminación de medicamentos	39

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	Páginas
Fotografía 1-3: Aplicación de la encuesta a los estudiantes de las carreras objeto de estudio de la ESPOCH	59
Fotografía 2-3: Charla a los estudiantes de noveno semestre de Bioquímica y Farmacia de la ESPOCH	59

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Encuesta

ANEXO B: Oficio de autorización para la aplicación de las encuestas a los estudiantes

ANEXO C: Fotografías

ANEXO D: Tríptico informativo sobre la eliminación adecuada de medicamentos y su impacto en la Ecofarmacovigilancia.

ANEXO E: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Bioquímica y Farmacia de la ESPOCH acerca de la charla informativa

RESUMEN

Se evaluó los conocimientos, actitudes y prácticas de los estudiantes de las carreras afines al área de salud de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, sobre la disposición final de medicamentos caducos y/o en desuso. El grupo experimental estuvo constituido por las carreras de Bioquímica y Farmacia, Medicina y Licenciatura en Promoción y Cuidados para la Salud, y el grupo de control los estudiantes de Licenciatura en Ecoturismo, Ingeniería en Ecoturismo e Ingeniería Forestal del área de servicios y de agricultura, pesca y veterinaria. Los datos se recolectaron mediante encuestas, sobre una muestra de 397 estudiantes de ambos sexos, mayores de edad, matriculados durante el periodo octubre 2016 - marzo 2017. La tabulación de los resultados se realizó utilizando Excel vs 2010, SPSS vs 20, SPAD vs 56. Los resultados mostraron que el 78,8% de los estudiantes desconocía la forma correcta de eliminar los medicamentos y pertenecían a Bioquímica y Farmacia (14,9%), Promoción y Cuidados para la Salud (14,9%), Medicina (8,6%), Ingeniería en Ecoturismo (18,1%), Ingeniería Forestal (12,6%) y Licenciatura en Ecoturismo (5,8%). El 62,5% arrojaba los medicamentos a la basura. Considerando los resultados, se elaboró el diseño de una propuesta para la recolección, clasificación y disposición final de los medicamentos, incluyendo una charla como parte de la campaña de sensibilización para fomentar la Ecofarmacovigilancia. Se concluyó que los estudiantes tanto del área de la salud como del área de servicios y de agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria desconocen la forma de eliminar los medicamentos y usualmente los arrojan a la basura. Se recomienda la participación de las autoridades de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo para implementar un programa de recolección de medicamentos.

Palabras clave: <BIOQUÍMICA>, <FARMACIA>, <DISPOSICIÓN FINAL DE MEDICAMENTOS>, <RESIDUOS FARMACÉUTICOS>, <PRÁCTICAS DE ELIMINACIÓN>, <IMPACTO AMBIENTAL>, <ECOFARMACOVIGILANCIA>, <EDUCACIÓN SANITARIA>

SUMMARY

The knowledge, attitudes and practices of the students of careers related to the health area of Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, on the final disposition of obsolete and / or disused medications were evaluated. The experimental group consisted of the courses of Biochemistry and Pharmacy, Medicine and a bachelor's degree in Promotion and Health Care, and the control group of students of, bachelor's degree in Ecotourism, Ecotourism engineering, and Forest Engineering of the area of services and agriculture, fishing and veterinary. The data were collected through surveys, on a sample of 397 students of both genders, of legal age, enrolled during the period October 2016 - March 2017. Results were tabulated using Excel vs 2010, SPSS vs 20, and SPAD vs 56. The results showed that 78.8% of the students did not know the correct way to eliminate the medications and belonged to Biochemistry and Pharmacy (14.9) Promotion and Health Care (14.9%), Medicine (8,6%), Ecotourism Engineering (18.1%), Forest Engineering (12, 6 %) and bachelor's degree in Ecotourism (5,8 %). 62.5% threw the medications in the trash. The design of a proposal for the collection, classification and final disposal of medications was elaborated, considering the results, including a talk as part of the awareness campaign to promote the Ecopharmacovigilance. It was concluded that students from both areas: health and the service as well as agricultural, forestry, fishing and veterinary don't know how to dispose of the medicaments and usually throw them in the trash. It is recommended the participation of the authorities of Escuela Superior Politécnica de Chimborazo to implement a program of collection of medicaments.

Key Words: <BIOCHEMISTRY>, <PHARMACY>, <FINAL DISPOSITION OF MEDICAMENTS>, <PHARMACEUTICAL RESIDUES>, <DISPOSAL PRACTICES>, <ENVIRONMENTAL IMPACT>, <ECOPHARMACOVIGILANCE>, <HEALTH EDUCATION>

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la Industria Farmacéutica experimenta una creciente producción de medicamentos debido al alto crecimiento demográfico y tecnológico que ha permitido introducir en el mercado una gran variedad de productos farmacéuticos (PFs), los cuales son consumidos como práctica habitual por la sociedad actual, utilizados para aliviar, curar, prevenir y tratar muchas enfermedades. (Wang & Hu, 2014). Esta situación genera un volumen mayor de desechos farmacéuticos, estimándose que aproximadamente cerca de 100 000 toneladas de antimicrobianos se consumen cada año, más de 30 billones de dosis de fármacos antiinflamatorios no esteroides (AINES) se adquieren anualmente en los Estados Unidos para su ingesta y luego de realizar su acción farmacológica salen del cuerpo, ya sea en forma de metabolitos activos o sin cambios a través de la excreción produciendo algún tipo de contaminación ambiental. (Medhi & Sewal, 2012, pp. 547-549).

Los PFs y sus Ingredientes Farmacéuticos Activos (APIs) en los últimos años han captado mucha atención en la comunidad científica internacional, ya que las investigaciones revelan que cantidades significativas de residuos de medicamentos están presentes en el ambiente, encontrándose en niveles tóxicos y provocando graves consecuencias en la fauna silvestre, por lo que actualmente son considerados como “Contaminantes Ambientales Emergentes”. (Elorriaga, et al, 2012) Estos son compuestos de distinto origen y naturaleza química, cuya presencia en el ambiente está siendo ampliamente detectada, por su potencial para acarrear un impacto ecológico, así como efectos adversos sobre la salud. (Gil et al, 2012)

En las últimas décadas se observa que la exposición a los APIs ha generado efectos negativos en la fauna, ocasionando graves consecuencias como la extinción de especies entre ellos buitres, feminización de peces, problemas genéticos y resistencia a antibióticos en especies domésticas y silvestres. (De Loera González et al, 2016). Además, las prácticas inadecuadas de eliminación de medicamentos como el arrojarlos a la basura, inodoro o lavamanos o simplemente destruirlos a través de la incineración a baja temperatura, producen consecuencias negativas para el ambiente, puesto que pueden llegar al ecosistema a través de alcantarillados, lagos, ríos, tierra o por diversas rutas y mecanismos como la excreción post-consumo por humanos y animales, desechos y subproductos industriales y en la basura doméstica, entre otros. (Moreno Ortiz et al, 2013)

En el año 1970, se reportó por primera vez la presencia de medicamentos en el medio ambiente tanto terrestre como acuático, pero fue hasta 1990 que se encontraron restos en el agua potable, despertando desde entonces preocupación no solo en la comunidad científica sino del público en general. (Kümmerer & Hempel, 2010). Entre los medicamentos más comunes que se han reportado en los afluentes de agua (lagos, ríos) y que han alcanzado las fuentes de agua potable se encuentran antiinflamatorios no esteroides (AINES), antihipertensivos, antibióticos, citotóxicos y esteroides. (Moreno Ortiz et al, 2013)

Cabe mencionar que el desconocimiento por parte de la población acerca de la forma adecuada de eliminar los residuos de medicamentos sean caducados o en desuso ha generado una creciente preocupación, puesto que “el actor clave en la gestión integral de medicamentos es el consumidor final, ya que es él quien decide como disponerlos cuando ya no los desea”. (Quijano Prieto et al, 2016). Por ello, es necesario informar a la población sobre la disposición adecuada de los residuos farmacéuticos.

Los medicamentos vencidos y en desuso que se generan en los hogares constituyen un grupo importante de residuos por lo que en ciertos países se han implementado normativas y sistemas adecuados para el tratamiento de éstos; pudiéndose mencionar a España con SIGRE (Sistema de Gestión de Residuos y Envases), México con SINGREM (Sistema Nacional de Gestión de Residuos de Envases de Medicamentos) y Colombia con la Corporación Punto Azul (Programa Postconsumo de Medicamentos Vencidos), entre otros. (Alvarez Risco & Del Aguila Arcentales, 2015). Estas iniciativas han permitido mitigar el impacto ambiental producido por los residuos de medicamentos y concientizar a la población sobre el daño que estos causan al ecosistema.

Por su parte, el Ecuador tiene reglamentaciones para la gestión integral de desechos sanitarios generados en los servicios de salud público y privado, siendo el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal, la entidad responsable de la recolección, transporte, tratamiento y disposición final. (Ministerio de Salud Pública, 2014) Sin embargo, el país aún no cuenta con una normativa para el manejo de los residuos medicamentosos provenientes de los hogares.

Además, asegurar la correcta eliminación de los PFs implica estudiar los principios activos a eliminarse, lugares y métodos adecuados para la disposición final y concientizar a la población sobre la eliminación racional de los mismos, para lo cual, la Organización Mundial de la Salud (OMS) establece criterios para una adecuada disposición de los residuos de medicamentos

clasificándolos según principio activo y forma farmacéutica; y, bajo este criterio se elige el proceso adecuado para su eliminación. (Organización Mundial de la Salud, 1999). En consecuencia, es de crucial importancia difundir en la población la práctica adecuada para la disposición final de residuos de medicamentos evitando el impacto ambiental que producen sobre el ecosistema y cuyos efectos tóxicos son irreversibles en las especies.

En este contexto, se ha propuesto un estudio con la población estudiantil de la ESPOCH para recopilar información de los conocimientos, actitudes y prácticas sobre la adecuada eliminación de los medicamentos caducos y/o en desuso, que permitirá implementar y fomentar el concepto de Ecofarmacovigilancia mediante charlas como parte de una campaña de sensibilización a través del diseño de un programa adecuado para la recolección, clasificación y disposición final de los residuos farmacéuticos provenientes de los hogares.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Estudiar los conocimientos, actitudes y prácticas sobre la disposición final de medicamentos caducados y/o en desuso como estrategia educativa orientada a la Ecofarmacovigilancia.

Objetivos específicos

- 1.** Evaluar el conocimiento y conducta de los estudiantes del área de salud de la ESPOCH acerca de la disposición final de medicamentos no consumidos.
- 2.** Desarrollar el diseño para la recolección de medicamentos caducos y en desuso, su clasificación y disposición final.
- 3.** Promover una campaña de sensibilización sobre la eliminación adecuada de medicamentos, orientada a la Ecofarmacovigilancia dirigida a estudiantes afines al área de salud de la ESPOCH.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

La Organización Panamericana de la Salud, define el término medicamento con dos acepciones, una se refiere al principio activo o fármaco; y la otra hace referencia al medicamento como “producto farmacéutico empleado para la prevención, diagnóstico o tratamiento de una enfermedad o estado patológico o para modificar sistemas fisiológicos en beneficio de la persona a quien le fue administrado”. (Organización Panamericana de la Salud, 1999, p. 141). Por su parte, el Artículo 259 de la Ley Orgánica de Salud del Ecuador, refiere como medicamento a toda forma farmacéutica constituida por una sustancia o mezcla de sustancias, con peso, volumen y porcentajes constantes para diagnóstico, tratamiento, mitigación y profilaxis de una enfermedad, anomalía física o síntoma, o el restablecimiento, corrección o modificación del equilibrio de las funciones orgánicas de los seres humanos y de los animales. (Ley Orgánica de Salud, 2006, p. 55). Además, los medicamentos pueden clasificarse según su finalidad terapéutica en analgésicos, antibióticos, antidepresivos, antidiabéticos, antihipertensivos, antipsicóticos, oncológicos, entre otros (Bebianno & Gonzalez Rey, 2015, p. 385); encontrándose, que los medicamentos pueden tener diferentes presentaciones de acuerdo a las propiedades físicas y químicas de los principios activos y excipientes, siendo las más frecuentes producidas por la industria farmacéutica los comprimidos, cápsulas, polvos, jarabes e inyectables. (Martínez, 2005, p. 69).

En efecto, los medicamentos contribuyen con el cuidado de la salud, sin embargo, se presentan problemas derivados de su utilización, tanto por el consumo como por el almacenamiento de sobrantes o caducados en los hogares, siendo ésta una práctica de riesgo, pues en muchos casos son fuente de intoxicaciones accidentales especialmente para los niños, debido a que pueden estar en lugares accesibles para ellos. (Kalam Azad, y otros, 2012). De igual manera ocurre una eliminación inadecuada de los medicamentos en el hogar y se estima que unos 5,2 millones de personas, incluyendo 4 millones de niños mueren cada año a causa de enfermedades relacionadas con los desechos, y, a nivel mundial, la cantidad de residuos municipales generados se duplicó en el año

2000, estimándose que para el año 2025 se cuadruplicará el volumen. (Kalam Azad, y otros, 2012, p. 102)

1.1. Residuos Medicamentosos

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) de 1991, define como residuo a “todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario” (Benavides, 1997), éstos se clasifican de acuerdo a sus potenciales efectos derivados del manejo, en peligrosos, peligrosos no reactivos, inertes y no peligrosos, siendo, los residuos peligrosos aquellos que pueden generar efectos adversos para la salud o el ambiente, debido a sus características tóxicas, corrosivas, reactivas, infecciosos, inflamables, explosivos y ecotóxicas, dentro de este grupo se encuentran los desechos de medicamentos, que pueden generarse durante el proceso de fabricación, comercialización, aquellos que han caducado o no se han consumido totalmente. (Martínez, 2005).

La OMS, indica que los fármacos que no deben usarse por ningún motivo y considerarse como desechos son los que han vencido, como los jarabes o gotas para los ojos en recipientes no sellados, los fármacos que deben manipularse en una cadena de frío y se deterioraron por falta de refrigeración, los comprimidos y cápsulas sueltos o a granel, los tubos no sellados de cremas, ungüentos, etc. (Organización Mundial de la Salud, 1999, pp. 18-19). Por lo anterior, contar con un adecuado sistema para la gestión de residuos asegurará el uso de prácticas de gestión ambientalmente adecuadas en la recolección, transporte, clasificación, tratamiento y disposición final. (Martínez, 2005, p. 72).

Además, la OMS establece criterios a seguir para la clasificación de los medicamentos de acuerdo al principio activo en antibióticos, sustancias controladas, antineoplásicos y citotóxicos, antisépticos y desinfectantes; y, según la forma farmacéutica en sólidos, semisólidos y polvos, líquidos y aerosoles. (Organización Mundial de la Salud, 1999). Un adecuado tratamiento de los residuos de medicamentos tiene el propósito de reducir el volumen y peligrosidad de éstos para su disposición final que es la última fase de la gestión integral de residuos que según lo estipulado por el Ministerio del Ambiente del Ecuador, consiste en disponer de forma definitiva y sanitaria mediante procesos de aislamiento los desechos peligrosos, en lugares especialmente

seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, daños o riesgos a la salud o al ambiente. (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2015).

Se da a conocer en la tabla 1-1 los métodos de tratamiento y eliminación recomendados para la disposición de los medicamentos que están establecidos en las directrices de seguridad para el descarte de productos farmacéuticos de la OMS.

Tabla 1-1: Métodos de Tratamiento y eliminación de desechos farmacéuticos

Métodos de tratamiento y eliminación	
Devolución al donante o al fabricante	Devolver los medicamentos inutilizables cuando sea posible al fabricante para que disponga de ellos en condiciones de seguridad, por ejemplo los antineoplásicos.
Vertederos	Lugar donde se arrojan directamente los desechos sin tratamiento.
Encapsulación	Consiste en la inmovilización de los productos farmacéuticos en un bloque sólido dentro de un tambor de plástico o de acero. Se llenan al 75% de su capacidad con fármacos sólidos y semisólidos, y luego se rellena el espacio restante con cemento o una mezcla de cemento (15%), cal (15%) y agua (5%), espuma plástica o arena bituminosa.
Inertización	Es una variante de la encapsulación e incluye la separación de los materiales de envasado como papel, cartón o plástico de las preparaciones farmacéuticas. Los comprimidos deberán extraerse de sus envases de plástico transparentes. A continuación se trituran los fármacos (65%) y se agrega una mezcla de agua (5%), cemento (15%) y cal (15%) para formar una pasta homogénea.
Alcantarillado	Algunas preparaciones farmacéuticas líquidas, como jarabes y líquidos intravenosos, pueden diluirse con agua y desecharse en el sistema de alcantarillado en pequeñas cantidades durante un cierto período sin provocar riesgos para la salud pública ni el ambiente.

Quema en recipientes abiertos	El papel y el carbón de los envases puede quemarse si no se van a reciclar, pero no el cloruro polivinílico (PVC). Aunque no se recomienda quemar productos farmacéuticos inutilizados como método de desecho, se reconoce que se hace con cierta frecuencia y sólo cantidades muy pequeñas de medicamentos.
Incineración a temperatura media	En situaciones de emergencia se puede tratar los medicamentos caducos a una temperatura de 850°C, para ello, se recomienda mezclar los desechos farmacéuticos en cantidades grandes de residuos urbanos en una proporción aproximada de 1:1000.
Incineración a alta temperatura	Los hornos de cemento tienen características apropiadas y son adecuados para destruir grandes cantidades de desechos farmacéuticos en un tiempo corto; ya que durante la combustión, las materias primas del cemento alcanzan temperaturas de 1450°C, mientras los gases de combustión llegan hasta los 2000°C.
Descomposición química	Es un proceso lento y se debe disponer de los productos químicos, solo es práctico para destruir una cantidad menor a 50 Kg.

Fuente: (OMS, 1999)

En el caso de no contar con un método adecuado disponible para la eliminación de medicamentos se pueden eliminar pequeñas cantidades de productos farmacéuticos sólidos y semisólidos, no más del 1% del total de residuos diarios directamente en un vertedero con grandes volúmenes de residuos sólidos municipales. (Labu, et al, 2013, pp. 2-3)

Para la gestión de PFs existen leyes a nivel internacional que regulan el impacto provocado durante el tratamiento, así, la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA) de 2010, en un informe sobre "Productos farmacéuticos en el medio ambiente" proporciona resultados de un taller que incluye propuestas de acción adecuadas para la eliminación de medicamento y para el control de la emisión de éstos en el ambiente, a través de la gestión de medicamentos no utilizados mediante esquemas de recuperación. (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2010)

Asimismo, América del Norte cuenta con requisitos reglamentarios que rigen la Evaluación de Riesgo Ambiental (ERA) de los PFs para uso humano, donde la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) y la Oficina de Política Nacional de Control de Drogas de la Casa Blanca (ONDCP), en 2007, desarrollaron y publicaron la primera guía de consumo para la eliminación de medicamentos recetados; en la cual, se indica que los medicamentos no deben verterse por el inodoro a menos que la etiqueta así lo indique, en su lugar, se debe aprovechar los programas de recuperación de la comunidad para su eliminación adecuada. (FDA, 2011). Además, esta guía recomienda que los medicamentos se pueden arrojar junto con el resto de la basura retirando el etiquetado del envase, disolviendo en agua los medicamentos sólidos, mezclándolos con arena de gato, granos de café, tierra, etc. y sellando la bolsa para cocarla en el basurero. (FDA, 2011)

Por su parte, en Ecuador, el Artículo 14 de la Constitución de 2008, reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, por ello declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados. También, el Artículo 73 indica que uno de los derechos de la naturaleza determina que el Estado aplique medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales. (Constitucion de la República del Ecuador, 2008).

De igual manera, el Artículo 24 del Reglamento Interministerial para la Gestión Integral de Desechos Sanitarios determina que los desechos de medicamentos parcialmente consumidos, incluyendo sus empaques y presentaciones, se recolectarán en cajas de cartón resistentes, debidamente identificadas, se acondicionarán, almacenarán y transportarán hasta el almacenamiento final del establecimiento, para ser entregados al gestor ambiental autorizado por la Autoridad Ambiental competente. Los medicamentos caducados o fuera de especificaciones, serán devueltos a la empresa distribuidora o proveedora, quién se encargará de darles una gestión ambientalmente adecuada a través de un gestor ambiental autorizado, y si esto no es posible, el establecimiento es el responsable de la gestión integral. (Ministerio de Salud Pública, 2014)

El Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ecuador, en el Libro VI ANEXO 6, numeral 4.2.20, prohíbe la disposición de envases de medicinas, restos de medicamentos caducados, generados por farmacias, centros hospitalarios, laboratorios clínicos, centros

veterinarios, etc., en el relleno sanitario, éstos serán devueltos a la empresa distribuidora o proveedora, quién se encargará de su eliminación, aplicando el procedimiento de incineración, el cual será normado por los municipios. Las cenizas producto del proceso de incineración, son desechos peligrosos, por consiguiente deberán cumplir con lo establecido en la Normativa para Desechos Peligrosos, que emitirá el Ministerio del Ambiente. (TULAS, 2012)

En lo referente a la eliminación de medicamentos, el Artículo 50, del Ministerio de Salud Pública, dispone a gestores ambientales autorizados o Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales para realizar el tratamiento de desechos sanitarios, los cuales deben contar con el Permiso Ambiental respectivo y un sistema de control de sus operaciones, como parte del proceso resulta obligatorio el documento de recepción de los desechos, se mantendrán registros de entradas que permitan identificar y acreditar la cantidad de residuos sanitarios entregados por el transportista, la fecha y hora de recepción con la firma de responsabilidad, cantidad a eliminar y método o tecnología utilizada para el tratamiento. (Ministerio de Salud Pública, 2014)

1.2. Impacto ambiental provocado por los medicamentos

Inicialmente, los PFs no eran considerados como contaminantes ambientales debido a que se desconocía su acumulación; principalmente de sus APIs en el suelo, agua, aire, tejidos vegetales y tejidos animales. (Anderson et al, 2004). La concentración de éstos en medio acuático era indeterminada, y, solo a partir de los años 90 se empezó a cuantificar en el agua, concentraciones de algunos medicamentos en partes por billón (ppb) y partes por trillón (ppt); por ello, actualmente, se ha prestado gran atención debido a su presencia tanto en aguas superficiales como ríos, lagos y aguas marinas, aguas subterráneas, agua potable y efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales. (Al-Shahed et al, 2016)

La forma como ingresan al ambiente los PFs es como contaminantes de rastro, principalmente como resultado de los medicamentos sobrantes cuando son arrojados por el lavabo o inodoro pasando al sistema de alcantarillado, también por excreción tras el uso terapéutico, la descarga de aguas residuales tratadas en las instalaciones de fabricación y los medicamentos de uso veterinario (Anderson et al, 2004), tal como se muestra en la Figura 1-1.

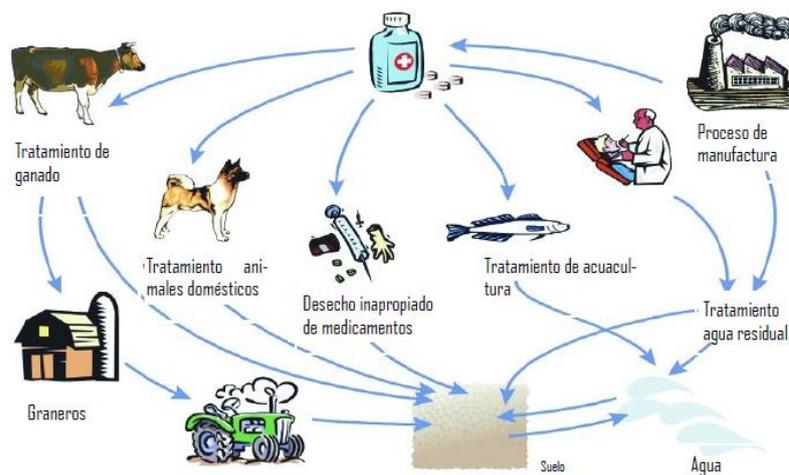


Figura 1-1: Rutas de entrada de los medicamentos al ambiente

Fuente: (Boxall, 2004)

Algunos de los medicamentos que han sido detectados en el ambiente son los **antibióticos**, posiblemente por ser uno de los grupos de fármacos más utilizados alrededor del mundo, tanto en humanos como en animales; por lo tanto, se ha reportado en diversas investigaciones su presencia en efluentes de plantas de tratamiento de aguas negras, superficiales, subterráneas y en el agua potable, lo que es preocupante, puesto que pueden causar posibles efectos adversos a la salud humana como alergias o resistencia a los antibióticos como resultado de la exposición crónica, siendo los organismos acuáticos más vulnerables debido a que están expuestos a lo largo de sus vidas a mezclas complejas de fármacos y otros productos químicos. (Moreno Ortiz et al, 2013). Además, se ha reportado que algunos microorganismos presentan resistencia antimicrobiana, entre ellos se encuentran los *Staphylococcus*, *Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Salmonellas* y *Escherichia*, etc. (Moreno Ortiz, y otros, 2013)

Asimismo, se ha reportado la presencia de **antiinflamatorios no esteroides (AINES)**, especialmente el diclofenaco que ha sido muy utilizado en veterinaria en el sudeste de Asia para tratar la inflamación y fiebre del ganado doméstico, el cual ha causado disminución de las especies de buitres *Gyps* llegando casi a su extinción por la exposición accidental al fármaco, cuando las aves se alimentan de los cadáveres, provocando su envenenamiento por acumulación del compuesto químico, lo que conlleva a la muerte por insuficiencia renal. (Zuccato, Castiglioni, Bagnati, & Fanelli, 2007). Por lo anterior, se ha demostrado que el diclofenaco es tóxico para las aves, debido a que se ha detectado cantidades suficientes en carroñas de reses en la India; por ello, es considerado el principal causante de la disminución de las especies y se prohibió su uso y fabricación en la India, Nepal y Pakistan desde mayo de 2006. (Moreno Ortiz et al, 2013)

Igualmente, en Nueva Inglaterra se ha detectado en las vías fluviales la presencia de **estrógenos** que ha provocado la esterilidad de ranas, propiciando la disminución de la especie; también, en otros estudios se ha demostrado que la dosificación deliberada con bajos niveles de **etinilestradiol** en un lago, afectaron a las carpas cabezonas (especie de peces) provocando la feminización de los machos y disminución del número que existe en los ríos británicos y de Canadá. (De Loera González et al, 2016)

En el Reino Unido, la contaminación hormonal ha causado la feminización de truchas arcoíris y cucarachas silvestres que viven en los ríos cercanos a las plantas de tratamiento de aguas residuales. (Medhi & Sewal, 2012). Otro de los fármacos que se han evidenciado es la **Ivermectina**, que se utiliza como antihelmíntico en la práctica veterinaria y que se excreta a través de las heces, afecta a escarabajos y moscas del estiércol y a crustáceos; asimismo, se ha encontrado en el agua potable fármacos como **ibuprofeno, diclofenaco, carbamacepina y ácido clofíbrico**, y, aunque no hay un estudio sistemático para mostrar el peligro definido o la toxicidad para los seres humanos la exposición a largo plazo puede ser perjudicial. (Gil et al, 2012)

En la tabla 2-1 se muestra algunos fármacos que han provocado efectos negativos sobre las especies de la fauna silvestre.

Tabla 2-1: Efectos de fármacos sobre algunos organismos

Fármaco	Organismo afectado	Efectos
Diclofenaco	Trucha	Daño renal
Fluoxetina	Pez dorado	Efectos anoréxicos
Fluoxetina	Medaka japonés	Embriotoxicidad
5-hidroxitriptamina	Cangrejo de río	Liberación de hormonas estimulantes del folículo
Levonorgestrel	Sapo hembra	Esterilidad
Tetraciclina, ampicilina, penicilina, eritromicina, y sulfonamida	Bacteria Gram negativa	Resistencia a esos antibióticos

Fuente: Singh & Sharma, 2014

La contaminación ambiental está influenciada directamente por las prácticas inadecuadas de eliminación de los medicamentos en los hogares que ocasionan consecuencias negativas para el ambiente, y pueden contaminar los abastecimientos de agua o las fuentes locales que utilizan las comunidades o la fauna silvestre de las cercanías o también es posible que los fármacos vencidos vayan a parar a manos de personas inescrupulosas que buscan en los basureros e ingresar nuevamente al mercado. (Organización Mundial de la Salud, 1999, p. 8).

Algunos estudios han demostrado que la mayoría de los PFs expirados o no usados son arrojados generalmente a la basura, vertidos por el fregadero o por el inodoro, es así como en Israel en el año 2009 y en Europa en 2010 el 50% de la población europea y el 84% del público israelí arrojaban los residuos medicamentosos en el bote de la basura o los vertían por el inodoro. (Barnett-Itzhaki et al, 2016). Por su parte, en E.E.U.U. se ha observado que los participantes que tenían conocimiento del peligro que provocan los medicamentos en el ambiente, de igual manera, realizaban prácticas inadecuadas de eliminación, es por ello que la conciencia ambiental no necesariamente influye en la forma en que disponen de sus medicamentos, ya que la disponibilidad de protocolos formales de eliminación puede desempeñar un papel importante. (Tong et al, 2011)

Por lo anterior, se han incluido políticas sobre la recogida de residuos farmacéuticos domésticos en muchos países alrededor del mundo, entre ellos están Islandia, Estonia, Bélgica, Reino Unido, Dinamarca, Lituania, Lichtenstein, Noruega, Francia, Hungría y Croacia; en su legislación se indica que las farmacias son responsables de recoger los medicamentos provenientes de los hogares; del mismo modo sucede en Italia, Irlanda, Albania, Austria, Alemania, Países Bajos, Luxemburgo, Letonia, Eslovenia, España, Polonia, Portugal, Finlandia, República Checa, Suecia y Suiza, donde las farmacias recaudan los fármacos domésticos sobre una base voluntaria, correspondiendo la recolección, transporte y tratamiento financiados por los gobiernos y las industrias farmacéuticas. (Barnett-Itzhaki et al, 2016).

En EE.UU, los sistemas de recolección de medicamentos no utilizados es responsabilidad de los organismos policiales, está financiada por la Agencia Antidrogas de Estados Unidos (DEA) y las agencias de aplicación de la ley; aunque, en ciertos casos, otras organizaciones participan, así sucede en Massachusetts, que se aprobó una "Ley relativa al uso, tratamiento, educación y prevención de sustancias"; la cual sigue el principio de "quien contamina paga", y, las compañías

farmacéuticas financian la recolección, el transporte y el tratamiento de los medicamentos no utilizados y caducados. (Barnett-Itzhaki et al, 2016)

En la tabla 3-1 se da a conocer las características de algunos programas de recolección de medicamentos vencidos y no utilizados implementados en ciertos países alrededor del mundo.

Tabla 3-1: Programas de recolección de medicamentos implementados en algunos países

Programa y año de iniciación	País	Descripción del programa	Financiación	Cantidad recolectada	Fuente
SIGRE 2001	España	Es una entidad sin ánimo de lucro creada para garantizar la correcta gestión medioambiental de los envases y restos de medicamentos de origen doméstico.	Laboratorios farmacéuticos	Hasta el año 2015 ha recogido 88,56 g/habitante	(SIGRE, 2017)
SIGREM 2001	Portugal	Es una entidad que tiene la responsabilidad de la gestión de residuos de envases vacíos y los medicamentos fuera de uso	Organización sin fines de lucro VALORMED	En el año 2011 ha recolectado 996 toneladas	(SIGREM, 2017)
Medication Return Program 1999	Canadá	Es un programa de retorno de medicamentos que permite de forma segura y fácil deshacerse de las drogas que se tienen en los hogares recolectando medicamentos no utilizados o expirados del público.	Asociación de Administración de Productos de Salud, (HPSA)	En Ontario se recolectó 344 toneladas durante el año 2015	(Medication Return Program, 2017)
MedReturn Drug Collection Unit	Estados Unidos	Es un sistema que proporciona una manera segura, sencilla y respetuosa con el ambiente ayudando a las agencias policiales y las comunidades a recolectar medicinas domésticas no deseadas o caducadas, incluyendo recetas, medicamentos de venta libre y productos farmacéuticos no usados	Industrias Farmacéuticas, farmacias	Ha recolectado más de 28 toneladas métricas	(MedReturn Drug Collection Unit, 2017)

SINGREM 2007	México	Es una asociación civil sin fines de lucro creada por la industria farmacéutica y apoyada por las autoridades de salud y medio ambiente para el manejo y disposición final de medicamentos caducos y sus sobrantes en los hogares.	Es financiado íntegramente por la Industria Farmacéutica	La cantidad recogida durante el año 2016 fue de 500,616 kg de medicamentos	(SINGREM, 2017)
CORPORACIÓN PUNTO AZUL 2009	Colombia	Este programa busca que los medicamentos vencidos, deteriorados o parcialmente consumidos y sus empaques, que están en manos del consumidor final, sean depositados en Puntos Azules	Industria Farmacéutica	En el año 2016 ha recogido 353,775 kg	(Corporación Punto Azul, 2017)
DESCARTE CONSCIENTE 2010	Brasil	Tiene como objetivo recoger los medicamentos no utilizados que están en poder de la población	Industria Farmacéutica	Hasta el año 2014 ha recogido 111 toneladas	(Descarte Consciente, 2017)
Return Unwanted Medicines (The RUM Project) 1998	Australia	Es un sistema nacional que facilita la recogida y disposición de medicamentos no deseados y caducos de los consumidores a través de las farmacias de Australia		Hasta el año 2016 ha recolectado 705 toneladas	(RUM, 2017)

Realizado por: Sandy Toapanta, 2017

1.3. Ecofarmacovigilancia

El avance de la ciencia, la tecnología, el crecimiento demográfico y una mayor capacidad adquisitiva, han dado lugar al incremento de productos farmacéuticos (PFs) que contribuyen a mejorar la salud y aumentar la esperanza de vida a través del tratamiento exitoso de enfermedades; pero a su vez, éste crecimiento ha repercutido en otros comportamientos de efecto negativo como la automedicación, insensibilización con el ambiente, entre otros. (Alshakka et al, 2016).

La preocupación por los PFs en el ambiente surgió a partir de la década de los sesenta, siendo los ecologistas y toxicólogos los primeros en expresar preocupación por los posibles efectos adversos que éstos han provocado en suministros de agua; pero es en la década de los noventa que la comunidad científica mundial presta mayor interés y preocupación, debido a que varios estudios detectaron la presencia de fármacos en agua que han provocado efectos perjudiciales sobre las especies animales. (Al-Shahed et al, 2016). Por lo tanto, en la necesidad de prestar atención a los APIs que ingresan al ambiente como contaminantes, han surgido terminologías que se ocupan de las interacciones y posibles efectos adversos en el ambiente y los enfoques de gestión con el fin de disminuir los impactos provocados por los medicamentos; es así como aparecen por primera vez términos en la literatura que incluyen farmacología, ecofarmacología, ecofarmacovigilancia y farmacoambiental. (Holm et al, 2013)

En este contexto, se integran varios términos bajo un marco conceptual que fomenta una mayor comprensión del íntimo vínculo entre la salud humana y la ecología, por ello, Daughton y Rutoy, proponen un marco denominado "Farmaecovigilancia" que combinaría la Farmacovigilancia con la Ecofarmacovigilancia y que estudia ésta problemática, analizando el ciclo de vida de los fármacos en el ambiente, por lo que definen a la Ecofarmacovigilancia como “la ciencia y actividades asociadas con la detección, evaluación, entendimiento y prevención de los efectos adversos de los productos farmacéuticos en el ambiente”, en la figura 2-1, se observa la interrelación del concepto de Farmacovigilancia y Ecofarmacovigilancia. (Daughton & Ruhoy, 2008)

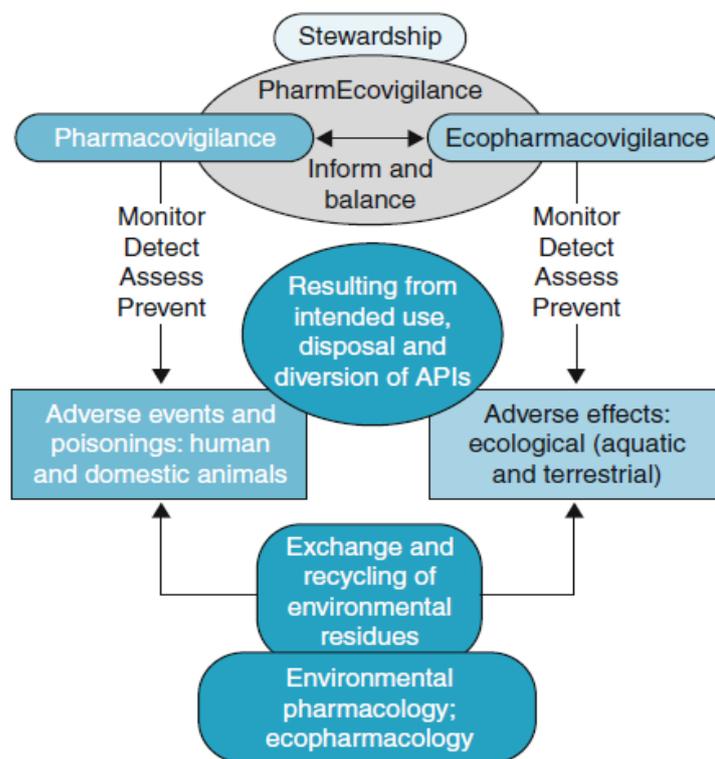


Figura 2-1: Papel de la farmacovigilancia en la minimización de los riesgos humanos y ecológicos

Fuente: (Daughton & Ruhoy 2008)

El concepto de Ecofarmacovigilancia abarca un ámbito amplio que captura todas las áreas de la farmacia sostenible, como el diseño de drogas verdes, la química verde en el desarrollo de procesos, la minimización de las emisiones de fabricación, las mejores prácticas de prescripción y la gestión de los medicamentos no utilizados; muchos de los enfoques que se han adoptado hasta la fecha han sido en gran medida de naturaleza preventiva. (Holm et al, 2013). Sin embargo, al introducir términos nuevos, en este caso el de ecofarmacovigilancia al vocabulario social, hace necesario generar un debate respecto a la utilización de éste en la práctica diaria; puesto que por un lado se pretende un mayor compromiso que involucra a profesionales de la salud, para la educación al paciente y así aportar a la reducción de impactos ambientales, por otra parte, se vuelve necesario involucrar a los gobiernos locales y nacionales, con capacidad fiscal y administrativa para generar políticas, regulaciones y acciones en favor de la iniciativa, como lo manifestaron Álvarez y Del Águila. (Alvarez Risco & Del Aguila Arcentales, 2015)

1.4. Educación sanitaria

Los farmacéuticos son una fuente importante de información en todo lo que respecta a medicamentos, ellos son de gran ayuda para educar al paciente sobre la eliminación adecuada de medicamentos sobrantes y vencidos; por ello, se hace imprescindible que los farmacéuticos se concienticen sobre la disposición apropiada que se les debe dar a los medicamentos; de igual manera, con el impacto ambiental que genera la eliminación incorrecta de éstos y el problema mundial que a raíz de ello se genera. (Jarvis et al, 2006). Por lo anterior, Koshy, 2013; manifiesta que contar con la disponibilidad de sistemas de eliminación en un país, influye directamente con el método de eliminación de medicamentos no deseados que emplea el ciudadano; es por eso que el papel de los farmacéuticos en la educación de los pacientes puede ser considerada como el primer paso para cambiar su comportamiento frente a este aspecto. (Koshy, 2013)

Asimismo, los farmacéuticos pueden garantizar la eliminación adecuada mediante la adhesión a las directrices de disposición adecuada en el hospital y farmacias de la comunidad, más allá de la disposición apropiada de los medicamentos no deseados, ellos deben abordar la forma en que los medicamentos se prescriben y dispensan para ayudar en la prevención de la contaminación ambiental, lo que conduciría a una farmacia verde que para algunos autores es un concepto que abarcaría un programa integral y holístico, cuyo objetivo sería garantizar que los tipos y las cantidades de medicamentos utilizados en la práctica de la medicina optimicen la salud de la sociedad, logrando un equilibrio con el ambiente; del mismo modo, se evitaría la generación de medicamentos no deseados, reduciendo al mínimo la cantidad de residuos generados; es por ello que al acercarnos a un sistema de salud más verde no sólo proporcionaría un ambiente más limpio, sino que debería disminuir los costos de la atención médica y el uso eficiente de los recursos sanitarios. (Koshy, 2013).

Por consiguiente, los farmacéuticos son los encargados de garantizar que los pacientes reciban el tratamiento más adecuado, con dosis mínimas y bien orientadas, que conjuntamente minimizaría los efectos adversos provocado por los medicamentos; también, desde el aspecto del diseño del fármaco, los APIs podrían diseñarse para un metabolismo o transformación extensivos a sustancias menos activas en el ambiente y los residuos excretados tendrían menor impacto ambiental, de igual manera deben prestar mayor atención respecto al uso de medicamentos recetados y de venta libre; ya que de esta manera se podrían contribuir a reducir la generación de residuos de medicamentos a través de la prescripción racional, el uso de la medicina

personalizada, aumentando la vigilancia de la polifarmacia, y sobre todo, asegurar que los pacientes entiendan las prácticas prudentes de eliminación. (Koshy, 2013)

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

La investigación realizada es de tipo descriptivo y transversal, y tiene como objetivo evaluar los conocimientos, actitudes y prácticas de los estudiantes de las carreras afines al área de salud de la ESPOCH sobre la disposición final de medicamentos caducos y/o en desuso.

Para ello, el diseño del estudio se realizó sobre dos grupos de estudiantes, el grupo experimental conformado por carreras del área de la salud como Bioquímica y Farmacia, Medicina, Licenciatura en Promoción y Cuidados para la Salud, y el grupo de control constituido por estudiantes de Licenciatura en Ecoturismo, Ingeniería en Ecoturismo que corresponden al área de servicios y la carrera de Ingeniería Forestal perteneciente al área de agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria.

En una primera etapa, se construyó un instrumento (encuesta) (ANEXO A) para recopilar información relevante, gestionando permisos de las autoridades para la aplicación del mismo, en las carreras seleccionadas (ANEXO B). La encuesta estuvo conformada por 18 preguntas divididas en dos secciones, la primera diseñada con el fin de recopilar información demográfica general de la población como sexo, edad, carrera, semestre, número de miembros de la familia y la segunda sección relacionada con aspectos concretos sobre la eliminación de los residuos farmacéuticos. La tabulación de las respuestas se realizó utilizando un formulario de google drive en el que se ingresaron de manera individual cada una de las encuestas previamente numeradas con la información. Una vez completada la base de datos, se utilizaron para el análisis conocimientos y software estadístico específico.

2.1. Determinación de la población y muestra

La muestra de estudiantes de las diferentes carreras se determinó mediante la fórmula para poblaciones infinitas:

$$n = \frac{p \times q \times Z^2}{e^2}$$

Dónde:

p = proporción esperada que cumple la característica deseada (0,5)

q = proporción esperada que no cumple la característica deseada (0,5)

e = Margen de error deseado (5%)

Z = 1.96

Determinándose que el tamaño óptimo de la muestra para un nivel de confianza del 95% era de 384 estudiantes.

El estudio se realizó con la colaboración de 397 estudiantes de ambos sexos, mayores de edad, matriculados durante el periodo octubre 2016 - marzo 2017 en las carreras de Bioquímica y Farmacia, Medicina, Licenciatura en Promoción y Cuidados para la Salud, Licenciatura en Ecoturismo, Ingeniería en Ecoturismo e Ingeniería Forestal, de diversos semestres que quisieran participar voluntariamente en el estudio.

2.2. Métodos, técnicas e instrumentos que se emplearon en la recolección de datos

Los métodos que se utilizaron para el estudio son método científico, para explicar fenómenos y establecer relaciones sobre lo observado, método Inductivo que permite abstraer fenómenos de la

realidad inmediata y obtener conclusiones de forma general, se utilizó además el método analítico para revisar y analizar ordenadamente los elementos de los factores que inciden en el conocimiento, manipulación y disposición final de residuos de medicamentos.

2.3. Análisis, interpretación y presentación de resultados

El estudio utilizó estadística descriptiva e inferencial para describir y obtener resultados sobre las observaciones, se usaron técnicas de análisis factorial e identificación de componentes principales para identificar y analizar aspectos puntuales de la investigación. El análisis estadístico sigue las pautas teóricas usuales, la presentación de resultados emplea, tablas y gráficos que se presentan con su respectivo título, fuente y autor, su elaboración se realizó aplicando Excel vs 2010, SPSS vs 20, SPAD vs 56, los dos últimos programas en versión trial.

Finalmente, para el cumplimiento de los otros objetivos específicos se realizó una revisión y análisis bibliográfico en base a los resultados que se obtuvieron de la evaluación de los conocimientos, actitudes y prácticas de los estudiantes sobre la disposición final de medicamentos caducos y/o en desuso, que permitió la elaboración del diseño de una propuesta para la recolección, clasificación y disposición final de los medicamentos, para ello, se organizó una charla como parte de la campaña de sensibilización con el propósito de promover la eliminación adecuada de los medicamentos, la cual fue dirigida a un grupo de estudiantes de la carrera de Bioquímica y Farmacia de noveno semestre de la cátedra de Atención Farmacéutica; esto se logró con material didáctico informativo apropiado como una presentación orientada a la Ecofarmacovigilancia y un tríptico. (ANEXO D)

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados de la encuesta

El grupo de estudiantes encuestado estuvo conformado por un 68,0% mujeres y un 31,7% hombres, correspondiendo el porcentaje restante al conjunto que no contestó la pregunta. Por su parte, el grupo etario estuvo comprendido entre los 18 y 31 años, constituido por el 21,6% de estudiantes entre los 18 y 19 años, un 68,0% con edades comprendidas entre los 20 y 24 años, un 9,9% entre 25 y 29 años y finalmente el 0,3% oscilaba entre 30 y más años de edad, como se puede observar en la gráfica 1-3, destacándose que el porcentaje mayoritario corresponde al grupo etario entre 20 y 24 años y de sexo femenino.

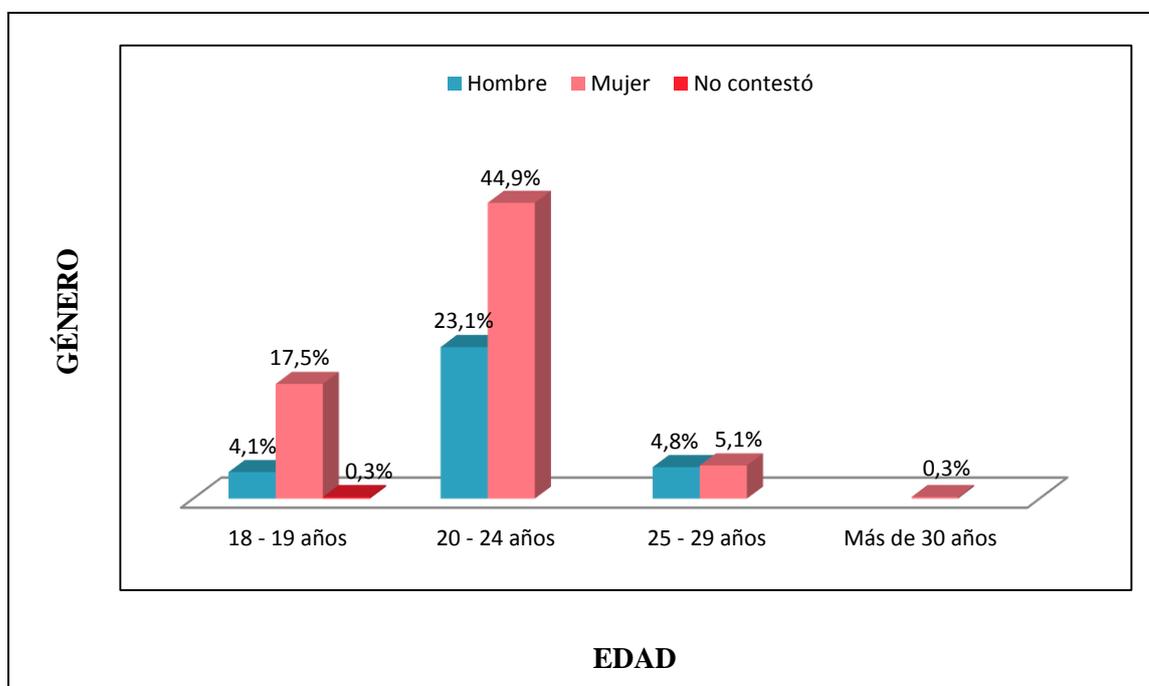


Gráfico 1-3: Relación entre el género y edad de los estudiantes de la ESPOCH objeto de estudio

Fuente: Encuestas; 2016

Realizado por: Sandy Toapanta

Los encuestados pertenecían a carreras afines al área de la salud, correspondiendo un 23,4% a Bioquímica y Farmacia, el 14,1% a Medicina y el 18,6% a Promoción y Cuidados para la Salud, las cuales conforman el 56,2% de la muestra, en tanto que el resto de estudiantes constituía el 39,5% pertenecientes a las áreas de servicios y las de agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria representadas por un 6,5% a Licenciatura en Ecoturismo, un 18,9% a Ingeniería en Ecoturismo y un 14,1% a Ingeniería Forestal, tal como se observa en la gráfica 2-3.

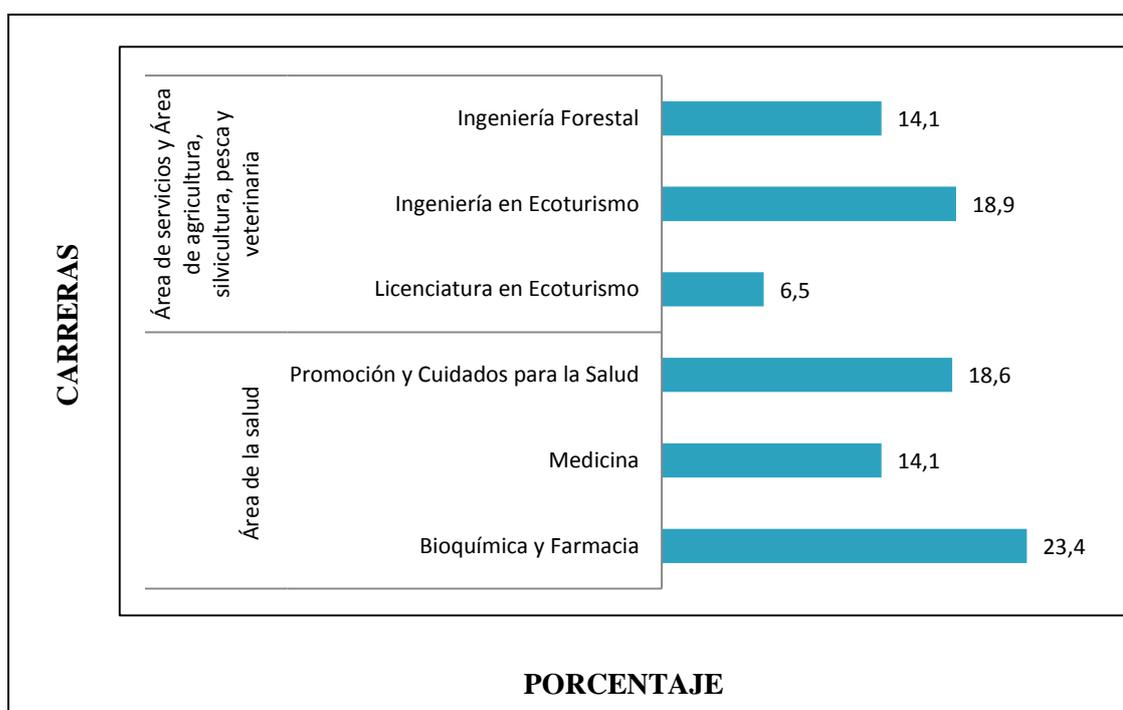


Gráfico 2-3: Grupo de estudiantes encuestados de la ESPOCH distribuidos en las diferentes carreras

Fuente: Encuestas; 2016

Realizado por: Sandy Toapanta

En cuanto al nivel cursado por los encuestados se estableció que el 32,2% son de primer año, el 13,1% de segundo, el 13,6% de tercero, el 29,0% de cuarto y el 11,3% de estudiantes de quinto año, como se muestra en la gráfica 3-3, encontrándose una muestra relativamente equitativa, puesto que existe un porcentaje importante de estudiantes en los primeros como en los últimos semestres de las diferentes carreras.

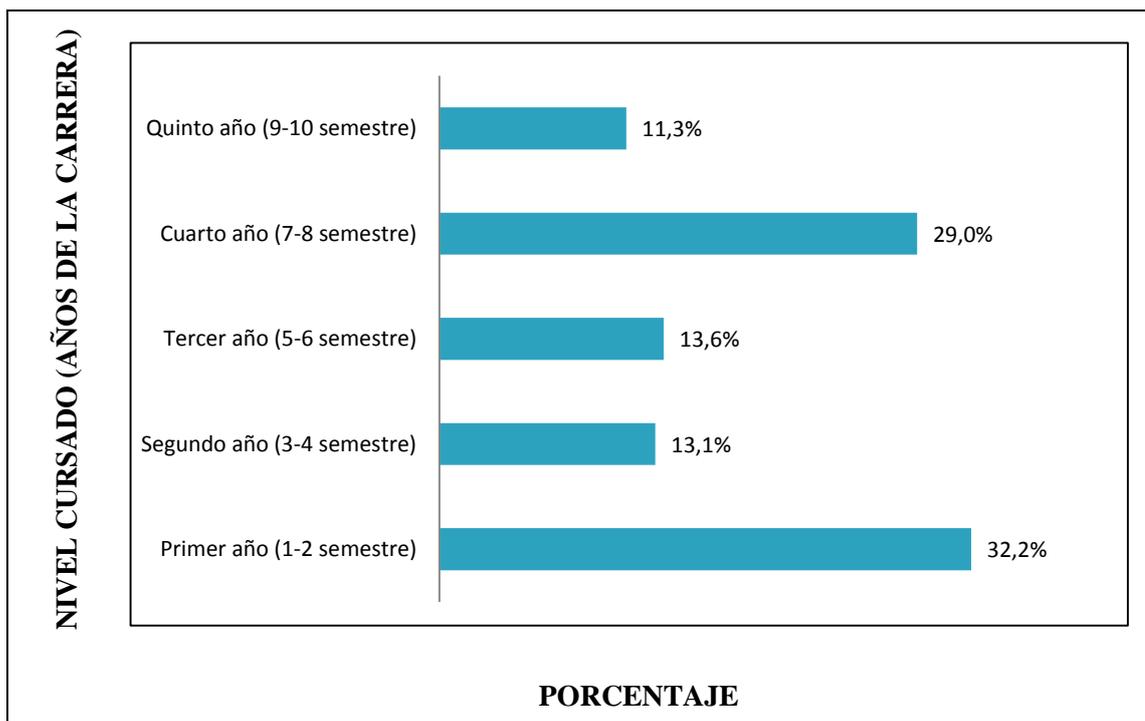


Gráfico 3-3: Grupo de estudiantes encuestados de la ESPOCH de acuerdo al nivel de estudios cursado

Fuente: Encuestas; 2016

Realizado por: Sandy Toapanta

En lo que respecta a la tenencia de medicamentos sobrantes de algún tipo de tratamiento en el hogar, los encuestados manifestaron en un 60,2% almacenarlos frente a un 38,3% que no realiza esta práctica. Del total de estudiantes que afirman tener medicamentos almacenados en su hogar, se encontraron que cursan la carrera de Bioquímica y Farmacia el 15,9%, Medicina el 9,8% y Promoción y Cuidados para la Salud el 11,1%, en tanto que un 3,0% de estudiantes corresponde a la carrera de Licenciatura en Ecoturismo, un 11,6% a Ingeniería en Ecoturismo y un 7,1% a Ingeniería Forestal, éstas últimas pertenecientes al área de servicios y del área de agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria, como se observa en la tabla 1-3.

Tabla 1-3: Tenencia de medicamentos sobrantes por los estudiantes encuestados de la ESPOCH de las diferentes carreras

		Medicamentos sobrantes		
		Si (%)	No (%)	No contestó (%)
Área de la salud	Bioquímica y Farmacia	15,9	6,8	0,8
	Medicina	9,8	4,3	0,0
	Promoción y Cuidados para la Salud	11,1	7,6	0,0
Área de servicios y Área de agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria	Licenciatura en Ecoturismo	3,0	3,5	0,0
	Ingeniería en Ecoturismo	11,6	7,3	0,0
	Ingeniería Forestal	7,1	6,3	0,8
	No contestó	1,8	2,5	0,0
TOTAL		60,2	38,3	1,5%

Fuente: Encuestas; 2016

Realizado por: Sandy Toapanta

Los datos obtenidos determinan que la práctica de almacenar medicamentos sobrantes es una actitud que resulta habitual correspondiendo al 60,2% de la población de estudio, lo que puede acarrear un sin número de problemas de salud, puesto que representan un peligro para los miembros del núcleo familiar, traducido en la ingesta accidental y una potencial automedicación de éstos. De acuerdo con el Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIATOX) en el Ecuador durante el año 2011 de un total de 2 527 casos reportados por intoxicaciones, el 16,6% son causadas por medicamentos de uso humano. (Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico, 2012)

De igual manera, en un estudio realizado por Quijano Prieto y col. en Colombia, se encontró que el 66,1% de los participantes afirmaron almacenar medicamentos sobrantes en el hogar, siendo una práctica muy usual y coincidiendo este valor con los resultados obtenidos en esta investigación. (Quijano Prieto et al, 2016)

Al indagar sobre las razones por las que los estudiantes tenían medicamentos sobrantes de algún tratamiento en su hogar, se encontró que el 34,3% aseguró no haber culminado el tratamiento por sentir mejoría, el 13,4% debido a que cambio de tratamiento, el 11,1% porque su percepción fue que la cantidad suministrada de medicamento era excesiva, el 10,3% abandonó la medicación por sentir efectos secundarios, el 5,0% porque el medicamento estaba caducado, el 4,5% suspendió su medicación ya que le causaba desconfianza, el 3,5% por no comprender las instrucciones de las dosis en las etiquetas de los medicamentos y el 2,5% aseveró tener dificultades para seguir instrucciones del médico tratante o farmacéutico, tal como se observa en la gráfica 4-3.

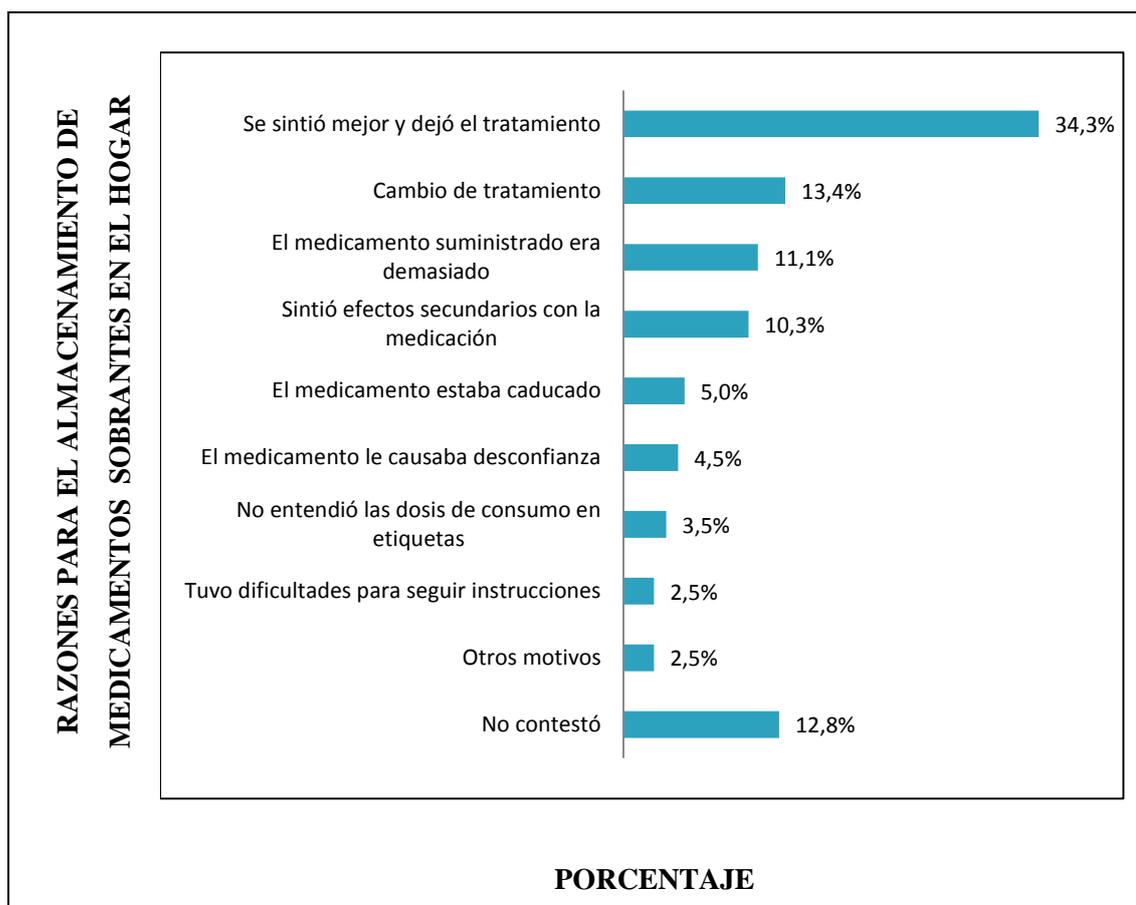


Gráfico 4-3: Razones por las cuales los estudiantes encuestados de la ESPOCH tienen medicamentos sobrantes de algún tratamiento en el hogar

Fuente: Encuestas; 2016

Realizado por: Sandy Toapanta

Estos resultados demuestran que las razones que mayoritariamente conllevan a los estudiantes a tener almacenados medicamentos en el hogar, corresponden al abandono del tratamiento por causas subjetivas del paciente, como son el sentir mejoría (34,3%) y el considerar que la cantidad suministrada de medicamentos es excesiva (11,1%), para sumar un total de 45,4%, valor que puede convertirse en una probable aparición de resistencia antimicrobiana, en el caso de que los

medicamentos usados para el tratamiento farmacológico correspondan a antibióticos y que durante su administración no se complete la dosis terapéutica o se interrumpa el tratamiento. La OMS “demuestra que la resistencia a los antibióticos, ya no es una predicción sino una realidad que puede afectar a cualquier persona de cualquier edad, en cualquier país” y que se ha convertido en una grave amenaza mundial para la salud pública. (Organización Mundial de la Salud, 2014)

Los datos obtenidos se pueden comparar con un estudio realizado a estudiantes de la Universidad Islámica Internacional de Malasia, puesto que los encuestados manifestaron razones similares para tener medicamentos sobrantes, encontrándose que el mayor porcentaje afirma haber dejado la medicación por creer que la cantidad suministrada era excesiva (21,7%) y por suponer que su estado patológico estaba resuelto (18,1%). (Kalam Azad et al, 2012)

Al consultar sobre la forma correcta de eliminar medicamentos no utilizados o sobrantes en el hogar, se encontró que el 78,8% no conocía como hacerlo, constituido este porcentaje por un 14,9% de estudiantes que cursan la carrera de Bioquímica y Farmacia, el 14,9% de Promoción y Cuidados para la Salud y el 8,6% de Medicina, en tanto que las carreras del área de servicios y del área de agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria representaban el 18,1% de Ingeniería en Ecoturismo, el 12,6% de Ingeniería Forestal y el 5,8% de Licenciatura en Ecoturismo, como se observa en la tabla 2-3.

Tabla 2-3: Conocimiento de los encuestados de las diferentes carreras de la ESPOCH sobre la forma correcta de desechar medicamentos en el hogar

		Conocimiento sobre la forma de desechar medicamentos		
		Si (%)	No (%)	No contestó (%)
Área de la salud	Bioquímica y Farmacia	8,3	14,9	0,3
	Medicina	5,5	8,6	0,0
	Promoción y Cuidados para la Salud	3,8	14,9	0,0
Área de servicios y	Licenciatura en Ecoturismo	0,8	5,8	0,0
Área de agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria	Ingeniería en Ecoturismo	0,8	18,1	0,0
	Ingeniería Forestal	1,3	12,6	0,3
	No contestó	0,3	4,0	0,0
TOTAL		20,7	78,8	0,6

Fuente: Encuestas, 2016

Realizado por: Sandy Toapanta

Recopilando los datos obtenidos el porcentaje mayoritario (78,8%), demuestra que una inmensa mayoría, los estudiantes desconoce sobre la forma correcta de desechar los medicamentos, encontrándose un porcentaje menor (20,7%) que aseveran conocer cómo hacerlo, tal como se presenta en la gráfica 5-3.

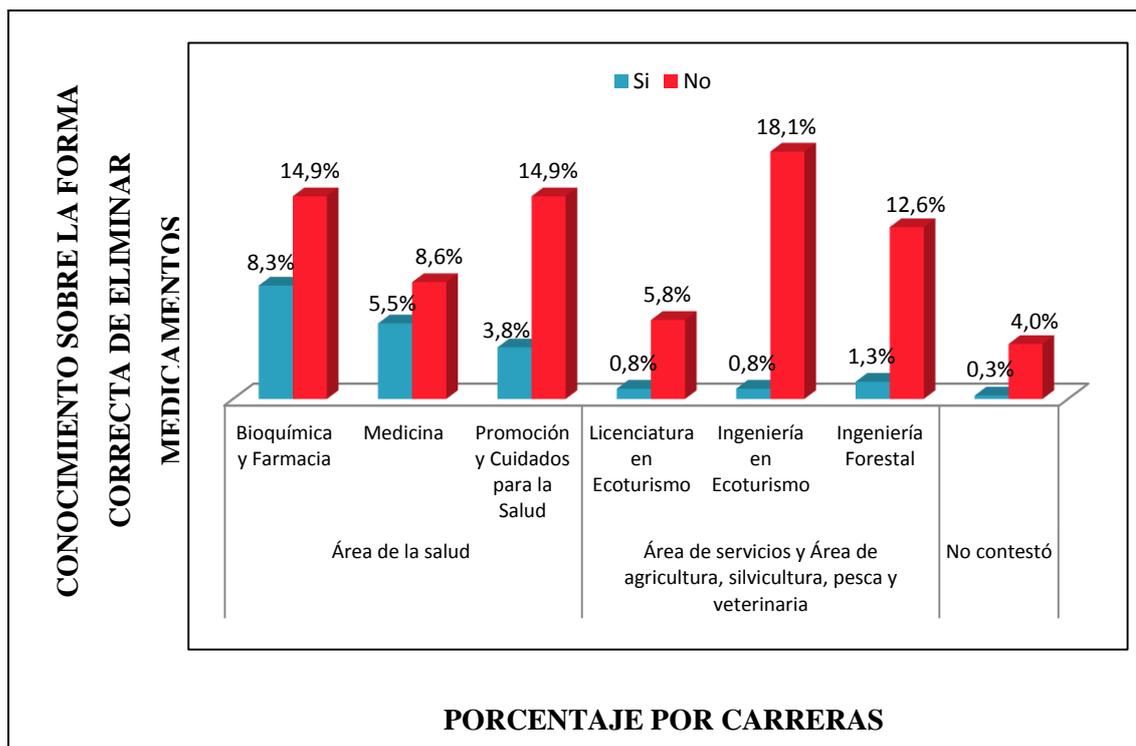


Gráfico 5-3: Relación entre los estudiantes de la ESPOCH de las diferentes carreras y el conocimiento de la forma correcta de eliminar medicamentos

Fuente: Encuestas; 2016

Realizado por: Sandy Toapanta

Estos datos demuestran que el porcentaje mayoritario de estudiantes (8,3%) que conoce la forma de eliminar los medicamentos cursan la carrera de Bioquímica y Farmacia, correspondiendo los menores porcentajes de conocimiento a todas las carreras que conforman el área de servicios y área de agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria, observándose con particularidad que solo el 3,8% de los estudiantes de la carrera de Promoción y Cuidados para la Salud reportan conocer la forma de desechar medicamentos, aspecto este de gran relevancia ya que se debería impartir dentro del pensum académico de la carrera asignaturas como farmacología básica para que los estudiantes tenga conocimiento acerca de los medicamentos y por ende conozcan la forma correcta de eliminarlos, siendo los principales promotores de salud.

Estos datos demuestran la necesidad de educar a la población sobre la forma de eliminar los medicamentos caducos y en desuso. De acuerdo con la OMS, algunas preparaciones farmacéuticas líquidas (jarabes y los líquidos intravenosos) pueden diluirse con agua y descartarse por el sistema de alcantarillado en pequeñas cantidades durante un cierto período sin provocar graves efectos para la salud pública, ni del ambiente. (Organización Mundial de la Salud, 1999, p. 13)

También, la FDA da recomendaciones para la eliminación de medicamentos de forma segura, indicando que no deben tirarse por el inodoro a menos que la etiqueta así lo indique, en su lugar se debe 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 de gato, granos de café, tierra, etc. y sellarlos en una bolsa para su descarte. (FDA, 2011)

Entre las prácticas más comunes para eliminar medicamentos no utilizados en los hogares empleadas por los encuestados, se encontró que el 62,5%, utilizaban el bote de la basura, el 7,5% el lavabo como medio de eliminación, el 6,8% los desecha por el inodoro, el 6,5% los quema, el 6,3% los entregan a la farmacia para que se encargue de su eliminación, el 3,7% los entierra, el 3,0% los regala a conocidos, el 1,3% respondió que empleaba otras formas para desechar los medicamentos y el porcentaje restante no contestó la pregunta, como se muestra en la gráfica 6-3.

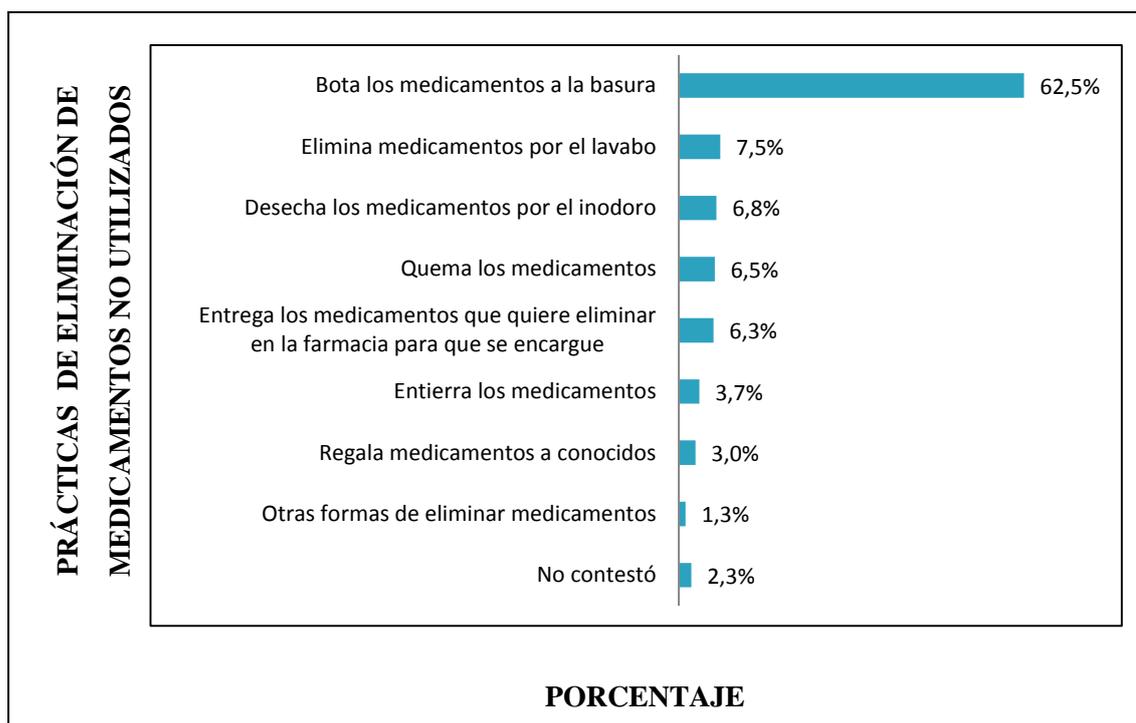


Gráfico 6-3: Prácticas de eliminación de medicamentos no utilizados empleadas por los estudiantes encuestados de la ESPOCH

Fuente: Encuestas; 2016

Realizado por: Sandy Toapanta

Los datos recopilados indican que el porcentaje predominante (62,5%) de estudiantes desecha los medicamentos junto con la basura doméstica y una proporción menor realiza otras prácticas de

eliminación (24,5%), como quemarlos, enterrarlos y verterlos por el inodoro o lavabo, las cuales constituyen formas de descarte de medicamentos ambientalmente inadecuadas. Estas cifras pueden ser contrastadas con una investigación realizada en Ecuador, por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el año 2014 sobre la “Información ambiental en hogares” , en donde al estudiar 30 365 hogares, se demostró que la práctica más habitual (83,46%) por los ciudadanos frente a los desechos farmacéuticos es depositarlos junto con el resto de la basura, correspondiendo el 11,29% a otras formas de desechar los medicamentos como quemar, enterrar, botar a la quebrada y desagüe. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2014)

De acuerdo con la OMS, las prácticas de eliminación inadecuadas pueden causar problemas de salud pública que conllevan 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. (Organización Mundial de la Salud, 1999, p. 8)

En cuanto a la relación entre el conocimiento acerca de la forma correcta de desechar los residuos de medicamentos y las prácticas que utilizan los encuestados para hacerlo, se consiguió que, a pesar de que el 20,7% de los estudiantes aseguró conocer cómo eliminar los medicamentos caducos y en desuso, lo realiza mediante formas inadecuadas, como arrojarlos a la basura en un 11,3%, quemarlos en un 2,5%, descartarlos por el inodoro en un 2,0%, verterlos por el lavabo en un 1,8%, regalarlos a conocidos en un 1,2%, enterrarlos en un 0,3% y otras formas de eliminación en un 0,3%; como se observa en la gráfica 7-3.

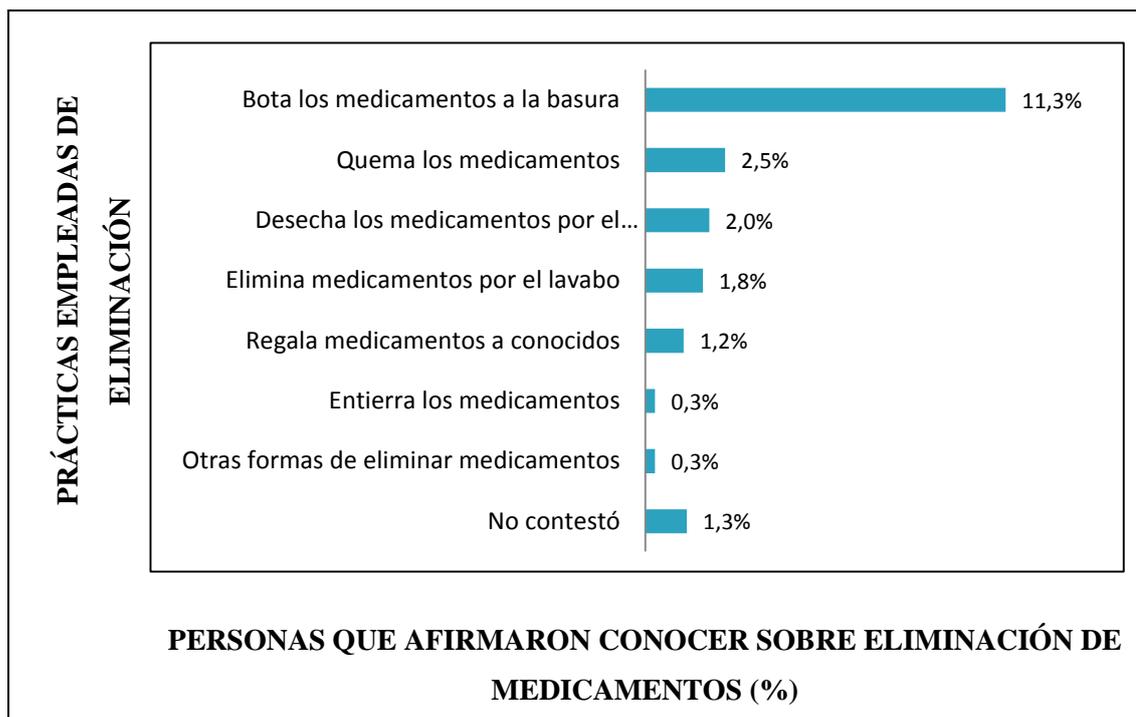


Gráfico 7-3: Relación entre la forma correcta de eliminación de medicamentos en el hogar y las prácticas de descarte empleadas por los encuestados

Fuente: Encuestas; 2016

Realizado por: Sandy Toapanta

Los resultados recopilados demuestran que del porcentaje total (20,7%) de los encuestados que afirman conocer la manera de eliminar los medicamentos, el porcentaje mayoritario (11,3%) descarta los medicamentos que no utiliza a la basura, evidenciándose la necesidad de dar a conocer y capacitar a la población acerca de la Ecofarmacovigilancia para mitigar el impacto ambiental que han provocado las prácticas inadecuadas de eliminación empleadas por la población para eliminar los residuos farmacéuticos, tanto de medicamentos caducados y/o en desuso. (Daughton & Ruhoy, 2008)

En lo que se refiere a la percepción de la población en estudio, sobre los medicamentos como residuos peligrosos, se obtuvo que el 64,2% de los encuestados asevera que los fármacos son residuos peligrosos, el 30,2% considera que solo algunos son residuos peligrosos, el 4,3% indica que los medicamentos no son residuos peligrosos y el porcentaje restante no respondió la interrogante, como se muestra en la gráfica 8-3.

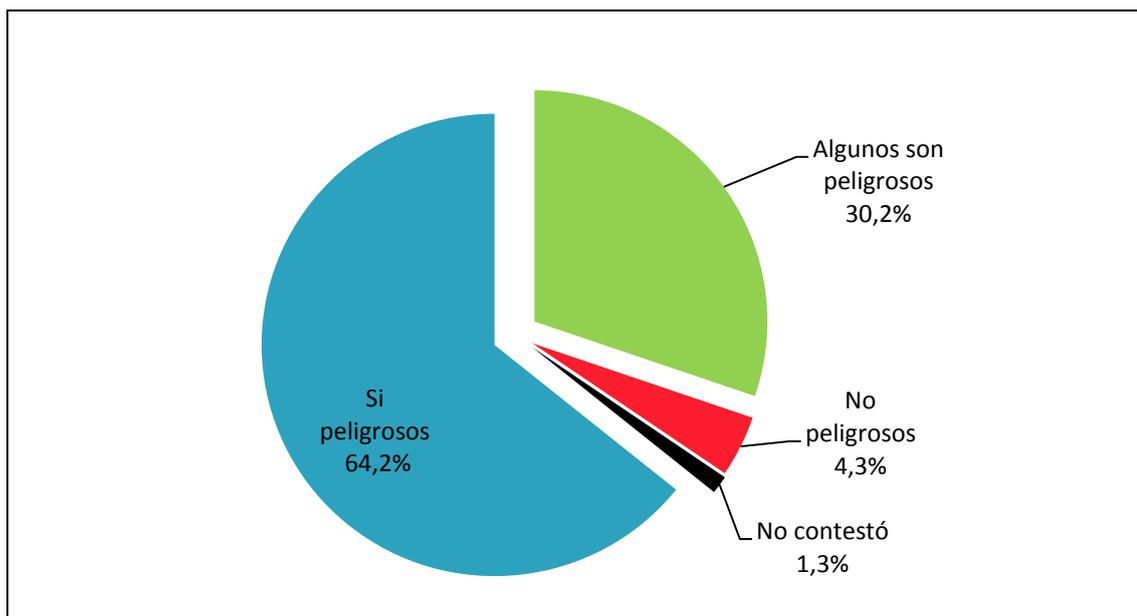


Gráfico 8-3: Percepción que tienen los estudiantes encuestados de la ESPOCH sobre los medicamentos como residuos peligrosos

Fuente: Encuestas; 2016

Realizado por: Sandy Toapanta

Estos resultados demuestran que más de la mitad de los encuestados (64,2%) considera que los medicamentos son residuos peligrosos, conformado este valor por el 17,1% de estudiantes que cursan la carrera de Bioquímica y Farmacia, el 11,8% de Promoción y Cuidados para la Salud, el 10,1% de Medicina, el 11,8% de Ingeniería en Ecoturismo, el 8,8% de Ingeniería Forestal y el 2,8% de estudiantes de Licenciatura en Ecoturismo, tal como se muestra en la tabla 3-3.

Tabla 3-3: Percepción de los encuestados de las diferentes carreras de la ESPOCH sobre los medicamentos como residuos peligrosos

		Percepción de los medicamentos como residuos peligrosos			
		Si (%)	Algunos (%)	No (%)	No contestó (%)
Área de la salud	Bioquímica y Farmacia	17,1	5,5	0,0	0,8
	Medicina	10,1	3,5	0,5	0,0
	Promoción y Cuidados para la Salud	11,8	4,8	1,8	0,3
Área de servicios y	Licenciatura en Ecoturismo	2,8	3,5	0,3	0,0
Área de agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria	Ingeniería en Ecoturismo	11,8	6,0	1,0	0,0
	Ingeniería Forestal	8,8	4,5	0,5	0,3
	No contestó	1,8	2,3	0,3	0,0
TOTAL		64,2	30,2	4,3	1,3

Fuente: Encuestas, 2016

Realizado por: Sandy Toapanta

Los datos recopilados muestran que del porcentaje mayoritario (64,2%) de estudiantes que consideran que los medicamentos son residuos peligrosos el 17,1% cursan la carrera de Bioquímica y Farmacia. De acuerdo con una investigación realizada por la Universidad Autónoma de Nuevo León sobre el manejo de los medicamentos caducos, dirigido al personal que labora en las Farmacias de Monterrey, muestra que el 85,7% de los participantes considera que los fármacos son residuos peligrosos. (Garza Cantú, 2001)

De igual manera, se relacionó la percepción que tienen los estudiantes sobre los medicamentos como residuos peligrosos y las prácticas empleadas para eliminarlos, encontrándose que el 64,2% de los encuestados afirma conocer que son residuos peligrosos frente al 30,2% que asevera que solo algunos medicamentos son residuos peligrosos, los desechan inadecuadamente, de estos dos

grupos de estudiantes el 38,8% y el 19,9% respectivamente, aseveró arrojar los medicamentos junto con el resto de la basura, tal como se observa en la gráfica 9-3.

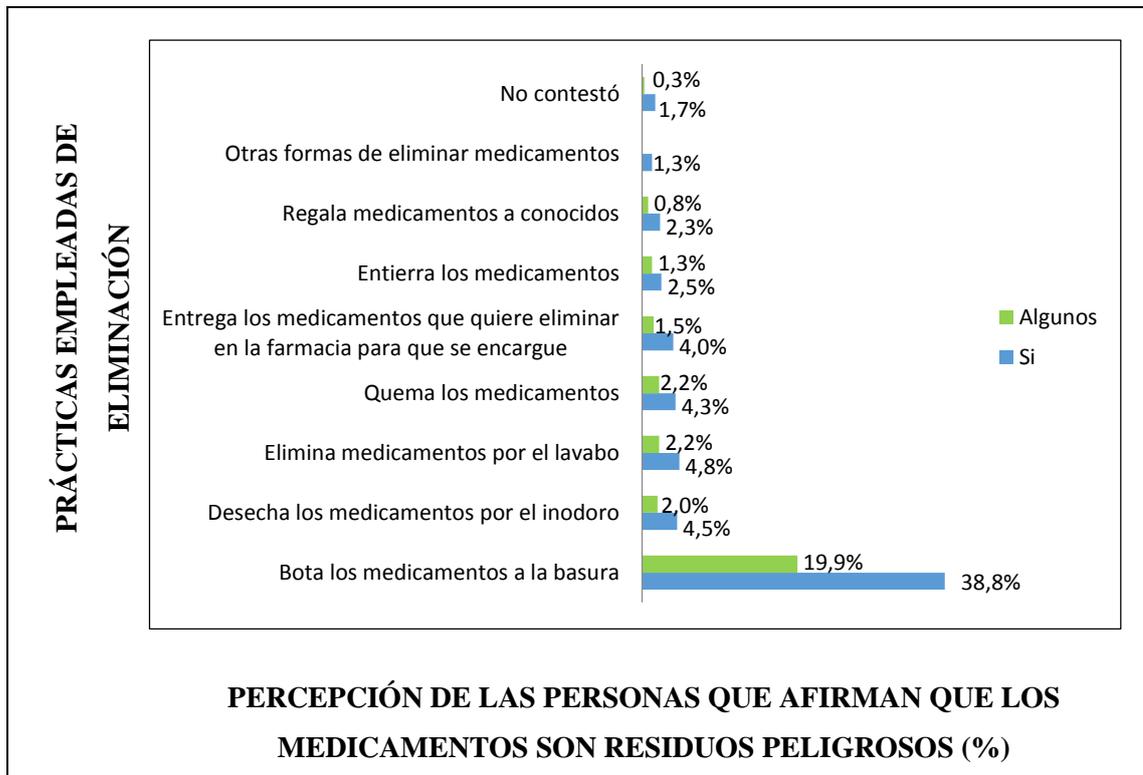


Gráfico 9-3: Relación entre la percepción que tienen los encuestados sobre los medicamentos como residuos peligrosos y las prácticas de descarte empleadas

Fuente: Encuestas; 2016

Realizado por: Sandy Toapanta

Adicionalmente, se realizó el análisis de correspondencia relacionando las siguientes variables: la forma de desechar los medicamentos caducados y en desuso en el hogar, los medicamentos como residuos peligrosos y las prácticas de eliminación, para determinar el conocimiento de los encuestados y las prácticas empleadas para descartar los medicamentos, observándose en la gráfica 10-3 dos secciones, en la de la izquierda se encuentran los estudiantes que afirman conocer la forma de desechar los residuos farmacéuticos y a la vez reconocen que los medicamentos son residuos peligrosos, pero emplean prácticas de descarte inadecuado ya que los queman, los arrojan por el lavabo, los entierran, los regalan y utilizan otras formas de eliminación. Asimismo, en la sección de la derecha están los estudiantes que no conocen como desechar los medicamentos, a su vez reconocen que solo algunos son residuos peligrosos y muy pocos consideran que no lo son, del mismo modo emplean prácticas incorrectas de eliminación como arrojarlos a la basura, verterlos por el inodoro y solo algunos entregan a la farmacia para que se encargue de desecharlos.....

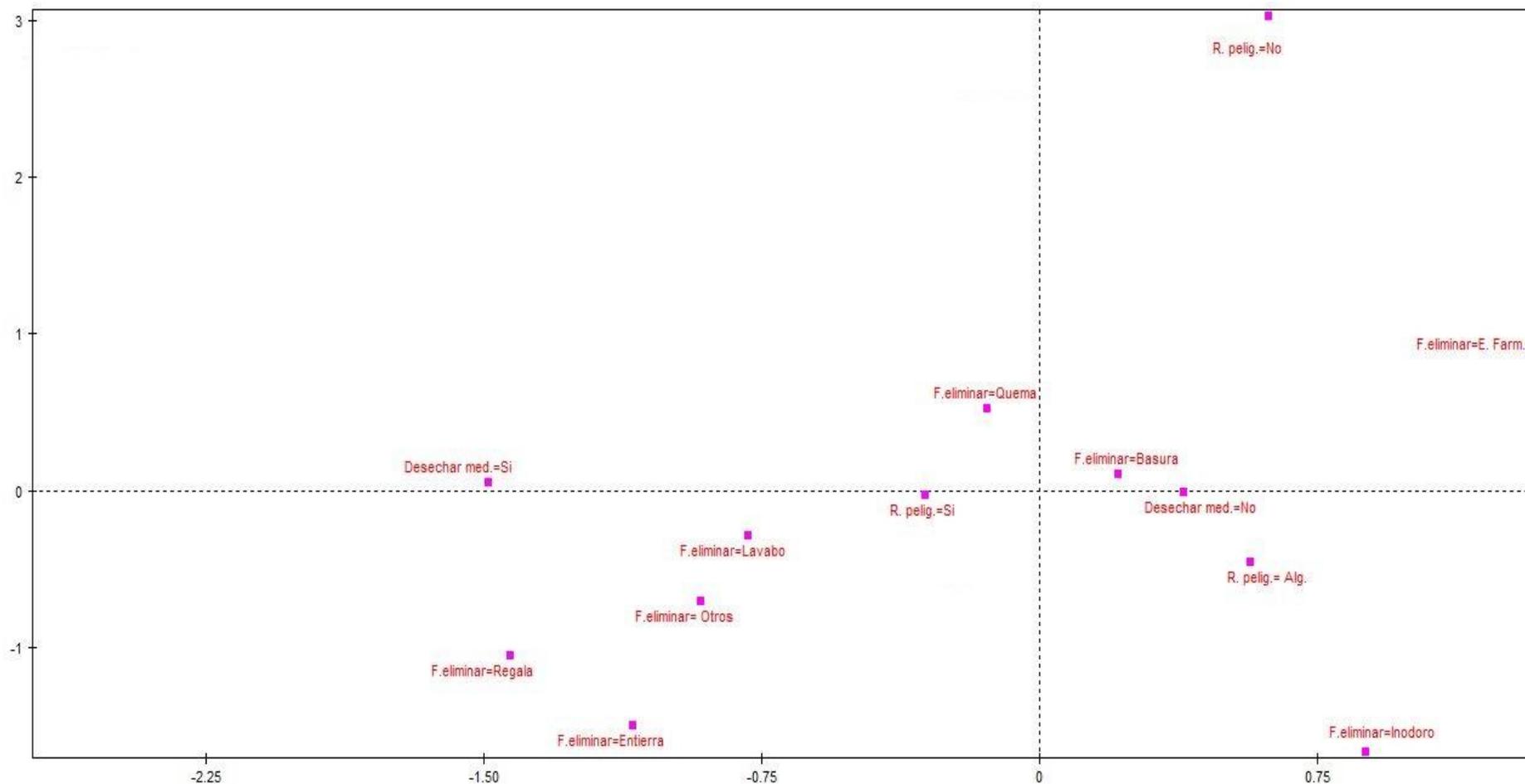


Gráfico 10-3: Análisis de correspondencia entre el conocimiento sobre la forma correcta de desechar los medicamentos, conocimiento de los medicamentos como residuos peligrosos y las prácticas de eliminación

Fuente: Encuestas; 2016

Realizado por: Sandy Toapanta

En lo que se refiere a las razones por las que los estudiantes deciden desechar los medicamentos, el 54,4% indicó que por estar caducados, el 23,2% por no servirle, el 20,6% para evitar que alguien los consuma y pueda enfermarse y el porcentaje restante no respondió la interrogante, como se muestra en la gráfica 11-3

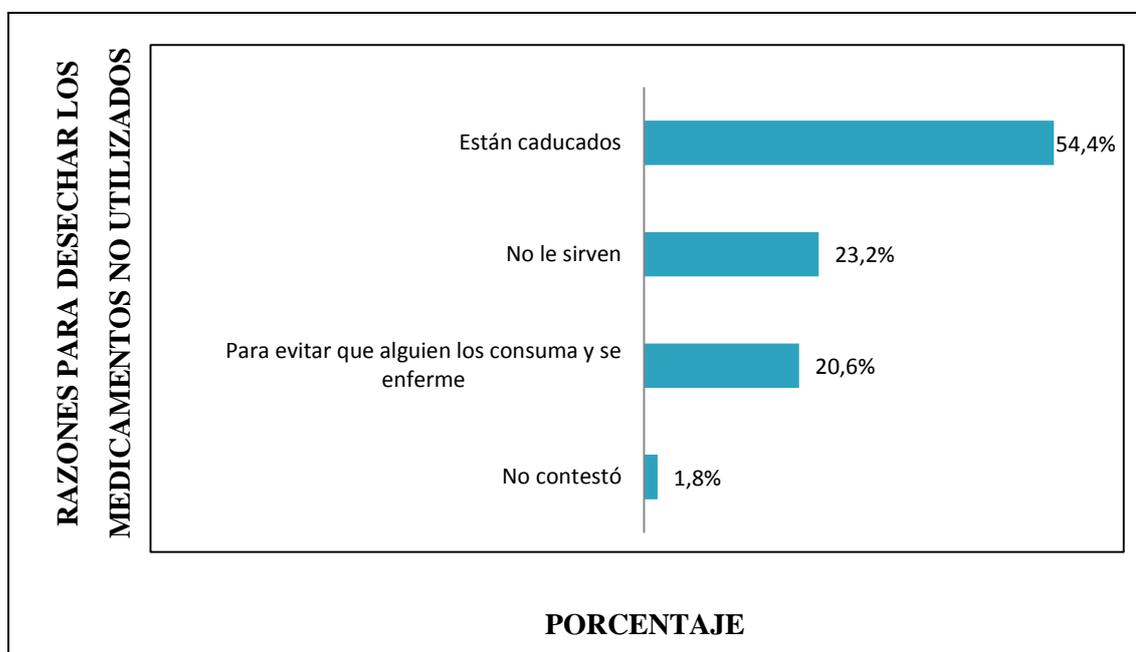


Gráfico 11-3: Razones por las cuales los estudiantes encuestados de la ESPOCH desechan los medicamentos

Fuente: Encuestas; 2016

Realizado por: Sandy Toapanta

Estos datos evidencian que más de la mitad de la muestra (54,4%) tiende a eliminar los medicamentos caducos y en desuso porque ya han expirado, porcentaje que coincide con un estudio realizado en Kuwait sobre la eliminación segura de medicamentos en los hogares, donde el 51,2% de las personas aseguraron que la caducidad era la principal razón para desecharlos. (Abahussain & Ball, 2007)

Otro aspecto evaluado en los estudiantes fue el hecho de haber recibido capacitación sobre la forma de eliminar los medicamentos caducos y en desuso, obteniéndose que el 61,2% afirmó no haber recibido información frente al 24,4% de los encuestados que han adquirido poca información sobre esta práctica y solo el 13,1% aseveró que le han explicado la manera de descartar los residuos farmacéuticos, tal como se observa en la gráfica 12-3.

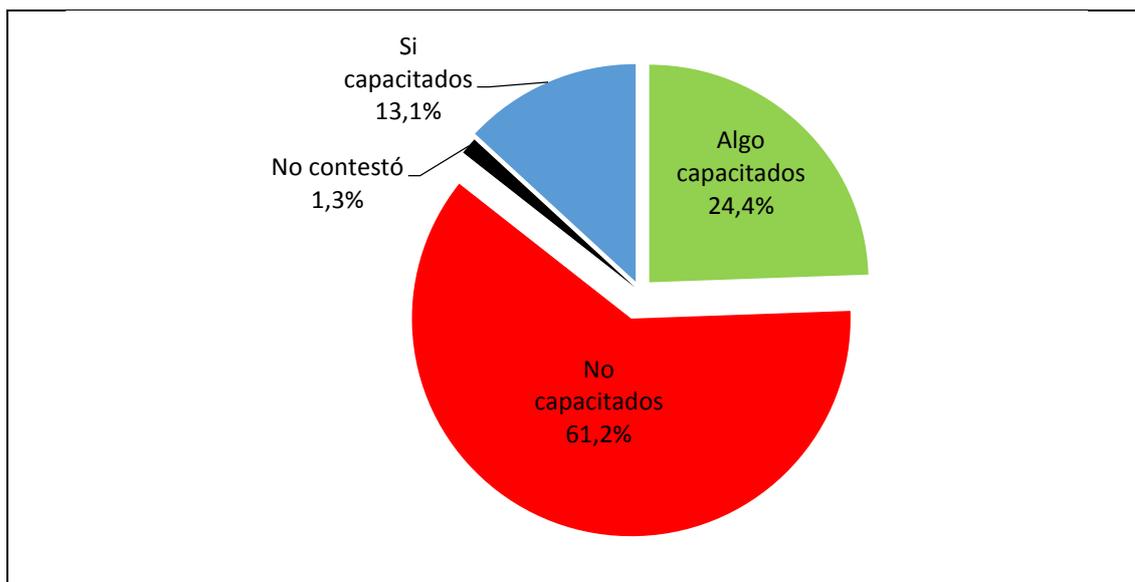


Gráfico 12-3: Capacitación recibida por los estudiantes encuestados de la ESPOCH sobre la eliminación de medicamentos

Fuente: Encuestas; 2016

Realizado por: Sandy Toapanta

Estos resultados demuestran que más de la mitad (61,2%) de los encuestados no han sido capacitados para desechar los medicamentos, lo que evidencia la necesidad de educar a la población sobre la forma de eliminación evitando una práctica inadecuada que provoque consecuencias negativas sobre el hombre, los animales y el ambiente. De acuerdo con un estudio realizado en Riyadh, Arabia Saudita sobre la eliminación de medicamentos expirados y no utilizados, se demostró que solo el 9,1% de los encuestados aseguró haber recibido instrucciones sobre la correcta eliminación de la medicación, dato que se aproxima al obtenido en esta investigación, donde el 13,1% de los estudiantes afirmó haber sido capacitado sobre la manera de descartar los residuos farmacéuticos. (Al-Shareef et al, 2016)

Finalmente, se analizó con una prueba Chi-cuadrado al 95% de confianza y una significancia de 0,05; si los estudiantes de las carreras afines al área de la salud mostraban adecuados conocimientos, actitudes y prácticas acerca de la forma de desechar los residuos de medicamentos con respecto a los demás estudiantes de las carreras del área de servicios y de agricultura, pesca, silvicultura, pesca y veterinaria, y, se obtuvo que se verifican diferencias significativas, por lo que se rechaza que los estudiantes de carreras afines al área de la salud muestren conocimientos, actitudes y prácticas al momento de eliminar los medicamentos, como se observa en la tabla 4-3.

Tabla 4-3: Análisis Chi-cuadrado del comportamiento al desechar medicamentos

Conocimiento (Eliminación)	Valor	G1	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	45,454	6	0,000
N de casos válidos	395		
Práctica (Forma Eliminar)	Valor	G1	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	716,871	48	0,000
N de casos válidos	397		
Actitud (Percepción)	Valor	G1	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	24,168	12	0,019
N de casos válidos	392		

Fuente: Encuestas; 2016

Realizado por: Sandy Toapanta

La tabla 4-3 demuestra que los estudiantes de las carreras de Bioquímica y Farmacia, Medicina, Promoción y Cuidados para la Salud al igual que los estudiantes de las carreras de Licenciatura en Ecoturismo, Ingeniería en Ecoturismo, Ingeniería Forestal correspondientes al área de servicios y de agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria; no muestran conocimientos, actitudes y prácticas al momento de desechar los medicamentos, esto puede deberse a que un grupo de estudiantes era de semestres inferiores o en la malla curricular no constan materias relacionadas a medicamentos como es el caso de Promoción y Cuidados para la Salud.

Adicionalmente, se contrastó el conocimiento que afirmaban tener los estudiantes para desechar los medicamentos y las prácticas que realizaban al momento de eliminar los residuos farmacéuticos, y se determinó que se verifica diferencia significativa, por lo que se puede asegurar que el conocimiento de los estudiantes de la ESPOCH sobre la eliminación de medicamentos no incide en la prácticas empleadas para desechar los medicamentos, tal como se observa en la tabla 5-3.

Tabla 5-3: Análisis Chi-cuadrado entre el conocimiento de la forma correcta de desechar medicamentos y las prácticas de eliminación

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	25,479	9	0,002
N de casos válidos	395		

Fuente: Encuestas; 2016

Realizado por: Sandy Toapanta

La tabla 5-3 demuestra que los estudiantes que conocen la forma de desechar los residuos farmacéuticos lo hacen mediante prácticas inadecuadas como arrojar los medicamentos a la basura, verter por el inodoro o lavabo, quemar, enterrar, regalar y otras formas de eliminar.

3.2. Diseño de la propuesta

De acuerdo con los resultados obtenidos se propuso llevar a cabo en la ESPOCH el diseño de un programa de recolección de medicamentos caducos y en desuso provenientes de los hogares de los estudiantes para su clasificación y disposición final.

3.2.1. Tema: “Diseño de una propuesta para la recolección de medicamentos caducos y en desuso, su clasificación y disposición final”

3.2.2. Justificación

El consumo de medicamentos es una práctica habitual por la población, y en un análisis sobre el mercado farmacéutico ecuatoriano hasta el año 2010, reportó que el 77% de los pacientes compraban medicamentos sin receta médica; adicionalmente, según la frecuencia de consumo de medicamentos se conoció que el 46,33% de la población adquiría fármacos mensualmente; el 27,15% compraba por primera vez el medicamento, el 9,20% trimestralmente; el 13,62% conseguía medicación cuatro o más veces al año, el 2,75% obtenía fármacos menos de cuatro veces al año y el 0,95% consumía medicamentos ocasionalmente. (Ortiz Prado et al, 2014). Estos datos

reflejan que mayoritariamente la población adquiere medicamentos, lo que eliminarlos inadecuadamente como arrojarlos junto con la basura común, puede ocasionar el tráfico de medicamentos por parte de las personas que se dedican al reciclaje de la basura o al verterlos por el inodoro o lavabo provocan contaminación de aguas y daño a los ecosistemas. (Organización Mundial de la Salud, 1999, p. 8).

De igual manera en Ecuador, de acuerdo con el Instituto de Estadísticas y Censos del Ecuador (INEC) en el año 2014, se registró que el 83,46% de los ciudadanos depositan los residuos farmacéuticos con el resto de la basura y el 11, 29% los quema, entierra, bota a la quebrada y desagüe. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos , 2014).

Por su parte, en el estudio realizado se obtuvo que el 78,8% de los estudiantes de la ESPOCH desconoce cómo eliminar los residuos farmacéuticos y asimismo utilizan prácticas inadecuadas para hacerlo como arrojarlos con la basura doméstica el 62,5%, verterlos por el lavabo el 7,5% desecharlos por inodoro el 6,8%, quemarlos el 6,5%, entregarlos a la farmacia para que se encargue de su eliminación el 6,3%, enterrarlos el 3,7%, regalarlos a conocidos el 3,0% y otras formas de desecharlos el 1,3%.

Por lo anterior, se propone desarrollar el diseño de un programa de recolección de medicamentos caducos y en desuso provenientes de los hogares partiendo como modelo la ESPOCH, con el propósito de contribuir a la disposición adecuada de los medicamentos, a través de la capacitación a la comunidad politécnica y mediante un plan estratégico para la recolección de los residuos medicamentosos.

3.2.3. *Objetivos*

3.2.3.1. *Objetivo general*

Diseñar un programa de gestión dentro de la ESPOCH, para medicamentos que se encuentren vencidos y en desuso en los hogares de los politécnicos que permita la disposición final y la concientización de la población.

3.2.3.2. *Objetivos específicos*

1. Recolectar residuos farmacéuticos provenientes de los hogares de la comunidad politécnica
2. Proyectar y caracterizar los medicamentos recolectados
3. Proponer alternativas para la eliminación de los residuos con el menor impacto ambiental
4. Motivar a la comunidad politécnica para que participe activamente en la devolución de los medicamentos caducos y en desuso de sus hogares

3.2.4. *Descripción de la propuesta*

El diseño del programa de recolección de medicamentos caducos y en desuso se basará en las normativas establecidas por la OMS para la eliminación de residuos farmacéuticos como también en uno de los sistemas de gestión existentes en países como España, Estados Unidos, México, Colombia, entre otros; los cuales servirán para la descripción de las características del programa y éste se denominará **SIGREMED** (Sistema de Gestión de Residuos Medicamentosos) de la población politécnica.

3.2.4.1. *Elementos de SIGREMED*

3.2.4.1.1. *Logo*

El logo del programa es una representación simbólica con letras e imágenes, legible y distinguible, fue diseñado con el propósito de captar la atención visual de la población politécnica para que lo identifique y participe activamente en la recolección de los residuos medicamentosos, como se muestra en la figura 1-3.



Figura 1-3: Logo del programa de recolección de medicamentos caducos y en desuso provenientes de los hogares de los estudiantes de la ESPOCH

Realizado por: Sandy Toapanta, 2017

3.2.4.1.2. Lema

El lema del programa se describió en una frase breve que expresa motivación y conducta de la comunidad politécnica para participar en la devolución de los residuos farmacéuticos, permitiendo de esta manera la publicidad de SIGREMED dentro de la Institución, y se presenta a continuación **“Al participar en la devolución de medicamentos caducos y en desuso que tienes en tu hogar proteges al ambiente y tu salud”**

3.2.4.1.3. Contenedor o ánfora de recolección

El contenedor o ánfora de recolección de SIGREMED será diseñado en base a las características de las ánforas que han sido instaladas en otros programas de recolección de medicamentos en algunos países alrededor del mundo. Así, se da a conocer las características que posee el contenedor de SIGRE que es de color blanco y ha sido fabricado con estrictas medidas de seguridad e higiene, tiene una apertura de doble rampa invertida para impedir que puedan extraerse los residuos farmacéuticos, está dotada internamente con una bolsa de plástico resistente

con asas que permite un correcto cierre y en la parte superior están colocados los portafolletos y el material promocional, el cual se va renovando periódicamente. (SIGRE, 2017)

Por otro lado, el contenedor de SINGREM es de color blanco, fabricado con polipropileno de alta densidad para facilitar la limpieza y mantenimiento, posee una mirilla transparente, mide 170 cm de alto, 110 cm es la altura del cuerpo del contenedor, 40 cm de ancho y de fondo. (SINGREM, 2017). En tanto, que el contenedor de la Corporación Punto Azul mide 180 cm de altura total, 60 cm la parte superior y 120 cm la altura del cuerpo del contenedor, 50 cm de ancho y de fondo; y, es de color azul. (Corporación Punto Azul, 2017). Por otro lado, el contenedor de MedReturn es construido en acero galvanizado de calibre 14, en su interior se incluye una bolsa de plástico, mide 138 cm de altura, 58 cm de ancho y 45 cm de profundidad, y las dimensiones de la abertura en doble rampa es de 20 cm de ancho y 28 cm de largo. (MedReturn, 2016)

Finalmente, teniendo en cuenta la información dada anteriormente se diseñará el contenedor o ánfora de recolección de residuos medicamentosos de SIGREMED que tendrá las siguientes características, será de color blanco, fabricado en polipropileno de alta densidad, sus dimensiones serán 180 cm altura total, 100 cm altura del cuerpo del contenedor, 80 cm la parte superior, 50 cm de ancho y 50 cm de fondo; en este sitio se ubicará portafolletos y material informativo, en cuanto al tamaño de la abertura en doble rampa será de 20 cm de ancho y 28 cm de alto. Además, contará con una puerta en la parte lateral izquierda dotada de una cerradura, tal como se muestra en la figura 2-3.

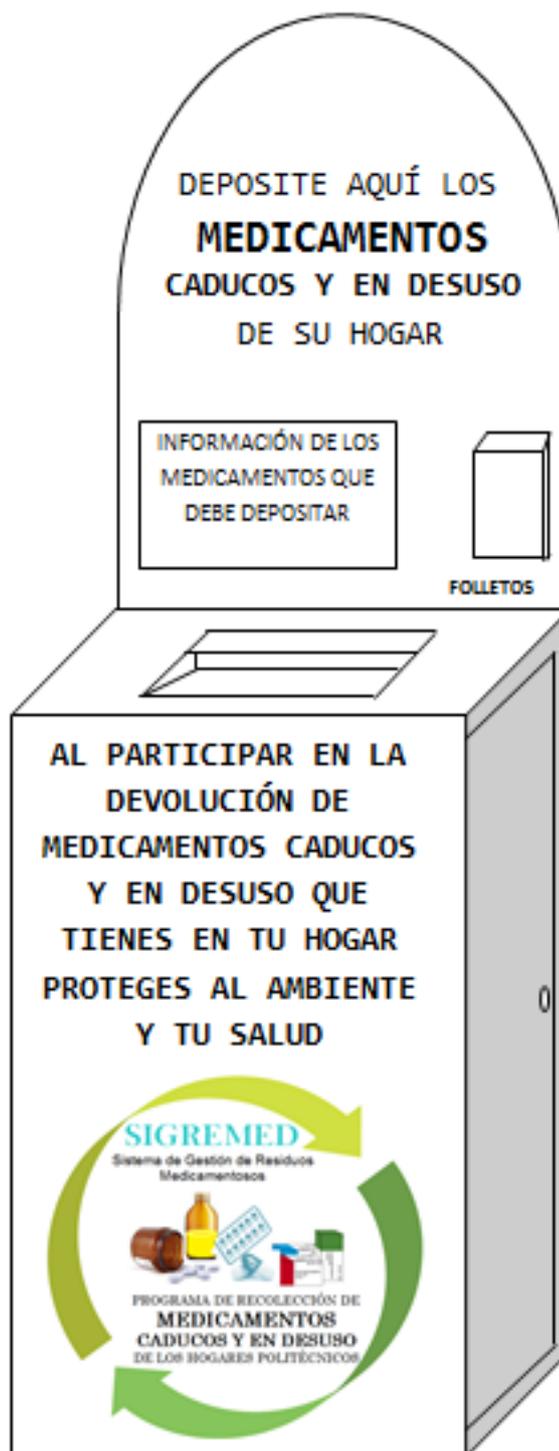


Figura 2-3: Diseño del contenedor del programa de recolección “SIGREMED”

Realizado por: Sandy Toapanta, 2017

La llave del contenedor estará a cargo del personal responsable recolectar los residuos farmacéuticos. (SIGRE, 2017)

3.2.4.2. Ubicación del contenedor o ánfora de recolección

La ubicación del contenedor o ánfora de recolección debe ser en un lugar con seguridad y vigilancia para evitar la extracción de los medicamentos (MedReturn Drug Collection Unit, 2017); asimismo, debe tener acceso libre para que todos los ciudadanos puedan ingresar y que sea muy concurrido por las personas para que visiten con frecuencia el lugar. (SIGRE, 2017). Por lo tanto, se colocarán en las siete facultades de la ESPOCH y de igual manera se ubicará uno en el dispensario médico y otro en el edificio central donde exista un flujo alto de estudiantes garantizando la asistencia frecuente al sector para depositar los medicamentos facilitando la difusión y propaganda del programa.

3.2.4.3. Publicidad

La publicidad del programa se realizará mediante posters, folletos, volantes, redes sociales (facebook, twitter, instagram), página oficial de la institución.

3.2.4.4. Responsables de SIGREMED

Las autoridades de la ESPOCH permitirán la instalación de los contenedores solicitando a los encargados de seguridad la protección de los mismos.

Los participantes del proyecto se encargarán de velar por la colocación y mantenimiento de los contenedores o ánforas de recolección en las diferentes dependencias de la institución. De igual manera, serán responsables del traslado, clasificación y gestiones correspondientes a la eliminación de los residuos recolectados.

Finalmente, se realizará la promoción y capacitación conjuntamente con el programa piloto.

3.2.5. Disposición final de los residuos farmacéuticos

Los encargados del proyecto gestionarán los trámites pertinentes para solicitar la colaboración de la cementera Chimborazo para la disposición final de los residuos medicamentosos recolectados. Por ello, se debe cumplir con las normas ambientales establecidas en el país, es así que el Ministerio del Ambiente de 2008, en el acuerdo N° 026 del registro de generadores de desechos peligrosos, acuerda expedir los procedimientos para: Registro de generadores de desechos peligrosos, Gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos. Por consiguiente, el Artículo 1, menciona que toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente. (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2008)

Por su parte, el Artículo 2, menciona que toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios para el manejo de desechos peligrosos en sus fases de gestión: reúso, reciclaje, tratamiento biológico, térmico, físico, químico y para desechos biológicos; coprocesamiento y disposición final, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental para la gestión de desechos peligrosos. (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2008). En el Artículo 3 indica que toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios de transporte de materiales peligrosos, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental. (Ministerio del Ambiente del Ambiente, 2008)

Además, se debe considerar las Normas de coprocesamiento de desechos peligrosos de hornos cementeros establecido en el acuerdo ministerial N° 48 de 2011. (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2011)

3.2.6. Financiamiento

El programa piloto será financiado por los participantes del proyecto y después se buscará el apoyo económico de las autoridades de la institución y de otras entidades.

3.2.7. *Beneficiarios*

Directos: Estudiantes de la ESPOCH

Indirectos: Docentes, empleados, administradores, etc. que laboran en la Institución Politécnica.

Para finalizar, se realizó una charla informativa como parte de la campaña de sensibilización a estudiantes de Bioquímica y Farmacia de noveno semestre de la cátedra de Atención Farmacéutica, obteniéndose que el 100% de los estudiantes aseveró que la charla fue interesante y que el profesional Bioquímico Farmacéutico es responsable de dar educación sanitaria sobre la eliminación adecuada de medicamentos caducos y en desuso, debido a que es el único que posee amplios conocimientos sobre los fármacos y es una fuente principal sobre este tema.

CONCLUSIONES

- El almacenamiento de medicamentos sobrantes de algún tratamiento en el hogar, es una práctica habitual por la mayoría (60,2%) de los estudiantes, encontrándose que las principales razones para que este hábito ocurra se debe por haber sentido mejoría, cambio de tratamiento y la cantidad suministrada de medicamento era excesiva, lo que incrementa la posibilidad de automedicación, intoxicaciones accidentales y probable aparición de resistencia antimicrobiana.
- Los estudiantes desconocen en su mayoría (78,8%) la forma correcta de eliminar los medicamentos no utilizados o sobrantes en el hogar ya sean del área de la salud como del área de servicios y de agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria; siendo la práctica más habitual arrojarlos junto con el resto de la basura doméstica, lo que puede ocasionar problemas de salud a las personas y animales que buscan en los basureros, de igual manera se convierte en una vía para la falsificación de medicamentos caducos y su reingreso al mercado.
- Los encuestados (64,2%) consideran que los medicamentos son residuos peligrosos, asimismo no han recibido capacitación sobre la eliminación de medicamentos (61,2%), por este motivo es necesario capacitar a la población sobre el tema, siendo necesario la implementación de programas de capacitación en Ecofarmacovigilancia en la comunidad politécnica.
- El diseño de la propuesta de un programa de recolección y disposición final de medicamentos caducos y en desuso dentro de la ESPOCH, constituye un modelo para su posterior implementación y proyección a la comunidad.
- Los estudiantes reconocen la necesidad de la capacitación y educación sanitaria que debe protagonizar el Bioquímico Farmacéutico en aspectos tan importantes como la Ecofarmacovigilancia

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la participación de las autoridades de la ESPOCH para la implementación de un programa piloto de recolección de medicamentos caducos y en desuso provenientes de los hogares de los estudiantes, para su clasificación y disposición final, asegurando de esta manera la adecuada eliminación de los residuos farmacéuticos, contribuyendo con el cuidado del ambiente y la salud de la comunidad politécnica.
- Se recomienda la ejecución de charlas de capacitación y sensibilización con el fin de fomentar dentro de la comunidad politécnica, prácticas adecuadas de eliminación de medicamentos y caducos y en desuso.
- Se recomienda reforzar el rol del Bioquímico Farmacéutico en la educación sanitaria a la comunidad sobre la eliminación de medicamentos.

BIBLIOGRAFÍA

- ABAHUSSAIN, Eman A.; & BALL, Douglas E.** Disposal of unwanted medicines from households in Kuwait. *Pharm World Sci*, vol. 29 (2007), pp. 368–373.
- AGENCIA EUROPEA DE MEDIO AMBIENTE.** *Productos Farmacéuticos en el Medio Ambiente*. Dinamarca, 2010.
- AL-SHAHED, Qusai N., et al.** Safe Disposal of Medicines in Palestine. *Journal of Pharmacy and Pharmacology Plestina*, vol. 4 (2016) (Palestina), pp. 17-22.
- ALSHAKKA, Mohammed, et al.** Hazards of Pharmaceuticals in Water as New Area in Eco-Pharmacovigilance Research. *Journal of Pharmacy Practice and Community Medicine*, vol. 2, n° 1 (2016), pp. 3-8.
- AL-SHAREEF, Fatma, et al.** Investigating the disposal of expired and unused medication in Riyadh, Saudi Arabia: a cross-sectional study. *Int J Clin Pharm.* (2016),
- ALVAREZ RISCO, A. y DEL AGUILA ARCENTALES, S.** Atención farmacéutica, ecofarmacovigilancia y su aporte en la creación de ciudades sostenibles. *O.F.I.L.* vol. 3, n° 25 (2015). (Perú), pp. 183-186.
- ANDERSON, Paul D., et al.** Screening Analysis of Human Pharmaceutical Compounds in U.S. Surface Waters. *Environmental Science & Technology*, vol. 38, n° 3 (2004), pp. 838-849.
- BARNETT-ITZHAKI, Zohar, et al.** Household medical waste disposal policy in Israel. *Israel Journal of Health Policy Research*, vol. 5, n° 48 (2016), (Israel), pp. 1-8.
- BEBIANNO, M.J. & GONZALEZ REY, M.** Ecotoxicological Risk of Personal Care. Erin Hill Parks. *Aquatic Ecotoxicology*, Mica Haley, 2015, pp. 383 - 416.
- BENAVIDES, Livia.** Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos. OMS/OPS. 1997. [Consulta: 18 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/gtz/defclarp/guiares.html>.
- BOXALL, Alistair B.A.** The environmental side effects of medication. *European Molecular Biology Organization*, vol. 5, n° 12 (2004), pp. 1110-1116.

CENTRO DE INFORMACIÓN Y ASESORAMIENTO TOXICOLÓGICO (CIATOX).

Principales intoxicaciones en Ecuador durante el año 2011. Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico, 2012.

COBOS COBOS, Fabiola Estefanía. Diseño de un programa de recolección de medicamentos no utilizados y caducados de los hogares en la zona urbana de Cuenca. (Tesis) (Pregrado). Escuela de Ingeniería Ambiental, Universidad de Cuenca. Cuenca, 2016.

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. TITULO I Elementos Constitutivos del Estado. 2008, p. 13.

CORPORACIÓN PUNTO AZUL. *Programa postconsumo de medicamentos vencidos.* [En línea] 2017. [Consulta: 27 de Febrero de 2017]. Disponible en: <http://puntoazul.com.co/>.

DAUGHTON, Christian G.; & RUHOY, Ilene Sue. The Afterlife of Drugs and the Role of PharmEcovigilance. *Drug Safety*, vol. 12, n° 31 (2008), pp. 1069-1082.

DE LOERA GONZÁLEZ, Mitzi Alejandra., et al. Ecofarmacovigilancia. *CENIC Ciencias Biológicas*, vol. 47, n° 1, (2016), pp. 12-16.

DESCARTE CONSCIENTE. *Programa de recolección de medicamentos vencidos.* [En línea] 2017. [Consulta: 27 de Febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.bhsbrasil.com.br/descarteconsciente/home.htm>.

ELORRIAGA, Yanina, et al. *Contaminantes emergentes: productos farmacéuticos en el medio ambiente.* (2012), (Argentina), pp. 1-9.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). *Cómo desechar los medicamentos sin usar.* [En línea] 28 de Abril de 2011. [Consulta 26 de Febrero de 2017]. Disponible en: <https://www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ConsumerUpdatesEnEspanol/ucm162971.htm>.

GARZA CANTÚ, Edla Guadalupe. *Estudio descriptivo del manejo de los medicamentos caducos en el área Metropolitana de Monterrey.* (Tesis) (Maestría). Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, 2001. pp. 52-55,

GIL, Miriam Janet, et al. *Contaminantes emergentes en aguas, efectos y posibles tratamientos,* vol. 7, (2012), pp. 52-73.

HOLM, Gisela, et al. Implementing Ecopharmacovigilance in Practice: Challenges and Potential Opportunities. *Drug Safy*, vol. 36, (2013), pp. 533–546.

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC).** *Informe Ambiental en Hogares.* 2014. Quito, p. 22.
- JARVIS, Courtney I., et al.** Educational campaign for proper medication disposal. *Journal of the American Pharmacists Association*, vol. 46, n° 1 (2006), pp. 65-68.
- KALAM AZAD, Md. Abul et al.** Disposal Practice for Unused Medications among the Students of the International Islamic University Malaysia. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, vol. 2, n° 7 (2012), (Malasia), pp. 101-106.
- KOSHY, Samuel.** Disposal of unwanted medications: throw, bury, burn or just ignore?. *International Journal of Pharmacy Practice*, vol. 21, (2013), pp. 131-134.
- KÜMMERER, Klaus; & HEMPEL, Maximilian.** *Green and Sustainable Pharmacy.* Germany: Springer, 2010.
- LABU, Zubair Khalid, et al.** Knowledge, Awareness and Disposal Practice for Unused Medications among the Students of the Private University of Bangladesh. *Journal of Biomedical and Pharmaceutical Research*, vol. 2, n° 2 (2013), pp. 26-33.
- LEY ORGÁNICA DE SALUD.** *Capítulo V: De las definiciones: Medicamento.* 2006, pp. 55.
- MARTÍNEZ, Javier.** *Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. Fichas Temáticas. Medicamentos Vencidos.* 2005, (Montevideo), pp. 69-74.
- MEDHI, Bikash & SEWAL, Rakesh K.** Ecopharmacovigilance: An issue urgently to be addressed. *Indian Journal of Pharmacology*, vol. 44, n° 5 (2012), pp. 547-549.
- MEDICATION RETURN PROGRAM.** *Programa de Retorno de medicamentos vencidos.* [En línea] 2017. [Consulta: 27 de Febrero de 2017.] Disponible en: <http://www.healthsteward.ca/>.
- MEDRETURN DRUG COLLECTION UNIT.** *Programa de recolección de medicamentos.* [En línea] 2017. [Consulta: 27 de Febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.medreturn.com/>.
- MEDRETURN.** *Especificaciones del contenedor de recolección de medicamentos vencidos y sobrantes.* [En línea] 2016. [Consulta: 27 de Febrero de 2017]. Disponible en: http://www.medreturn.com/files/5014/7491/7271/2016_MedReturn_II_spec_sheet.pdf.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR. *Reglamento interministerial para la gestión integral de desechos sanitarios.* 2014, p. 22.

MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR. Acuerdo Ministerial No. 048. 2011.

MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR. Acuerdo Ministerial N° 026. 2008.

MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR. Acuerdo Ministerial No. 061. 2015.

MORENO ORTIZ, Víctor Cesar, et al. Los medicamentos de receta de origen sintético y su impacto en el medio ambiente. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, vol. 44, n° 4 (2013), (México), pp. 17-29.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). *Directrices de seguridad para la eliminación de productos farmacéuticos no deseados durante y después de una emergencia.* Ginebra, 1999, pp. 1-31.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). *El primer informe mundial de la OMS sobre la resistencia a los antibióticos pone de manifiesto una grave amenaza para la salud pública en todo el mundo.* [En línea] 30 de Abril de 2014. [Consulta: 16 de marzo de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/amr-report/es/>.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. (OPS) *Glosario de medicamentos: Desarrollo, Evaluación y Uso.* Washington D.C., 1999, p. 143.

ORTIZ PRADO, E., et al. Acceso a medicamentos y situación del mercado farmacéutico en Ecuador. *Revista Panam Salud Pública*, vol. 36, n° 1 (2014), pp. 57–62.

QUIJANO PRIETO, Diego M. Conocimientos y prácticas de pacientes sobre disposición de medicamentos no consumidos. Aproximación a la ecofarmacovigilancia. *O.F.I.L.* vol. 18, n° 1 (2016), pp. 61-71.

RETURN UNWANTED MEDICINES (RUM). *(The RUM Project). Programa de recolección de medicamentos.* [En línea] 2017. [Consulta: 27 de Febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.returnmed.com.au/>.

SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y ENVASES (SIGRE). *Programa de recolección de medicamentos.* [En línea] 2017. [Consulta: 27 de Febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.sigre.es/>.

SINGH, P., SHARMA, V. *Water and Health.* Springer India, New Delhi (2014)

SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y ENVASES DE MEDICAMENTOS (SIGREM). *Programa de recolección de medicamentos.* [En línea] 2017. [Consulta: 27 de Febrero de 2017] Disponible en: <http://www.valormed.pt/>.

SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE ENVASES Y MEDICAMENTOS (SINGREM). *Programa de recolección de medicamentos.* [En línea] 2017. [Consulta: 27 de Febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.singrem.org.mx/index.html>.

TONG, Alfred Y.C., et al. Disposal practices for unused medications around the world. *Environment International*, vol. 37, (2011), (Nueva Zelanda), pp. 292–298.

TULAS. Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente, Parte I. 2012, p. 287.

WANG, Jun & HU, Xiamin. Ecopharmacovigilance: Current state, challenges, and opportunities in China. *Indian Journal of Pharmacology*, vol. 46, (2014), pp. 13-17.

ZUCCATO, Ettore, et al. I farmaci: inquinanti ambientali ubiquitari. *Quaderni acp*, vol. 14, n° 5 (2007), pp. 203-206.

ANEXOS

ANEXO A: Encuesta



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
Escuela de Bioquímica y Farmacia



El propósito de esta encuesta es recopilar información de los estudiantes sobre conocimientos, actitudes y prácticas de disposición final de medicamentos, los resultados obtenidos serán de estricta confidencialidad y se utilizarán únicamente con fines de investigación. La información que Usted aporte será de gran ayuda para éste estudio.

1. Sexo: Hombre Mujer

2. Edad: 24

3. Carrera: Bioquímica y Farmacia

4. Semestre: Séptimo

5. Número de miembros en la familia:
5

6. ¿Padece Usted o algún familiar que viva en su casa, alguna enfermedad crónica? Si No

7. ¿Usted tiene un botiquín en su casa?
Si No

8. En su casa, ¿hay medicamentos sobrantes de algún tratamiento? Si No

9. En su casa, ¿hay medicamentos que no utiliza?
Si No

10. ¿Conoce amigos o parientes que almacenan medicamentos sobrantes en sus casas?
Si No

11. En caso de tener medicamentos sobrantes de tratamientos en su casa, seleccione las opciones que explican su comportamiento (Puede elegir una o varias opciones):

12. En caso de tener medicamentos que no utiliza en su casa, ¿ha guardado los medicamentos por alguna de estas razones? (Puede elegir una o varias opciones):

Se sintió mejor y dejó el tratamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
Cambio de tratamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
El medicamento suministrado era demasiado	<input type="checkbox"/>
Tuvo dificultades para seguir instrucciones	<input type="checkbox"/>
No entendió las dosis de consumo, en etiquetas	<input type="checkbox"/>
El medicamento estaba caducado	<input type="checkbox"/>
Sintió efectos secundarios con la medicación	<input type="checkbox"/>
El medicamento le causaba desconfianza	<input type="checkbox"/>
Otros motivos	<input type="checkbox"/>

En caso de necesitarlo en otra oportunidad	<input checked="" type="checkbox"/>
Porque en la casa hay menores y siempre les recetan los mismos medicamentos	<input type="checkbox"/>
Porque puede utilizarlo alguien más	<input checked="" type="checkbox"/>
Porque le da pena desperdiciar los medicamentos	<input type="checkbox"/>
Porque no conoce como desecharlos	<input type="checkbox"/>
Otros motivos	<input type="checkbox"/>

Si contestó Otros, por favor explique ¿cuáles?:

Si contestó Otros, por favor explique ¿cuáles?:

13. ¿Usted conoce la forma correcta de desechar medicamentos en el hogar?
Si No

14. Usted desecha medicamentos por:
No le sirven Están caducados
Para evitar que alguien los consuma y se enferme

15. En qué presentaciones le resulta fácil identificar la caducidad de los medicamentos que consume, (Puede elegir una o varias opciones):

16. ¿Usted cómo desecha los medicamentos que no le son de utilidad?

Tabletas en cajas	<input checked="" type="checkbox"/>
Tabletas en blíster	<input type="checkbox"/>
Capsulas en cajas	<input checked="" type="checkbox"/>
Capsulas en blíster	<input type="checkbox"/>
Jarabes	<input type="checkbox"/>
Gel	<input type="checkbox"/>
Inyecciones	<input type="checkbox"/>
Medicamentos en polvo	<input type="checkbox"/>
Goteros	<input checked="" type="checkbox"/>
Otros, ¿Cuáles?	<input type="checkbox"/>

(Puede elegir una o varias opciones)

Bota los medicamentos a la basura	<input checked="" type="checkbox"/>
Elimina medicamentos por el lavabo	<input type="checkbox"/>
Desecha los medicamentos por el inodoro	<input type="checkbox"/>
Quema los medicamentos	<input type="checkbox"/>
Entierra los medicamentos	<input type="checkbox"/>
Entrega los medicamentos que quiere eliminar en la farmacia para que se encargue	<input type="checkbox"/>
Regala medicamentos a conocidos	<input type="checkbox"/>
Otras formas de eliminar medicamentos	<input type="checkbox"/>

17. Alguien le ha explicado, ¿cómo se deben eliminar los medicamentos?
Si Algo No

18. ¿Considera que los medicamentos son residuos peligrosos?
Si Algunos No

¡Gracias por su colaboración!

ANEXO B: Oficio de autorización para la aplicación de las encuestas a los estudiantes

**GRUPO DE INVESTIGACION EN TECNOLOGIA Y ATENCION
FARMACEUTICA EN EL ECUADOR**



Riobamba, 26 de octubre de 2016

Sr. Dr.
Fausto Yaulema
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA
Presente.-



De nuestra consideración:

Yo, Sandy Anabel Toapanta Rivera, con C.I. 180501990-6, estudiante en proceso de titulación de la Escuela de Bioquímica y Farmacia, Facultad de Ciencias, me dirijo a Usted para informarle que me encuentro realizando mi tema de tesis denominado: "Estudio de los conocimientos, actitudes y prácticas sobre la disposición final de medicamentos en los estudiantes afines al área de salud de la ESPOCH como estrategia educativa orientada a la Ecofarmacovigilancia", el mismo que se encuentra incluido dentro de las actividades que realiza el grupo de investigación GITAFEC, por tal motivo y con el fin de comunicarle que he solicitado autorización al decano de la facultad, me permita acceder a las aulas de la escuela para levantar la información necesaria para la culminación del proyecto, realizando las siguientes actividades:

1. Encuestas dirigidas a los estudiantes concernientes al estudio
2. Charlas informativas dirigidas a la comunidad académica con el fin de cumplir con los objetivos propuestos en el proyecto.

Las actividades a realizarse en el marco de ejecución del estudio, no interfieren de ninguna manera con las actividades académicas que se desarrollan en la escuela, por lo que anticipo mis sinceros agradecimientos por su colaboración y quedo a la espera de una respuesta favorable a la solicitud que presento.

Atentamente,

Sandy Toapanta Rivera
Tesisista

Farm. Adriana Rincón. PhD.
Tutora de tesis

Dra. Paola Villalón.
Docente colaborador GITAFEC

ANEXO C: Fotografías



Fotografía 1-3: Aplicación de la encuesta a los estudiantes de las diferentes carreras objeto de estudio de la ESPOCH

Tomado por: Sandy Toapanta; 2016



Fotografía 2-3: Charla informativa a los estudiantes de noveno semestre de Bioquímica y Farmacia de la ESPOCH

Tomado por: Sandy Toapanta; 2017

ANEXO D: Tríptico informativo sobre la eliminación adecuada de medicamentos y su impacto en la Ecofarmacovigilancia.

¡Sabías Que!

Algunos países cuentan con programas de recolección de medicamentos vencidos y no utilizados que garantizan la eliminación adecuada de éstos para contribuir con la protección del ambiente.



España
SIGRE
(Sistema de Gestión de Residuos y Envases)



México
SINGREM
(Sistema Nacional de Gestión de Residuos de Envases de Medicamentos)



Colombia
Corporación Punto Azul
(Programa Postconsumo de Medicamentos Vencidos)

La OMS indica que los medicamentos que no deben usarse por ningún motivo y considerarse como desechos son:

- ⇒ Los que han vencido
- ⇒ Los jarabes o gotas para los ojos en recipientes no sellados
- ⇒ Los fármacos que deben manipularse en una cadena de frío y se deterioraron por falta de refrigeración
- ⇒ Los comprimidos y cápsulas sueltos o a granel
- ⇒ Los tubos no sellados de cremas, ungüentos, etc.

RECOMENDACIONES

- ✓ Revise periódicamente el botiquín domiciliario y fijarse en la fecha de vencimiento de los medicamentos.
- ✓ Entregue los medicamentos caducados y en desuso a la Farmacia para que se encargue de su eliminación.

QUE SE DEBE HACER CON LOS MEDICAMENTOS CADUCADOS Y NO UTILIZADOS

Varios a reciclar los envases y a eliminar los restos de medicamentos



Llévame a tu farmacia, por favor.

¡RECUERDA!

El Farmacéutico es el encargado de capacitar y fomentar la Ecofarmacovigilancia con la educación al paciente sobre la eliminación adecuada de los medicamentos para evitar problemas de salud y contaminación ambiental



LA ELIMINACIÓN ADECUADA DE MEDICAMENTOS Y SU IMPACTO EN LA ECOFARMACOVIGILANCIA



Con el apoyo del

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍA Y ATENCIÓN FARMACÉUTICA EN EL ECUADOR



ECOFARMACOVIGILANCIA

“Ciencia y actividades asociadas con la detección, evaluación, entendimiento y prevención de los efectos adversos de los productos farmacéuticos en el ambiente”







¿POR QUÉ SURTIÓ?

Por la necesidad de prestar atención a los productos farmacéuticos y sus ingredientes activos farmacéuticos (APIs) que han sido detectados en el ambiente.

¡Sabías Que!

En la actualidad niveles bajos de medicamentos se encuentran en plantas de tratamiento de aguas residuales, efluentes, aguas superficiales, aguas subterráneas y agua potable.



¡Sabías Que!

Los residuos farmacéuticos han provocado efectos negativos sobre las especies




- ⇒ Extinción de especies
- ⇒ Resistencia a antibióticos
- ⇒ Feminización de peces
- ⇒ Problemas genéticos

Algunos ejemplos de los efectos de los fármacos sobre las especies



PELIGROSO!!!

Fármaco	Organismo afectado	Efectos
Diclofenaco	Trucha Buitre	Daño renal
Fluoxetina	Pez dorado	Efectos anoréxicos
Fluoxetina	Medaka japonés	Embriotoxicidad
5-hidroxitriptamina	Cangrejo de río	Liberación de hormonas estimulantes del folículo
Levonorgestrel	Sapo hembra	Esterilidad
Tetraciclina, ampicilina, penicilina, eritromicina, y sulfonamida	Bacteria Gram negativa	Resistencia a esos antibióticos

Las medicamentos ingresan al ambiente por diversas rutas

La excreción del principio activo o metabolitos a través del individuo en la orina o heces al sistema de alcantarillado.



Descargue de aguas residuales de las plantas de tratamiento.



La liberación directa en el sistema de aguas residuales desde las fábricas, hogares y centros de salud cuando son eliminados a través de inodoros y lavamanos.



¡ALTO!

Arrojarlos junto con la basura común, puede ocasionar el tráfico de medicamentos por parte de las personas que se dedican al reciclaje.



¡RECUERDA!

Que las prácticas de eliminación inadecuadas de los medicamentos caducos y en desuso en el hogar contaminan el Ecosistema

ANEXO E: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Bioquímica y Farmacia de la ESPOCH acerca de la charla informativa

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA 

1. ¿Para usted fue interesante la charla sobre la "Eliminación adecuada de medicamentos y su impacto en la Ecofarmacovigilancia"?

Sí No

¿Por qué?

Porque por medio de esta charla logré captar que debo hacer con los medicamentos sobrantes es decir ir a dejar a la farmacia para que los desechen adecuadamente y así no ayude a la contaminación ambiental.

2. ¿Considera usted que el Bioquímico Farmacéutico debe dar educación sanitaria?

Sí No

Porque él está capacitado y tiene el conocimiento correcto para informar a la comunidad.