



Universidad César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Estudios sobre el impacto de los insecticidas en el ecosistema acuático
a nivel mundial: Una revisión sistemática**

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

AUTORAS:

Mercado Alanya, Yulisa (ORCID: 0000-0003-3615-6747)

Sosa Luispe, Katerine Lizet (ORCID: 0000-0003-4994-5999)

ASESOR:

Dr. Munive Cerrón, Rubén (ORCID: 0000-0001-8951-2499)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos naturales

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria:

La presente investigación está dedicado a nuestros padres que por su apoyo todo esto es posible, a nuestro familiares cercanos y amigos por sus consejos de superación y aliento que nos brindaron, a la universidad por siempre brindarnos distintos tipos de acceso pese a la coyuntura en la que nos encontramos y finalmente a nuestro docente por su asesoramiento y paciencia que nos brindó a lo largo de este período de estudio.

Agradecimiento:

Queremos agradecer a Dios por haber permitido que llegemos hasta este entonces sanos y salvos, a nuestros padres por ser parte de nuestro crecimiento continuo y por su apoyo incondicional en cada etapa, a nuestros amigos cercanos por apoyarnos siempre y al docente del curso por brindarnos su asesoramiento, paciencia y enseñanzas.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	I
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VI
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
I. INTRODUCCIÓN.....	8
II. MARCO TEÓRICO.....	11
III. METODOLOGÍA.....	26
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	26
3.2. Categorías, Subcategorías y matriz de categorización.....	26
3.3. Escenario de Estudio.....	27
3.4. Participantes.....	27
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	27
3.6. Procedimiento.....	28
3.7. Rigor Científico.....	33
3.8 Método de análisis de datos.....	34
3.9. Aspectos éticos.....	34
IV. RESULTADOS.....	36
V. DISCUSIÓN.....	48
VI. CONCLUSIONES.....	51
VII. RECOMENDACIONES.....	52
VIII. REFERENCIAS.....	53
ANEXO.....	65

Índice de tablas

Tabla N°1. El impacto de los insecticidas en el ecosistema acuático.....	37
Tabla N°2. Los tipos de insecticidas.....	42
Tabla N°3. Los mecanismos de transporte de insecticidas.....	45

Índice de figuras

Figura N°1. Diagrama de procedimiento de la plataforma Web of Science.....	30
Figura N°2. Diagrama de procedimiento de la plataforma Scopus.....	31
Figura N°3. Diagrama de procedimiento de la Science Direct.....	32
Figura N°4. Diagrama de procedimiento de la plataforma Scielo.....	33
Figura N°5. Distribución geográfica del impacto de los insecticidas por continentes presentes en el ecosistema acuático.....	47
Figura N°6. Se determinó el porcentaje (%) de insecticidas presentes en los ecosistemas acuáticos.....	48

Resumen

A través de los años se ha presenciado que el impacto de los insecticidas en el ecosistema acuático ha ido ascendiendo el daño de sus contaminantes y por ello, la problemática de este estudio es conocer de qué manera impactan los insecticidas en el ecosistema acuático. Asimismo, el objetivo de la investigación fue determinar el impacto de los insecticidas en el ecosistema acuático, mediante una revisión sistemática. Esta investigación se realizó aplicando una investigación cualitativa, con un nivel descriptivo y de diseño no experimental. Además, para realizar la recolección de datos se utilizó las siguientes plataformas: Web of Science, Scopus, Science Direct, Scielo. Se realizó el filtrado de los artículos desde el año 2012 hasta el 2021. Se evaluaron los impactos de los insecticidas en la flora y fauna, tipos de insecticidas, mecanismos de transporte, distribución geográfica del impacto de los insecticidas por países presentes en el ecosistema acuático y el porcentaje de insecticidas presentes en los ecosistemas acuáticos. Dando como resultado, que el porcentaje más alto encontrado en las investigaciones fue el insecticida Neonicotinoides con un 45% y el insecticida menos encontrado en los estudios fue el Organoclorado con un 5%. Se concluye, que en base a las investigaciones realizadas y dando como afirmación a nuestra hipótesis que los insecticidas si presentan un impacto en el ecosistema acuático.

Palabras clave: Insecticidas, Ecosistema acuática, Exposición, Impacto

Abstract

Over the years it has been witnessed that the impact of insecticides on the aquatic ecosystem has been increasing the damage of its pollutants and therefore, the problem of study is to know how insecticides impact on the aquatic ecosystem. Likewise, the objective of the research was to determine the impact of insecticides on the aquatic ecosystem, through a systematic review. This research was carried out applying qualitative research, with a descriptive level and non-experimental design. In addition, the following platforms were used to collect data: Web of Science, Scopus, Science Direct, Scielo. The articles were filtered from 2012 to 2021. The impacts of insecticides on flora and fauna, types of insecticides, transport mechanisms, geographical distribution of the impact of insecticides by countries present in the aquatic ecosystem were evaluated. and the percentage of insecticides present in aquatic ecosystems. As a result, the highest percentage found in the investigations was the Neonicotinoids insecticide with 45% and the least insecticide found in the studies was the Organochlorine with 5%. It is concluded that based on the investigations carried out and giving as a statement to our hypothesis that insecticides do have an impact on the aquatic ecosystem.

Keywords: Insecticides, Aquatic ecosystem, Exposure, Impact.

I. INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas son considerados como el medio de vida para los seres vivientes, ya que brindan diferentes bienes y servicios para el bienestar y la sobrevivencia de este. Es por ello, que se ha convertido en un tema muy importante de investigación desde muchos años atrás (FISHER, TURNER Y MORLING, 2009). Los ambientes acuáticos y terrestres se encuentran relacionados e influenciados por las actividades antropogénicas, así como; la agricultura, la minería, los vertederos, las aguas residuales (SCHWARZENBACH *et al.*, 2010). Existen los ecosistemas terrestres, forestales, desérticos, montañosos, acuáticos, de agua salada, agua dulce y entre otros. También, es necesario gestionar los riesgos que existen y son provocados por las actividades humanas, llegando a ocasionar un deterioro en los ecosistemas, para así poder entender a lo que nos estamos enfrentando y de esta manera, conocer quiénes son los más afectados y qué medidas se deberían de tomar frente a ello, para conservar los servicios ecosistémicos para las generaciones futuras (WANDSCHEER, *et al.*, 2017 y NIKA *et al.*, 2019).

En tal sentido, en base a las evidencias halladas en diversas investigaciones, se ha presenciado que el ecosistema acuático es uno de los más impactados por diversos factores y uno de ellos es por los compuestos químicos, tales como los insecticidas, herbicidas, fungicidas y entre otros (BOCKSTAHLER, 2009). De manera que, frente a la gran contaminación que existe por los compuestos químicos, uno de los más resaltantes debido a sus niveles de contaminación son los insecticidas ya que son considerados sustancias químicas que son utilizadas para matar a los insectos que se encuentran en un área de producción agrícola, dañando a los cultivos o en zonas habitadas por los seres humanos; afectando su salud. Asimismo, esta sustancia daña diversos ecosistemas acuáticos de forma directa e indirectamente. Sin embargo, hasta la actualidad no se sabe con exactitud los niveles de concentración ni el grado de contaminación que existe por parte de los insecticidas en los ecosistemas acuáticos (STEHLE *et al.*, 2018 y GALIC *et al.*, 2019).

De esta manera, el uso de los insecticidas genera diversas consecuencias en el medio ecológico y ello, causa gran preocupación. Este compuesto es eliminar las plagas de los múltiples insectos existentes y como resultado, tienen la posibilidad

de exponer impactos letales o subletales en los organismos de las múltiples cadenas tróficas hasta llegar al final al hombre (CHAGNON *et al.*, 2014).

Se sabe también, que los insecticidas son una fuente contaminante muy grave y alarmante para los ecosistemas acuáticos. Debido a que reducen la biodiversidad y afectan a los taxones que son sensibles a los insecticidas o perjudican las funciones del ecosistema (REIBER *et al.*, 2021). Asimismo, constituyen uno de los principales causantes de la pérdida de biodiversidad animal en los ecosistemas de agua (IPPOLITO *et al.*, 2015).

Es por ello, que muchos de los insecticidas llegan a estos ecosistemas por medio de los arrastres, escorrentía o corrientes de agua provenientes de los campos de cultivos y la infiltración directa hacia los ecosistemas acuáticos, también por los derrames catastróficos y entre otras (MILES *et al.*, 2017). Considerando esto, el inicio de la contaminación a este sistema está generando reducción y pérdidas en el zooplancton, fitoplancton, algas, animales y entre otras especies, que se encuentran en el agua (GOPALAN Y CHENICHERRY, 2018 y BORSUAH *et al.*, 2020).

Esta revisión sistemática es de interés social, debido a que cuenta con el propósito de ser una base para nuevos estudios, dando un nuevo punto de vista general en el impacto de los insecticidas en el ecosistema acuático. Sin embargo, hoy en día muchas empresas y comunidades agrícolas y seres antrópicos no tienen un conocimiento adecuado sobre esta índole por lo que ocasionan daños irracionales. De este modo, ampliando sus conocimientos sobre el tema y logrando una calidad satisfactoria en las buenas prácticas de cultivo y riego, en el uso de este diariamente en los hogares y en otras áreas.

De forma que, nos hacemos la siguiente pregunta de investigación ¿De qué manera impactan los insecticidas en el ecosistema acuático mediante una revisión sistemática?

La justificación trata sobre la existencia ante la variedad de pruebas sobre los niveles y grados de contaminación que existe por los insecticidas en el sistema acuático. A través de sus diferentes instrumentos de evaluación y análisis de riesgo

ecológico y ambiental. Es por este motivo, que el presente trabajo de investigación busca recopilar esta información y sistematizar de forma concisa, para ser utilizada en las próximas investigaciones, de manera que, se busca finalmente una calidad ecológica satisfactoria para el medio ambiente.

De manera que, nuestro **objetivo general** es; Determinar el impacto de los insecticidas en el ecosistema acuático, mediante una revisión sistemática y nuestros **objetivos específicos** son los siguientes; Determinar los tipos de insecticidas que se encuentran en el ecosistema acuático, mediante una revisión sistemática, Determinar los mecanismos de transporte de los insecticidas hacia el ecosistema acuático, mediante una revisión sistemática, Dar a conocer la distribución geográfica del impacto de los insecticidas por continentes presentes en el ecosistema acuático a través publicaciones sistematizadas en la revisión y Determinar el porcentaje de insecticidas presentes en los ecosistemas acuáticos a través publicaciones sistematizadas en la revisión.

Finalmente, como hipótesis para nuestra investigación tenemos; Los insecticidas presentan impactos en el ecosistema acuático, mediante una revisión sistemática. Los tipos de insecticidas se encuentran en el ecosistema acuático, mediante una revisión sistemática. Existen mecanismos de transporte de insecticidas hacia el ecosistema acuático, mediante una revisión sistemática. Existe una distribución geográfica del impacto de los insecticidas por continentes presentes en el ecosistema acuático, a través publicaciones sistematizadas en la revisión y Existe un porcentaje de insecticidas presentes en los ecosistemas acuáticos a través publicaciones sistematizadas en la revisión.

II. MARCO TEÓRICO

En la presente revisión sistemática, se tiene en cuenta los siguientes conceptos:

DÍAZ *et al.*, (2015), en su investigación se basaron en la determinación del efecto del insecticida dieldrín (DD) y clorpirifos (CP) en el cangrejo de río, *Cambarellus montezumae*, que fue realizada al noroeste de la Ciudad de México. La recolección de la especie se realizó, para poder analizar las pruebas. Para saber el daño hacia el ADN, se realizó un ensayo, donde la exposición a la sustancia era de 24, 48 y 72 h y luego, se utilizó el electroforesis para su evaluación; mientras que, para la determinación del impacto al cerebro y hepatopáncreas, se tuvo que exponer al animal en aguas reconstituidas con las diferentes sustancias con una cantidad de 0,05 y 0,5 ug/l; y para determinar la peroxidación lipídica se utilizó los mismos organismos que estuvieron expuestos al agua reconstituida y se aplicó la prueba de TBARS. Dando como resultado lo siguiente: los dos compuestos (DD y CP) generaron altos daños al ADN; el CP fue el más genotóxico en el cerebro con una exposición a 72 h; el DD y CP fueron genotóxico para el órgano hepatopáncreas en los tres tiempos de exposición y, por último, se detectó un crecimiento significativo de la peroxidación lipídica con ambas dosis de insecticidas. Se precisa que se deben realizar más estudios pilotos en los diferentes organismos que habitan el agua dulce, para conocer los daños que generan los insecticidas a estos seres vivos.

BARMENTLO *et al.*, (2019), estudiaron sobre el grado de afectación a la estructuración de los cultivos, aguas dulces y ecosistemas. Por medio, de la investigación a comunidades de invertebrados ensamblados en 36 zanjas con una longitud de 10 m, una anchura de 0,8 m al nivel de la superficie y se excavaron 0,4 m al nivel del sedimento a una profundidad de 0,3 m junto a un depósito de compensación del nivel de agua donde se evaluó mediante la incorporación de insecticidas y fertilizantes. Siendo el insecticida utilizado el neonicotinoides, tiacloprid. Por lo que, la aplicación de ambos agroquímicos resultó en comunidades de macroinvertebrados constantemente alteradas, generando riesgos inherentes para su funcionamiento y los servicios que prestan.

MORRISSEY *et al.*, (2015), realizaron una revisión sintetizada que se basa en el estudio de 9 países del mundo, para conocer el estado de los daños que ocasionan los neonicotinoides en las aguas superficiales. La investigación se realizó a 49 especies de insectos acuáticos y crustáceos que abarcan 12 órdenes de invertebrados. El imidacloprid, es uno de los neonicotinoides que genera una alta sensibilidad en los invertebrados; sin embargo, otros neonicotinoides presentan toxicidades similares en estos grupos de especies. De todas las especies evaluadas, el insecto que pertenece a la orden Ephemeroptera, Trichoptera y Diptera es el que se mostró más sensible a la sustancia; mientras que, los crustáceos (no en su totalidad) e mostraron menos sensibles; y la especie que fue más resistente y tolerante a estas sustancias fue el *Daphnia Magna*. Este insecticida causa efectos negativos en la supervivencia, el crecimiento, el comportamiento de los taxones de invertebrados acuáticos que son sensibles a concentraciones iguales o inferiores a 1 ug/l bajo la exposición aguda y 0.1 ug/l exposición crónica. Se revela que los neonicotinoides que se encuentran en las aguas superficiales del mundo, a corto o largo plazo impactarán negativamente en los invertebrados acuáticos.

VIERIA *et al.*, (2021), analizaron la investigación en ambientes acuáticos donde acoplaron desde un enfoque de toxicidad clásico (la prueba de embriotoxicidad del pez cebra y la dosificación de biomarcadores enzimáticos) al estudio de proteínas independiente de gel. De manera que, la concentración probada, mencionaron que no provocaron efectos adversos en los periodos tempranas de la vida del pez cebra, así sea al comprobar los aspectos finales fenotípicos de toxicidad o alteraciones en biomarcadores enzimáticos representativos (catalasa, glutatión-S-transferasa y lactato-deshidrogenasa). Así también, las proteínas Cry1C, Cry1F y Cry1Ab, incluso en concentraciones muy altas, tienen efectos limitados en los primeros periodos de la vida del pez cebra.

TAKESHITA *et al.*, (2020), este estudio se realizó en Japón. Se evaluó las asociaciones y las concentraciones ambientales estimadas de dos insecticidas neonicotinoides (imidacloprid y dinotefuran) y la abundancia total de siete grupos funcionales de alimentación (FFG) de comunidades de invertebrados bentónicos en

ríos en áreas urbanas de arrozales en cuatro regiones japonesas. Además, se evaluaron por medio de la aplicación de un estudio de redundancia parcial a cada grupo de datos regional. Se analizaron pruebas de permutación para las RDA parciales (análisis de redundancia) para las abundancias totales de los 7 conjuntos funcionales de ingesta de alimentos de las sociedades de invertebrados bentónicos. De manera que, como resultado se obtuvo que aun cuando las asociaciones en ambas zonas restantes no fueron significativas, el jefe de asociaciones de las abundancias totales de 6 de los FFG (tritadoras, filtradores, colectores, herbívoros, depredadores y carroñeros) con las concentraciones de imidacloprid fingía ser consistente en medio de las 4 zonas. No obstante, no pudimos encontrar ningún jefe coherente inter-regionalmente en las asociaciones con las concentraciones de dinotefurano. Esto puede estar referente con la multicolinealidad con las concentraciones de imidacloprid y/o la baja concentración máxima de dinotefurano relacionadas con los valores de toxicidad de este neonicotinoide.

PIETRZAK *et al.*, (2020), este artículo examina críticamente el estado presente de la técnica sobre los procesos, fronteras y fenómenos que influyen en el destino de los insecticidas neonicotinoides en los sistemas suelo-agua (es mencionar, suelo y agua subterránea) y expone las lagunas de entendimiento existentes. Donde, se resaltan la sorción, la biodegradación, las transformaciones químicas de los insecticidas neonicotinoides en el suelo y la lixiviación al agua subterránea, así como las relaciones agua subterránea/agua superficial, debido a que determinan su migración adicional a partir de las fuentes, por medio del suelo a los sistemas de agua subterránea y después a otros compartimentos del medio ambiente que plantean peligros ecológicos y humanos.

WAGNER *et al.*, (2017), este estudio fue realizado en Japón, se evaluaron los efectos del fipronil sobre el desarrollo de los embriones de Medaka japonesa (*Oryzias latipes*); para realizar su evaluación, se utilizó la prueba de toxicidad. Los embriones fueron puestos a pruebas macroscópicas y microscópicas, de esta forma conocer los efectos desfavorables que interrumpen su desarrollo; por otro lado, los embriones masculinos y femeninos, fueron expuestos a concentraciones de fipronil

en una concentración de 0,1-910 microg/l y por 14 días o eclosión. Asimismo, se realizó un análisis transcriptoma utilizando ARN-seq. Los resultados mostraron que se dio un retraso y disminución de la eclosión de estos embriones en una concentración mayor de los 600 ug/l; incrementó la deformidad en la curvatura de la cola macroscópicamente a una concentración menor a 200 ug/l de fipronil. En cambio, en el análisis de transcriptoma se evidencio que el fipronil contribuyó con el aumento de la titina y teletonina; lo cual, genera la deformidad de la curvatura de la cola. Este compuesto afecta a la etapa embrionaria de los vertebrados acuáticos.

KUNCE, STOCKS Y JOHANSSON (2017), realizaron su estudio de investigación en Suecia, dónde se estudió a las larvas del Caballito del diablo Azul (*Coenagrion puella*), exponiéndolos a combinadas dosis de dos insecticidas piretroides, que son capaces de generar daños neurotóxicos. La exposición al compuesto deltametrina en concentraciones de 0,065 ug/l y 0,13 ug/l, disminuye sus capacidades depredadoras; sin embargo, no afectó la movilidad de las *C. puella*. Mientras que, la exposición al compuesto fenvalerato en una concentración de 0,069 ug/l y 0,13 ug/l, no afectó en la movilidad y capacidad depredadora de las larvas. En la combinación de deltametrina 0,067 ug/l y fenvalerato 0,12 ug/l si influyó en la disminución de las capacidades depredadoras e impidió la vía de desintoxicación del sistema de transporte de electrones respiratorios (Biomarcador fisiológico). De modo que, la sustancia deltametrina es considerada subletal, ya que origina mayores daños en estas larvas.

REIBER *et al.*, (2021), su investigación fue realizada en Alemania, se enfocaron en estudiar los efectos a largo plazo de un derrame catastrófico de insecticidas que causó daños al ecosistema acuático y específicamente, en los invertebrados de los arroyos. Este derrame ocurrió en el río Holtemme y el compuesto contaminante se determinó como la insecticida cipermetrina; para lo cual, se tuvo que realizar diversos monitoreos durante 2 años en las comunidades de los macroinvertebrados, donde se analizaron los efectos y las formas de recuperación de estas comunidades. A corto plazo se evidenció en los taxones Chironomidae y Tubificidae un efecto negativo inmediato en la abundancia total de su comunidad, el número de taxones y la disminución de la biomasa. Mientras que, a largo plazo

la biomasa total se mantuvo debajo del nivel de la contaminación (76%) y los taxones Gammarus, Leuctra y Limnius Ad, se vieron afectados en la disminución significativa de su comunidad.

WERNER Y JOVEN (2018), esta investigación se realizó en Estados Unidos donde básicamente da a conocer sobre los Insecticidas piretroides ya sea mediante su exposición e impactos en el medio acuático. Aun cuando los piretroides se usan mucho internacionalmente, en la actualidad existe información resumida sobre las concentraciones del medio ambiente en las aguas superficiales en todo el mundo. Ya que los piretroides son tóxicos a concentraciones de agua drásticamente bajas, los datos de monitoreo que se fundamentan en fronteras de detección insuficientemente bajas (> 1 ng/L) son de escasa utilidad. La utilización de insecticidas piretroides incrementó como contestación a la supresión gradual de otras clases de insecticidas. Cabe resaltar, que los piretroides no se volatilizan de forma fácil y presentan una profunda adsorción en materia orgánica, suelos y arcilla, un aspecto que rige en gran medida su destino ambiental y biodisponibilidad. No obstante, los datos de monitoreo basados en parámetros de detección insuficientemente bajos son de escasa utilidad y tienen la posibilidad de transmitir una falsa sensación de estabilidad con respecto al peligro ambiental de los piretroides. Para estimar el peligro ambiental de los productos químicos en las aguas superficiales, no es recomendable fundamentarse en datos analíticos y en la comparación con aspectos de alusión de calidad de productos químicos personales sólo, debido a que la detectabilidad es dependiente tanto de la disponibilidad de procedimientos analíticos propensos como de productos químicos de alusión.

RODRÍGUEZ *et al.*, (2021), analizaron a escala de monitoreos ambientales el riesgo a la que se enfrenta la cuenta de captación tropical de Costa Rica. A través de este estudio se busca determinar los factores del medio que son más impactados por 3 principales insecticidas Clorpirifos, Cipermetrina y Endosulfán. Para la determinación de los tipos de sustancias se analizaron aguas y sedimentos del lugar de estudio, además se centraron en la evaluación de riesgos ambientales (ERA), para 4 taxones del arroyo (algas, *Dahnia magna*, peces y Chironomus). Dicha investigación, llegó a concluir que la especie *D. magna* y *Chironomus riparius*,

son las especies que mostraron mayor vulnerabilidad frente a los 3 insecticidas; sin embargo, el compuesto de Cipermetrina es la que genera o presenta un mayor riesgo crónico para estos organismos. Siendo así, que los cultivos tropicales son considerados un riesgo para los ecosistemas acuáticos.

JUNIO DA SILVA *et al.*, (2021), estudiaron los impactos del 2,4 D y el fipronil en el mosquito tropical *Chironomus sancticaroli* en el estado de Brasil. Se llevaron a cabo, evaluaciones de la toxicidad del fipronil en la especie *C. sancticaroli* en aguas superficiales, para conocer los efectos que generan estos compuestos en la supervivencia y crecimiento de la especie. El 2,4 D generó una disminución en el ancho de la cápsula de la cabeza del *C. sancticaroli*, mientras que su desarrollo no se vio afectada. Sin embargo, el fipronil tuvo un alto impacto en la disminución de la población y en su crecimiento del *C. sancticaroli*. Siendo así que, la combinación de estos dos insecticidas puede tener efectos muy altos, para las especies que se encuentran dentro del ecosistema acuático.

MOHSEN Y HEBA (2020), en su investigación que fue realizada en Egipto, demostraron que la Tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) se vio afectada por la exposición al insecticida Cipermetrina, ya que sufrieron una degradación notable en sus glóbulos, bajo su concentración de hemoglobina y entre otros daños en la especie. Considerando a este compuesto como tóxico para los peces y otras especies que se encuentran en el estanque. El insecticida Cipermetrina, llega a estos ecosistemas a través de las actividades agrícolas que se realizan cerca de estos cuerpos de agua. Es por ello, que se recomienda realizar más estudios, para conocer los factores y los impactos que tienen los insecticidas en las especies acuáticas.

SOLÍS *et al.*, (2018), analizaron a los macroinvertebrados que se encontraban en las fuentes de arroyos en la pampa de Argentina, para poder determinar los impactos que genera este insecticida Endosulfán en especies de estudio. Estas concentraciones de insecticidas son de origen de diversas actividades, como la agricultura y ganadería, que se realizan cerca de la zona de estudio; por medio del mecanismo del arrastre o la infiltración llegan a estos cuerpos, impactando negativamente en los macroinvertebrados que habitan en los arroyos. En este

estudio se mostró que, los macro invertebrados Ampullaridae (*Pomacea canaliculata*) y Planorbidae (*Biomphalaria peregrina*) son las principales especies más afectadas en los arroyos agrícolas, mientras que, los macro invertebrados Hyalellidae (*Hyalella curvispina*), Zygoptera y Planorbidae (*B. peregrina*) son los más impactados en los arroyos ganaderos.

VALBON *et al.*, (2018), evaluaron en su estudio la exposición subletal de insecticida deltametrina en relación a la reducción de la capacidad de los insectos, para cazar y alimentarse de las larvas de *Aedes aegypti* que habitan en los estanques; para ello, se realizaron ensayos de la concentración, depredación y la mortalidad de la especie. Evidenciando que la especie chinches de agua gigantes, *Belostoma anurum* (Hemiptera: Belostomatidae) fueron las más afectadas, por la exposición a la sustancia, viéndose el impacto en la disminución de la captura y depredación hacia las larvas. Además, no se presentaron muertes en los insectos acuáticos expuestos.

BERTRAND *et al.*, (2017), evaluaron las concentraciones del insecticida Clorpirifos y el impacto de este en las macrófitas de agua dulce *Potamogeton pusillus* en Argentina. Este compuesto en baja concentración produce un estrés oxidativo y también daños en las biomoléculas de *P. pusillus*, viéndose afectadas particularmente las hojas, ya que presentaron una disminución en su pigmentación y clorofila. Considerando que los efectos generados son altos a baja concentración; se puede determinar que, a una concentración más elevada, las reacciones podrían ser aún mayores, tal como, impactar en el proceso de fotosíntesis de las macrófitas.

HALSTEAD *et al.*, (2015), realizaron un estudio exponiendo a 2 depredadores micro artrópodos habituales, el cangrejo de río *Procambarus alleni* y la chinche de agua *Belostoma flumineum*, a 3 insecticidas en todas ambas clases de insecticidas (tres organofosforados: clorpirifos, malatión y terbufos; y 3 piretroides: esfenvalerato, λcihalotrina y permetrina) para evaluar sus toxicidades. Donde se determinó, la identificación de insecticidas debido a que presentan un peligro bajo para los micro artrópodos acuáticos, pero esto podría no contribuir o saciar la gran demanda de alimentos al tiempo que mitiga los probables efectos negativos en las funcionalidades de los ecosistemas. De manera que, la contaminación por

insecticidas representa una amenaza especial para los microorganismos acuáticos, que desempeñan relevantes funcionalidades funcionales en los ecosistemas de agua dulce.

MERGA Y VAN DEN BRINK (2021), este análisis tuvo como fin averiguar el impacto del imidacloprid sobre las propiedades estructurales (invertebrados y productores primarios) y funcionales (descomposición de materia orgánica y fronteras fisicoquímicas) de aguas dulces tropicales. Asimismo, se realizó un estudio por medio de un lapso de análisis de mesocosmos de 21 semanas donde se comprobó que el *Cloeon dipterum* (EC50 de 96 h = 1.5 µg / L) y *Caenis horaria* (EC50 de 96 h = 1.9 µg / L) son artrópodos subjetivamente susceptibles al imidacloprid. Además, evaluó los efectos de 4 aplicaciones de imidacloprid con un intervalo semanal y los resultados mostraron que la composición de la sociedad de macroinvertebrados y zooplancton ha cambiado de manera significativa gracias a la contaminación de imidacloprid en mesocosmos dosificados repetidamente. Esto indica que no se ofrece la utilización de datos de toxicidad en regiones templadas para la evaluación del peligro de imidacloprid en la zona tropical.

SUMON *et al.*, (2018), se realizó el estudio en la ciudad de Bangladesh y tuvo fin evaluar el destino y los efectos del imidacloprid en los aspectos finales estructurales (fitoplancton, zooplancton, macro invertebrados y perifiton) y funcionales en los ecosistemas subtropicales de agua dulce. Se aplicó imidacloprid semanalmente a 16 microcosmos de agua dulce (Tanques de PVC que tienen dentro 400L de agua corriente sin cloro) a concentraciones nominales de 0, 30, 300, 3000 ng / L a lo largo de un lapso de 4 semanas. Los resultados indicaron que las concentraciones de imidacloprid de la columna de agua del microcosmos se redujeron inmediatamente. La exploración univariada y multivariada demostró efectos significativos del imidacloprid en la sociedad de zooplancton y macroinvertebrados.

BEASLEY Y GOULSON (2018), se evaluó los niveles de contaminación provocados por el neonicotinoides; debido a que es una clase de insecticida generalizado, persistente y sistemático con potencial de lixiviación. Además, se realizó una evaluación a través de una configuración de cosmos, mediante el diseño de semicampo, que incorpora un evento de contaminación único, para investigar el

efecto de estos insecticidas a niveles realistas en el campo (que van de 0 a 15 ppb) en invertebrado colonización y supervivencia en pequeños estanques efímeros. Lo que originó que las concentraciones de neonicotinoides realistas en el campo disminuyan las poblaciones de invertebrados que se hallan en estanques efímeros, lo cual puede tener efectos en cadena en la cadena alimentaria.

CHIERICHETTI *et al.*, (2021), Se evaluó la acumulación organoclorados (OCP), bifenilos policlorados (PCB), éteres bifenílicos polibromados (PBDE) y clorpirifos en el músculo, las gónadas y el hígado del gallo para los dos sexos y fases de madurez. Los niveles más elevados se encontraron en el hígado, continuos de los músculos y las gónadas. Además, las concentraciones de \sum OCP y \sum PCB en hígado de *C. callorynchus* variaron con el estadio de madurez, y \sum OCP además con los sexos. Las hembras presentaron valores mejores a los machos y las personas maduros presentaron concentraciones mejores a los inmaduros, según fronteras biológicas como edad, sexo, fase de madurez, procesos metabólicos y de redistribución y predominación del uso del hábitat. Por lo que, estos resultados indican que *C. callorynchus* refleja una contaminación histórica y reciente en sus tejidos, y por tanto, especialmente las hembras, se convierte en un buen biomonitor de estos contaminantes en el medio marino.

STARA *et al.*, (2021), se analizó los efectos combinados de la temperatura del agua, la concentración química y la duración de la exposición al neonicotinoide tiacloprid en el cangrejo de flujo de agua veteado *Procambarus virginalis*. Los cangrejos de flujo de agua se expusieron a tiacloprid a una concentración ambiental de 4,50 $\mu\text{g L}^{-1}$ y al 10% de 96LC50 a cangrejos de flujo de agua veteados, 64,64 $\mu\text{g L}^{-1}$, a una temperatura del agua de 17 y 23°C a lo largo de 28 días, seguido de una depuración de 28 días. De manera que, las dos concentraciones de tiacloprid a 23 ° C mostraron un impacto sinérgico con la temperatura sobre los indicadores bioquímicos en la hemolinfa comparativamente con los de 17°C.

FARIA *et al.*, (2021), El fenitrotión es un insecticida organofosforado que principalmente está en los ecosistemas acuáticos en concentraciones en el rango bajo de ng/L. En este manuscrito mostramos que la exposición de 24 a concentraciones del medio ambiente de fenitrotión, de ng/L a bajas $\mu\text{g/L}$, alteraron

la actividad locomotora basal, la contestación visomotora y la contestación de buya acústico / vibracional de las larvas de pez cebra. Cuando se concluyó que las concentraciones del medio ambiente de fenitrotión eran neurotóxicas para las larvas de pez cebra, un estudio computacional identificó probables fines proteicos de este compuesto. Al final, una vez que se evaluó la totalidad del sistema monoaminérgico, se encontraron niveles alterados de L-DOPA, DOPAC, HVA y 5HIAA, así como una regulación positiva significativa de la expresión de *slc18a2* a las concentraciones más bajas de fenitrotión.

HERBERT *et al.*, (2021), este análisis investiga los efectos conductuales y bioquímicos de las exposiciones agudas al carbamato carbamato, organofosfato clorpirifos y el neonicotinoide acetamiprid en el gasterópodo de agua dulce Chilina gibosa. Por lo que, se evaluó la neurotoxicidad del comportamiento y las ocupaciones de la colinesterasa (ChE), la carboxilesterasa (CE) y el glutatión Stransferasa (GST) en exposiciones agudas (48 h) de sustancias químicas únicas a concentraciones crecientes de carbarilo (0,5 a 500 $\mu\text{g L}^{-1}$), clorpirifos (10–7500 $\mu\text{g L}^{-1}$) y acetamiprid (1–10000 $\mu\text{g L}^{-1}$). En seguida, estudiamos los efectos agudos (48h) de la exposición a las mezclas binarias de carbaril y clorpirifos equivalente a 0.5, 1, y 1,5 ChE 48h-IC 50. De manera que, causó una inhibición dependiente de la concentración de ChE (NOEC 5 $\mu\text{g L}^{-1}$; 48h-IC 50 45 $\mu\text{g L}^{-1}$) y CE con pnitrofenil butirato como sustrato (NOEC 5 $\mu\text{g L}^{-1}$; 48h-IC 50 37 $\mu\text{g L}^{-1}$). Clorpirifos provocado inhibición dependiente de la concentración de ChE (NOEC 50 $\mu\text{g L}^{-1}$; 48h-IC 50 946 $\mu\text{g L}^{-1}$) empero no perjudicó a las CE (NOEC $\geq 7500 \mu\text{g L}^{-1}$). La exposición aguda a acetamiprid no perjudicó a ninguno de los criterios de valoración valorados. Este análisis otorga nuevos datos sobre la toxicidad de carbaril, clorpirifos y acetamiprid en C

DE CASTRO SACCHI *et al.*, (2021), Este análisis evaluó los efectos de MgHP en las branquias del pez neotropical, *Prochilodus lineatus*, determinando la actividad de superóxido dismutasa (SOD), catalasa (CAT), glutatión peroxidasa (GPx) y glutatión s-transferasa (GST), y los niveles de glutatión (GSH) y peroxidación

lipídica (LPO) luego de 24 y 96 h de exposición a 0, 1, 10, 100 y 1000 $\mu\text{g L}^{-1}$. Luego de 24 h de exposición, las ocupaciones enzimáticas y los niveles de GSH y LPO se mantuvieron sin cambios, no obstante, El incremento de la actividad de GST y los niveles de GSH luego de 96 h de exposición sugirieron una viable acumulación de MgHP y una contestación dependiente de la concentración y la época. Dichos resultados sugieren que el MgHP en el agua, en altas concentraciones, perjudica las branquias al modificar la actividad de GST, siendo los niveles de GSH y la histología biomarcadores útiles para la contaminación del agua con MgHP.

BONOMO *et al.*, (2021), evaluó el efecto de un nuevo insecticida metálico, el Mg (hesp) 2, nombrado MgHP, en peces usando biomarcadores fisiológicos, de los genes, bioquímicos y morfológicos. Asimismo, causó genotoxicidad, variación de las cambiantes hematológicas y la actividad de enzimas antioxidantes y de biotransformación e histología del hígado, de acuerdo con la concentración y la era de exposición. Luego de 24 h, el sistema de protección antioxidante y la enzima de biotransformación de etapa II mostraron capacidad de contestación y la actividad de catalasa redujo a concentraciones altas de MgHP; la contestación antioxidante se desató luego de 96 h.⁻¹ a concentraciones más altas de MgHP; el índice de variación de órganos incrementó mientras incrementa la concentración de MgHP, lo cual prueba la función de recuperación potencial del organismo por medio de la activación del sistema de protección antioxidante y los mecanismos de composición del ADN. Por lo que, dichos datos reforzaron el valor de seguir la averiguación sobre los efectos del MgHP en otros organismos tomando en cuenta la utilización prometedora de comentado compuesto para el control de las hormigas cortadoras de hojas y otros insectos.

HUANG *et al.*, (2020), en el análisis de esta investigación, se analizaron 6 neonicotinoides en 58 muestras de sedimentos de superficies agrícolas (plantación de vegetales y arroz) y urbanas en la parte sur de China. Los neonicotinoides eran ubicuos en los sedimentos, con concentraciones máxima, media y mediana de 23,8, 4,21 y 2,73 ng · gramo - peso seco, respectivamente. Los neonicotinoides se detectaron con más frecuencia y en concentraciones más altas en la siembra de

hortalizas y las superficies urbanas, en lo que la clotianidina y el imidacloprid dominaron la estructura de neonicotinoides en el sector de siembra de arroz. Las distribuciones de la exposición ambiental indicaron que los neonicotinoides juntos a sedimentos, a exclusión del tiacloprid, representaban un peligro notable para los invertebrados acuáticos, que son relevantes para el manejo ecológico de los ecosistemas acuáticos, lo cual pide superiores medidas para el control de y gestionar los peligros de los neonicotinoides.

SILVESTRE *et al.*, (2020), evalúa los efectos de dichos insecticidas en el díptero acuático tropical *Chironomus xanthus* en condiciones de laboratorio. Por lo que, revelaron diferentes efectos subletales: la exposición a bioinsecticidas basados en Btk disminuyó el incremento de *C. xanthus* [la concentración más baja del impacto visto (LOEC) ha sido de 126 $\mu\text{g ia} / \text{L}$ para el ancho de la cabeza], la tasa de emergencia redujo (LOEC = 8 $\mu\text{g ia} / \text{L}$) e incrementó contestación inmunológica (LOEC = 50 $\mu\text{g ia} / \text{L}$) medida como recuento total de hemocitos en la hemolinfa de las larvas. *xanthus* (LOEC = 0,07 $\mu\text{g ia/L}$ para las mediciones de la longitud del cuerpo de las larvas) y la tasa de emergencia (LOEC = 0,28 $\mu\text{g ia} / \text{L}$), pese a que no hay efectos claros en el total recuentos de hemocitos. Finalmente, es necesario indagar para evaluar los efectos potenciales de dichos compuestos en las sociedades naturales de insectos de agua dulce y el manejo de los ecosistemas.

KOBASHI *et al.*, (2017), se evaluaron los efectos de 2 insecticidas neonicotinoides, imidacloprid y dinotefuran, sobre conjuntos de insectos acuáticos en mesocosmos experimentales de arroz. A lo largo del lapso de 5 meses de la temporada de cultivo del arroz, las concentraciones residuales de imidacloprid fueron de 5 a 10 veces más altas que las de dinotefurano tanto en el suelo como en el agua. Por otro lado, el dinotefurano (10 kg/ha) no redujo las poblaciones de ni una especie, sino que incrementó la copiosidad de ciertos insectos, especialmente *Chironomidae spp.* Las susceptibilidades de las ninfas de libélula a los neonicotinoides, en especial al imidacloprid, coincidieron con las informadas en otros sitios. Generalmente, el imidacloprid tuvo un más grande efecto en los insectos acuáticos comparativamente con el dinotefurano.

HAN *et al.*, (2016), se evaluó el comportamiento de enantioselectiva del quiral insecticida fipronil y sus metabolitos en escala de laboratorio ecosistemas acuáticos fueron estudiados y la toxicidad de fipronil enantiómeros y los metabolitos a organismos no objetivo *Lemna minor* (L. Woodiana Se establecieron ecosistemas y se expusieron al fipronil a lo largo de un lapso de 90 días. Asimismo, como resultado se mostró que el fipronil podría degradarse de manera significativa más veloz (vida media de 4.6 días) en el complejo agua-sedimento- L. Los 3 metabolitos de fipronil de sulfinil, fipronil sulfuro y fipronil sulfona se detectaron en los ecosistemas y fueron más persistentes que el fipronil. Por lo que, se vio una degradación enantioselectiva de fipronil, degradando preferentemente el S-fipronil en el sedimento y L. Finalmente, este insecticida podría tener relevantes repercusiones para la evaluación de peligros del fipronil y sus metabolitos en el medio acuático real.

GUTIÉRREZ *et al.*, (2016), evaluaron la toxicidad del insecticida deltametrina en relación con el comportamiento de dos especies nadadores de espalda (*Buenos tarsalis* y *Martarega bento*) en el estado de Brasil. Dicha investigación determinó, que los nadadores de espalda *B. tarsalis* presentan una mejor resistencia a la exposición de este insecticida, además que se le considera altamente tóxico para esta especie. Por el contrario, el *M. bento* tuvo una mayor resistencia en comparación a la otra especie. Se concluyó, que los comportamientos de natación si se vieron afectados en las dos especies estudiadas.

FORSGREN, RIAR Y SCHLENK (2013), estudiaron los efectos del insecticida bifentrina en el desarrollo de la trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) en EE.UU. En su resultado, determinaron que las *O. Mykiss* se vio afectada por la sustancia bifentrina, presentando una visible reducción en los folículos pequeños y sus folículos ováricos no se encontraban saludables. La presencia de bifentrina en las aguas superficiales, se debe al uso excesivo de la sustancia en diversas actividades; asimismo, es altamente tóxica, para los seres vivos que se encuentran en el ecosistema acuático.

ROESSINK *et al.*, (2013), estudiaron la toxicidad crónica del insecticida Imidacloprid frente a las ninfas de efímera en EE.UU. Específicamente, se analizó la toxicidad

de la sustancia en diversos artrópodos que habitan en las aguas dulces, y como resultado, las especies efímeras y caddisfly fueron las más sensibles frente a la exposición de la concentración del Imidacloprid. Dando como referencia los autores que la presencia de esta sustancia representa un alto riesgo, para las especies acuáticas; las cuales, se pueden ver afectadas en su crecimiento, desarrollo o en los peor de los casos podrían morir por la toxicidad.

S. SARAIVA *et al.*, (2017), se basaron en la evaluación de los efectos agudos y crónicos de la toxicidad del Tiametoxam en los *Chironomus riparius* en Portugal. La especie de estudio *C. riparius*, se vio afectada por el insecticida, mostrando un impacto elevado en el ciclo de vida de esta especie, muchos de ellos murieron a causa de la toxicidad. Además, el crecimiento y el desarrollo de la misma, se vio interrumpida. En base a este estudio determinaron los autores que posiblemente otras especies como *C. riparius* podría responder negativamente a este insecticida hasta llegar posiblemente a la muerte por envenenamiento (deletéreos).

VAN DIJK, VAN STAALDUINEN Y VAN DER SLUIJS (2013), analizaron a través de monitoreos de campo la disminución de la abundancia y las especies de los macroinvertebrados a causa de la presencia del insecticida Imidacloprid. Determinando los resultados del estudio, se encontró que el indicador de la abundancia fue uno de los más afectados y las especies que sufrieron una alta toxicidad son: Amphipoda (crustáceos), Diptera (moscas verdaderas), Ephemeroptera (efímeras), Isopoda (crustáceos) y Basommatophora (caracoles) en comparación con otras especies. Claramente las vidas de los invertebrados son impactadas negativamente por este tipo de insecticidas.

UÇAR *et al.*, (2021), se estudiaron la neurotoxicidad de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) frente al insecticida Fipronil en las aguas dulces de Turquía. Se determinó, la existencia de daños en los tejidos cerebrales en *O. mykiss*; el cual, genera como consecuencia una muerte celular que se le conoce como apoptosis. El estrés oxidativo también fue un factor que se identificó y sus efectos fueron negativos en la especie. Concluyendo, que el insecticida PF en bajas concentraciones es peligroso para los organismos acuáticos vivos.

WILLIAMS Y SWEETMAN (2019), estudiaron los efectos del Imidacloprid en la composición de la comunidad de quironómidos en los humedales de la región de Prairie Pothole en EE.UU. Se determinaron, que las especies subfamilias Chironomidae y Tanypodinae, se mostraron muy sensibles a la exposición del Imidacloprid. Asimismo, se hallaron otras especies que también presentan sensibilidad a la sustancia. Los investigadores, recomiendan realizar monitoreos continuos en las aguas superficiales en la zona de estudios y en otras, para conocer otras sustancias y sus impactos en las comunidades acuáticas.

MAJOR, *et al.*, (2019), se realizaron estudios de la resistencia que tiene el anfípodo ante la exposición a un insecticida piretroide en EE.UU. Se determinó que existe una sustitución en los aminoácidos de la glicina en el anfípodo, estos son los causantes del cambio en la genética de la especie *Hyalella azteca*; además, de ser un factor para resistir al contaminante piretroide y a otros compuestos. Concluyendo, que estos insecticidas han generado una evolución en la especie *H. azteca*, ya que ahora por la alteración de sus genes son más resistentes a la exposición de estas sustancias.

MAGGIO, JANNEY Y JENKINS (2021), estudiaron los efectos neurotóxicos en la especie *D. magna* a través de bioensayos a los compuestos. Se determinó que el insecticida clorpirifos-oxon (CPFO) en bajas concentraciones es más tóxico que Clorpirifos, para la especie *D. magna*. Sin embargo, estas dos sustancias no afectaron negativamente en la reproducción o en el crecimiento. Se infiere que estos compuestos como otros insecticidas pueden causar daños a otras especies de los ecosistemas.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de Investigación

El trabajo de investigación fue de modelo aplicado debido a que, respecto al presente trabajo de indagación, se buscó edificar teorías con base en los resultados obtenidos en relación a las averiguaciones que se seleccionaron. Conforme con la indagación tipo aplicada, también se buscó solucionar inconvenientes prácticos que no se hallan claros para los lectores o los cuales se quiere aprender más a fondo. Es por esto que se buscó examinar el valor del impacto de los insecticidas presentes en el ecosistema acuático para así brindarles a los futuros estudiosos una información actualizada del tema tratado (TAMAYO,2004; ESPINOZA, 2018).

También se consideró una revisión sistemática, debido a que son una forma de investigación el cual, recopila y da a conocer por medio de un resumen sobre un asunto específico mayormente suele estar orientado a contestar a una pregunta de investigación; se tienen que hacer según un diseño preestablecido (AGUILERA,2014; MORENO,2018).

Diseño de Investigación

El diseño de investigación fue No Experimental, debido a la compilación de información, los cuales principalmente son libros, reportes, artículos de revistas, etcétera. Además, se desarrolló como no empírico puesto que no se manejaron cambiante (AZUERO,2019) y se analizó el marco de la información pertinente para la obtención de información ligada al impacto de los insecticidas en el ecosistema acuático.

3.2. Categorías, Subcategorías y matriz de categorización

La investigación se realizó tomando en cuenta los objetivos y problemática. Por tanto, nuestro objetivo específico 1 tuvo como categoría a los tipos de insecticidas y como subcategoría al individuo y nombre científico. Con respecto al objetivo 2 específico tuvo como categoría a los mecanismos de transporte y como

subcategoría a los mecanismos y fenómenos de desplazamiento. También, como objetivo 3 específico se tomó como categoría a la Distribución Geográfica del impacto de los insecticidas por países presentes en el ecosistema acuático y como subcategoría a los continentes y años. Finalmente, como último objetivo específico se tomó en cuenta la categoría de porcentaje de insecticidas y como subcategoría a los insecticidas y sus porcentajes.

3.3. Escenario de Estudio

En esta revisión sistemática, el escenario de análisis fueron las indagaciones, que se encuentran ligadas a los impactos que generan los insecticidas en el ecosistema acuático, donde se toman en cuenta los factores principales, que son: la flora, fauna, tipos de insecticidas, mecanismos de transporte de los insecticidas; el cual informaron paralelamente la predominancia que ocasionaron en los diversos indicadores. Que fueron el foco para conocer si existe un impacto de los insecticidas en el ecosistema acuático.

3.4. Participantes

La base de datos utilizada para la recolección de información de la presente revisión sistemática ha sido basada en la compilación de artículos de revistas registradas que proceden de las siguientes fuentes: Web of Science, Scopus, ScienceDirect y Scielo. Las cuales, son las fuentes más frecuentadas y utilizadas por los investigadores.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica utilizada para llevar a cabo este estudio fue el análisis documental, que se basa en la revisión de diversos documentos estudiados en tiempos anteriores, con el fin de recopilar todos los datos que son necesarios y útiles para el estudio determinado. Asimismo, este estudio de revisión sistemática se desarrolló por medio de diversas etapas generales, iniciando por la definición del tema de estudio, formulación de las preguntas, búsqueda en las diversas plataformas “Base de datos” y el proceso de selección de artículos válidos, aplicando el método de la

exclusión e inclusión; por último, el análisis de los artículos y la selección a criterio (CASTILLO Y VÁSQUEZ, 2003; SÁNCHEZ, 2010 Y ARIAS, 2020).

3.6. Procedimiento

Para esta investigación se realizó la búsqueda de información sistemática a través de diversas "palabras claves" en cuatro distintas plataformas confiables, tales como: Web of Science, Scopus, ScienceDirect y Scielo. Las palabras claves que se utilizaron en estas plataformas fueron; (insecticides and aquatic ecosystem); (insecticides and aquatic) and (insecticides and ecosystem). Asimismo, el rango de búsqueda de los artículos científicos fue de una antigüedad de 9 años desde 2012-2021.

Asimismo, se tuvo que utilizar el traductor para leer todos los artículos; los cuales, se encontraban en el idioma inglés; de esa manera, poder leer su contenido y extraer la información más precisa e importante, respecto al tema investigado.

En la selección de los artículos científicos de forma general se aplicaron en los mismos filtros para las cuatro plataformas, los cuales son: primer filtro, se excluyen y se incluyen sólo los estudios desde 2012-2021; segundo filtro, se excluyeron a todos los que no eran artículos científicos; tercer filtro, se excluyeron por no tener relación con la búsqueda avanzada; cuarto filtro, se excluyeron por contener otros xenobióticos (pesticidas, fungicidas y herbicidas); quinto filtro, se excluyeron todos los artículos que no indican los impactos que generan los insecticidas al ecosistema acuático; sexto filtro, se aplicó por la baja toxicidad que genera los insecticidas en el ecosistema acuático.

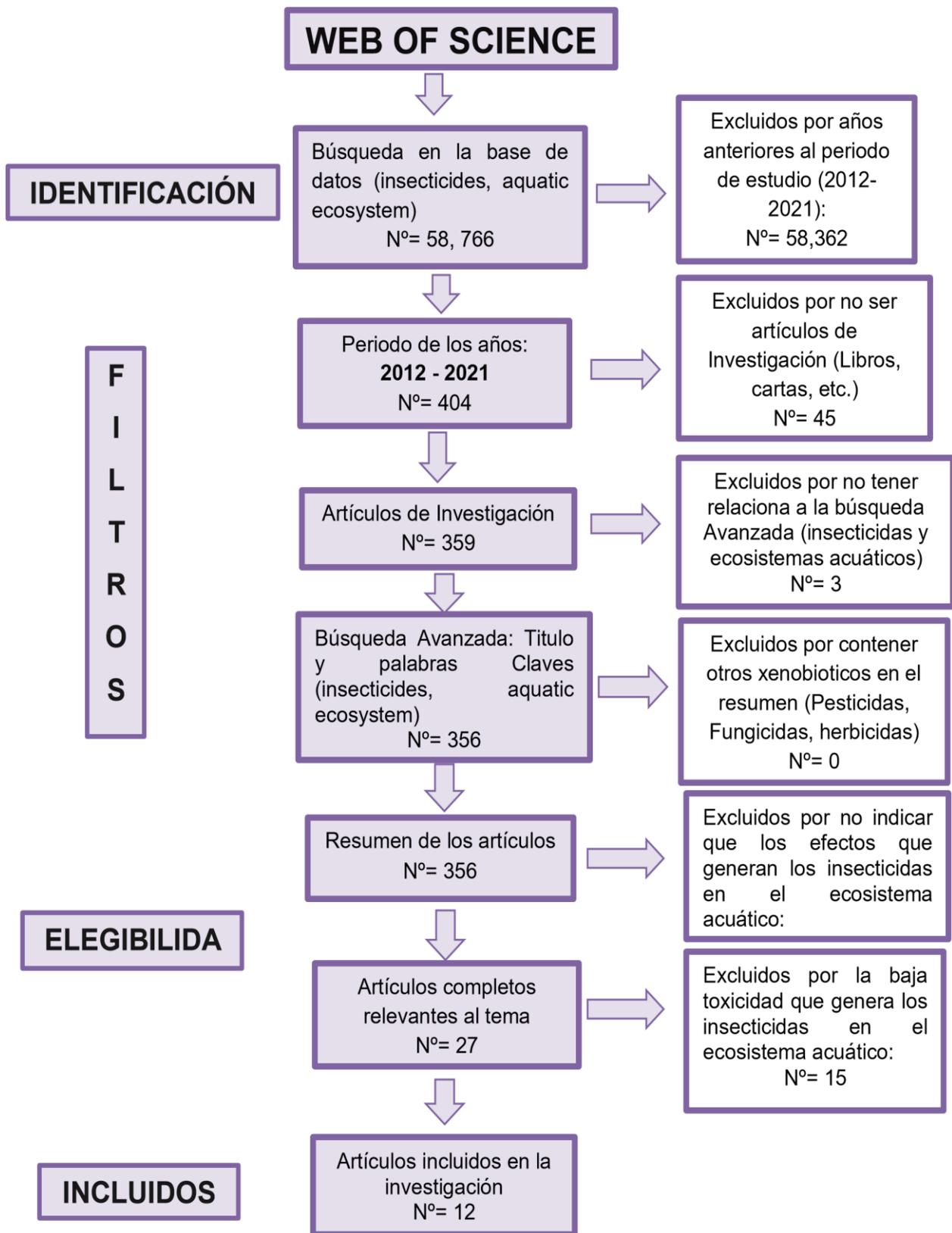


Figura 1. Diagrama de procedimiento de la plataforma Web of Science

Fuente: Elaboración propia, 2021

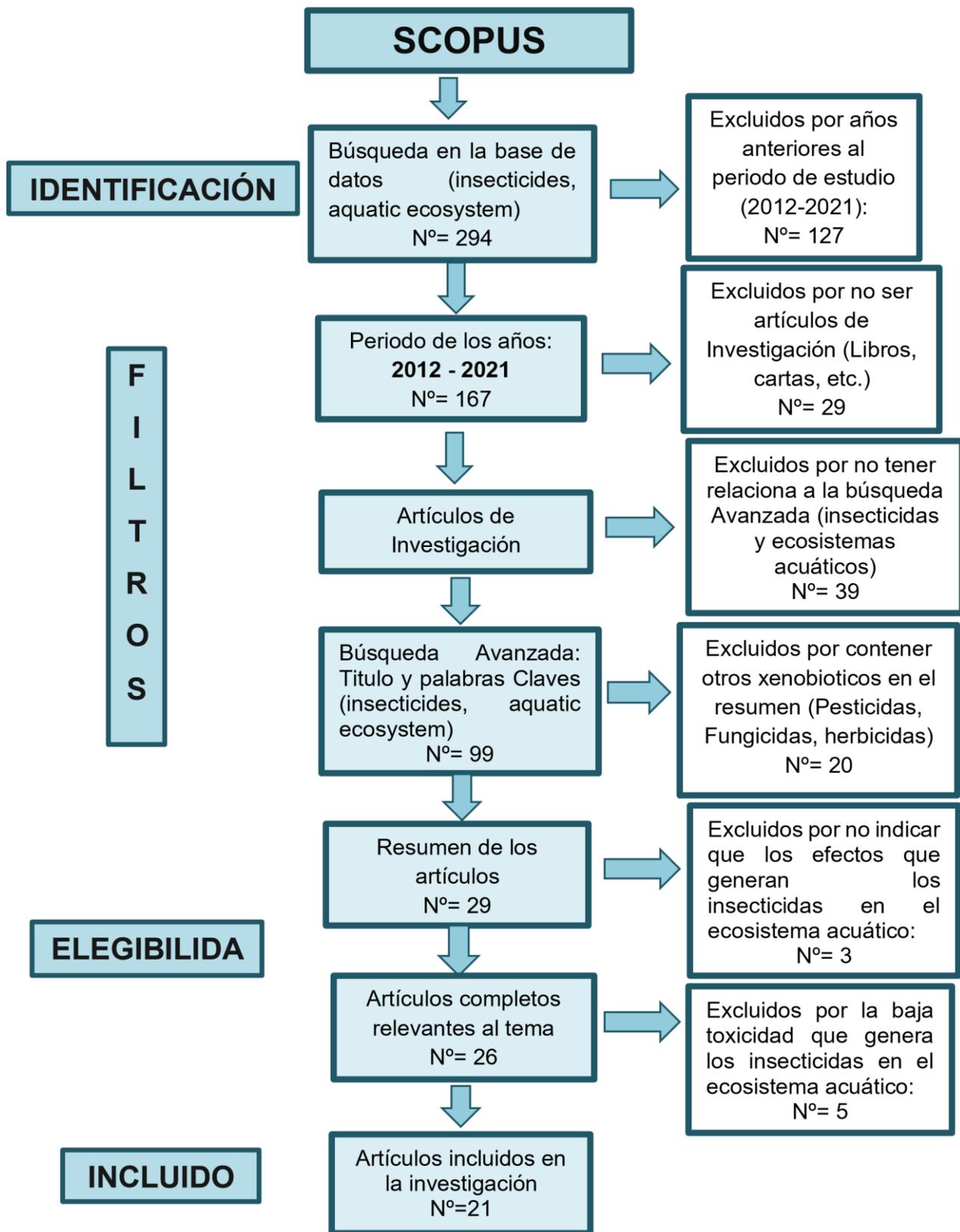


Figura 2. Diagrama de procedimiento de la plataforma Scopus

Fuente: Elaboración propia, 2021

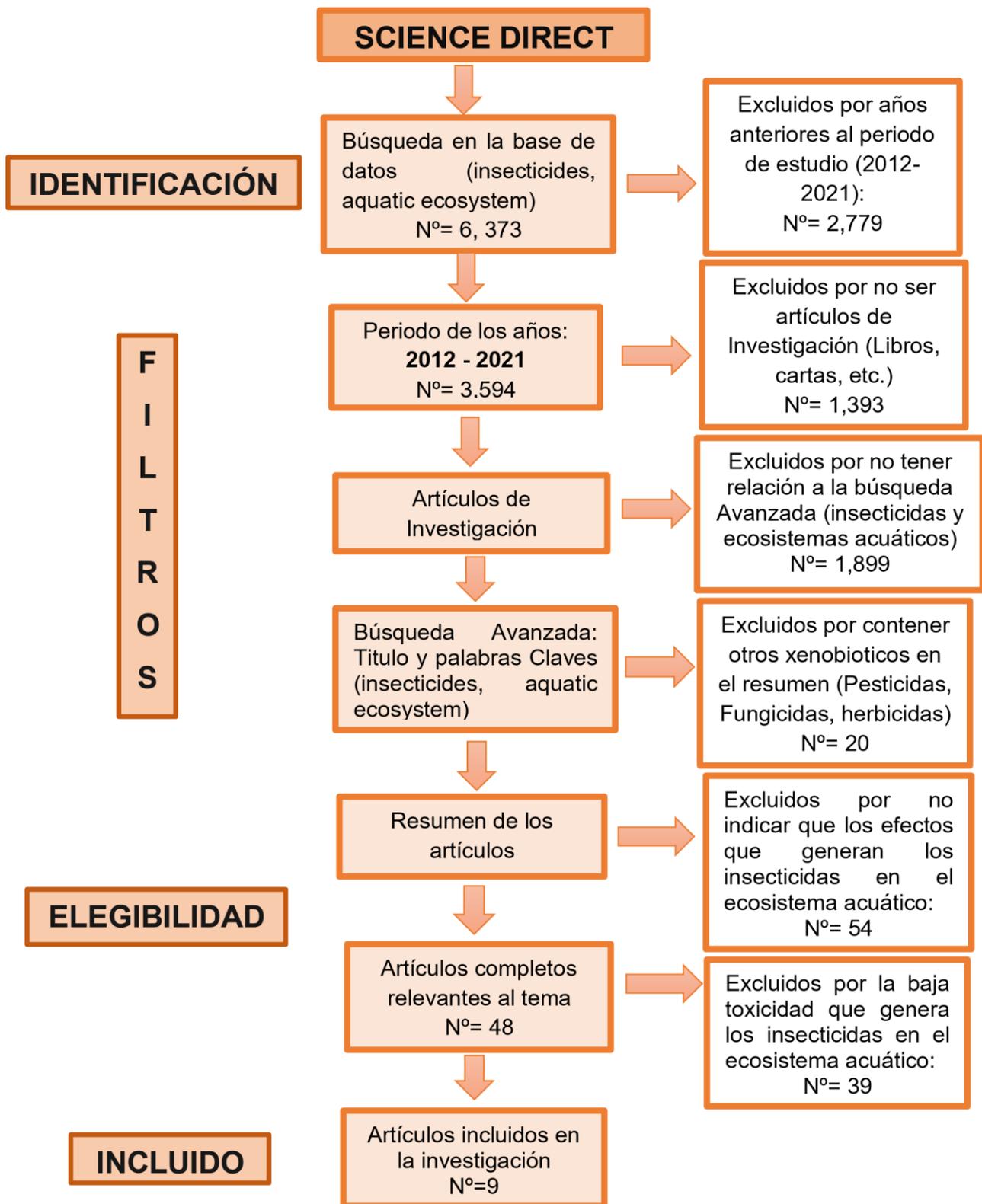


Figura 3. Diagrama de procedimiento de la plataforma Science Direct

Fuente: Elaboración propia, 2021

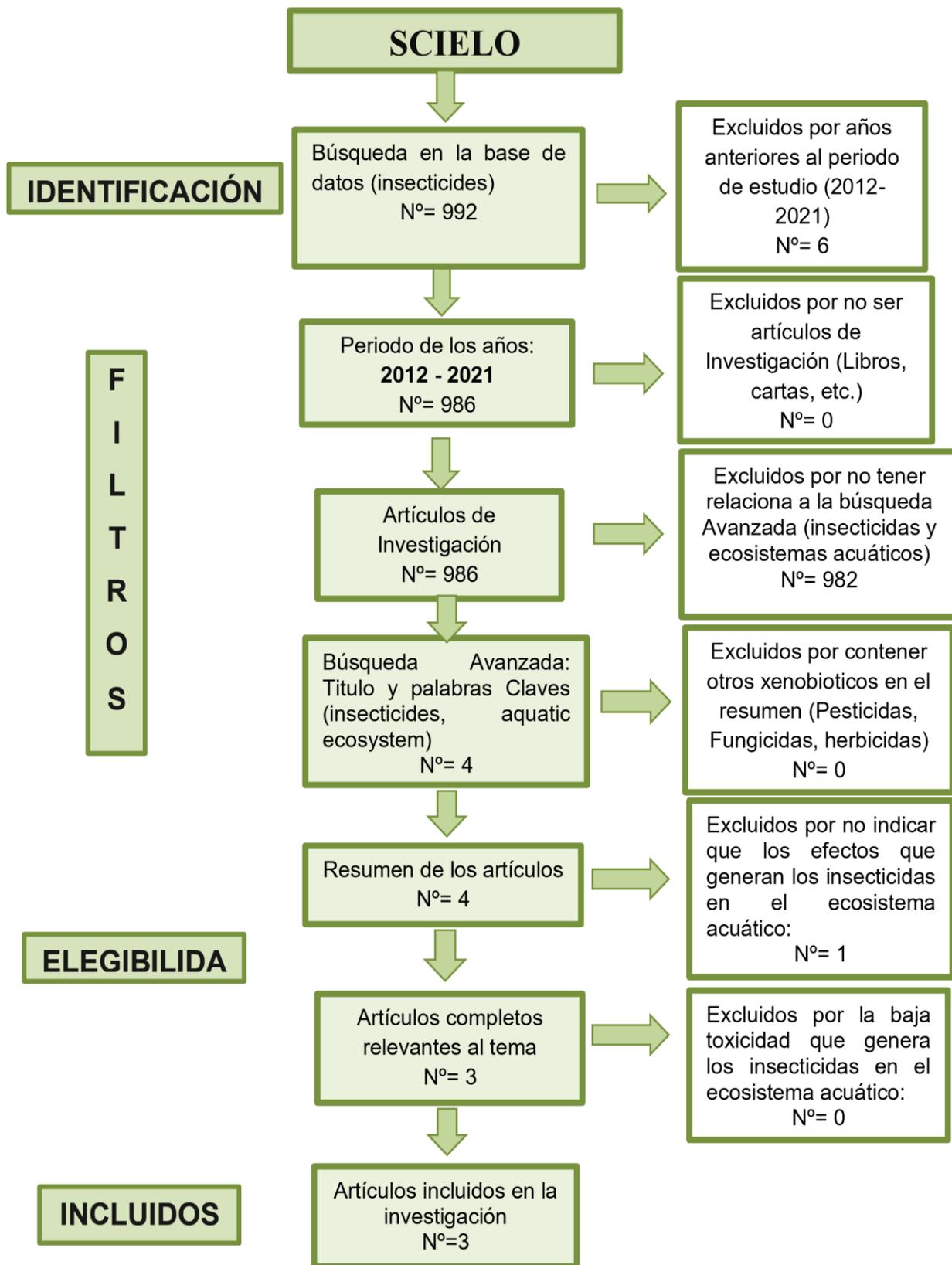


Figura 3. Diagrama de procedimiento de la plataforma Science Direct

Fuente: Elaboración propia, 2021

3.7. Rigor Científico

El presente trabajo de revisión sistemática es una investigación cualitativa, ello indica que es muy importante su rigor científico, ya que solo se basará en la revisión de artículos científicos. De tal forma que, lo principal no es demostrar teorías que ya son visibles, es todo lo contrario, se busca generar nuevas teorías a partir de las revisiones rigurosas (Soler y Enrique, 2012). En una investigación cualitativa se debe considerar las complejidades del fenómeno humano que busca entender un contexto y en base a su interpretación dar a conocer la realidad que les corresponde a los artículos estudiados y de esta manera, generar nuevos conceptos (Esteban, 2000 y Erazo, 2011).

Para que la investigación cuente con un desarrollo óptimo, se tomó en cuenta lo siguiente:

Dependencia

Conocida también como consistencia lógica esta es una forma que llegar a un equilibrio a través de las diferentes investigaciones que se obtuvieron, donde se tiene que considerar una similitud en los métodos de estudio, análisis y que sus resultados coinciden; lo cual, servirá de apoyo para realizar la interpretación y comparación de los datos (Salgado, 2007).

Credibilidad

Es la recopilación de datos de los diferentes estudios que fueron ejecutados experimentalmente y que sus resultados hayan sido verídicos para los personajes y autores que se vieron involucrados. De tal forma que, los hallazgos en los artículos de estudio sean reales; lo cual, ayudará a realizar un análisis comparativo (Varela y Vives, 2016; Arias y Giraldo, 2011)

Transferibilidad

Es la posibilidad que existe de extender y trasladar los resultados encontrados en una investigación hacia otras interpretaciones o contextos, para generar un nuevo estudio (Rada, 2007).

De esta manera, se realizó la revisión y el análisis de diversos estudios que tienen relación con el impacto de los insecticidas en el ecosistema acuático.

Auditabilidad

Se refiere a que el nuevo investigador siga los pasos o caminos que establecieron los investigadores originales; asimismo, se tiene que tomar en cuenta el equilibrio del tema estudiado con referencia al tema que se quiere estudiar ya que, de esta manera, se podrá lograr un buen desarrollo e interpretación de los resultados (Cornejo y Salas, 2011).

3.8 Método de análisis de datos

Para el presente trabajo de investigación cualitativa se consideró la matriz apriorística; en cual, se encuentra compuesta por cuatro categorías, estas son: Efectos de los insecticidas, Tipos de insecticidas, Mecanismo de transporte de los insecticidas, Distribución geográfica del impacto de los insecticidas, Porcentaje de los insecticidas.

De tal forma que, en la primera categoría se encuentra los Tipos de insecticidas que tiene dos criterios, en el criterio uno está el individuo y en el criterio dos, se encuentra el nombre científico. En la segunda categoría, se encuentran los mecanismos de transporte y este tiene dos criterios, que son: mecanismos y fenómeno de desplazamiento. En la tercera categoría, encontramos Distribución Geográfica del impacto de los insecticidas por países presentes en el ecosistema acuático y sus dos criterios: continentes y años. En la cuarta categoría, se encuentra el % de Insecticidas, dónde se encuentra el criterio insecticidas y porcentaje. Todo ello contribuye positivamente con la recopilación de información en los diversos artículos científicos correspondiente al tema y de esta manera, lograr responder todos los objetivos planteados e interpretar los resultados.

3.9. Aspectos éticos

Esta investigación protege principalmente la propiedad del investigador, así sea en las teorías planteadas o conocimientos que presentaron, mediante citas correctas

e incluyendo las referencias bibliográficas, según la regla de Referencias estilo ISO 690, a lo largo del proceso de desarrollo.

IV. RESULTADOS

Los resultados de esta investigación se dan a conocer tomando en cuenta el orden de los objetivos. Asimismo, para describir cada resultado se realizó un proceso con la información y la relación que existe en los indicadores determinados por las variables.

Tabla Nº 01: Impacto de los insecticidas en el ecosistema acuático

Autores	Año de publicación	País	Título de investigación	Daños en la Fauna				Daños en la Flora			
				Vertebrados		Invertebrados		Plantas flotantes		Plantas sumergidas	
				Nombre	Efectos	Nombre	Efectos	Nombre	Efectos	Nombre	Efectos
CHEN, ROMEIS y MEISSLE	2021	Suiza	Daphnia magna performance in flour, leaves and pollen of different maize lines: implications for risk assessment of transgenic crops	-	-	<i>Daphnia magna</i> (Crustaceo Planctónico)	Disminución en el rendimiento y crecimiento.	-	-	-	-
CHIERICHETTIA et al.	2021	Argentina	Persistent organic pollutants and chlorpyrifos in the rooster <i>Callorhynchus callorhynchus</i> (Holocephala e) from Argentine coastal waters: influence of sex and maturity	<i>Callorhynchus callorhynchus</i> (Pez Pejegallo)	Contaminación en sus tejidos y déficit de crecimiento y madurez	-	-	-	-	-	-

FARIA et al.	2021	México	Androgen activation, deterioration of the monoaminergic system and altered behavior in zebrafish larvae exposed to environmental concentrations of fenitrothion	<i>Danio rerio</i> (Pez Cebra)	Contaminación Neurotóxica por sus niveles alterados en sus tejidos.	-	-	-	-	-	-
MAGGIO, JANNEY Y JENKINS	2021	EE. UU	Neurotoxicity of chlorpyrifos and chlorpyrifosoxon to <i>Daphnia magna</i>	-	-	<i>Daphnia magna</i> (Pulga de agua)	Estrés oxidativo.	-	-	-	-
LEMESSA et al.	2021	Ethiopia	Ecological effects of imidacloprid on a tropical freshwater ecosystem and dynamics of subsequent recovery	-	-	<i>Cloeon dipterum</i> (Insecto Cloeon), <i>Caenis horaria</i> (Insectos efemerópteros), <i>Corixidae</i> sp (Insectos Hemípteros)	Contaminación y una baja en su tasa de mortalidad.	-	-	-	-
STARA et al.	2020	República Checa	Single and combined effects of thiacloprid concentration, exposure duration, and water temperature on marbled crayfish <i>Procambarus virginalis</i>	-	-	<i>Procambarus virginalis</i> (Grangrejo de mármol)	-	-	-	-	-

DELFINO et al.	2020	Brasil	DNA damage and oxidative stress induced by imidacloprid exposure in different tissues of the Neotropical fish <i>Prochilodus lineatus</i>	<i>Prochilodus lineatus</i> (Curimba)	Estrés oxidativo, disminución en la glucosa.	-	-	-	-	-	-
MOHSEN Y HEBA	2020	Egipto	Antagonistic effects of dietary guava (<i>Psidium guajava</i>) leaves extract on growth, hemato biochemical, and immunity response of cypermethrinintoxicated Nile tilapia, <i>Oreochromis niloticus</i> , fingerlings	<i>Oreochromis niloticus</i> (Tilapia del Nilo)	Disminución de sus glóbulos blancos y rojos, también de la hemoglobina.	-	-	-	-	-	-
WILLIAMS Y SWEETMAN	2019	EE. UU	Effects of neonicotinoids on the emergence and composition of chironomids in the Prairie Pothole Region	-	-	<i>Quironómidos, Chironomidae</i> (Mosquitos no picadores)	Disminución en la comunidad.	-	-	-	-

HOLTSWARTH et al.	2019	EE. UU	Hematological, physiological and neurotoxicological effects of the insecticide Match 5% EC on snails <i>Biomphalaria alexandrina</i>	<i>Rana sphenoclephala</i> (Rana Leopardo)	Disminución en el comportamiento o y movimiento del vertebrado por el efecto hacia el insecticida clotianidina.	-	-	-	-	-	-
MAJOR et al.	2019	EE. UU	The G119S ace-1 mutation confers adaptive organophosphate resistance in a nontarget amphipod	-	-	<i>Hyalella azteca</i> (Pulgasaltona)	Cambio en la genética, sustitución de aminoácidos (mutación).	-	-	-	-
PEREIRA et al.	2019	Alemania	Toxicity of microbial insecticides to the non-target freshwater insect <i>Chironomus xanthus</i>	<i>Chironomus xanthus</i> (Larva)	Bajas concentraciones en su crecimiento y tejidos	-	-	-	-	-	-

ASUNCION, TORNERO Y HATTACHARJEE	2019	India	Organochlorine concentrations in aquatic organisms of different trophic levels of the Sundarbans mangrove ecosystem and their implications for human consumption	-	-	Crustacea (Crustaceos)	Bajo nivel de aceptación y tolerancia.	-	-	-	-
SUMON et al.	2018	Polonia	Effects of imidacloprid on the ecology of subtropical freshwater microcosm	-	-	Cloeon sp., Diaptomus sp. y Keratella sp (Insectos)	Disminución de tejidos, crecimiento y mortalidad	-	-	-	-
AMINA et al.	2018	Egipto	Hematological, physiological and genotoxicological effects of the insecticide Match 5% EC on snails <i>Biomphalaria alexandrina</i>	-	-	<i>Biomphalaria alexandrina</i> (Caracoles)	Disminución en el número total de hemocitos.	-	-	-	-
BASLEY Y GOULSON	2018	Reino Unido	The neonicotinoids thiamethoxam and clothianidin negatively affect the colonization of invertebrate populations in aquatic microcosms.	-	-	Quironómidos (Diptera) y Ostracoda (Crustaceos)	Disminución en el crecimiento de población.	-	-	-	-

KUNCE, STOCKS Y JOHANSS ON	2017	Sueci a	Single and mixture impacts of two pyrethroids on damselfly predatory behavior and physiological biomarkers	-	-	<i>Coenagri on puella</i> (Larvas de caballito del diablo azul)	Disminución de la capacidad depredadora.	-	-	-	-
BERTRAN D et al.	2017	Argen tina	Can a low concentration of an organophosphate insecticide cause negative effects on an aquatic macrophyte? Exposure of <i>Potamogeton pusillus</i> at environmentally relevant chlorpyrifos concentrations	-	-	-	-	<i>Potamo geton pusillus</i> L. (Algas pequeñas)	Daños en los tejidos y en las moléculas, estrés oxidativo.	-	-
S. SARAIVA et al.	2017	Portu gal	Assessment of thiamethoxam toxicity to <i>Chironomus riparius</i>	-	-	<i>Chirono mus riparius</i> (Gusano de Sangre)	Disminución en su crecimiento, desarrollo y baja supervivencia.	-	-	-	-
DÍAZ et al.	2015	Méxic o	Dieldrin and chlorpyrifos induced toxicity in <i>Cambarellus montezumae</i> (Cambaridae)	-	-	<i>Cambare llus montezu mae</i> (Cangrejo de río)	Alteración en su ADN, daños en el hígado y páncreas y cerebro.	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia, 2021

Como se muestra en la tabla 2, donde los impactos de los insecticidas ocasionados en la fauna determinan que, 6 de los 20 artículos analizados llegaron a tener una relación con respecto al daño generado en los vertebrados y los otros 13 de los 20 artículos tienen relación con respecto al daño generado en los invertebrados y por último, con respecto a los daños ocasionados en la flora no se encontraron estudios que den a conocer daños en la clasificación de las plantas sumergidas; mientras que, 1 de los 20 artículos analizados dieron a conocer los daños ocasionados en la clasificación de la planta flotante.

Tabla N°02: Tipos de insecticidas

Autores	Año de publicación	País	Título de investigación	Tipos de Insecticidas	Nombre del insecticida
CHEN, ROMEIS y MEISSE	2021	Suiza	Daphnia magna performance in flour, leaves and pollen of different maize lines: implications for risk assessment of transgenic crops	Especies de Bacillus	Bacillus thuringiensis (Bt)
CHIERICHETTI et al.	2021	Argentina	Persistent organic pollutants and chlorpyrifos in the rooster Callorhynchus callorhynchus (Holocephali: Callorhynchidae) from Argentine coastal waters: influence of sex and maturity	Organofosfatos	Clorpirifos
FARIA et al.	2021	México	Androgen activation, deterioration of the monoaminergic system and altered behavior in zebrafish larvae exposed to environmental concentrations of fenitrothion	Organofosfatos	Fenitrotión
MAGGIO, JANNEY Y JENKINS	2021	EE. UU	Neurotoxicity of chlorpyrifos and chlorpyrifos-oxon to Daphnia magna	Organofosfatos	Clorpirifos
LEMESSA et al.	2021	Ethiopia	Ecological effects of imidacloprid on a tropical freshwater ecosystem and dynamics of subsequent recovery	Neonicotinoide	Imidacloprid
STARA et al.	2020	Republica Checa	Single and combined effects of thiacloprid concentration, exposure duration, and water temperature on marbled crayfish Procambarus virginalis	Neonicotinoide	Tiacloprid

DELFINO et al.	2020	Brasil	DNA damage and oxidative stress induced by imidacloprid exposure in different tissues of the Neotropical fish <i>Prochilodus lineatus</i>	Neonicotinoide	Imidacloprid
MOHSEN Y HEBA	2020	Egipto	Antagonistic effects of dietary guava (<i>Psidium guajava</i>) leaves extract on growth, hemato biochemical, and immunity response of cypermethrinintoxicated Nile tilapia, <i>Oreochromis niloticus</i> , fingerlings	Piretroide	Cipermetrina
WILLIAMS Y SWEETMAN	2019	EE. UU	Effects of neonicotinoids on the emergence and composition of chironomids in the Prairie Pothole Region	Neonicotinoide	Imidacloprid
HOLTZWART H et al.	2019	EE. UU	Hematological, physiological and genotoxicological effects of the insecticide Match 5% EC on snails <i>Biomphalaria alexandrina</i>	Neonicotinoide	Clotianidina
MAJOR et al.	2019	EE. UU	The G119S ace-1 mutation confers adaptive organophosphate resistance in a nontarget amphipod	Organofosfatos	Clorpirifos
PEREIRA et al.	2019	Germania	Toxicity of microbial insecticides to the non-target freshwater insect <i>Chironomus xanthus</i>	Especies de Bacillus	Bacillus thuringiensis. kurstaki (Btk) y <i>Beauveria bassiana</i> (Bb)
ASUNCIÓN, TORNERO Y HATTACHARJEE	2019	India	Organochlorine concentrations in aquatic organisms of different trophic levels of the Sundarbans mangrove ecosystem and their implications for human consumption	Organoclorados	DDT
SUMON et al.	2018	Polonia	Effects of imidacloprid on the ecology of subtropical freshwater microcosm	Neonicotinoide	Imidacloprid
AMINA et al.	2018	Egipto	Hematological, physiological and genotoxicological effects of the insecticide Match 5% EC on snails <i>Biomphalaria alexandrina</i>	Neonicotinoides	clotianidina y tiametoxam
BASLEY Y GOULSON	2018	Reino Unido	The neonicotinoids thiamethoxam and clothianidin negatively affect the colonization of invertebrate populations in aquatic microcosms.	Neonicotinoides	Clotianidina y tiametoxam
KUNCE, STOCKS Y JOHANSSON	2017	Suecia	Single and mixture impacts of two pyrethroids on damselfly predatory behavior and physiological biomarkers	Piretroide	Deltametrina y esfenvalerato

BERTRAND et al.	2017	Argentina	Can a low concentration of an organophosphate insecticide cause negative effects on an aquatic macrophyte? Exposure of Potamogeton pusillus at environmentally relevant chlorpyrifos concentrations	Organofosfatos	Clorpirifos
S. SARAIVA et al.	2017	Portugal	Assessment of thiamethoxam toxicity to Chironomus riparius	Neonicotinoides	Tiametoxam
DÍAZ et al.	2015	México	Dieldrin and chlorpyrifos induced toxicity in Cambarellus montezumae (Cambaridae)	Organofosfatos	Dieldrín y Clorpirifos

Fuente: Elaboración propia, 2021

Con respecto a la tabla 3, muestra que 9 de los 20 artículos analizados representan al tipo de insecticida neonicotinoide y otros 6 de los 20 artículos representan al tipo de insecticida organofosforado. Mientras que, 4 de los 20 artículos representan 2 de ellos al tipo de insecticida piretroide y los otros 2 pertenecen al tipo de insecticida especies de bacillus. Finalmente, se determinó 1 investigación sobre el tipo de insecticida organoclorados.

Tabla N° 03: Mecanismos de transporte de insecticidas.

Autores	Año de publicación	País	Título de investigación	Mecanismos de transporte de insecticidas
CHEN, ROMEIS y MEISSE	2021	Suiza	Daphnia magna performance in flour, leaves and pollen of different maize lines: implications for risk assessment of transgenic crops	Escorrentía
CHIERICHETTIA et al.	2021	Argentina	Persistent organic pollutants and chlorpyrifos in the rooster Callorhynchus callorhynchus (Holocephali: Callorhynchidae) from Argentine coastal waters: influence of sex and maturity	Lixiviación
FARIA et al.	2021	México	Androgen activation, deterioration of the monoaminergic system and altered behavior in zebrafish larvae exposed to environmental concentrations of fenitrothion	Escorrentía
MAGGIO, JANNEY Y JENKINS	2021	EE. UU	Neurotoxicity of chlorpyrifos and chlorpyrifos-oxon to Daphnia magna	Escorrentía

LEMESSA et al.	2021	Ethiopia	Ecological effects of imidacloprid on a tropical freshwater ecosystem and dynamics of subsequent recovery	Escorrentía
STARA et al.	2020	Republica Checa	Single and combined effects of thiacloprid concentration, exposure duration, and water temperature on marbled crayfish <i>Procambarus virginalis</i>	Escorrentía
DELFINO et al.	2020	Brasil	DNA damage and oxidative stress induced by imidacloprid exposure in different tissues of the Neotropical fish <i>Prochilodus lineatus</i>	Escorrentía
MOHSEN Y HEBA	2020	Egipto	Antagonistic effects of dietary guava (<i>Psidium guajava</i>) leaves extract on growth, hemato biochemical, and immunity response of cypermethrin-intoxicated Nile tilapia, <i>Oreochromis niloticus</i> , fingerlings	Escorrentía
WILLIAMS Y SWEETMAN	2019	EE. UU	Effects of neonicotinoids on the emergence and composition of chironomids in the Prairie Pothole Region	Escorrentía
HOLTSWARTH et al.	2019	EE. UU	Hematological, physiological and genotoxicological effects of the insecticide Match 5% EC on snails <i>Biomphalaria alexandrina</i>	Lixiviación
MAJOR et al.	2019	EE. UU	The G119S ace-1 mutation confers adaptive organophosphate resistance in a nontarget amphipod	Escorrentía
PEREIRA et al.	2019	Germania	Toxicity of microbial insecticides to the non-target freshwater insect <i>Chironomus xanthus</i>	Fumigación
ASUNCION, TORNERO Y HATTACHARJEE	2019	India	Organochlorine concentrations in aquatic organisms of different trophic levels of the Sundarbans mangrove ecosystem and their implications for human consumption	Escorrentía
SUMON et al.	2018	Polonia	Effects of imidacloprid on the ecology of subtropical freshwater microcosm	Escorrentía
AMINA et al.	2018	Egipto	Hematological, physiological and genotoxicological effects of the insecticide Match 5% EC on snails <i>Biomphalaria alexandrina</i>	Lixiviación
BASLEY Y GOULSON	2018	Reino Unido	The neonicotinoids thiamethoxam and clothianidin negatively affect the colonization of invertebrate populations in aquatic microcosms.	Lixiviación

KUNCE, STOCKS Y JOHANSSON	2017	Suecia	Single and mixture impacts of two pyrethroids on damselfly predatory behavior and physiological biomarkers	Escorrentía
BERTRAND et al.	2017	Argentina	Can a low concentration of an organophosphate insecticide cause negative effects on an aquatic macrophyte? Exposure of Potamogeton pusillus at environmentally relevant chlorpyrifos concentrations	Escorrentía
S. SARAIVA et al.	2017	Portugal	Assessment of thiamethoxam toxicity to Chironomus riparius	Escorrentía
DÍAZ et al.	2015	México	Dieldrin and chlorpyrifos induced toxicity in Cambarellus montezumae (Cambaridae)	Escorrentía

Fuente: Elaboración propia, 2021

Con respecto a la tabla 4, se dio a conocer los mecanismos de transporte de los insecticidas. En la cual, se muestra que 15 de los 20 artículos analizados dan a entender que, los insecticidas llegan al ecosistema acuático mediante el mecanismo de escorrentía. Mientras que 4 de los 20 artículos analizados dan a conocer que los mecanismos de transporte se dan mediante la lixiviación. Por otro lado, se encontró que solo 1 de los 20 artículos analizados representan al mecanismo de transporte por fumigación.

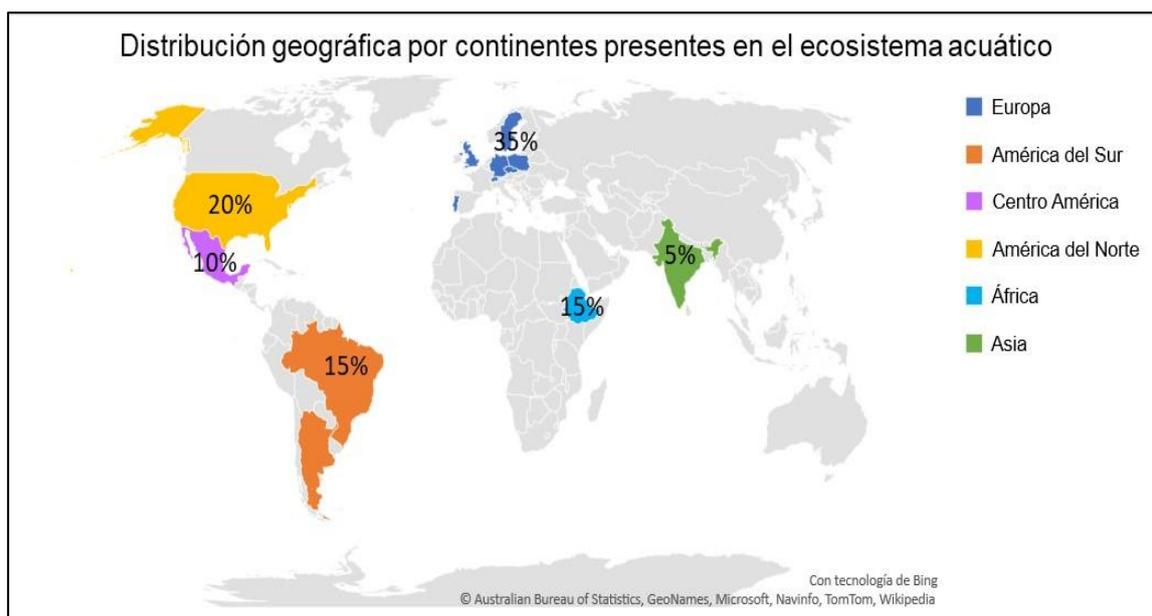


Figura 5: Distribución geográfica del impacto de los insecticidas por continentes presentes en el ecosistema acuático

Fuente: Elaboración propia, 2021

Con respecto a la figura 5, que responde al objetivo específico 3 en el continente Europeo es donde se evidenció un 35% con respecto al porcentaje de artículos publicados relacionados a la distribución geográfica del impacto de los insecticidas por países presentes en el ecosistema acuático, mientras que en el continente de América del Norte presentó un 20% de artículos publicados, tanto América del Sur como África presentaron cada uno un 15% de publicaciones y el continente de Centro América, tuvo un 10% de publicaciones, mientras que el continente Asiático fue el que menos publicaciones presentó con un 5%.

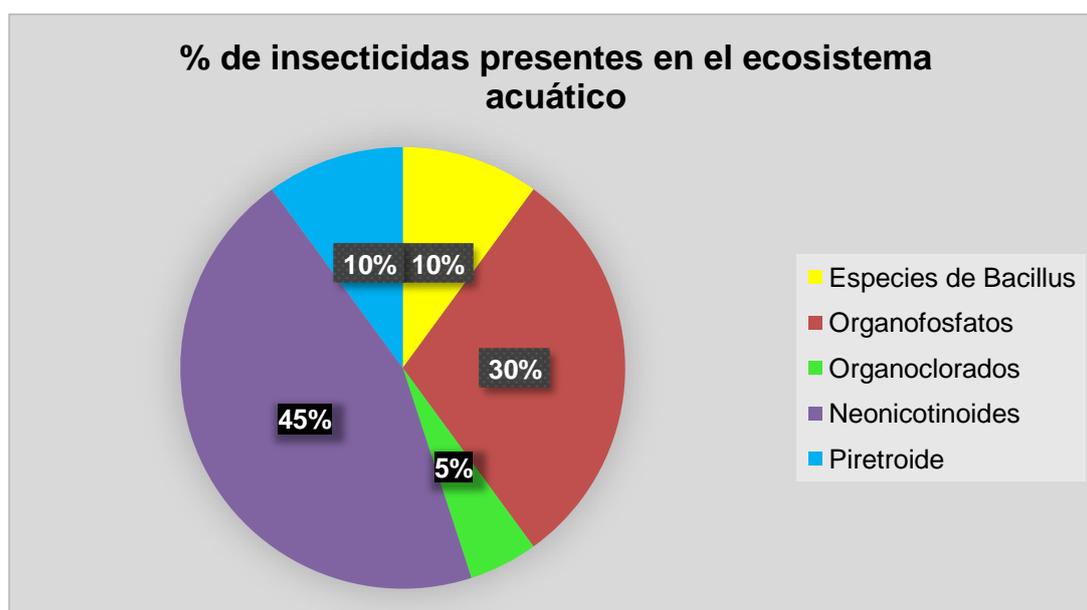


Figura 6: Se determinó el porcentaje (%) de insecticidas presentes en los ecosistemas acuáticos.

Fuente: Elaboración propia, 2021

Con respecto a la Figura 6, que responde al objetivo específico 4, da a conocer el porcentaje de tipos de insecticidas presentes en los ecosistemas acuáticos. De manera que, tenemos como mayor porcentaje de insecticidas presentes a los Neonicotinoides con 45%. También, tenemos con un 30% al tipo de insecticida Organofosfatos. Además, tenemos como un 10% a los Piretroides y las Especies de Bacillus. Finalmente, tenemos con un 5% a los Organoclorados, todos ellos presentes en la investigación.

V. DISCUSIÓN

Mediante los resultados mencionados anteriormente, pudimos llegar a las siguientes discusiones con respecto a nuestra investigación. Como se muestra en la tabla 2; donde los impactos de los insecticidas determinan en la fauna que 6 de los 20 artículos analizados llegaron a tener una relación con respecto al daño generado en los vertebrados tal como mencionan los autores CHIERICHETTIA *et al.*, 2021; FARIA *et al.*, 2021; DELFINO *et al.*, 2020; MOHSEN Y HEBA, 2020; HOLTZWARTH *et al.*, 2019; PEREIRA *et al.*, 2019. Mientras que, los resultados obtenidos por los daños ocasionados en los invertebrados fueron representados por 13 de los 20 artículos analizados tal como mencionan los autores CHEN, ROMEIS Y MEISLE, 2021; MAGGIO, JANNEY Y JENKINS, 2021; LEMESSA *et al.*, 2021; STARA *et al.*, 2020; WILLIAMS Y SWEETMAN, 2019; MAJOR *et al.*, 2019; ASUNCIÓN, TORNERO Y HATTACHARJEE, 2019; SUMON *et al.*, 2018; AMINA *et al.*, 2018; BASLEY Y GOULSON, 2018; KUNCE, STOCKS Y JOHANSSON, 2017; S. SARAIVA *et al.*, 2017; DÍAZ *et al.*, 2015 y por último, con respecto a los daños ocasionados en la flora no se encontraron estudios que den a conocer daños de la flora en la clasificación de las plantas sumergidas. Mientras tanto, solo 1 de los 20 artículos analizados dieron a conocer el daño en una planta flotante según BELTRÁN *et al.*, 2017. Con respecto a la tabla 3 muestra que 9 de los 20 artículos analizados representan al tipo de insecticida neonicotinoide según los autores: LEMESSA *et al.*, 2021; STARA *et al.*, 2020; DELFINO *et al.*, 2020; WILLIAMS Y SWEETMAN, 2019; HOLTZWARTH *et al.*, 2019; SUMON *et al.*, 2018; AMINA *et al.*, 2018; BASLEY Y GOULSON, 2018 y S. SARAIVA *et al.*, 2017. También, 6 de los 20 artículos representan al tipo de insecticida organofosfato según los autores: CHIERICHETTIA *et al.*, 2021; FARIA *et al.*, 2021; MAGGIO, JANNEY Y JENKINS, 2021; MAJOR *et al.*, 2019; BERTRAN *et al.*, 2017 y DÍAZ *et al.*, 2015. Mientras que, 2 de los 20 artículos representan al tipo de insecticida piretroide según los autores: MOHSEN Y HEBA, 2020 y KUNCE, STOCKS Y JOHANSSON, 2017. Asimismo, 2 de los 20 artículos pertenecen al tipo de insecticida especies de bacillus según los autores: CHEN, ROMEIS Y MEISLE, 2021 y PEREIRA *et al.*, 2019. Finalmente, se determinó 1 investigación sobre el tipo de insecticida organoclorados siendo los autores; ASUNCIÓN, TORNERO Y HATTACHARJEE, 2019. Con respecto a la

tabla 4, se dio a conocer los mecanismos de transporte de los insecticidas. Donde, se muestra que 15 de los 20 artículos analizados dan a entender que, los insecticidas llegan al ecosistema acuático mediante el mecanismo de esorrentía, tal como, mencionan los autores: CHEN, ROMEIS Y MEISLE, 2021; FARIA *et al.*, 2021; MAGGIO, JANNEY Y JENKINS, 2021; LEMESSA *et al.*, 2021; STARA *et al.*, 2020; DELFINO *et al.*, 2020; MOHSEN Y HEBA, 2020; WILLIAMS Y SWEETMAN, 2019; ASUNCIÓN, TORNERO Y HATTACHARJEE, 2019; SUMON *et al.*, 2018; BERTRÁN *et al.*, 2017; S. SARAIVA *et al.*, 2017 y DÍAZ *et al.*, 2015. Mientras que 4 de los 20 artículos analizados dan a conocer que los mecanismos de transporte se dan mediante la lixiviación los cuales son: CHIERICHETTIA *et al.*, 2021; HOLDSWORTH *et al.*, 2019 y BEASLEY Y GOULSON, 2018. Por otro lado, que solo 1 de los 20 artículos analizados representan al mecanismo de transporte por fumigación del cual su autor es PEREIRA *et al.*, 2019. Con respecto a la figura 5, se dio a conocer mediante la gráfica; la distribución geográfica por países presentes en el ecosistema acuático. Los autores CHEN, ROMEIS Y MEISLE, 2021; STARA *et al.*, 2020; PEREIRA *et al.*, 2019; SUMON *et al.*, 2018; BEASLEY Y GOULSON, 2018; STOCKS Y JOHANSSON, 2017 y S. SARAIVA *et al.*, 2017 realizaron estudios en el continente Europeo siendo un total de 35% a nivel mundial. Por otro lado, el continente de América del Norte presenta un 20% de estudios realizados de los cuales fueron acreditados por MAGGIO, JANNEY Y JENKINS, 2021; WILLIAMS Y SWEETMAN, 2019; HOLTSWARTH *et al.*, 2019 y MAJOR *et al.*, 2019. Mientras que en América del Sur presenta un 15% de estudios realizados en el continente mencionado de los cuales lo sustenta los siguientes autores, CHIERICHETTIA *et al.*, 2021; DELFINO *et al.*, 2020 y BERTRÁN *et al.*, 2017. También se presentó el 15% de estudios realizados en el continente Africano tal como indican los autores, LEMESSA *et al.*, 2021; MOHSEN Y HEBA, 2020 y AMINA *et al.*, 2018. Además, se presentó en Centro América el 10% de estudios realizados, los cuales son fundamentados por los autores FARIA *et al.*, 2021 y DÍAZ *et al.*, 2015. Finalmente, en el continente asiático presento un 5% debido a su estudio realizado por el autor ASUNCIÓN, TORNERO Y HATTACHARJEE, 2019. Con respecto a la figura 6, se da a conocer sobre el porcentaje de los tipos de insecticidas presentes en los ecosistemas acuáticos. Dando como primer alcance

que el insecticida neonicotinoide presenta un 45% tal como mencionan los autores LEMESSA *et al.*, 2021; STARA *et al.*, 2020; DELFINO *et al.*, 2020; WILLIAMS Y SWEETMAN, 2019; HOLTSWARTH *et al.*, 2019; SUMON *et al.*, 2018; AMINA *et al.*, 2018; BASLEY Y GOULSON, 2018 y S. SARAIVA *et al.*, 2017. Por otro lado, los insecticidas de tipo Organofosfosfato presentan un 30% tal como mencionan los autores CHIERICHETTIA *et al.*, 2021; FARIA *et al.*, 2021; MAGGIO, JANNEY Y JENKINS, 2021; MAJOR *et al.*, 2019; BERTRAN *et al.*, 2017 y DÍAZ *et al.*, 2015. Mientras que, los insecticidas piretroides presentan un 10% validado por los autores MOHSEN Y HEBA, 2020 y KUNCE, STOCKS Y JOHANSSON, 2017. De la misma manera que los tipos de insecticidas de Especies de Bacillus indican un 10% tal como mencionan los autores CHEN, ROMEIS Y MEISLE, 2021 y PEREIRA *et al.*, 2019. Finalmente, se determinó el porcentaje de 5% sobre el tipo de insecticida organoclorados siendo los autores; ASUNCIÓN, TORNERO Y HATTACHARJEE, 2019.

VI.CONCLUSIONES

1. El impacto de los insecticidas presentes en la flora y fauna ya que se evidenció daños ocasionados en el ecosistema acuático. De manera que, los estudios seleccionados presentaron mayores daños en los vertebrados que en los invertebrados; de tal forma que, en la flora en la clasificación de plantas sumergidas no se encontraron daños, mientras que en la clasificación de plantas flotantes si se encontraron daños.
2. Existen diferentes tipos de insecticidas que se encuentran en el ecosistema acuático. Denominados como Neonicotinoides, Organofosfatos, Piretroides, Especies de Bacillus y Organoclorados de las cuales mostraron grandes daños y consecuencias para las distintas especies.
3. Los mecanismos de transporte de los insecticidas hacia el ecosistema acuático a través de los artículos seleccionados previamente donde se evidencia que existen distintos medios, donde la escorrentía era uno de los mecanismos con mayor transporte de insecticidas, lixiviación, mientras que el mecanismo de fumigación fue el medio que menor insecticidas transportaba.
4. La distribución geográfica del impacto de los insecticidas por países presentes en el ecosistema acuático; de tal forma que, Europa con un 35% presenta mayores artículos publicados, América del Norte con 20%, América del Sur con 15%, África con 15%, Centro América con 10% y finalmente el que presentó menores estudios realizados fue Asia con un 5%.
5. El porcentaje de insecticidas presentes en los ecosistemas acuáticos a través de una evaluación porcentual de los tipos de insecticidas presentes siendo los neonicotinoides con mayor porcentaje presentando el 45%, los organofosfatos con un 30%, los Piretroides con 10%, Especies de Bacillus con 10% y siendo el organoclorado con el menor porcentaje de 5%.

VII. RECOMENDACIONES

1. A los futuros investigadores se les recomienda que utilicen bases de datos reconocidas y avaladas por entidades competentes, ya que es una herramienta muy importante para el procesamiento de la sinterización de información.
2. Realizar una base de datos general y detallada conforme a sus objetivos propuestos, de esta manera, lograrán tener un mayor orden en su trabajo de investigación.
3. Utilizar técnicas que puedan conducir mejor la interpretación de sus datos obtenidos para su investigación.
4. Emplear métodos de estudios más avanzados en la investigación del impacto de los insecticidas en el ecosistema acuático, así demostrar mediante su análisis un resultado más exacto.

VIII. REFERENCIAS

1. AGUILERA EGUÍA, R. ¿Revisión sistemática, revisión narrativa o metaanálisis? *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 2014, vol. 21, no 6, p. 359-360. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1134-80462014000600010&script=sci_arttext&tlng=pt
 2. AZUERO, Ángel Enrique Azuero. Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 2019, vol. 4, no 8, p. 110-127. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7062667>
 3. ARIAS, María Mercedes y GIRALDO, Clara Victoria. El rigor científico en la investigación cualitativa. 2011, p.15. Disponible en: http://tesis.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/5258/1/AriasMaria_2011_RigorCientificoInvestigacionCualitativa.pdf
 4. ARIAS, José Luis. Técnicas e instrumentos de investigación científica. PARA CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, APLICADAS, ARTÍSTICAS, HUMANAS. p. 173. Disponible en: <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2238>
 5. BASLEY, Kate; GOULSON, Dave. The neonicotinoids thiamethoxam and clothianidin negatively affect the colonization of invertebrate populations in aquatic microcosms. *Environmental science and pollution research*, 2018, vol. 25, no 10. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11356-017-1125-5>
- ISSN 9593–9599
6. BARMENTLO, S. Henrik y col. Neonicotinoids and fertilizers together structure communities of naturally assembled freshwater macroinvertebrates. *Ciencia del medio ambiente total*, 2019, vol. 691, pág. 36-44. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004896971933223>
 7. BERTRAND, Lidwina *et al.* Can a low concentration of an organophosphate insecticide cause negative effects on an aquatic macrophyte? Exposure of *Potamogeton pusillus* at environmentally relevant chlorpyrifos

concentrations, *Environmental and Experimental Botany*, 2017, Volume 138, Pages 139-147. Disponible en:

<https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2017.03.006>

ISSN 0098-8472

8. BOCKSTALLER, Cristian et al. Comparison of methods to assess the sustainability of agricultural systems. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 29, 2009, p. 223–235. Disponible en: <https://doi.org/10.1051/agro:2008058>

9. BONOMO, Marina Marques, et al. Multiple biomarker approach to access the impact of a new metallic insecticide based on the flavonoid hesperidin on fish. *Environmental pollution*, 2021, vol. 268, pág. 115758. Disponible en:

<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115758>

ISSN 0269-7491

10. BORSUAH, Josephus F. y col. Revisión de la literatura: ocurrencia global de insecticidas neonicotinoides en ambientes acuáticos. *Agua*, 2020, vol. 12, no 12, pág. 3388. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2073-4441/12/12/3388>

11. CASTILLO, Edelmira; VÁSQUEZ, Martha Lucia. El rigor metodológico en la investigación cualitativa. *Colombia médica*, 2003, vol. 34, no 3, p. 164-167. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28334309>

12. CORNEJO, Marcela y SALAS, Natalia. Rigor y calidad metodológicos: un reto a la investigación social cualitativa. *Psicoperspectivas*, 2011, vol. 10, no 2, p. 12-34. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-69242011000200002&script=sci_arttext&tlng=e

ISSN: 0718-6924

13. CHAGNON, Madeleine y col. Riesgos del uso a gran escala de insecticidas sistémicos para el funcionamiento y los servicios de los ecosistemas. *Investigación en ciencias ambientales y contaminación*, 2015, vol. 22, no 1, pág. 119-134. Disponible en:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-014-3277-x>

14. CHIERICHETTI et al. Persistent organic pollutants and chlorpyrifos in roosterfish *Callorhynchus callorhynchus* (Holocephali: Callorhynchidae) from Argentine coastal waters: influence of sex and maturity, 2021, vol. 796.

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148761>

ISSN 0048-9697

15. DE CASTRO SACHI, Ivelise Teresa, et al. Biochemical and morphological biomarker responses in the gills of a neotropical fish exposed to a new metallic flavonoid insecticide. *Ecotoxicology and environmental safety*, 2021, vol. 208, pág. 111459. Disponible en:

<https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.111459>

ISSN 0147-6513

16. DÍAZ, Sandra et al. Toxicity induced by dieldrin and chlorpyrifos in the freshwater crayfish *Cambarellus montezumae* (Cambaridae). *Rev. biol. Trop.* 2015, vol.63, n.1, pp.83-96. Disponible en:

https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S003477442015000100008&script=sci_abstract&tlng=es

ISSN: 0034-7744

17. ESPINOZA FREIRE, Eduardo Enrique. El problema de investigación. *Conrado*, 2018, vol. 14, no 64, p. 22-32. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S19908644201800040022

ISSN 1990-8644

18. ERAZO, María. Rigor científico en las prácticas de investigación cualitativa. *Ciencia, docencia y tecnología*, 2011, vol. 22, no 42, p. 107-136. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/145/14518444004.pdf>

ISSN: 0327-5566

19. ESTEBAN, M. Paz Sandín. Criterios de validez en la investigación cualitativa: de la objetividad a la solidaridad. *Revista de investigación educativa*, 2000, vol. 18, no 1, p. 223-242. Disponible en:

<https://revistas.um.es/rie/article/view/121561>

20. FARIA, Melissa y col. Androgenic activation, deterioration of the monoaminergic system and altered behavior in zebrafish larvae exposed to environmental concentrations of fenitrothion. *Science of the Total Environment*, 2021, vol. 775, pág. 145671. Disponible en:

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145671>

ISSN 0048-9697

21. FISHER Brendan, TURNER Kerry y MORLING Paul. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics*, 2009, vol.

68, p. 643-653. Disponible en:

<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.09.014>

ISSN: 0921-8009

22. FORSGREN, RIAR y SCHLENK. The effects of the pyrethroid insecticide, bifenthrin, on steroid hormone levels and gonadal development of steelhead (*Oncorhynchus mykiss*) under hypersaline conditions, *General and Comparative Endocrinology*, 2013, Volume 186, Pages 101-107. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2013.02.047>.

ISSN 0016-6480

23. GALVÁN, Laura y GUTIÉRREZ, José. Los mapas conceptuales como instrumento de evaluación: Una experiencia de educación ambiental centrada en el estudio de ecosistemas acuáticos. *Actualidades*

Investigativas en educación, 2018, vol. 18, no 1, p 442-477. Disponible en :

<https://doi.org/10.15517/aie.v18i1.31840>

ISSN 1409-4703

24. GOPALAN, Nisa Kulangaravalappil; CHENICHERRY, Sujatha. Fate and distribution of organochlorine insecticides (OCIs) in Palakkad soil, India. *Sustainable Environment Research*, 2018, vol. 28, no 4, p. 179-185. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468203917302194>
25. GUTIÉRREZ, Yeisson *et al.* (2016). Deltamethrin toxicity and impaired swimming behavior of two backswimmer species. *Environmental Toxicology and Chemistry*, Volume 36, Nº 5, p. 1235-1242. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/etc.3645>
26. HALSTEAD *et al.* (2015), Comparative toxicities of organophosphate and pyrethroid insecticides to aquatic macro arthropods; 2015, Volume 135, Pages 265-271. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0045653515003410>
- ISSN 0045-6535
27. HUANG, Zhoubing y col. Distribución y riesgo ecológico de insecticidas neonicotinoides en sedimentos en el sur de China: impacto de las características regionales y propiedades químicas. *Ciencia del medio ambiente total*, 2020, vol. 714, pág. 136878. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136878>
- ISSN 0048-9697
28. HERBERT, Lucila Thomsett y col. Evaluation of the acute neurotoxicity of two anticholinesterase insecticides, independently and in mixtures, and a neonicotinoid in a freshwater gastropod *Chemosphere*, 2021, vol. 265, pág. 129107. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.129107>
- ISSN 0045-6535
29. IPPOLITO, Alessio *et al.* Modeling global distribution of agricultural insecticides in surface waters. *Environmental Pollution*, 2015, vol. 198, p. 54-60. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2014.12.016>

ISSN: 0269-7491

30. JUNIO DA SILVA, Thandy. Impact of 2,4-D and fipronil on the tropical midge *Chironomus sancticaroli* (Diptera: Chironomidae). *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 2021, Volume 209, 111778. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.111778>.

ISSN 0147-6513

31. KOBASHI, Koji y col. Comparative ecotoxicity of imidacloprid and dinotefuran to aquatic insects in rice mesocosms. *Ecotoxicology and environmental safety*, 2017, vol. 138, pág. 122-129. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2016.12.025>

ISSN 0147-6513

32. KUNCE Warren, STOCKS Robby, JOHANSSON Frank. Single and mixture impacts of two pyrethroids on damselfly predatory behavior and physiological biomarkers. *Aquatic Toxicology*, 2017, vol. 190, p. 70-77. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2017.06.025>

ISSN: 0166-445

33. MAJOR, *et al* (2019). The G119S *ace-1* mutation confers adaptive organophosphate resistance in a nontarget amphipod. *Evolutionary Applications*, Volume 13, N° 4, p. 620-635. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/eva.12888>

34. MAGGIO, JANNEY Y JENKINS. Neurotoxicity of chlorpyrifos and chlorpyrifos-oxon to *Daphnia magna*, *Chemosphere*, 2021, Volume 276, 130120. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.130120>

ISSN 0045-6535

35. MERGA, Lemessa B.; VAN DEN BRINK, Paul J. Ecological effects of imidacloprid on a tropical freshwater ecosystem and the dynamics of

subsequent recovery. *Science of the Total Environment*, 2021, vol. 784, pág. 147167. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147167>

ISSN 0048-9697

36. MILES, Jesse C. y col. Efectos de la clotianidina en las comunidades acuáticas: Evaluación de los impactos de la exposición letal y subletal a los neonicotinoides. *PloS One*, 2017, vol. 12, no 3, pág. e0174171. Disponible en:

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0174171>

37. MOHSEN Abdel-Tawwab, HEBA S. Hamed. Antagonistic effects of dietary guava (*Psidium guajava*) leaves extract on growth, hemato-biochemical, and immunity response of cypermethrin-intoxicated Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, fingerlings, *Aquaculture*, 2020, Volume 529, 735668. Disponible:

<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735668>

ISSN 0044-8486

38. MORENO, Begoña, et al. Revisiones sistemáticas: definición y nociones básicas. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*, 2018, vol. 11, no 3, p. 184-186. Disponible en:

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=s071901072018000300184&script=sci_arttex

ISSN 0719-0107

39. MORRISSEY Christy. Neonicotinoid contamination of global surface waters and associated risk to aquatic invertebrates: A review. *Environment International*, 2015, vol. 74, p. 291-303. Disponible en:

<https://doi.org/10.1016/j.envint.2014.10.024>.

ISSN: 0160-4120

40. NIKA, Galic et al. Predicting impacts of chemicals from organisms to ecosystem service delivery: A case study of insecticide impacts on a

freshwater lake. *Science of The Total Environment*, 2019, Vol. 682, p. 426436. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.05.187>

ISSN: 0048-9697

41. QU, Han y col. Comportamiento ambiental del insecticida quiral fipronil: toxicidad enantioselectiva, distribución y transformación en ecosistema acuático. *Investigación sobre el agua*, 2016, vol. 105, pág. 138-146. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.watres.2016.08.063>

ISSN 0043-1354

42. PIETRZAK, Damian y col. Fate of selected neonicotinoid insecticides in soilwater systems: current state of the art and knowledge gaps. *Chemosphere*, 2020, vol. 255, pág. 126981. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653520311747>

43. RADA, Dora. El rigor en la investigación cualitativa: técnicas de análisis, credibilidad, transferibilidad y confortabilidad. *Sinopsis Educativa. Revista venezolana de investigación*, 2016, vol. 7, no 1, p. 17-26. Disponible en: http://revistas.upel.edu.ve/index.php/sinopsis_educativa/article/view/3539

44. REIBER, Lena et al. Long-term effects of a catastrophic insecticide spill on stream invertebrates. *Science of The Total Environment*, 2021, vol. 768, pág. 21. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144456>

ISSN: 0048-9697

45. REIBER, Lena et al. Long-term effects of a catastrophic spill of insecticides on creek invertebrates. *Science of The Total Environment*, 2021, vol. 768, pág. 144456. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969720379870>

46. RODRÍGUEZ, Carlos et al. Environmental monitoring and risk assessment in a tropical Costa Rican catchment under the influence of melon and watermelon crop pesticides, *Environmental Pollution*, 2021, Volume 284,

2021, 117498. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.117498>
ISSN 0269-7491

47. ROESSINK *et al.* THE NEONICOTINOID IMIDACLOPRID SHOWS HIGH CHRONIC TOXICITY TO MAYFLY NYMPHS. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 2013, Volume 32, N° 5, p. 1096-1100. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/etc.2201>

48. STARA, Alzbeta y col. Single and combined effects of thiacloprid concentration, duration of exposure, and water temperature on marbled crayfish *Procambarus virginalis*. *Chemosphere*, 2021, vol. 273, pág. 128463. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128463>

ISSN 0045-6535

49. S. SARAIVA *et al.* Assessment of thiamethoxam toxicity to *Chironomus riparius*. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 2017, Volume 137, Pages 240-246. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2016.12.009>.

ISSN 0147-6513

50. STEHLE, Sebastián; BUB, Sascha; SCHULZ, Ralf. Collection and analysis of global surface water concentrations for individual insecticidal compounds. *Ciencia del medio ambiente total*, 2018, vol. 639, pág. 516-525. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969718318060>

51. SCHWARZENBACH, René *et al.* Global Water Pollution and Human Health. *Annual review of environment and resources*, 2010, vol. 35, p. 109-136. Disponible en: <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-100809-125342>

ISSN: 1543-5938

52. SALGADO, Ana Cecilia. Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit*, 2007, vol. 13, no 13, p. 71-78.

Disponible en:

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172948272007000100009
&script=sci_arttext&lng=en](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172948272007000100009&script=sci_arttext&lng=en)

ISSN: 1729 - 4827

53. SÁNCHEZ, Julio. Cómo realizar una revisión sistemática y un meta-análisis. *Aula abierta*, 2010, vol. 38, no 2, p. 53-64. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3316651.pdf>

ISSN: 0210-2773

54. SILVESTRE PEREIRA DORNELAS, Aline, et al. Toxicity of microbial insecticides to the non-target freshwater insect *Chironomus xanthus*. *Pest Management Science*, 2020, vol. 76, no 3, pág. 1164-1172. Disponible en:

<https://doi.org/10.1002/ps.5629>

55. SOLER Pujals y ENRIQUE Jiménez. Reflexión sobre el rigor científico en la investigación cualitativa/Essay about scientific rigor in qualitative research. *Estudios sobre el mensaje periodístico*, 2021, vol. 18, p. 879. Disponible en:

<https://core.ac.uk/download/pdf/38814651.pdf>

ISSN: 1134-1629

56. SOLIS, Marina *et al.* Aquatic macroinvertebrate assemblages are affected by insecticide applications on the Argentine Pampas, *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 2018, Volume 148, Pages 11-16. Disponible en:

<https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2017.10.017>

ISSN 0147-6513

57. SUMON, Kizar Ahmed y col. Effects of imidacloprid on the ecology of subtropical freshwater microcosms *Contaminación ambiental*, 2018, vol. 236, pág. 432-441. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.01.102>

ISSN 0269-7491

58. TAKESHITA, Kazutaka M HAYASHI, Takehiko I.; YOKOMIZO, Hiroyuki. Evaluation of interregional consistency in associations between neonicotinoid insecticides and functions of benthic invertebrate communities in rivers in urban areas of rice fields. *Ciencia del medio ambiente total*, 2020, vol. 743, pág. 140627. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720341498>
59. TAMAYO, Mario, et al. *El proceso de la investigación científica*. Editorial Limusa, 2004. Disponible en: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IscScript=CENIDA.xis&method=post&fdormato=2&cantidad=1&expresion=mfn=021869>
60. UCAR, Azur et al. Neurotoxic responses of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) exposed to fipronil: multi-biomarker approach to illuminate the mechanism in the brain. *Drug and Chemical Toxicology*, 2021, Volume, p. 1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/01480545.2021.1908751>
61. VARELA, Margarita y VIVES, Tania. Autenticidad y calidad en la investigación educativa cualitativa: multivocalidad. *Investigación en educación médica*, 2016, vol. 5, no 19, p. 191-198. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S200750572016000300191&script=sci_arttext

ISSN 2007-5057

62. VAN Dijk TC, VAN Staalduinen MA y VAN der Sluijs JP. Macro-Invertebrate Decline in Surface Water Polluted with Imidacloprid. 2013, *PloS ONE* 8 (5): e62374. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062374>
63. VALBON et al. Oliveira. Sublethal exposure to deltamethrin reduces the abilities of giant water bugs to prey upon *Aedes aegypti* larvae, *Chemosphere*, 2018, Volume 191, Pages 350-356. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.10.061>

ISSN 0045-6535

64. VIEIRA, Leonardo y col. Evaluation of the effects of acute exposure to the worst-case Cry protein concentration in zebrafish using embryotoxicity testing and proteomic analysis. *Chemosphere*, 2021, vol. 264, pág. 128538. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0045653520327338>
65. WANDSCHEER, Alana. Richness and density of aquatic benthic macroinvertebrates after exposure to fungicides and insecticides in rice paddy fields. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 2017, vol. 89, p. 355-369. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720160574>
66. WAGNER, Scott et al. Developmental effects of fipronil on Japanese Medaka (*Oryzias latipes*) embryos. *Chemosphere*, 2017, vol. 166, p. 511-520. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2016.09.069>.
- ISSN: 0045-6535
67. WERNER, Inge; YOUNG, Thomas M. Pyrethroid insecticides: exposure and impacts in the aquatic environment. *Della Sala DA, Goldstein MI, editores*, 2018, p. 119-126. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128096659099924?via%3Dihub>
68. WILLIAMS y SWEETMAN. Efectos de los neonicotinoides sobre la aparición y composición de quironómidos en la región de los baches de la pradera. *Environ Sci Pollut Res* 26, 2019, 3862–3868. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11356-018-3683-6>

ANEXO

ANEXO 1: Matriz de consistencia

TÍTULO: Estudios sobre el impacto de los insecticidas en el ecosistema acuático a nivel mundial: Una revisión sistemática.				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	DIMENSIONES	VARIABLE
				Variable de estudio
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General		Impacto de los insecticidas.
				METODOLOGÍA
				Tipo
¿De qué manera impactan los insecticidas en el ecosistema acuático mediante una revisión sistemática?	Determinar el impacto de los insecticidas en el ecosistema acuático, mediante una revisión sistemática.	Los insecticidas presentan impactos en el ecosistema acuático, mediante una revisión sistemática.	Efectos de los insecticidas a través publicaciones sistematizadas en la revisión.	Aplicada
				Enfoque
				Cualitativo
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos		Descriptivo
¿Cuáles son los tipos de insecticidas que se encuentran en el ecosistema acuático mediante una revisión sistemática?	Determinar los tipos de insecticidas que se encuentran en el ecosistema acuático, mediante una revisión sistemática.	Los tipos de insecticidas se encuentran en el ecosistema acuático, mediante una revisión sistemática.	Tipos de insecticidas a través de publicaciones sistematizadas en la revisión.	
				Diseño
¿Cuál es el mecanismo del transporte de los insecticidas hacia el ecosistema acuático mediante una revisión sistemática?	Determinar los mecanismos de transporte de los insecticidas hacia el ecosistema acuático, mediante una revisión sistemática.	Existen mecanismos de transporte de insecticidas hacia el ecosistema acuático, mediante una revisión sistemática.	Mecanismos de transporte de los insecticidas a través de publicaciones sistematizadas en la revisión.	No Experimental
				Población
¿Cuál es la distribución geográfica del impacto de los insecticidas por continentes presentes en el ecosistema acuático a través publicaciones sistematizadas en la revisión?	Dar a conocer la distribución geográfica del impacto de los insecticidas por continentes presentes en el ecosistema acuático a través publicaciones sistematizadas en la revisión.	Existe una distribución geográfica del impacto de los insecticidas por continentes presentes en el ecosistema acuático a través publicaciones sistematizadas en la revisión.	Distribución geográfica del impacto de los insecticidas por continentes presentes en el ecosistema acuático a través publicaciones sistematizadas en la revisión.	Cantidad de artículos revisados
				Muestra

<p>¿Cuál es el porcentaje de insecticidas presentes en los ecosistemas acuáticos a través publicaciones sistematizadas en la revisión?</p>	<p>Determinar el porcentaje de insecticidas presentes en los ecosistemas acuáticos a través publicaciones sistematizadas en la revisión.</p>	<p>Existe un porcentaje de insecticidas presentes en los ecosistemas acuáticos a través publicaciones sistematizadas en la revisión.</p>	<p>Porcentaje de insecticidas presentes en los ecosistemas acuáticos a través publicaciones sistematizadas en la revisión.</p>	<p>Cantidad de artículos que analizamos luego de haber filtrado y usado nuestro criterio.</p>
--	--	--	--	---

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 2: Matriz de operacionalización de variables.

ESTUDIO DE VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA / UNIDADES MEDIDA
Impacto de los insecticidas	En esta revisión sistemática inspeccionamos lo cual actualmente se puede concluir sobre el efecto de campo directo e indirecto y de extenso plazo de los insecticidas en el medio ambiente (DIVINE et al., 2018).	Se revisarán diversos artículos científicos, para conocer los efectos causados por el insecticida en la flora y fauna, mecanismos de transporte de los insecticidas y los tipos de insecticidas,	Efectos de los insecticidas a través de publicaciones sistematizadas en la revisión.	Daños en la fauna.	Nominal
				Daños en la flora.	Nominal
			Mecanismos de transporte de los insecticidas a través de publicaciones sistematizadas en la revisión.	Lixiviación	Nominal
				Fumigación	Nominal
				Escorrentía	Nominal
			Tipos de insecticidas a través de publicaciones sistematizadas en la revisión.	Neonicotinoides	Nominal
				Piretroides	Nominal
				Fenilpirazoles	Nominal
				Organofosforados	Nominal
				Organoclorados	Nominal
Ecosistema Acuático	Los ecosistemas acuáticos al igual que los otros ecosistemas, brindan diversos bienes y servicios para satisfacer las necesidades de toda la población (GALVÁN, Laura y GUTIÉRREZ, José, 2018, p.8).	Se revisarán diversos artículos científicos, para conocer los mecanismos de transporte de los insecticidas, tipos de insecticidas, tipos de ecosistemas acuáticos	Distribución geográfica del impacto de los insecticidas por continentes presentes en el ecosistema acuático a través de publicaciones sistematizadas en la revisión.	País	Nominal
				Año	Nominal
			Porcentaje de insecticidas presentes en los ecosistemas acuáticos a través de publicaciones sistematizadas en la revisión.	% de Insecticidas	Nominal

Fuente: Elaboración propia, 2021

Tabla Nª 01: Matriz Apriorística

Objetivos específicos	Problemas específicos	Categoría	Criterio 1	Criterio 2
Determinar los tipos de insecticidas que se encuentran en el ecosistema acuático, mediante una revisión sistemática.	¿Cuáles son los tipos de insecticidas que se encuentran en el ecosistema acuático mediante una revisión sistemática?	Tipos de insecticidas	Individuo	Nombre científico
Determinar los mecanismos de transporte de los insecticidas hacia el ecosistema acuático, mediante una revisión sistemática.	¿Cuál es el mecanismo del transporte de los insecticidas hacia el ecosistema acuático mediante una revisión sistemática?	Mecanismos de transporte	Mecanismos	Fenómenos de transporte
Dar a conocer la distribución geográfica del impacto de los insecticidas por continentes presentes en el ecosistema acuático a través publicaciones sistematizadas en la revisión.	¿Cuál es la distribución geográfica del impacto de los insecticidas por continentes presentes en el ecosistema acuático a través publicaciones sistematizadas en la revisión?	Distribución Geográfica del impacto de los insecticidas por continentes presentes en el ecosistema acuático.	Continentes	Año
Determinar el porcentaje de insecticidas presentes en los ecosistemas acuáticos a través publicaciones sistematizadas en la revisión.	¿Cuál es el porcentaje de insecticidas presentes en los ecosistemas acuáticos a través publicaciones sistematizadas en la revisión?	% de Insecticidas	Insecticidas	Porcentaje

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: **Dr. Rubén Munive Cerrón**
 1.2 Cargo e institución donde labora: **Docente de la Investigación**
 1.3 Especialidad o Línea de Investigación: **Calidad y Gestión de Recursos Naturales**
 1.4 Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Efectos de los insecticidas a través publicaciones sistematizadas en la revisión.**
 1.5 Autor(A) de Instrumento: **Katerine Lizet Sosa Luispe y Yulisa Mercado Alanya**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación

- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:



85%

Lima, 15 de noviembre del 2021

Dr. RUBEN MUNIVE CERRON
 CIP N° 38103

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: **Dr. Rubén Munive Cerrón**
 1.2 Cargo e institución donde labora: **Docente de la Investigación**
 1.3 Especialidad o Línea de Investigación: **Calidad y Gestión de Recursos Naturales**
 1.4 Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Tipos de insecticidas a través de publicaciones sistematizadas en la revisión.**
 1.5 Autor(A) de Instrumento: **Katerine Lizet Sosa Luispe y Yulisa Mercado Alanya**

IV. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:



85%

Lima, 15 de noviembre del 2021

Dr. RUBEN MUNIVE CERRON
 CIP N° 38103

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: **Dr. Rubén Munive Cerrón**
 1.2 Cargo e institución donde labora: **Docente de la Investigación**
 1.3 Especialidad o Línea de Investigación: **Calidad y Gestión de Recursos Naturales**
 1.4 Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Mecanismos de transporte de los insecticidas a través de publicaciones sistematizadas en la revisión.**
 1.5 Autor(A) de Instrumento: **Katerine Lizet Sosa Luispe y Yulisa Mercado Alanya**

VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:



85%

Lima, 15 de noviembre del 2021

Dr. RUBEN MUNIVE CERRON
 CIP N° 38103

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: **Dr. Rubén Munive Cerrón**
 1.2 Cargo e institución donde labora: **Docente de la Investigación**
 1.3 Especialidad o Línea de Investigación: **Calidad y Gestión de Recursos Naturales**
 1.4 Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Distribución geográfica del impacto de los insecticidas por continentes presentes en el ecosistema acuático a través publicaciones sistematizadas en la revisión.**
 1.5 Autor(A) de Instrumento: **Katerine Lizet Sosa Luispe y Yulisa Mercado Alanya**

VIII. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

IX. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:



85%

Lima, 15 de noviembre del 2021

Dr. RUBEN MUNIVE CERRON
 CIP N° 38103

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: **Dr. Rubén Munive Cerrón**
 1.2 Cargo e institución donde labora: **Docente de la Investigación**
 1.3 Especialidad o Línea de Investigación: **Calidad y Gestión de Recursos Naturales**
 1.4 Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Porcentaje de insecticidas presentes en los ecosistemas acuáticos a través publicaciones sistematizadas en la revisión.**
 1.5 Autor(A) de Instrumento: **Katerine Lizet Sosa Luispe y Yulisa Mercado Alanya**

X. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

XI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:



85%

Lima, 15 de noviembre del 2021

Dr. RUBEN MUNIVE CERRON
 CIP N° 38103

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: **Mg. Alcides Garzon Flores**
 1.2 Cargo e institución donde labora: **Docente de la Investigación**
 1.3 Especialidad o Línea de Investigación: **Calidad y Gestión de Recursos Naturales**
 1.4 Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Efectos de los insecticidas a través publicaciones sistematizadas en la revisión.**
 1.5 Autor(A) de Instrumento: **Katerine Lizet Sosa Luispe y Yulisa Mercado Alanya**

XII. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

XIII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

● El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación

● El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:



85%

Lima, 22 de noviembre del 2021

Ing. ALCIDES GARZON FLORES
 CIP N° 212079

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: **Mg. Alcides Garzon Flores**
 1.2 Cargo e institución donde labora: **Docente de la Investigación**
 1.3 Especialidad o Línea de Investigación: **Calidad y Gestión de Recursos Naturales**
 1.4 Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Tipos de insecticidas a través de publicaciones sistematizadas en la revisión.**
 1.5 Autor(A) de Instrumento: **Katerine Lizet Sosa Luispe y Yulisa Mercado Alanya**

XIV. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

XV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:



85%

Lima, 22 de noviembre del 2021

Ing. ALCIDES GARZON FLORES
 CIP N° 212079

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: **Mg. Alcides Garzon Flores**
 1.2 Cargo e institución donde labora: **Docente de la Investigación**
 1.3 Especialidad o Línea de Investigación: **Calidad y Gestión de Recursos Naturales**
 1.4 Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Mecanismos de transporte de los insecticidas a través de publicaciones sistematizadas en la revisión.**
 1.5 Autor(A) de Instrumento: **Katerine Lizet Sosa Luispe y Yulisa Mercado Alanya**

XVI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X			
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X			
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X			
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X			

XVII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:



85%

Lima, 22 de noviembre del 2021

Ing. ALCIDES GARZON FLORES
 CIP N° 212079

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: **Mg. Alcides Garzon Flores**
 1.2 Cargo e institución donde labora: **Docente de la Investigación**
 1.3 Especialidad o Línea de Investigación: **Calidad y Gestión de Recursos Naturales**
 1.4 Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Distribución geográfica del impacto de los insecticidas por continentes presentes en el ecosistema acuático a través publicaciones sistematizadas en la revisión.**
 1.5 Autor(A) de Instrumento: **Katerine Lizet Sosa Luispe y Yulisa Mercado Alanya**

XVIII. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

XIX. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:



85%

Lima, 22 de noviembre del 2021

Ing. ALCIDES GARZON FLORES
 CIP N° 212079

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: **Mg. Alcides Garzon Flores**
 1.2 Cargo e institución donde labora: **Docente de la Investigación**
 1.3 Especialidad o Línea de Investigación: **Calidad y Gestión de Recursos Naturales**
 1.4 Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Porcentaje de insecticidas presentes en los ecosistemas acuáticos a través publicaciones sistematizadas en la revisión.**
 1.5 Autor(A) de Instrumento: **Katerine Lizet Sosa Luispe y Yulisa Mercado Alanya**

XX. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X			
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X			
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X			
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X			

XXI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:



85%

Lima, 22 de noviembre del 2021

Ing. ALCIDES GARZON FLORES
 CIP N° 212079

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: **Mg. Luis Alberto Ordoñez Sánchez**
 1.2 Cargo e institución donde labora: **Docente de la Investigación**
 1.3 Especialidad o Línea de Investigación: **Calidad y Gestión de Recursos Naturales**
 1.4 Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Efectos de los insecticidas a través publicaciones sistematizadas en la revisión.**
 1.5 Autor(A) de Instrumento: **Katerine Lizet Sosa Luispe y Yulisa Mercado Alanya**

XXII. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

XXIII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:



95%

Lima, 03 de diciembre del 2021

Ing. ORDOÑEZ SÁNCHEZ, LUIS ALBERTO
 CIP N° 23306

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: **Mg. Luis Alberto Ordoñez Sánchez**
 1.2 Cargo e institución donde labora: **Docente de la Investigación**
 1.3 Especialidad o Línea de Investigación: **Calidad y Gestión de Recursos Naturales**
 1.4 Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Tipos de insecticidas a través de publicaciones sistematizadas en la revisión.**
 1.5 Autor(A) de Instrumento: **Katerine Lizet Sosa Luispe y Yulisa Mercado Alanya**

XXIV. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

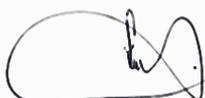
XXV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

• El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación

X

• El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:



95%

Lima, 03 de diciembre del 2021

Ing. ORDOÑEZ SÁNCHEZ, LUIS ALBERTO
 CIP N° 23306

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: **Mg. Luis Alberto Ordoñez Sánchez**
 1.2 Cargo e institución donde labora: **Docente de la Investigación**
 1.3 Especialidad o Línea de Investigación: **Calidad y Gestión de Recursos Naturales**
 1.4 Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Mecanismos de transporte de los insecticidas a través de publicaciones sistematizadas en la revisión.**
 1.5 Autor(A) de Instrumento: **Katerine Lizet Sosa Luispe y Yulisa Mercado Alanya**

XXVI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

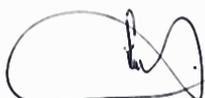
XXVII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

● El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación

X

● El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:



95%

Lima, 03 de diciembre del 2021

Ing. ORDOÑEZ SÁNCHEZ, LUIS ALBERTO
 CIP N° 23306

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: **Mg. Luis Alberto Ordoñez Sánchez**
 1.2 Cargo e institución donde labora: **Docente de la Investigación**
 1.3 Especialidad o Línea de Investigación: **Calidad y Gestión de Recursos Naturales**
 1.4 Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Distribución geográfica del impacto de los insecticidas por continentes presentes en el ecosistema acuático a través publicaciones sistematizadas en la revisión.**
 1.5 Autor(A) de Instrumento: **Katerine Lizet Sosa Luispe y Yulisa Mercado Alanya**

XXVIII. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

XXIX. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

● El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación

X

● El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:



95%

Lima, 03 de diciembre del 2021

Ing. ORDOÑEZ SÁNCHEZ, LUIS ALBERTO
 CIP N° 23306

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: **Mg. Luis Alberto Ordoñez Sánchez**
 1.2 Cargo e institución donde labora: **Docente de la Investigación**
 1.3 Especialidad o Línea de Investigación: **Calidad y Gestión de Recursos Naturales**
 1.4 Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Porcentaje de insecticidas presentes en los ecosistemas acuáticos a través publicaciones sistematizadas en la revisión.**
 1.5 Autor(A) de Instrumento: **Katerine Lizet Sosa Luispe y Yulisa Mercado Alanya**

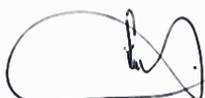
XXX. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

XXXI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:



95%

Lima, 03 de diciembre del 2021

Ing. ORDOÑEZ SÁNCHEZ, LUIS ALBERTO
 CIP N° 23306

Anexo 4: Evidencias de la investigación

AÑOS	BASE DE DATOS	AUTORES	TÍTULOS	EFFECTO EN LA FAUNA	EFFECTO EN LA FLORA	MECANISMOS	TIPO DE ECOSISTEMA ACUÁTICO	TIPOS DE INSECTICIDAS	LINK	PALABRAS CLAVES	IDIOMA	PAISES
2015	ScienceDirect	JC Anderson aC. Dubetz bV.P. Palacio a	Neonicotinoides en el medio ambiente acuático canadiense: una revisión de la literatura sobre productos de uso actual con un enfoque en el destino, la exposición y los efectos biológicos	Los peces, las algas, los anfibios y los moluscos son relativamente insensibles a los neonicotinoides.		Lixiviación	Lagunas, ríos	Imidacloprid, clotianidina y tiаметoxam - Neonicotinoides	https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.09.090	Imidacloprid, Clotianidina, Tiometoxam, Toxicidad	Inglés	Canada
2017	ScienceDirect	Warren Kuncce, Robby Stoks y Frank Johansson	Impactos únicos y mixtos de dos piretroides sobre el comportamiento depredador del caballito del diablo y los biomarcadores fisiológicos.	Las larvas de caballito del diablo azul (Coenagrion puella), sufrieron una disminución de la capacidad depredadora; sin embargo, no se vio afectada la movilidad de las larvas.		A través de la escorrentía de agricultura o la deriva del rociado de dos insecticidas - piretroides (deltrametrina y esfenvalerato).	En agua dulce (en dos estanques de agua)	Deltrametrina y esfenvalerato - PIRETROIDES	https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2017.06.025	Plaguicidas; Exposición combinada; comportamiento; Efectos subletales; Invertebrados acuáticos; Biomarcadores	Inglés	Suecia
2015	ScienceDirect	Neal T. Halstead David J. Civitello Jason R.Rohr	Toxicidades comparativas de los insecticidas organofosforados y piretroides para los macroartrópodos acuáticos	El cangrejo de río Procambarus alleniy la chinche de agua Belostoma flumineum		Agricultura	Ríos	tres organofosforados: clorpirifos, malatión y terbufos; y tres piretroides: esfenvalerato, λcihalotrina y permetrina) para evaluar sus toxicidades.	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0045653515003410		Inglés	Florida, USA

2017	ScienceDirect	Scott D. Wagner, Tomofumi Kurobe, Bruce G. Hammock, Chelsea H. Lam, Gary Wu, Natalia Vasylieva, Shirley J. Gee, Bruce D. Hammock, Swee J. Teh	Efectos del fipronil sobre el desarrollo en Medaka japonesa (<i>Oryzias latipes</i>) embriones	En los embriones de Medaka japonesa (<i>Oryzias latipes</i> , Cepa Qurt), disminución de éxito en la eclosión, inducción de la curvatura de la cola, deterioro de la capacidad de natación, y un retraso en el tiempo de eclosión.		Escorrentías urbanas (uso en el control de las pulgas para las mascotas, plagas estructurales, control de césped)	Ríos y mares.	Fipronil FENILPIRASOLES (FIPROLES)	https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2016.09.069	Deformidad del desarrollo; Inferencia multimodelo; ELISA; Secuencia de ARN	Inglés	EE.UU.
2021	ScienceDirect	Lena Reiber, Saskia Knillmann, Oliver Kaske, Liseth C. Atencio, Lisa Bittner, Julia E. Albrecht, Astrid Götz, AnnKatrin Fahl, Liza-Marie Beckers, Martin Krauss, Bernhard Henkelmann, Karl-Werner Schramm, Pedro A. Inostroza, Lena Schinkel, Mario Brauns, Markus Weitere, Werner Brack, Matthias Liess	Efectos a largo plazo de un derrame catastrófico de insecticidas en los invertebrados de los arroyos.	Comunidades de los macroinvertebrados, se vieron afectadas a corto plazo, la disminución de abundancia total en taxones y biomasa en algunas especies (Chiromidae y Tubificidae). Mientras que a largo plazo, no se vió en extremos la disminución de taxones (<i>Gammarus</i> , <i>Leuctra</i> y <i>Limnius</i> Ad.).		Accidente - derrame de insecticida	Río	Cipermetrina PIRETROIDES	https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144456	Macroinvertebrados; Liberación catastrófica; Cipermetrina; Vigilancia; Efectos ecológicos; Recuperación	Inglés	Alemania

2015	Scielo	Sandra DíazBarriga Arceo, Laura MartínezTabche, Isela ÁlvarezGonzález, Eugenia López López y Eduardo Madrigal-Bujaidar	Toxicidad inducida por dieldrín y clorpirifos en el cangrejo de río de agua dulce <i>Cambarellus montezumae</i> (Cambaridae)	En el cangrejo de río (<i>Cambarellus montezumae</i>), el impacto fue alto en el daño del ADN, también hubo un alto daño en la hepatopáncreas y en el cerebro.		Escorrentías agrícolas	Embalse de agua	ORGANOCOLORADO (Dieldrín) y ORGANOFOSFORADO (Clorpirifos)	https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S00347744201500010000&script=sci_abstract&lng=es	genotoxicidad; dieldrín; clorpirifos; lipoperoxidación; acocil.	Inglés	Mexico
2021	ScienceDirect	Carlos E. Rodríguez-Rodríguez, Jessie Matarrita, Laia Herrero-Nogareda, Greivin PérezRojas, Melvin Alpizar-Marín, Cristina Chinchilla-Soto, Marta Pérez-Villanueva, Dayana VegaMéndez, Mario Masis-Mora, Nina Cedergreen, Elizabeth Carazo-Rojas	Monitoreo ambiental y evaluación de riesgos en una cuenca de captación tropical de Costa Rica bajo la influencia de pesticidas para cultivos de melón y sandía.	<i>Daphnia magna</i> , peces y <i>Chironomus riparius</i> , se presentaron riesgos crónicos para estas especies.		Agroquímicos	Arroyos (cuenca)	ORGANOFOSFORADO Clorpirifos, PIRETROIDE cipermetrina y ORGANOCOLORADOS endosulfán	https://doi.org/10.1016/j.envpo.2021.117498	Evaluación de riesgos; cultivos tropicales; superficie del agua; sedimento	Inglés	Costa Rica

2021	ScienceDirect	Thandy Junio da Silva Pinto, Raquel Aparecida Moreira, Laís Conceição Menezes da Silva, Maria Paula Cardoso Yoshii, Bianca Veloso Goulart, Priscille Dreux Fraga, Cassiana Carolina Montagner, Michiel Adriaan Daam, Evaldo Luiz Gaeta Espindola	Impacto del 2,4-D y el fipronil en el mosquito tropical Chironomus sancticaroli (Diptera: Chironomidae)	Chironomus sancticaroli, se vió disminuida la supervivencia de esta larva a las altas concentraciones de fipronil; asimismo, disminuyo el crecimiento larvario, lo que genero una reducción en la biomasa. Se incrementaron las incidencias de deformidades. Una disminución en el ancho de la cápsula de la cabeza; mientras que el desarrollo larvario no se vio afectada.		Actividades agrícolas	Aguas superficiales	Fipronil FENILPIRASOLES (FIPROLES)	https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.111778	Plaguicidas; Efectos subletales; Deformidad de mentum; Sinergismo; Crecimiento larvario; Desarrollo larvario	Inglés	Brasil
2020	ScienceDirect	Mohsen Abdel-Tawwab, Heba S. Hamed	Efectos antagonistas del extracto de hojas de guayaba (Psidium guajava) sobre el crecimiento, la respuesta hemato-bioquímica y la inmunidad de la tilapia del Nilo, Oreochromis niloticus , alevines intoxicados con cipermetrina	Tilapia del Nilo (Oreochromis niloticus), sufrieron una reducción de sus glóbulos blancos, glóbulos rojos, baja concentración de hemoglobina, niveles bajos de matocrito y entre otros daños innumerables.		Actividades agrícolas	Estanques	PIRETROIDE Cipermetrina	https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735668	Hojas de guayaba; Tilapia del nilo; Toxicidad por cipermetrina; Variables hematobioquímicas; Inmunidad	Inglés	Egipto
2021	Scopus	Lemessa B. Merga a,b, Paul J. Van den Brink	Efectos ecológicos del imidacloprid en un ecosistema de agua dulce tropical y dinámica de recuperación posterior	Macroinvertebrados como Cloeon dipterum, Caenis horaria ,Corixidae sp. y Plea minutissima. generando una contaminación y una baja en su tasa de mortalidad.		Agricultura	Aguas Dulces	imidacloprid-Neonicotinoide	https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147167	Artrópodos ; Etiopía ; Indirecto efecto; Insecticida ; Invertebrados ; Mesocosmos	Inglés	Etiopía

2019	Scopus	Barentlo SH, Schrama M., van Bodegom PM, de Snoo GR, Reuniones CJM, Vijver MG	Los neonicotinoides y los fertilizantes estructuran en conjunto comunidades de macroinvertebrados de agua dulce ensambladas de forma natural	Invertebrados y macroinvertebrados como Gastropoda, Maxillopoda, Malacostraca, Branchiopoda y insecta		Fumigación	agua dulce	tiacloprid-NEOCOTINOIDES	https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.07.110	Convergencia ; Disimilitud ; Divergencia; Ecosistema de agua dulce; Nutrientes; Tiacloprid	Inglés	Países Bajos
2018	Scopus	Marina Solis, Carlos Bonetto, Natalia Marrochi, Ariel Paracampo, Hernán Mugni	Conjuntos de macroinvertebrados acuáticos se ven afectados por aplicaciones de insecticidas en la Pampa Argentina	Macroinvertebrados Ampullaridae (Pomacea canaliculata) y Planorbidae (Biomphalaria peregrina) en los arroyos agrícolas; mientras que, Hyalellidae (Hyalella curvispina), Zygoptera y Planorbidae (B. peregrina) fueron encontrados en las reservas y los arroyos ganaderos.		Agricultura	Arroyos	Endosulfán ORGANOCOLORADOS	https://doi.org/10.1016/j.ecoen.2017.10.017	Conjuntos de macroinvertebrados; Arroyos de la pampa; Plaguicidas; Nutrientes; Uso del suelo	Inglés	Argentina
2018	Scopus	Wilson R. Valbon, Franciele M. Cruz, Gabryele S. Ramos, Hudson V.V. Tomé, Eugênio E. Oliveira	La exposición subletal a la deltametrina reduce la capacidad de los insectos acuáticos gigantes para cazar larvas de Aedes aegypti	Las chinches de agua gigantes, Belostoma anurum (Hemiptera: Belostomatidae), se vio afectada en la reducción de captura y depredación de las larvas A. aegypti. Sin embargo, no se evidencian la muerte de estas.		Fumigación de insecticidas	Agua dulce (estanques)	Deltrametrina	https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.10.061	Depredadores acuáticos; Efectos subletales; Deterioro del comportamiento; Agentes de control de mosquitos	Inglés	Brasil
2018	Scopus	Sumon KAa, b, Ritika AKb, Peeters ETHMuna, Rashid H.b, c, Bosma RHd, Rahman MSb, Fatema MKb, Van den Brink PJa	Efectos de imidacloprid sobre el ecología de subtropical agua dulce microcosmos	Macroinvertebrados y Zooplacton	Fitoplacton (Community, Scene desmus sp y Tetraedon sp)	Agricultura	Agua Dulce (rios)	imidacloprid-Neonicotinoide	https://doi.org/10.1016/j.envpo.2018.01.102	Bangladesh ; Agua dulceecosistema ; Insecticida ; Neonicotinoide	Inglés	Polonia

2018	Scopus	Basley K., Goulson D.	Neonicotinoides tiametoxam y clotianidina negativamente afectan la colonización de invertebrado poblaciones en acuático microcosmos	Poblaciones de Quironómidos (Diptera) y Ostracoda fueron negativamente afectados por ambos productos químicos, mientras que Culicidae parecía no ser afectado por clotianidina a las dosis utilizadas.		lixiviación	aguas superficiales	Neonicotinoides clotianidina y tiametoxam	https://doi.org/10.1007/s11356-017-1125-5	Acuático invertebrados ; Contaminación del agua dulce ; Neonicotinoides	Inglés	Reino Unido
2021	Scopus	Melisa A. Chierichetti Lorena B. Scenna Paola M. Ondarza Micaela Giorganib Edgardo Di Giacomo Karin S.B. Miglioranza ab	Contaminantes orgánicos persistentes y clorpirifos en el gallo Callorhynchus callorhynchus (Holocephali: Callorhynchidae) de las aguas costeras argentinas: influencia del sexo y la madurez	Se evaluó la acumulación de plaguicidas organoclorados (OCP), bifenilos policlorados (PCB), éteres difenílicos polibromados (PBDE) y clorpirifos en el músculo, las gónadas y el hígado del gallo Callorhynchus callorhynchus para ambos sexos y etapas de madurez.		a través de la lixiviación en aguas superficiales	Aguas superficiales	Organoclorados	https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148761	Clorpirifos ; Condrictios ; Endosulfán ; PBDE ; PCB ; Océano Atlántico Sur	Inglés	Argentina
2021	Scopus	Faria M. una , Prats E. b , Rosas Ramírez J R c Bellot M. d , Bedrossiantz J. una, Pagano M. e, Valls A. f , Gómez-Canela C. d, Porta J M f	Activación androgénica, deterioro del sistema monoaminérgico y comportamiento alterado en larvas de pez cebra expuestas a concentraciones ambientales de fenitrotión	Una vez que se determinó que las concentraciones ambientales de fenitrotión eran neurotóxicas para las larvas de pez cebra, un análisis computacional identificó posibles		Agricultura	Aguas superficiales	fenitrotión	https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145671	Inhibidor de la acetilcolinesterasa ; Efectos androgénicos ; Disruptores endocrinos ; Neurotóxicidad ; Perfil	Inglés	México

		, Mestres J.g , García-Reyero N.h ,Faggio C.m		objetivos proteicos de este compuesto.					objetivo previsto; Evaluación de riesgos			
2017	Scopus	Lidwina Bertrand, Damián José Marino, Magdalena Victoria Monferrán, María Valeria Amé	¿Puede una baja concentración de un insecticida organofosforado causar efectos negativos en un macrófito acuático? Exposición de Potamogeton pusillus a concentraciones de clorpirifos ambientalmente relevantes	Después de una exposición aguda, se encontraron insecticidas clorpirifos en los tejidos de macrófitas, estrés oxidativo y daños en las biomoléculas Potamogeton pusillus.		Agricultura	Agua dulce	Clorpirifos	https://doi.org/10.1016/i.envexpbot.2017.03.006	Insecticida organofosforado; Concentraciones ambientales; Macrófito acuático; Estrés oxidativo	Inglés	Argentina
2016	Scopus	Yeisson Gutiérrez, Hudson V.V. Tomé, Raul N.C. Guedes, Eugênio E. Oliveira	Toxicidad de la deltametrina y comportamiento de natación alterado de dos especies de nadador de espalda	Según los resultados los nadadores de espalda Buena tarsalis fue el menos resistente a la exposición a la deltametrina en comparación con el Martarega bentoí. Asimismo, se podría verse afectada negativamente la eficacia de los procesos de natación para el B. tarsalis .		Agricultura	Agua dulce	Deltrametrina	https://doi.org/10.1002/etc.3645	Ecotoxicología ; Notonectids ; Plaguicidas ; Piretroides ; Efectos subletales	Inglés	Brasil
2013	Scopus	Ivo Roessink, Leme ssa B. Merga, Hans J. Zweers, Paul J. Van den Brink	El imidacloprid neonicotinoide muestra una alta toxicidad crónica para las ninfas de la efímera	Efímeras y caddisfly, fueron más sensibles a la exposición del insecticida.		Agricultura (pulverización, lixiviación o escorrentía)	Agua dulce	Imidacloprid	https://doi.org/10.1002/etc.2201	Macroinvertebrados acuáticos; Toxicidad crónica; Evaluación de riesgos ecológicos; Imidacloprid; Ensayos de toxicidad de laboratorio; Plaguicidas	Inglés	EE.UU.

2017	Scopus	Althi�ris S. Saraiva, Renato A. Sarmiento, Andreia C.M. Rodrigues, Diana Campos, Ganna Fedorova, Vladimír �labek, Carlos Gravato, João L.T. Pestana, Amadeu M.V.M. Soares	Evaluación de la toxicidad del tiametoxam para Chironomus riparius	Chironomus riparius se vieron afectas por el insecticida, presentando una disminución en su crecimiento supervivencia y tasas de desarrollo.		Agricultura	Agua dulce	Tiametoxam	https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2016.12.009	Neonicotinoides; Insectos de agua dulce; Rasgos de la historia de vida; Respuestas bioquímicas	Inglés	Portugal
2013	Scopus	Tessa C. Van Dijk, Marja A. Van Staalduinen, Jeroen P. Van der Sluijs	Disminución de macroinvertebrados en aguas superficiales contaminadas con imidacloprid	Se vio afectada la abundancia de las especies Amphipoda (crustáceos), Diptera (moscas verdaderas), Ephemeroptera (efímeras), Isopoda (crist�ceos) y Basommatophora (caracoles).		Lixiviación	Agua superficial	Imidacloprid	https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062374	Malla, �ndice de especies; Términos de medicamentos EMTREE; Términos médicos de EMTREE.	Inglés	Francia
2015	ScienceDirect	Christy A. Morrissey, Pierre Mineau, James H. Devries, Francisco Sanchez-Bayo, Matthias Liess, Michael C. Cavallaro, Karsten Liber	Contaminación neonicotinoide de las aguas superficiales globales y riesgo asociado para los invertebrados acuáticos: una revisión	Los que mostraron mayor sensibilidad son las especies pertenecientes al orden Ephemeroptera, Trichoptera y Diptera; mientras que los crustáceos fueron menos sensibles y el que tolera la sustancia fue la Daphnia Magna.		Escorrentía	Aguas superficiales	Imidacloprid	https://doi.org/10.1016/j.envint.2014.10.024	Pautas de calidad del agua; Plaguicidas; Neonicotinoides; Evaluación de riesgos; Distribución de la sensibilidad de las especies; Invertebrados acuáticos	Inglés	Canadá, países bajos

2021	Scopus	Chen Y., Romeis J., Meissle M	Rendimiento de Daphnia magna en harina, hojas y polen de diferentes líneas de maíz: implicaciones para la evaluación de riesgos de cultivos transgénicos		Si se observan diferencias entre un GE y una línea de comparación y su relevancia biológica necesita ser evaluada en futuras evaluaciones de riesgo del maíz transgénico.	agricultura	Aguas Superficiales	Bacillus thuringiensis (Bt)	https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2021.111967	Ecosistema acuático ; Ecología alimentaria ; Maíz modificado genéticamente ; Maíz modificado genéticamente ; Análisis de tablas de vida ; Zea mays	Inglés	Zurich, Switzerland
2021	Scopus	Herbert LT, bEnviar correo a Herbert LT, Cossi PF, a Enviar correo a Cossi PF, Paine Filú JC, Enviar correo a Paine Filú JC, Mengoni Goñalons C. D. Enviar correo a	Evaluación de la neurotoxicidad aguda de dos insecticidas anticolinesterásicos, independientemente y en mezclas, y un neonicotinoide en un gasterópodo de agua dulce	Evaluamos la neurotoxicidad del comportamiento y las actividades de la colinesterasa (ChE), la carboxilesterasa (CE) y la glutatión Stransferasa (GST) en exposiciones agudas (48 h) de sustancias químicas únicas a concentraciones crecientes de carbarilo (0,5 a 500		Influenciada por mezclas y combinaciones en laboratorios	Aguas Dulce	neonicotinoide	https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.129107	Acetamiprid ; B-esterasas ; Comportamiento ; Carbarilo ; Chilina gibbosa ; Clorpirifos	Inglés	Argentina

		Mengoni Goñalons C., Luquet CM, Enviar correo a Luquet CM, Kristoff G. a , bEnvíe un correo a Kristoff G.		µg L ⁻¹), clorpirifos (10–7500 µg L ⁻¹) y acetamiprid (1–10000 µg L ⁻¹).								
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2021	Scopus	Sachi ITDCa , b , Bonomo MMA , b , Sakuragui MMA , b , Modena PZb , Paulino MGc , Carlos RMD , Fernandes JBd , Fernandes MNa , b Enviar correo a Fernandes MN	Respuestas de biomarcadores bioquímicos y morfológicos en las branquias de un pez neotropical expuesto a un nuevo insecticida metálico flavonoide	Se genero un estrés oxidativo medido como niveles de LPO no ocurrió después de la exposición al MgHP en ambos periodos		Agricultura	Aguas Superficiales	metálico flavonoide	https://doi.org/10.1016/j.ecoen.2020.111459	Sistema de defensa antioxidante; Glutación-Stransferasa ; Histopatología ; Células ricas en mitocondrias ; Prochilodus lineatus	Inglés	Brazil
2021	Scopus	Bonomo MMA , b Enviar correo a Bonomo MM,Sachi ITDCa , b Enviar correo a Sachi ITDC,Paulino MG Enviar correo a Paulino MG,Fernandes JB Enviar correo a Fernandes JB,Carlos RMD Enviar correo a Carlos RM,Fernandes MNa , b Enviar correo a Fernandes MN	Enfoque de biomarcadores múltiples para acceder al impacto de un nuevo insecticida metálico basado en la hesperidina flavonoide en los peces	El pez, Prochilodus lineatus, fue expuesto a 0 (control), 1, 10, 100, 1000 µg L ⁻¹ MgHP, durante 24 y 96 h. El MgHP no fue letal, pero provocó genotoxicidad, alteración de las variables hematológicas y la actividad de enzimas antioxidantes y de biotransformación e histología del hígado, según la concentración y el tiempo de exposición.		Agricultura	Aguas Superficiales	hesperidina flavonoide	https://doi.org/10.1016/j.envpo.2020.115758	Sistema de defensa antioxidanteHematologíaHistopatologíaGenotoxicidadMutagenicidad	Inglés	Brazil
2020	Scopus	Pietrzak D.,Kania J.,Kmiecik E. Enviar correo a Kmiecik E.,Malina G.,Wątor K.	Destino de insecticidas neonicotinoides seleccionados en sistemas suelo-agua: estado actual de la técnica y lagunas de conocimiento	Riesgos en los seres vertebrados.		la sorción, la biodegradación	Aguas Subterráneas	neonicotinoides: acetamiprid, clotianidina, imidacloprid, tiacloprid y tiametoxam	https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.126981	Biodegradación ; Transformaciones químicas; Agua subterránea ; Neonicotinoides ; del suelo ; Sorción	Inglés	Polonia
2020	Scopus	Huang Z.,Li H.,Wei Y.,Xiong	Distribución y riesgo ecológico de insecticidas neonicotinoides en		Se realizo en plantaciones de	Vertimiento, Manipulacion	Agua dulce	neonicotinoides	https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.126981	Patrones de aplicación;	Inglés	China

		J.,Tú J.Enviar un correo a usted J.	sedimentos en el sur de China: impacto de las características regionales y propiedades químicas		arroz y vegetales generando una mayor frecuencia en las zonas de plantación de hortalizas, aunque era más probable que se detectaran imidacloprid y clotianidina más persistentes en las zonas de plantación de arroz.			16/j.scitotenv.2020.136878	Distribuciones de exposición ambiental; Plaguicidas hidrofílicos ; Análisis de correspondencia múltiple ; Persistencia			
2019	Scopus	Silvestre Pereira Dornelas A.una ,Un Sarmiento R.aEnviar correo a A Sarmiento R.,C Rezende Silva L.b ,de Souza Saraiva A.c ,J de Souza D.una ,D Bordalo M.d ,MVM Soares A.a , d ,LT Pestana J.D	Toxicidad de los insecticidas microbianos hacia el insecto de agua dulce no objetivo Chironomus xanthus	bajas concentraciones de bioinsecticidas Btk y Bb son tóxicas para C. xanthus. Dado su uso y presencia generalizados en sistemas de agua dulce tropicales,		Fumigación de insecticidas	Agua dulce	Bacillus thuringiensis kurstaki (Btk) y Beauveria bassiana (Bb)	https://doi.org/10.1002/ps.5629	Bacillus thuringiensis ; Beauveria bassiana ; invertebrados bentónicos ; bioinsecticidas	Inglés	Germany
2021	Web of Science	Arzu Uçar, Fatma Betül Özgeriş, Veysel Parlak, Aslı Çilingir Yeltekin, Esat Mahmut Kocaman, Gonca Alak & Muhammed Atamanalp	Respuestas neurotóxicas de la trucha arco iris (Oncorhynchus mykiss) expuesta al fipronil: enfoque de múltiples biomarcadores para iluminar el mecanismo en el cerebro	Se determinaron efectos negativos en el estrés oxidativo, daños en el tejido cerebral, genera la apoptosis (muerte celular programado) en la trucha arco iris (Oncorhynchus mykiss).		Agricultura	Agua dulce	Fipronil	https://doi.org/10.1080/01480545.2021.1908751	Oncorhynchus mykiss; estrés oxidativo; 8-OHdG; caspasa3Actividad AChE; fipronil; MPO; PON; ESTÁN	Inglés	Turquía

2019	Web of Science	Williams, N., Sweetman, J.	Efectos de los neonicotinoides sobre la aparición y composición de quironómidos en la región de los baches de las praderas	Se presentó una disminución de la comunidad de los quironómidos.		Agricultura	Humedales	Imidacloprid	https://doi.org/10.1007/s11356-0183683-6	Invertebrados acuáticos; Neonicotinoides; Humedales de baches de pradera; Plaguicidas	Inglés	EE.UU.
2019	Web of Science	Kaley M. Major, Donald P. Weston, Michael J. Lydy, Kara E. Huff Hartz, Gary A. Wellborn, Austin R. Manny, Helen C. Poynton	La mutación G119S ace-1 confiere resistencia adaptativa a organofosforados en un anfípodo no objetivo	Se evidenciaron la sustitución de aminoácidos de la glicina a serina (G119S); Lo cual, cambia la genética del anfípodo Hyalella azteca y le brinda resistencia al piretroide.		Agricultura	Agua dulce	Piretroide	https://doi.org/10.1111/eva.12888	Evolución; Hyalella azteca; no es un objetivo; organofosfato; resistencia a pesticidas	Inglés	EE.UU.
2021	Web of Science	Stephanie A. Maggio, Philip K. Janney, Jeffrey J. Jenkins	Neurotoxicidad de clorpirifos y clorpirifos-oxon para Daphnia magna	El clorpirifos-oxon resultó ser más tóxico que el clorpirifos, para la Daphnia magna.		Agricultura	Agua dulce	Clorpirifos (CPF)	https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.130120	Clorpirifós; Clorpirifosoxon; Daphnia magna; Neurotoxicidad; Reproducción; Crecimiento	Inglés	EE.UU.
2020	Web of Science	Alzbeta Stara, Eliska Zuskova, Lukas Vesely, Antonin Kouba, Josef Velisek	Efectos únicos y combinados de la concentración de tiacloprid, la duración de la exposición y la temperatura del agua en el cangrejo de río veteado Procamburus virginalis	El Procamburus virginalis presentó peroxidación lipídica en hepatopáncreas y en sus músculos, hubo cambios estructurales en las branquias y en la hepatopáncreas.		Agricultura	Agua Dulce (Río)	tiacloprid	https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128463	Neonicotinoides; Insecticida; Organismo no objetivo; Sinergismo; Hemolinfa; Antioxidantes	Inglés	República Checa

2018	Web of Science	Carlos Eduardo Delfino Vieira, Maria Rita Perez, Raphael D'Anna Acayaba, Cassiana Carolina Montagner Raimundo, Claudia Buenos Reis Martinez	Daño al ADN y estrés oxidativo inducido por exposición al imidacloprid en diferentes tejidos del pez neotropical Prochilodus lineatus	Los peces sudamericanos Prochilodus Lineatus, presentaron cambios notables en los perfiles enzimáticos, daños oxidativos como lipoperoxidación, carbonilación de proteínas en el hígado, branquias, riñón y en el cerebro del pez, disminución en la glucosa.		Agricultura	Agua dulce	imidacloprid	https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.12.077	Neonicotinoides; Toxicidad aguda; Lipoperoxidación; Carbonilación de proteínas; Genotoxicidad	Inglés	Brasil
2013	Web of Science	Kristy L. Forsgren Navneet Riar Daniel Schlenk	Los efectos del insecticida piretroide, bifentrina, sobre los niveles de hormonas esteroides y el desarrollo gonadal de la trucha arcoiris (Oncorhynchus mykiss) en condiciones hipersalinas	Niveles plasmáticos de estradiol-17β (E2) y diámetro del folículo ovárico de peces expuestos a bifentrina (0,1 y 1,5 µg / L) en agua dulce aumentó significativamente. En condiciones hipersalinas, los peces expuestos a bifentrina tenían niveles de E2 significativamente reducidos y folículos más pequeños, y se observaron folículos ováricos no saludables.			Agua dulce	piretroide y bifentrina	https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2013.02.047	Toxicología acuática Esteroides sexuales Reproducción Insecticida	Inglés	EE.UU.

2017	Web of Science	Koji Kobashita Takaki Harada Yoshihiro Adachi Miho Moria Makoto Ihara Daisuke Hayasaka	Ecotoxicidad comparativa de imidacloprid y dinotefuran para insectos acuáticos en mesocosmos de arroz		Ocasionalmente una reducción significativamente las poblaciones de ninfas de <i>Crocothemis servilia mariannae</i> y <i>Lyriothemis pachygastra</i> , mientras que las de <i>Orthetrum albistylum speciosum</i> aumentó ligeramente a lo largo del período experimental.	Agricultura	Aguas superficiales	imidacloprid y dinotefuran	https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2016.12.025	Invertebrados acuáticos Ecosistemas artificiales Respuestas de la comunidad Impactos ecológicos Modelo aditivo generalizado (GAM) Neonicotinoides	Inglés	Japan
2016	Web of Science	Han Qun Ma Donghui Liu Jing Gao Fang Wang Zhiqiang Zhou Peng Wang	Comportamiento ambiental del insecticida quiral fipronil: toxicidad enantioselectiva, distribución y transformación en ecosistema acuático	Se observó una degradación enantioselectiva de fipronil, degradándose preferentemente el S-fipronil en el sedimento.		exposición por el medio ambiente	Aguas - Sedimentos	fipronil	https://doi.org/10.1016/j.watres.2016.08.063	Fipronil Ecosistema acuático Enantioselectividad Toxicidad Transformación Metabolitos	Inglés	China
2019	Web of Science	Asunción Borrell Victoria Tornero Dola Bhattacharjee Alex Aguilar	Concentraciones de organoclorados en organismos acuáticos de diferentes niveles tróficos del ecosistema de manglares de Sundarbans y sus implicaciones para el consumo humano	Las concentraciones de DDT en el pescado seco de los mercados minoristas fueron más altas porque este compuesto se utiliza para el control de plagas durante el procesamiento del pescado.		Agricultura	Manglares	DDT	https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.04.120	Bangladesh MÚSICA POPTelaraña trófica Consumo humano Seguridad alimentaria Ecosistema de manglares	Inglés	India
2018	Web of Science	Amina M. Ibrahim Amira Kamal Ahmed Fayez A. Bakry Fathy Abdel-Ghaffar	Efectos hematológicos, fisiológicos y genotoxicológicos del insecticida Match 5% EC en caracoles <i>Biomphalaria alexandrina</i>	Registró un notable efecto molusquicida del lufenuron al 5% EC en estos caracoles y hubo una disminución en el número total de hemocitos después de la exposición		Lixiviación	Agua Dulce	Match 5% EC Lufenuron	https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2017.09.059	<i>Biomphalaria alexandrina</i> Lufenuron 5% EC Hemocitos Actividad enzimática Ensayo de cometas	Inglés	Egipto

2019	Web of Science	Jordan N. Holtzwarth, Freya E. Rowland, Holly J. Puglis, Michelle L. Hladik y Elisabeth B. Webb	Efectos del insecticida neonicotinoide Clotianidina en el comportamiento del renacuajo de la rana leopardo del sur (<i>Rana sphenoccephala</i>)	El desplazamiento total y la velocidad media de los renacuajos disminuyeron con la exposición a la clotianidina en la rana.		Lixiviación	Agua dulce	Neocotineas (clotiandina)	https://link.springer.com/article/10.1007/s00128-01902703-0	Insecticidas, Neocotinea y efectos	Inglés	E.E.U.U.
2021	ScienceDirect	Leonardo Vieira, Denise Cavalcante Hissa, Terezinha Souza, Íris Flávia Sousa Gonçalves, Joseph Alberto Medeiros Evaristo, Fábio César Sousa Nogueira, Ana Fontenele Urano Carvalho, Davi Farias	Evaluación de los efectos de una exposición aguda a la concentración de proteínas Cry en el pez cebrá mediante la prueba de embriotoxicidad y el análisis proteómico	Se observaron daños de toxicidad en el pez de Cebrá.		Agricultura	Agua dulce	Bacillus thuringiensis	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0045653520327338	Ecosistemas acuáticos, Cultivos bt, Proteínas insecticidas, Organismos no objetivo, Proteómica sin gel, Evaluación de riesgos	Inglés	Brasil
2020	ScienceDirect	Kazutaka M. Takeshita, Takehiko I. Hayashi, Hiroyuki Yokomizo	Evaluación de la consistencia interregional en asociaciones entre insecticidas neonicotinoides y funciones de comunidades de invertebrados bentónicos en ríos en áreas urbanas de arrozales	Se evidenciaron daños en las comunidades de invertebrados bentónicos.		Agricultura	Agua dulce	Neonicotinoides	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720341498	Biomonitoreo, Dinotefurano, Grupo de alimentación funcional, Imidacloprid, Análisis de redundancia parcial, Ecosistemas fluviales	Inglés	Japón
2018	ScienceDirect	I. Werner T.M. Joven	Insecticidas piretroides: exposición e impactos en el medio acuático	Debido a que los piretroides son extremadamente tóxicos para las especies acuáticas		Agricultura	Agua dulce	Piretroides	https://doi.org/10.1016/B978-0-12-9-09997-2034149-8	Neurotoxicidad, lavado de piretroides. Escorrentía de aguas pluviales	Inglés	E.E.U.U.

2020	Web of Science	Aline Silvestre Pereira Dornelas, Renato A Sarmiento, Laila C Rezende Silva, Althiéris de Souza Saraiva, Danival J de Souza, Maria D Bordalo, Amadeu MVM Soares, João LT Pestana	Toxicidad de los insecticidas microbianos hacia el insecto de agua dulce no objetivo Chironomus xanthus	Evaluamos los efectos de estos bioinsecticidas en el díptero acuático tropical Chironomus xanthus en condiciones de laboratorio.		Escorrentía	Agua dulce	Bacillus thuringiensis	https://doi.org/10.1002/ps.56299	Bacilo turingiensis; Beauveria bassiana; invertebrados bentónicos; bioinsecticidas	Inglés	Brasil
------	----------------	--	---	--	--	-------------	------------	------------------------	---	--	--------	--------