



UNIVERSIDAD COLEGIO
MAYOR DE CUNDINAMARCA

REVISIÓN DOCUMENTAL: “COMPARACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LOS TRATAMIENTOS PARA LA ELIMINACIÓN DE ENDOSULFÁN EN AGUAS DE USO Y CONSUMO HUMANO”

PRESENTADO POR:

LUISA CONSTANZA ROBAYO BELTRÁN

Trabajo de grado para optar por el Título de:

BACTERIÓLOGO Y LABORATORISTA CLÍNICO CON ENFASIS EN MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL

ASESORA INTERNA: JOVANNA ACERO GODOY

X SEMESTRE 2018- II

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

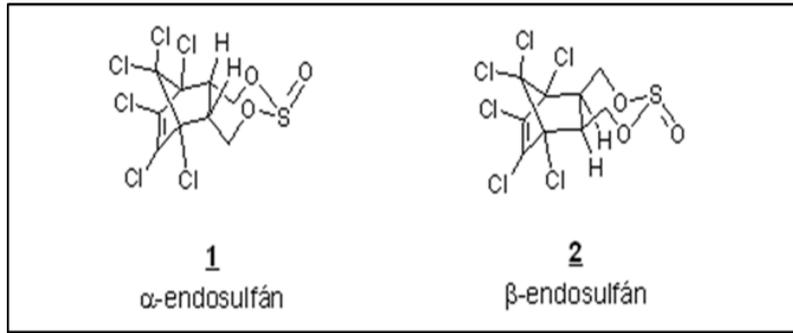
PROGRAMA DE BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO

PROYECTO DE GRADO

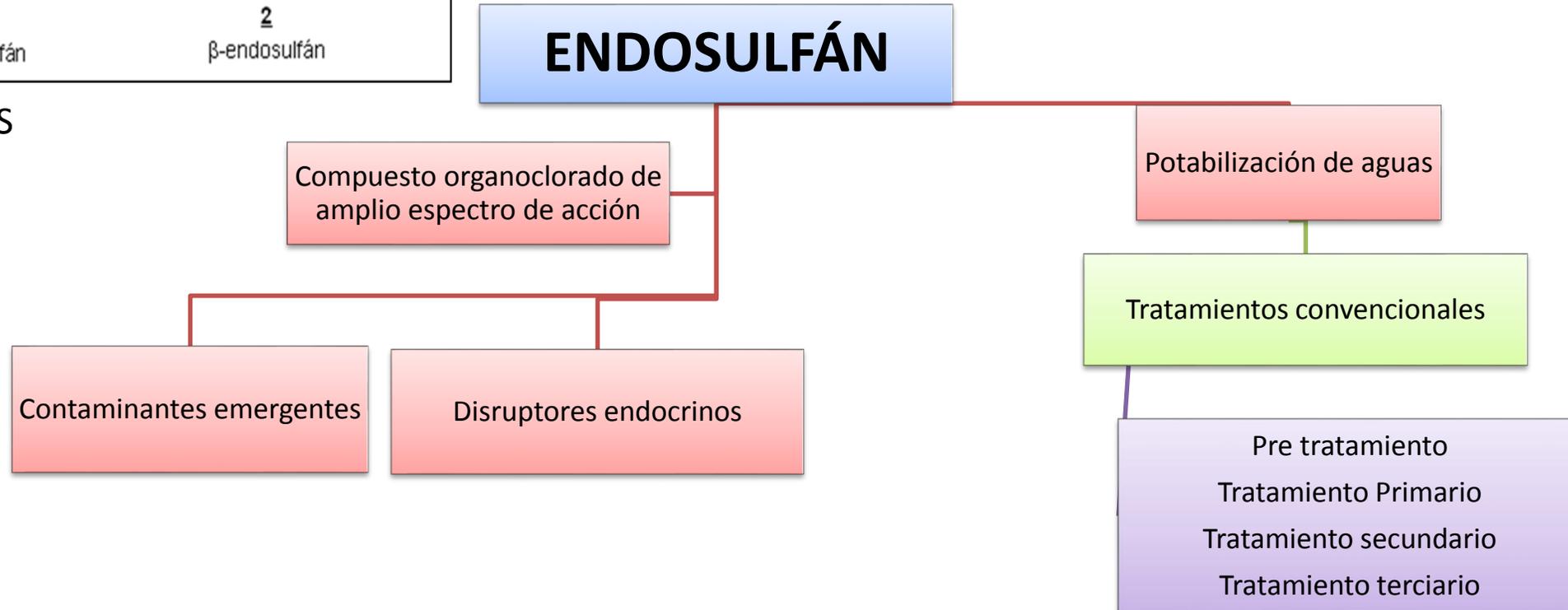
Bogotá D.C.

2019- I

INTRODUCCIÓN



C₉H₆Cl₆O₃S

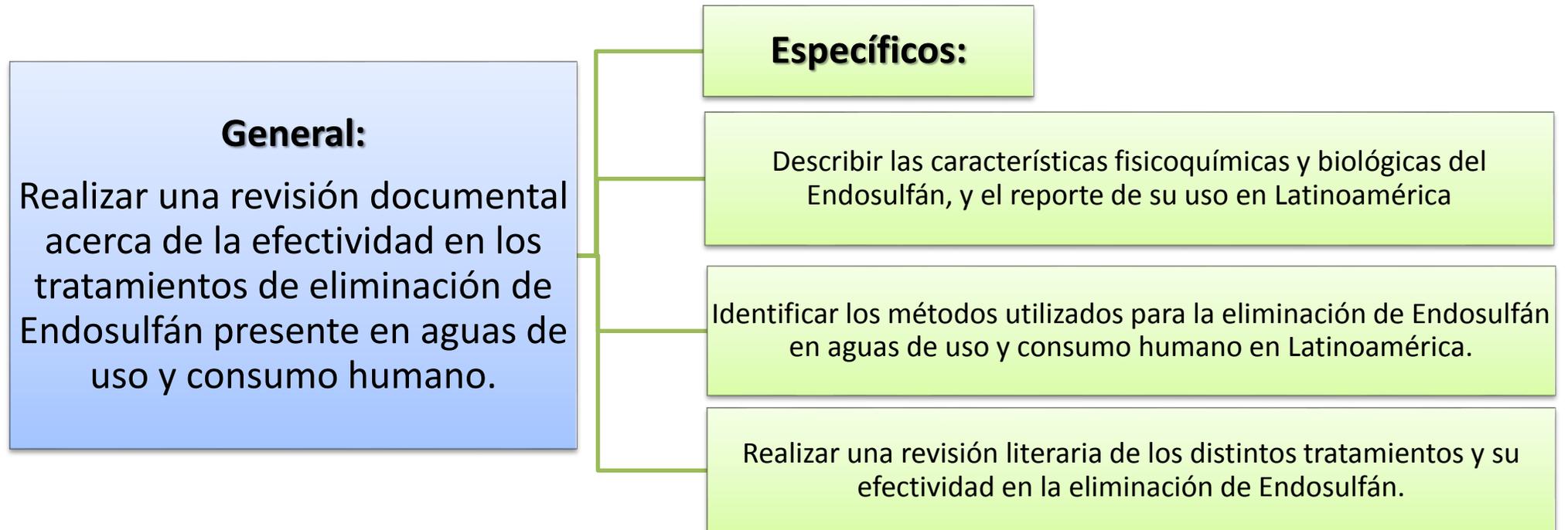


Fuente: Luz Adriana Betancourt, la problemática del Endosulfan, aspectos químicos, analíticos y ambientales, 2013 disponible en: www.scielo.org.co/pdf/luaz/n40/n40a19.pdf



UNIVERSIDAD COLEGIO
MAYOR DE CUNDINAMARCA

OBJETIVOS



ANTECEDENTES

En el año **2012**, Mariam T Al Hattab et al, realizaron una revisión de la efectividad de los tratamientos de eliminación de pesticidas, se evaluaron 18 métodos de los cuales la mayoría presento contaminación secundaria y solo 9 eran asequibles para uso domestico o en granjas

En el año **2013** Andrea Mojica, investigo sobre el movimiento de los residuos de fungicidas hacia los cuerpos de agua cercanos en el cual se encontraron niveles entre 4,27ng/l a 102,95 ng/l

Tanweer Ahmad et al en el año **2010** realizaron una revisión acerca de los diferentes tipos de absorbentes para la eliminación de pesticidas

Mynor Romero en el año **2011** hablo sobre los tratamientos convencionales de potabilización para la eliminación de compuestos volátiles



ANTECEDENTES

En el año **2015**, Revatee M. Burkul et al, en la india, describieron el problema de los agroquímicos en aguas residuales teniendo en cuenta las ventajas y desventajas de los pesticidas, y evaluaron la combinación de métodos de eliminación.

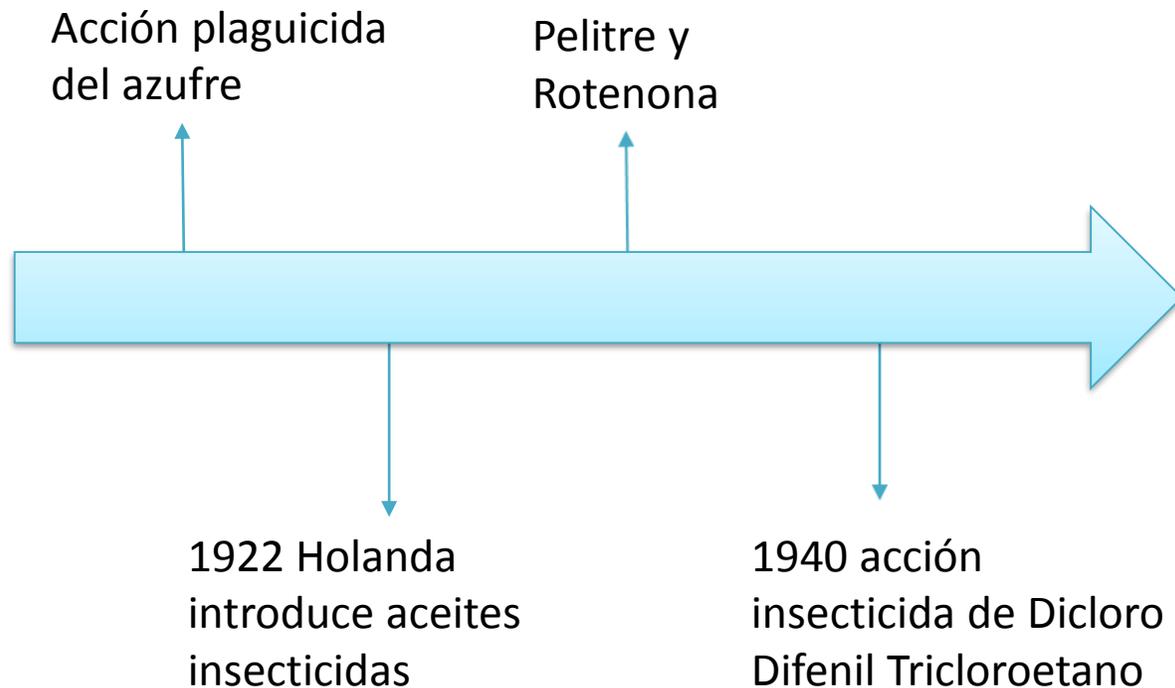
En el **2014** en Bogotá se realizó una comparación entre dos métodos de extracción de plaguicidas de aguas, y se llegó a la conclusión que la extracción en fase líquida es más eficaz para plaguicidas organoclorados.

En el año **2018**, en Colombia, se realizó la validación de metodologías cromatográficas cualitativas que permitan analizar residuos de tipo agrícola

En el año **2017** en Alemania, se evaluó la efectividad de los tratamientos de eliminación de plaguicidas en agua, 5 de 7 plantas mostraron niveles altos de plaguicidas



MARCO TEÓRICO – Historia y clasificación de los plaguicidas



- Efectividad
- selectividad
- Economía
- Seguridad
- Estabilidad
- Posibilidad

- Clase A
- Clase B
- Clase C
- Clase D

- Toxicidad
 - Oral Aguda
 - Dérmica
 - Inhalación
 - Crónica

Tanweer Ahmad, Removal of Pesticides from Water and Wastewater by Different Adsorbents: A Review, 2010, (consultado el 25 de abril 2018), disponible en: <http://twin.sci-hub.tw/6548/8f298e6a5d429cf700e504ff4d3eae76/ahmad2010.pdf>

Sandra Viviana Jaques Matas, comportamiento de plaguicidas persistentes en el medio ambiente, 2011(citado el 10 de marzo 2017) disponible en: <http://repositoriodigital.ipn.mx/handle/123456789/16959>



MARCO TEÓRICO – Efectos nocivos de los plaguicidas – Endosulfan

Disruptores endocrinos

Actuar como hormona

Disminuir o aumentar la producción

Sistema Reproductor

Cáncer de ovario, próstata, mamario

Pez capitán
Alejandra Salcedo Monsalve

Exposición a plaguicidas en los habitantes de la ribera del Rio Bogotá (Suesca) y en el pez Capitán 2011
<https://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/viewFile/2026/1782>

Disruptores endocrinos. Instituto Nacional de Ciencias de la Salud Ambiental. Institutos Nacionales de Salud. Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU. 2010 <https://www.niehs.nih.gov/health/topics/agents/endocrine/>



UNIVERSIDAD COLEGIO
MAYOR DE CUNDINAMARCA

MARCO TEÓRICO – Normatividad

- Decreto 15-94 de 1984
 - Criterios de calidad
 - Endosulfan sustancia de interés
- Decreto 15-75 de 2007
 - Agua potable
- Resolución 2115 de 2007
 - Características físicas
 - Artículo 8

Concentración máxima	Sustancia	Suma total de concentraciones
0,0001 mg/L	Cancerígenas Muta génicas Teratogénicas DL 50 oral menor o igual a 20mg/Kg Extremadamente o altamente peligroso	0,001mg/L
0,001 mg/L	DL 50 oral entre 21 y 200 mg/Kg	0.01 mg/L
0,01 mg/L	DL 50 oral entre 201 y 2000 mg/kg	0.1 mg/L

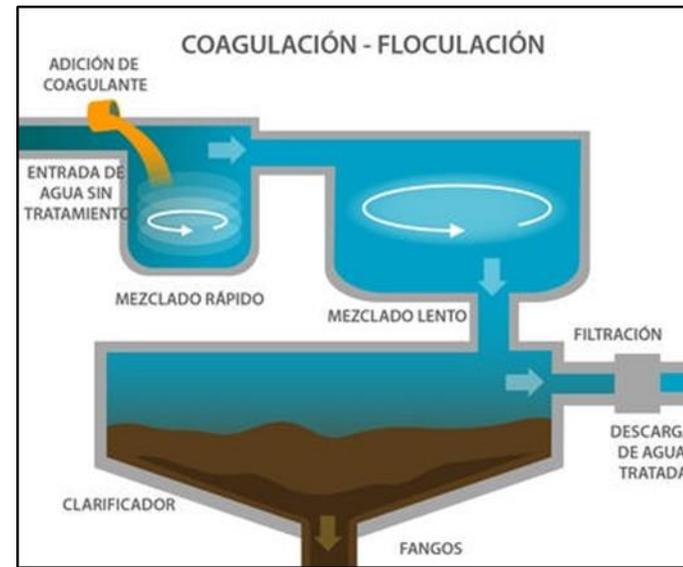
Concentración de sustancias en agua de uso y consumo humano tomada de:
Resolución 2115 de 2007, disponible en

http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Legislacion_del_agua/Resoluci%C3%B3n_2115.pdf

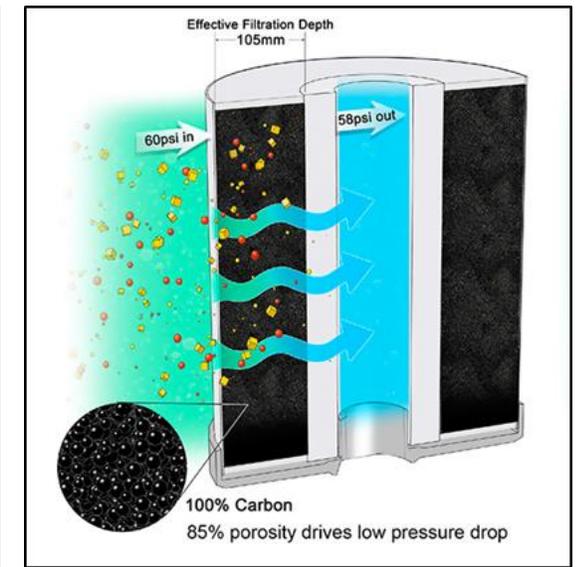


MARCO TEÓRICO – Tratamiento y detección

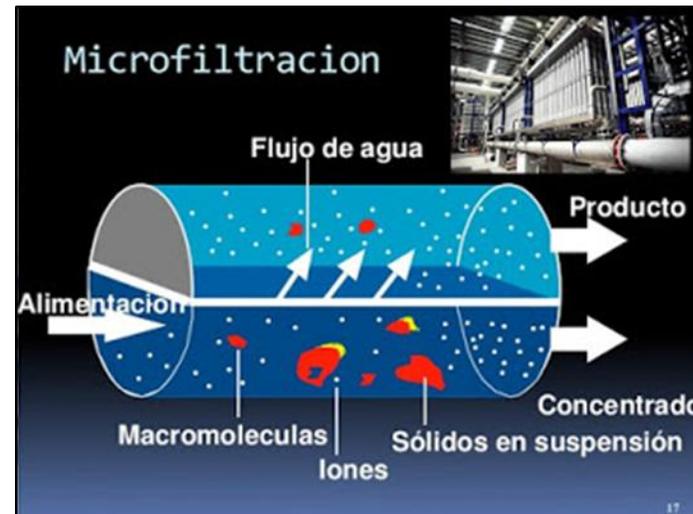
- **Pre- tratamiento**
 - Desbaste
 - Desarenado
 - Desgrasador
 - Rejillas
- **Tratamiento Primario**
 - Flotación
 - Coagulación / Floculación
 - Sedimentación
- **Tratamiento Secundario**
 - Oxidación
 - Filtros de Carbón Activado
 - Filtración
- **Tratamiento Terciario**
 - Micro filtración
 - Desinfección



Coagulación, tomada de:
<http://www.elaguapotable.com/coagulacion-floculacion.htm>



Filtro de carbón activado, tomada de:
<http://www.aguasistec.com/filtro-de-carbon-activado.php>

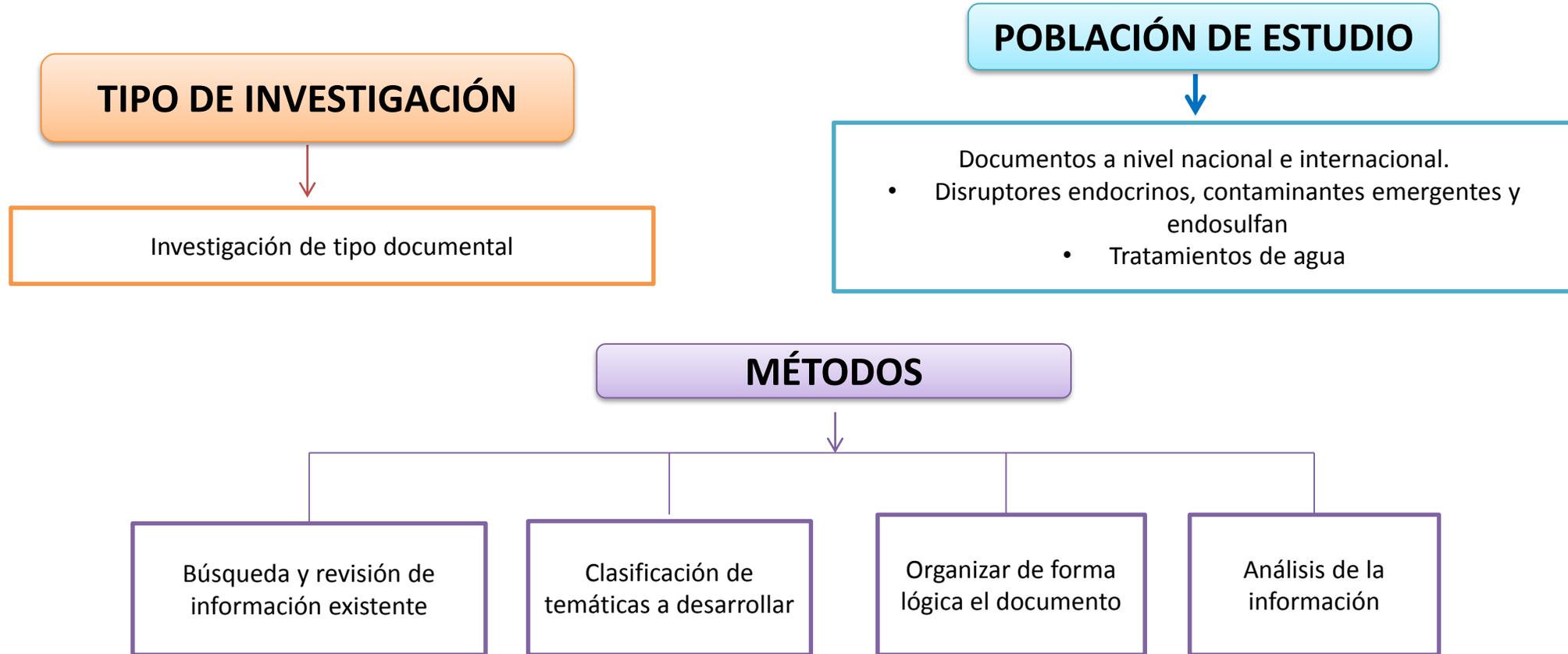


Micro filtración, tomada de http://www.grupo-agua.com/eq_microfiltracion-industrial.php

- **Cromatografía de gases**
- **Tox Screen**

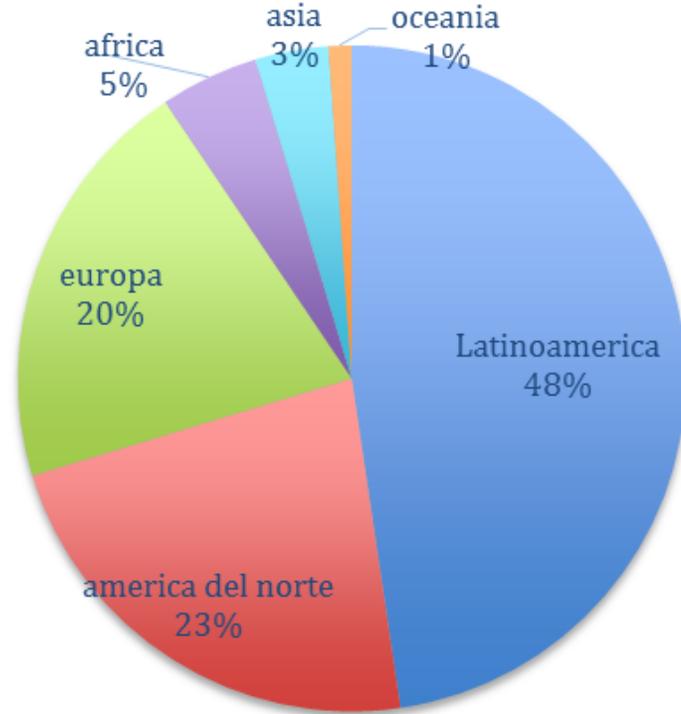


DISEÑO METODOLÓGICO



RESULTADOS Y DISCUSION – Artículos por Continente

Clasificación de artículos por continente



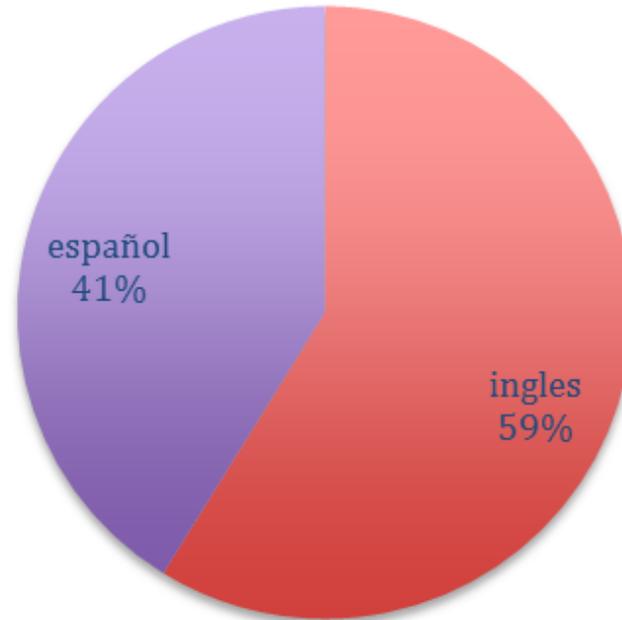
■ Latinoamerica ■ america del norte ■ europa ■ africa ■ asia ■ oceania

Estado del arte



RESULTADOS Y DISCUSION – Artículos por Idioma

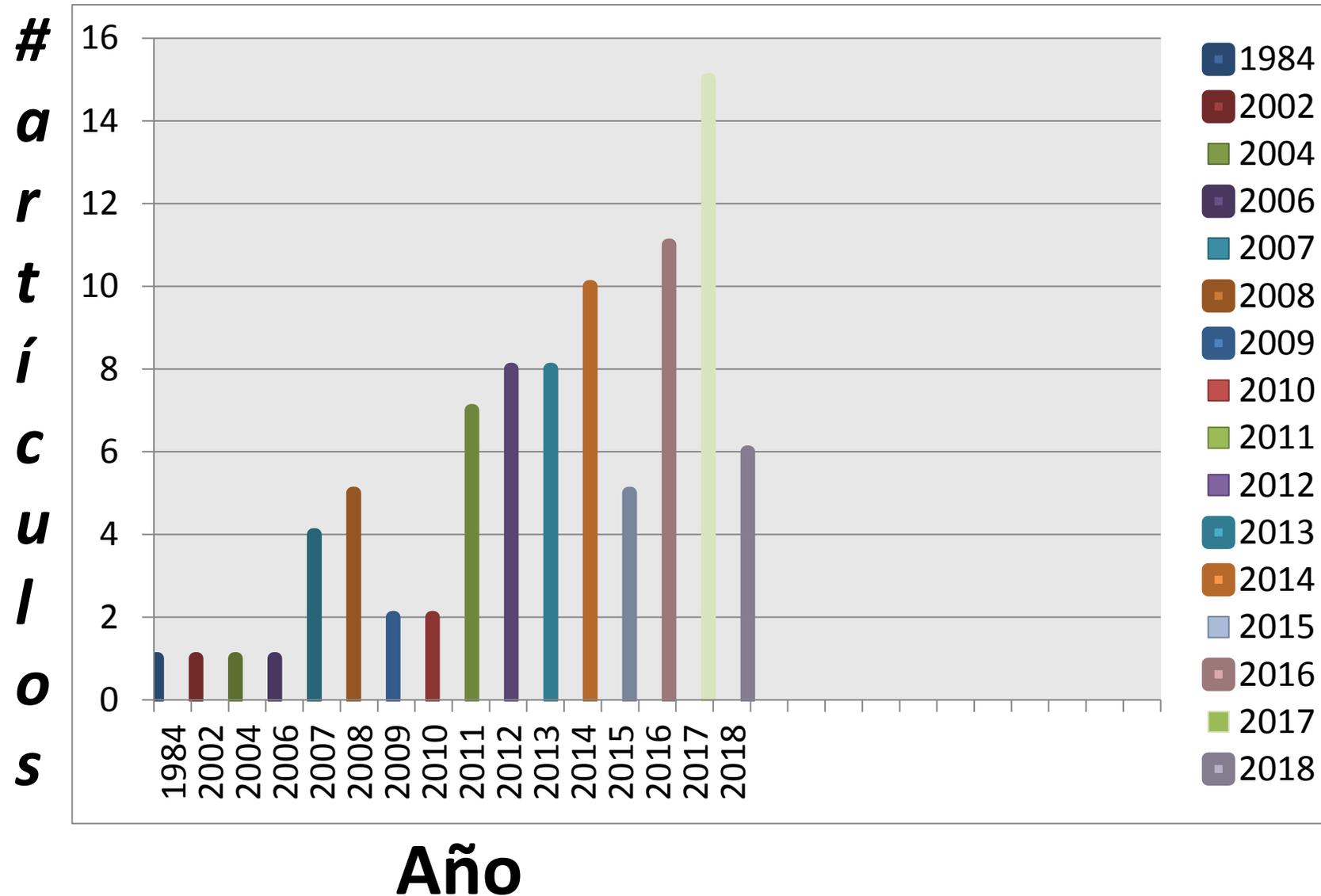
Porcentaje de articulos por idioma



Estado del arte



RESULTADOS Y DISCUSION– Artículos por Año



Estado del arte



RESULTADOS Y DISCUSION- Metodologías mas utilizadas

Coagulación

- Corto tiempo
- Elimina partículas en suspensión
- Bajo costo

Carbón activado

- Bajo costo
- Diferentes tamaños de poros
- Captura diferentes compuestos

Micro filtración

- Retiene bacterias
- Bajo costo
- Retiene partículas de tamaños pequeños

Oxidación

- No genera lodos
- Bajas concentraciones

Combinación de metodologías

Revtee M Burkul

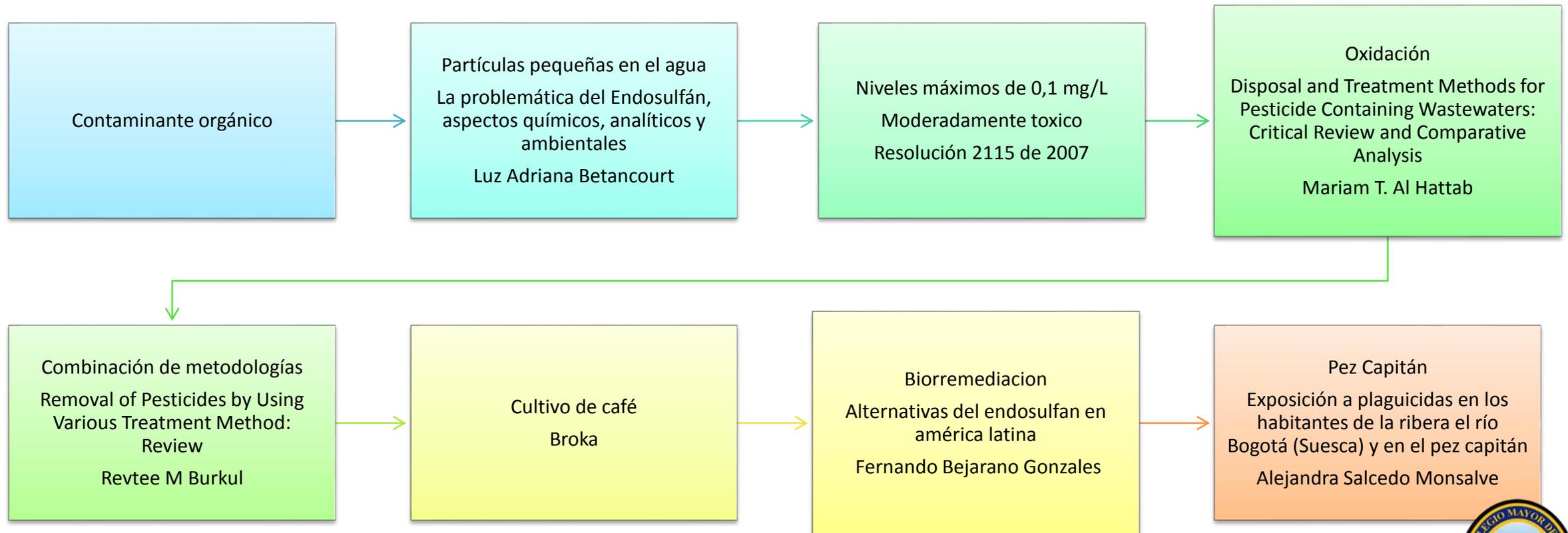
Martínez-Hernández, Study of Enzymes Pre-Treatments in Biomasses Dedicated to Biogas Production, 2017, disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93250841007>

Edson Baltazar Estrada, Presencia y tratamiento de compuestos disruptores endocrinos en aguas residuales de la ciudad de México empleando un birreactor con membranas sumergidas [Internet] 2012 Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_a

Karen Alejandra bueno Zabala, Identificación de peligros químicos en cuencas de abastecimiento de agua como instrumento para la evaluación del riesgo [Internet]. 2013 (citado Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_a)



DISCUSION



Babita Sharma, Arun Kumar Dangi, Pratyosh Shukla, Contemporary enzyme based technologies for bioremediation: A review, disponible en : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030147971731263X>

La Rosa-Cruz N., De & Enrique, Sánchez-Salinas & Ortiz-Hernández, Laura. (2014). Biosurfactantes y su papel en la biorremediación de suelos contaminados con plaguicidas. disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/305848428>



CONCLUSIONES

El Endosulfán se va encontrar comercialmente como **A o B endosulfan** y su uso ya esta restringido

La combinación de **metodologías** propuestas en la mayoría de los artículos se considera de bajo costo

La **Oxidación** como metodología alterna puede ser benéfica

La literatura se concentra en **Latinoamérica** posiblemente por sus numerosos recursos hídricos

Se evidencia gran cantidad de literatura en idioma **inglés**, lo cual indica que este tema es de interés mundial.



