



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Bioresinas a base de residuos orgánicos en el tratamiento de agua contaminada
con plomo: Metaanálisis de resultados.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA AMBIENTAL**

AUTORAS:

Bernachea Rosales, Sheyla (ORCID: 0000-0003-2946-9083)

Díaz Cueva, Tania Kely (ORCID: 0000-0001-8666-2088)

ASESOR:

Dr. Elmer Gonzales Benites Alfaro (ORCID: 0000-0003-1504-2089)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

LIMA – PERÚ

2020

DEDICATORIA

Bernachea Rosales Sheyla:

Dedico este trabajo de investigación a mis padres Oswaldo Bernachea y Mela Rosales, por brindarme su tiempo y su paciencia de acompañarme todo este camino estudiantil y de igual manera a Carlos Manrique por apoyarme de manera desinteresada en este camino de superación, mejora y también de tropiezos estudiantiles

Diaz Cueva Tania Kely:

Dedico el presente trabajo de investigación de manera especial a mis padres Luis Diaz Roncal y Rosa Cueva Gamarra, por haberme inculcado valores, asimismo forjado por la persona que soy en la actualidad, con el único objetivo de lograr mis metas.

AGRADECIMIENTOS

Bernachea Rosales Sheyla:

Agradezco a mis formadores profesionales, debido que gracias a ellos tenemos los conocimientos para ser unos buenos Ingenieros ambientales, a mis padres por el apoyo económico y a mis hermanos que siempre están alentándome a salir adelante y a mis padres por el apoyo económico brindado para salir adelante.

Diaz Cueva Tania Kely:

A la Universidad César Vallejo, a la Escuela de Pregrado, a los docentes que me inculcaron y me guiaron en este camino, al Doctor Elmer Benites Alfaro por sus consejos y dedicación para apoyarme con la realización de mi tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. MARCO TEÓRICO	12
II. METODOLOGÍA:	24
3.1 Tipo y diseño de investigación	24
3.2 Variables y Operacionalizacion	24
3.3 Población, muestra y muestreo.....	25
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	26
3.5 Procedimientos.....	27
3.6 Método de análisis de datos.....	30
3.7 Aspectos éticos.....	35
IV. RESULTADOS.....	36
V.DISCUSIÓN	46
VI. CONCLUSIONES	48
VII. RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS.....	51
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Validación por Expertos.....	26
Tabla 2: Estrategias de Búsqueda	29
Tabla 3: Características Éticas.....	33
Tabla 4: <i>Investigaciones de Bioresinas de origen natural utilizadas en el tratamiento de aguas contaminadas por plomo</i>	36
Tabla5 : Resumen de procesamiento de casos	42
Tabla 6: Pruebas de normalidad	43
Tabla 7: Prueba de Rho de Spearman	44
Tabla 8: Pruebas de normalidad	45
Tabla 9: Correlaciones No Paramétricas	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Etapas del desarrollo del Metaanálisis	27
Figura 2: Programa base Zotero	28
Figura 3: RevMan	30
Figura 4: Variables de estudio.....	31
Figura 5: Inclusión de los estudios	32
Figura 6: Medición de escala de la investigación	33
Figura 7: Tipo de Variable a estudiar	32
Figura 8: Nivel de confianza a 95%	33
Figura 9: Desarrollo del programa RevMan	33
Figura 10: Resultados del Forest Plot	38
Figura 11: Diagrama de flujo	39
Figura 11: Funnel Plot	40
Figura 12 Coeficiente de correlación de Pearson	43
Figura 13: Esquema de resultados	43

RESUMEN

Esta investigación tuvo como finalidad evaluar mediante un meta-análisis investigaciones relacionadas a bioresinas a base de residuos orgánicos en la adsorción de plomo en agua contaminada.

La investigación tuvo como base fundamental el aglutinado de investigaciones en relación a bioresinas a base de residuos orgánicos en la adsorción de plomo en agua contaminada para contribuir a los estudios de meta-análisis, contribuyendo en la credibilidad de las investigaciones ambientales. Ello conllevó a realizar la investigación demostrando y dando como resultado que las bioresinas a base de residuos orgánicos vegetales adsorben el 80% de plomo.

De este modo de manera respectiva se tomó como muestra de 230 estudios, seleccionados mediante revisión sistemática y escala Newcastle-Ottawa (2019), considerando criterios de tipos de bioresinas, clasificación, capacidad de absorción y variación de parámetros fisicoquímicos; las diferentes estrategias de búsqueda se realizaron priorizando fuentes de información confiables: ScienceDirect, Researchgate, Redicces, Semantic Scholar, WorldCat, Scopus, Web of Science, Scielo, tesis y diversas plataformas virtuales.

Se consideró en relación a los objetivos que los resultados obtenidos permitieron identificar que las bioresinas vegetales naturales poseen la máxima capacidad de adsorción (plomo) calculada mediante el Revman 5.4. El programa estadístico SPSS 22 y coeficiente de correlación Rho de Spearman, que arrojó $p=0,0418$ nos indicó que el estudio presenta una correlación positiva moderada. Asimismo, considerando las variables las variables de biorresinas para la adsorción del plomo la normalidad es a $<0,05$ es decir que es un resultado no paramétrico, rechazando la H_0 y se acepta H_1 , en otras palabras, existe variación de los parámetros fisicoquímicos usando las Bioresinas a base de residuos orgánicos en el proceso de adsorción de plomo en agua; para concluir, se las bioresinas tienen una efectividad en el proceso de adsorción.

Palabras claves: bioresinas, residuos orgánicos, adsorción, metales pesados.

ABSTRACT

The purpose of this research was to evaluate, through a meta-analysis, investigations related to bioresins based on organic residues in the adsorption of lead in contaminated water.

The fundamental basis of the investigation was the agglutination of investigations in relation to bioresins based on organic residues in the adsorption of lead in contaminated water to contribute to meta-analysis studies, contributing to the credibility of environmental investigations. This led to the investigation demonstrating and resulting in that bioresins based on organic vegetable residues absorb 80% of lead.

In this way, respectively, a sample of 230 studies was taken, selected by systematic review and Newcastle-Ottawa scale (2019), considering criteria of types of bioresins, classification, absorption capacity and variation of physicochemical parameters; The different search strategies were carried out prioritizing reliable information sources: ScienceDirect, Researchgate, Redicces, Semantic scholar, WorldCat, Scopus, Web of Science, Scielo, thesis and various virtual platforms.

It was considered in relation to the objectives that the results obtained allowed to identify that the natural plant bioresins have the maximum absorption capacity (lead) calculated using Revman 5.4. The SPSS 22 statistical program and Spearman's Rho correlation coefficient, which yielded $p = 0.0418$ indicated that the study presents a moderate positive correlation. Likewise, considering the variables the bioresin variables for lead absorption normality is <0.05 , that is, it is a non-parametric result, rejecting H_0 and accepting H_1 , in other words, there is variation in the physicochemical parameters using organic residue-based Bioresins in the lead absorption process in water; To conclude, the bioresins are effective in the absorption process.

Keywords: bioresins, organic residues, adsorption, heavy metals.

I. INTRODUCCIÓN

El agua es un elemento fundamental para la sobrevivencia del hombre en el planeta, en la actualidad existe una gran preocupación ambiental acerca de la calidad del agua, a consecuencia de acumulación de elementos tóxicos que sobrepasan los Estándares de Calidad Ambiental. Existen diversas fuentes causantes de la contaminación como: las industrias, la agricultura y minería. A nivel mundial, el empleo del agua en diversas actividades se ha incrementado en los últimos 100 años (Wada et al, 2016) 1.700 millones de personas no cuentan con acceso a agua potable y 3.300 no disponen de servicios de saneamiento adecuados. Según el Informe mundial de las Naciones Unidas (2018), considerando que el 80% del agua contaminada es liberada sin ningún tratamiento preliminar, el cual se evidencia el deterioro en la calidad del agua trayendo consigo impactos negativos en la salud humana y al ecosistema (WWAP, 2017). La presencia de contaminantes en un alto porcentaje en el ambiente, contribuye a aumentar los índices de la problemática mencionada. Los metales pesados como cobre, zinc, cadmio, plomo entre otros, alteran los procesos físicos y químicos del agua debido a su excesiva bioacumulación. Ante esta problemática, se procedió a realizar una revisión sistemática de investigaciones basadas en bioresinas a base de residuos orgánicos empleadas en el tratamiento de agua contaminada con plomo.

De acuerdo con nuestra problemática ambiental, el presente proyecto de estudio desarrolló la técnica del metaanálisis, el cual se describe como una dimensión de resumen después de combinar los resultados individuales de cada estudio seleccionado bajo un análisis estadístico suficientemente válido. En el que se obtuvo como resultados conceptos básicos y fundamentales del meta-análisis; los pasos que se prosiguió para el desarrollo fueron los siguientes: procesamiento estadístico, sesgos en el meta análisis y la interpretación de los resultados (BOLAÑOZ y CALDERÓN, 2014).

Del mismo modo se define como un aglutinado de técnicas, las cuales se emplean modelos estadísticos que demuestran márgenes de error, destinadas a conjeturar resultados de diversos autores de investigación para conseguir

conclusiones específicas (DICKERSIN,1992). Sintetizando, esta investigación hizo uso del Meta-análisis para lograr obtener resultados convincentes y analizar si el uso de bioresinas a base de residuos orgánicos en el tratamiento de aguas contaminadas es eficiente para la adsorción de plomo.

Es así, el proyecto de investigación resolvió el siguiente **problema general**: ¿Será posible evaluar mediante un meta-análisis investigaciones relacionadas a bioresinas de residuos orgánicos en la adsorción de plomo en agua contaminada?, y como **problemas específicos** se planteó : ¿Cuál es el análisis de los resultados de las investigaciones sobre la capacidad de adsorción de plomo en aguas contaminadas con bioresinas a base de residuos orgánicos?, ¿Cuál es el análisis de los resultados de la variación de los parámetros fisicoquímicos del agua contaminada con plomo de las investigaciones con bioresinas a base de residuos orgánicos?.

De esta manera, se pretendió verificar la **hipótesis general**: Luego del meta-análisis se determina que las bioresinas a base de residuos orgánicos vegetales absorben el 80% de plomo; y las **hipótesis específicas**: El promedio de la capacidad de adsorción de plomo en aguas contaminadas de las investigaciones es menor usando bioresinas de residuos orgánicos; Existe variación de los parámetros fisicoquímicos usando las bioresinas a base de residuos orgánicos en el proceso de adsorción de plomo en agua.

A razón de lo expuesto, se tuvo como **objetivo general** el evaluar mediante un meta-análisis investigaciones relacionadas a bioresinas a base de residuos orgánicos en la adsorción de plomo en agua contaminada, y como **objetivos específicos**. Analizar los resultados de las investigaciones sobre la capacidad de adsorción de plomo en aguas contaminadas con bioresinas a base de residuos orgánicos; Analizar los resultados de la variación de los parámetros fisicoquímicos del agua contaminada con plomo de las investigaciones con bioresinas a base de residuos orgánicos.

Como **justificación** del presente estudio, la base de las ideas expuestas en la investigación fue reunir y compilar investigaciones con relación a bioresinas a base de residuos orgánicos en la adsorción de plomo en agua contaminada contribuyendo con la amplia literatura en relación a meta-análisis. Puesto que, al hacer referencia a la problemática ambiental, en la actualidad los impactos negativos que se generan a consecuencia de la deforestación, desechos industriales, en la minería sobre los cuerpos de agua, han conllevado a la búsqueda de soluciones que no impacten de una manera u otra el ecosistema.

Asimismo, existen diversas fuentes de investigación ambiental, a propósito de realizar un estudio haciendo uso de la técnica de Revisión Documental, nos proporcionará una base de datos, efectivamente va a contribuir con la investigación, siendo de fácil desarrollo, económico y viable.

II.MARCO TEÓRICO

La presente investigación contuvo relación y definiciones al siguiente título Bioresinas a base de residuos orgánicos en el tratamiento de agua contaminada con plomo: Meta - análisis de resultados.

LINEA VERDE (2018) define que los metales pesados debido a su alta toxicidad y bioacumulación van a provocar cambios en el medio ambiente. Entre los metales contaminantes tenemos: plomo y mercurio; asimismo, la cantidad de metal que se encuentra en la superficie de los cuerpos de agua va a depender de la geología, caudal, la pendiente de los ríos

El plomo es un metal pesado que se encuentra de forma natural en la corteza terrestre y ha sido distribuido en el ambiente, debido a fuentes fijas o móviles contaminantes antropogénicos o naturales (RODRIGUEZ, 2016). Según la Organización Mundial de la salud manifiesta que alto contenido de plomo en el agua varía entre los 0.001 y 0.01 $\mu\text{g}/\text{MI}$ (2018).

Por otra parte, IZQUIERDO (2010) menciona que la deficiencia de los procedimientos para tratar aguas contaminadas se encuentra reflejada en los tratamientos convencionales de efluentes que se desarrollan mediante procesos físicos, químicos, biológicos. Un ejemplo de tratamientos de aguas residuales es por medio de intercambio iónico haciendo el uso de resinas donde emplea un material que se disolverá en agua y esto permitirá mantenerse unido por un periodo temporal que hará que se vuelva una solución regenerante (FERNANDEZ, 2011).

De acuerdo con (DONOSO, 2015). ZHAO et al. (2012) la adsorción ha sido aprobada como un método efectivo por sus ventajas, excelencia y aplicabilidad sobre un amplio rango de concentración del material que se desea absorber, remoción efectiva, eficiencia, bajo costo de instrumentos y la presencia de parámetros de tasas controlables, además de utilizarse para tratar aguas para consumo humano. Después de las consideraciones anteriores existen dos puntos importantes a desarrollar en el proceso de adsorción: 1ª Cambio de fase del

contaminante (líquido a sólido) y 2ª eficiencia de los absorbentes como el carbón activado o las zeolitas (WITEK-KROWIAK, 2013; BABEL & KURNIWAN, 2003). El proceso de adsorción aplicado en la eliminación de la concentración de plomo en aguas contaminadas nos permitirá desarrollar la captación en dos estados: activa y pasiva, para trabaja por medio de iones metálicos (CANDELARIA y VILLONA, p.3, 2015).

El uso de residuos orgánicos como absorbentes se caracterizan por su capacidad de intercambiar iones, su porosidad, sistema independiente, va requerir capacidades altas para la separación o purificación que se va a realizar (TENORIO, 2006). Si bien, los materiales vegetales provienen de: tallos, cortezas, hojas, raíces, cáscara de frutas, los cuales están formados principalmente por celulosa, hemicelulosa y lignina. Sobre todo, los materiales orgánicos desarrollan los procesos y los fenómenos principales que intervienen en la descomposición de la materia orgánica, eran entre otros: la precipitación, el intercambio iónico y los métodos electrolíticos (ADERHOLD, et al 2013). También se fundamenta que al emplear biomasa vegetal inerte como adsorbente se logra la remoción de metales pesados donde primero se analizará las propiedades de los residuos para observar e identificar el desarrollo de los biosorbentes de metales pesados y así determinar los parámetros principales en base a la composición, propiedades de ácido o base (CABRERA, 2018 y DIONISIO, 2012).

Asimismo, Romnah de la Vega (1985) clasifico a las resinas en sintéticas y naturales; de tal manera estas se van a clasificar en resinas típicas: copal, la colofonia, las gomo-resinas, son polisacáridos; las óleo-resinas, los bálsamos, gluco-resinas.

Tabla 1: Características de algunas resinas

Nombre común	Nombre científico	Tipo de sustancia
Aceite de mirra	<i>Commiphora sp.</i>	Gomo-resina
Frankincense	<i>Boswellia carterii</i>	Aceite
Aceite de Elemi	<i>Protium, Paraprotium, Dacryoides y Tetragastris</i>	Óleo-resina
Aceite de lináloe	<i>Bursera aloexylon</i>	Aceite
Copal	<i>Bursera cuneata, B. palmeri,</i>	Resina
	<i>B. penicillata, B. simaruba, B.</i>	
	<i>bipinnata. Protium copal</i>	
Colofonia	<i>Pinus spp.</i>	Resina
Asfétida	<i>Ferula assafoetida</i>	Gomo-resina
Mastic	<i>Pistacia lentiscus</i>	Resina
Jalapa	<i>Ipomoea jalapa</i>	Gluco-resina
Estoraque	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Bálsamo
Bálsamo Perú	<i>Myroxylon balsamum</i>	Bálsamo

Fuente: Fuente: Rossignon (1869); Parry (1921); Romnah de la Vega (1985); Rzedowski y Guevara (1992); Rüdiger et al. (2007)

Para que un material pueda ser utilizado a escala industrial como adsorbente debe poseer las siguientes características (Donoso M. 2015):

- Capacidad de adsorción: para que se realice con una mínima concentración de adsorbente, debido a la viabilidad económica. Esta característica está relacionada: superficie y volumen, presentes en los poros del sólido.
- Elegibilidad: característica dependiente de la organización y condición química del sólido. Presentan propiedades mecánicas: el adsorbente debe manifestar gran tenacidad y tamaño durante los sucesivos ciclos de adsorción.
- Utilidad: va a depender del origen y naturaleza del adsorbente.
- Viabilidad y costo: el menor posible.

Los métodos químicos que modifican la estructura de los residuos tienen la finalidad de aumentar su capacidad de remoción y analizar la variación de los parámetros fisicoquímicos. Para poder interpretar y facilitar los datos tanto físicos,

químicos y biológicos consta de representar parámetros valorados que permitan evaluar el recurso hídrico, y se deberá presentar una selección de las variables que se deben tomar en cuenta de manera particular como: pH, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno y temperatura las cuales indicarán la dinámica del sistema de agua las cuales permitirán crear padrones para su la evaluación e interpretación de nivel de contaminación (RUIZ. S y CARVAJAL, 2007).

- **pH:** Se entiende por pH a la escala que se utiliza para saber qué tan ácido o básico es una disolución.
- **Oxígeno disuelto:** Es la cantidad de oxígeno presente en el agua. Por ende, su concentración va a depender de los factores abióticos del ecosistema especialmente de la temperatura, presión y salinidad (Castro, 1980, p. 16). Es por ello, la baja solubilidad del oxígeno es el limitante de desinfección de las aguas, por otra parte, se tiende a plantear tratamientos que pueden ser convencionales dependiendo de la cantidad de contaminantes existentes dentro de las aguas, antes de ser descargadas (Fuentes y Massol, 2002; González, 2006; Abarca, 2007; p. 17). Se concluye, es el indicador más importante para la calidad de agua teniendo entre los valores los 7.0 y 8.0 mg/L (Roldán, 2003, p. 2).
- **DQO y DBO:** la demanda química de oxígeno y la demanda biológica de oxígeno son parámetros fisicoquímicos del agua las cuales permiten analizar y determinar la cantidad de sustancias malas que son derivadas por medios químicos lo cual desarrolla el análisis de muestras en suspensión como los que son disueltos y contaminan el agua. Estos parámetros son medidos mediante el grado de contaminación y se da en miligramos de oxígeno diatómico por litro (mg O₂/l).
- **Tiempo:** El tiempo en que se ha logrado absorber la mayor concentración de metales pesados.

De acuerdo a nuestra investigación, el empleo de bioresinas abarca diferentes campos de la industria y remediación ambiental.

SÁNCHEZ, MARÍN, et al (2011) en su estudio estandarizaron el panorama del significado de desarrollar un Meta - análisis, indicando sus fases para la elaboración, para conllevar a realizar una crítica constructiva; mediante el desarrollo de las fases, 1°se formulará el problema del objetivo del estudio de manera clara, 2°comenzó con la búsqueda de información dependiendo con qué propósito se realiza el metaanálisis, 3° se realizará la codificación de los estudios relacionados a los tratamientos, paso 4° se tomarán estudios con resultados de la eficiencia de sus tratamientos, por último 5° se procederá a analizarlos e interpretarlos . Conclusión, el artículo es favorable cuando se trata de desarrollar un metaanálisis.

Por ejemplo, en el desarrollo de un artículo de investigación se realizó una revisión en el que evaluaron la capacidad de remoción del plomo y níquel con biomasa residual, recolectando datos de la página ScienceDirect, se tomó como referencia investigaciones con 6 años de antigüedad, identificando el tipo de biomasa y el tipo de metal que remueven. Se logró encontrar adsorbentes con capacidad de remoción desde 294.1 mg/g hasta los 333 mg/g (QUIÑONES et al, 2013).

Mientras, AGUIRRE (2017) realizó una investigación encaminada a la absorción plomo y arsénico mediante carbón activado a base de semillas de eucalipto, como también determinar parámetros (pH, tiempo y T°) que nos permitirán analizar la capacidad de adsorción. Inclusive SADIQ et al. (2018), estudiaron los efectos sobre las bioresinas de materias orgánicas para la adsorción de metales pesados en aguas contaminadas donde los efectos fisicoquímicos de los aceites extraídos trabajaron con parámetros como la viscosidad de AEMKO (resina) a temperatura ambiente (25 ° C) con una densidad a 25 ° C de 1,2 g / cm³ la cual permitió que la bioresina se puede sintetizar con éxito y sea eficiente.

De acuerdo con ALVARADO y GÓMEZ (2013) elaboraron un filtro a partir de

cáscaras de banano (machacadas hasta obtener un polvo) para emplearlas en aguas contaminadas con plomo sin tratamiento, en las que obtuvo como resultados el 98.82% perteneciente al filtro con 10g de bioresina de plátano obtuvo el mayor porcentaje de retención de plomo. De la misma manera, GARCÍA BARRERA (2016) elaboró una resina que logró permutar los cationes usando residuos de frutas, las cáscaras de 2 tipos de plátano logrando reducir los diferentes metales pesados encontrados en los medios acuáticos estudiado, donde se logró obtener los siguientes resultados la bioresina obtenida y empleada como filtro, es indispensable para aminorar la acumulación de iones metálicos presentes en el cuerpo de agua; lo cual removi6 un 90% con 6ptima condiciones, pero trabaj6ndolo a un 30°C y con un tiempo de 90 minutos. Se concluye que usando las cáscaras de banano como filtro se present6 eficientemente la reducci6n de contaminantes en el agua. Mientras, GARCÍA BARRERA (2018) estudio la remoci6n de metales de cromo, hierro y n6quel en una muestra de agua sint6tica en un mayor porcentaje, utilizando como medios de filtraci6n bioresinas la cáscara y tallo de guineo y carb6n activado del endocarpio de coco. En conclusi6n, esta investigaci6n no pudo comprobar su hip6tesis por ende no existi6 eliminaci6n de metales, pero s6 reducci6n; por otro lado, las biomesas que se utiliz6 en este estudio son efectivas para la disminuci6n de los metales. Asimismo, CASTRO (2015) en su investigaci6n evalu6 la determinaci6n de la eficiencia de la harina de plátano en remoci6n de metales pesados, preparando soluciones con diferentes concentraciones 10 g/L, 15 g/L y 20 g/L con los diferentes tamaños de las part6culas en reactores de tipo Batch, los resultados muestran un porcentaje de 80% de absorci6n para el plomo, 51.2% de cromo, es decir a mayor concentraci6n de harina de plátano en el reactor mayo % de absorci6n se observará.

Por otra parte VARGAS, CERRO, et al (2012) estudiaron la amplitud de capacidad de biosorci6n de la cáscara de *Citrus sinensis*, *Citrus* y *Musa paradisiaca*, determinando que la cáscara de plátano mostr6 mejor capacidad de biosorci6n 57% (67,2 mg/g de corteza), a comparaci6n a la naranja (28,8 mg/g de corteza) y 82% m6s que la del lim6n (12 mg/g de corteza), llegando a la conclusi6n que la recarga de las columnas con el filtrado despu6s de pasar por cada una de ellas

respectivamente mejoró la capacidad de eliminación de todos los materiales probados de un 10% a un 50% dependiendo de la cáscara o corteza y el metal probado. El estudio destaca la eficiencia de las biomásas en la remoción de metales pesados en el agua. Asimismo, podemos incluir ANNADIRAL, JUANG (2003) en su investigación evaluó la adsorción utilizando las combinaciones orgánicas de cáscara de banana y de naranja a un pH mayor de siete, la cantidad de adsorción aumenta con el aumento del pH 7, lo que fue confirmado por las variaciones de los potenciales zeta. El potencial de aplicación de dichos desechos a base de celulosa para la eliminación de metales (hasta 7,97 mg de Pb^{2+} por gramo de cáscara de plátano a pH 5,5) a niveles de trazas parecía ser prometedor. De modo similar LIANG, GUO y ANTIAN (2011) en su investigación modificaron químicamente la cáscara de naranja con sulfuro para remover Pb y Zn en soluciones acuosas esta cumple el papel de ser usada como adsorbente para investigar sus comportamientos de Pb^{2+} y Zn^{2+} de soluciones acuosas. Las capacidades máximas de adsorción de Langmuir para la eliminación de Pb^{2+} y Zn^{2+} por la MOP se evaluaron en 164 y 80 mg/g, respectivamente. Como resultados, indican que la MOP podría emplearse como un adsorbente eficaz de bajo costo para la adsorción y separación del Pb^{2+} y el Zn^{2+} de las aguas residuales.

También se estudió la viabilidad de la de la cáscara de nuez en la remoción de cromo (VI) la cual fue tratada con ácido cítrico, como resultado se obtuvo que al añadir el ácido cítrico a la cáscara de nuez ayuda en la producción de ésteres, que ayudan a unir los grupos funcionales carboxilos en el material celulósico, confiriendo una alta capacidad de adsorción, el proceso requiere una trituración a 100 micrómetros, agua desionizada, secado a 100 °C, un tiempo de reacción de 24 horas y el uso de químicos tales como: hidróxido de sodio, ácido clorhídrico, y dicromato de potasio. (ALTUN y PEHLIVAN, 2011). Así como también se logró estudiar la cáscara de trigo como adsorbente, posee una cierta ventaja debido a sus componentes principales: la celulosa, hemicelulosa y lignina que eliminan Cr (III), Pb(II) y Zn en determinados tiempos de reacción que van de los 15 a los 20 minutos y retenciones de 67 a 371 mg/g a pesar de su poca área superficial 8.7 m² /g, la

ventaja clara es la su velocidad de reacción. FAROOQ, et al (2010).

BARBARINDE, J. y BABALONA, J. (2006) en su estudio utilizaron como absorbente la hoja de maíz (*Zea mays*) para la eliminación de los iones de plomo en una solución acuosa, evaluando el pH, la concentración iónica inicial y el tiempo, con ayuda del espectrofotómetro se determinó la concentración iónica de plomo. Los resultados obtenidos de adsorción por la hoja de maíz utilizando un espectrofotómetro para la adsorción máxima es de un pH 3 con factores de correlación son 0.9959, 0.9939 señalando que la hoja de maíz tiene potencial para eliminar iones de plomo de las aguas residuales industriales

BROWN (1998) en su estudio da a conocer la contaminación de los suministros de agua con metales; para ello propone el uso de tecnología en estudio de (bioresina) utilizando biomasa no viva inmovilizada para extraer metales de soluciones diluidas donde se obtiene como resultado que el uso de bioresinas provenientes de un tipo de biomasa son altamente efectivas en la unión de Cu^{2+} , Ni^{2+} y Pb^{2+} es así donde se demuestra que estos resultados parecen prometedores y nos alientan a creer que se justifican más pruebas y desarrollo.

LESMANA, et al (2009) argumentaron el uso de la cáscara de limón para remover cadmio, manganeso y plomo tiene una eficiencia de remoción de 0.465 mmol/g, 0.429 mmol/g y 0.869 mmol/g respectivamente, de igual modo emplearon la cáscara de naranja para remover Cd, obteniéndose una remoción menor a la del limón siendo de 0.335 mmol/g; presentando como resultado, el efecto de adsorción involucra fuerzas de atracción de Van Der Waals del adsorbato con la superficie, mientras que si la acción de adsorción es por enlace químico se requerirá de agentes químicos para romper los enlaces, en ambos casos se recupera el material.

MAMANI CRUZ (2016) estudió la capacidad de biosorción y las características fisicoquímicas del salvado de cebada, en el proceso de biosorción del plomo se pesó 2.5 g de la biomasa (salvado de cebada) en 4 matraz de Erlenmeyer rotulados en el que se añadirán la solución de plomo (25ml) con concentraciones distintas,

como resultado se obtuvieron mientras más aumenta el peso del biosorbente mayor es la capacidad de adsorción de plomo, demostrando que el salvado de trigo es un biosorbente eficiente en remoción de metales, debido a su composición las cuales atraen los cationes del metal.

MIRANDA (2012) en su estudio desarrolló una nueva alternativa basada en la obtención de un biosorbente a partir de la pectina para la remoción de iones de plomo mediante el proceso de adsorción. Por otro lado, se realizó pruebas de biosorción para la determinación del pH y la cantidad de adsorbente a utilizar; como también, la determinación de isotermas y cinética de adsorción. Logrando obtener como resultados, la remoción de plomo fue 98.5% con un pH de 6 el más adecuado, y utilizando 0.05g de biosorbente.

NUR (2014) en su estudio enfatizó el procedimiento de la fabricación de una resina renovable a partir del aceite de palma como componente principal, caracterizando propiedades fisicoquímicas, análisis termogravimétrico (TGA), hizo uso de la espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), fusión apunte usando el calorímetro diferencial de barrido (DSC), concluyendo que la resina esperada es factible para reemplazar la resina sintética. Así, es necesario realizar mejoras y más investigaciones para comercializar la resina.

OFOMAJA, et al (2010) analizaron la aplicación de biosorbentes en su forma cruda y modificada con hidróxido de sodio, las concentraciones oscilan entre 0,01 y 0,15 mol L⁻¹ y se caracterizaron las muestras, como resultado se obtuvo que la superficie de la piña se modificó mediante un tratamiento con hidróxido de sodio. La eliminación de cobre(II) aumentó con la modificación del NaOH y una mayor concentración de NaOH, asimismo la temperatura de biosorción aumenta la captación de cobre(II) y la remoción alcanzada es de 8.0 g/l obteniéndose una mayor eficiencia a un pH= 5.

PINZON y CARDONA (2008) en su estudio enmarcó la captación de iones de cromo aprovechando las cáscaras de naranjas como biosorbentes, analizaron la

cuantificación de C, H y N; el CIC (capacidad de intercambio catiónico) y la presencia de algunos metales pesados. Logrando obtener que las cáscaras de naranja presentan baja acumulación de cenizas, están libres de los metales: azufre y cromo, poseyendo dominio calorífico.

SAIKAEW, et al (2009) evaluaron el desarrollo de la capacidad de la cáscara de pomelo como biosorbente natural, para eliminar iones Cd (II) en una solución acuosa en distintas concentraciones y tiempos de contacto, en el que se obtuvo que la eliminación de cadmio aumenta significativamente a medida que aumenta el pH de la solución de pH 1 a pH 5. La eliminación de iones de cadmio alcanzó un valor máximo con un pH 5, concluyendo que la biosorción fue relativamente rápida (aprox. 20 min).

SARMIENTO (2018) analizó la decisión de contratar un residuo agroindustrial-cáscara de castaña, con la finalidad de remover iones de plomo de soluciones acuosas; por otra parte, estudió las variables: la masa del biosorbente (0.2 - 0.6 g) con pH ácido 4.5 – 5.5 respectivamente, asimismo, la aglomeración del ion contaminante Pb de 50 a 150 ppm. Las pruebas de indican que el estereotipo pseudo instante disposición se ajusta mejor a los datos práctico.

TEJADA, et al (2018) desarrollaron la exploración de potencial del racimo de palma aceitera usado en una planta industrial para el tratamiento de aguas de una planta petroquímica. Una vez desarrollado el tratamiento, como resultado de la técnica para la eliminación en un porcentaje de eficiencia se obtuvo: hierro; 57%, cobre; 99,6% y cadmio 90%; pero fue ineficaz en la eliminación del componente de plomo ya que su concentración permaneció sin cambios durante todo el experimento.

TEJADA, et al. (2016), aprovecharon las cáscaras de Yuca y Ñame para el Tratamiento de Aguas Residuales Contaminadas con Pb(II), los resultados obtenidos fueron eficientes dando a conocer que el uso de cáscara de yuca y ñame, el método de espectroscopia demostró una capacidad de adsorción de plomo con 54.32 y 98.36 mg/g respectivamente. Concluyendo, que las biomásas que son

modificadas químicamente son eficientes para tratar aguas contaminadas con plomo.

TEJADA, et al (2014) aprovecharon el bagazo de palma modificado con C₆H₈O₇, provenientes de los residuos orgánicos de una planta agroindustrial, obteniendo como resultado que el pH es el factor que tiene mayor influencia, el pH 6 fue el valor perfecto, asimismo, demostró que la absorción de plomo se dio de manera inmediata (10min) obteniendo 162 mg/g y 451 mg/g con la biomasa obtenida del bagazo sin modificar su estructura y modificada respectivamente.

TEJADA, et al (2016) determinaron la remoción de plomo mediante el proceso de absorción con biomásas de cáscara de naranja y zuro de maíz. Determinaron las mejores disipaciones de capacidad de adsorción comparando la granulometría de la partícula y pH para la preparación de los bioadsorbente, por lo cual se obtuvo como resultados 99.2% y 67.5% de remoción de plomo con cáscaras de naranja y zumo de sin ser modificadas, con partículas de 0.5 mm y 1 mm de zuro y cáscaras de naranja respectivamente.

En el caso de EV. PAUL, et al (2013) realizaron estudios sobre cómo desarrollar y caracterizar una nueva bioresina hecha de savia de plátano (BS) para aplicaciones de baja gama, como los componentes interiores de vehículos automotores y desarrolladores de infiltradores de aguas, con determinadas concentraciones (30-65% en peso) a la resina de poliéster. Se concluyó que la adición de 50% en peso de BS dio las mejores propiedades en comparación con la resina de control que es 100% de resina de poliéster insaturado.

VIZCAÍNO, et al (2015) emplearon cáscaras de naranja, tuna y algas rojas para disminuir plomo, cadmio y zinc en aguas residuales provenientes de minería; los residuos orgánicos se modificaron químicamente para obtener una mayor capacidad de adsorción. La actividad realizada determinó la eficiencia de remoción haciendo uso de un reactor de flujo, volumen del líquido de 400 ML, 75g de la bioresina con un tiempo determinado de 2h. Los resultados demostraron, la eficacia

de las biomásas obtenidas para remoción de cadmio y plomo a un 95% con pH de 4.5.

WAN Y HANAFIAH (2007) en su artículo determinaron los sistemas de tratamiento para eliminar metales pesados y agregados orgánicos: electro flotación, mediante el proceso de adsorción donde se utiliza algún material orgánico disponible en las comunidades rurales como son la madera del árbol de papaya, la hoja de maíz, los polvos de hojas de varios árboles como la teca, hasta el árbol del hule, cáscara de cacahuete y los desechos de palmas. En los datos presentados se menciona la remoción de Pb hasta una concentración de 91.74mg/g por medio del tallo de la banana superando a la captura de la misma cáscara de banana, así también de la remoción de hasta una concentración de 101 mg/g de Cd utilizando cascarilla de trigo.

En esta misma línea de investigación XUAN et al (2006) realizó un estudio sobre la preparación de un nuevo biosorbente utilizando cáscara de naranja modificada químicamente y su biosorción de iones de plomo, evaluando los efectos de la saponificación alcalina, diferentes concentraciones de ácido cítrico y diferentes temperaturas en la preparación del biosorbente, se observaron absorciones máximas de plomo en diferentes rangos de pH de 4.5 a 6.0 y la capacidad máxima de adsorción de plomo se obtuvo como 1,22 mol kg⁻¹

III. METODOLOGÍA:

3.1 Tipo y diseño de investigación

De acuerdo con la presente investigación “Bioresinas a base de residuos orgánicos en el tratamiento de agua contaminada con plomo: Meta - análisis de resultados”, es diseño no experimental, que pretendió cumplir con los objetivos planteados anteriormente.

Según MURILLO (2010) La investigación del trabajo previamente presentado, es de tipo aplicada debido a que es de carácter práctico y prioriza las soluciones de los problemas específicos que se desea solucionar en la realidad. La investigación aplicada también conocida como: práctica o empírica, a fin de que va a requerir hacer usos de los conocimientos que vamos adquiriendo, así como también adquirimos mayores conocimientos después de ejecutarlos y sistematizarlos durante la práctica de investigación (p. 33). Por otro lado, HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ Y BAPTISTA (2003), es de enfoque cuantitativo, porque va a partir de la recolección de datos, el análisis de los datos obtenidos para poder responder a nuestras preguntas de investigación y por ende las hipótesis, asimismo hacer uso de análisis estadísticos con nuestros datos obtenidos (p. 5).

El estudio se centra en un diseño no experimental, ya que se realiza sin manipular las variables, se observan los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. PALELLA Y MARTINS (2012) mencionan que el diseño no experimental es aquel en el cual el investigador no manipula las variables, su objetivo fue analizar las variables en el contexto y tiempo predeterminado, en otras palabras, no hay asignación aleatoria entre un grupo experimental y un grupo de control.

3.2 Variables y Operacionalización

El proyecto de investigación se desarrolló mediante una metaanálisis las dimensiones se plantearon de manera general de acuerdo al criterio de las

autoras de la investigación. De tal forma, las variables establecidas para el presente estudio se presentan a continuación.

El **ANEXO 01** presentara la Matriz de Operacionalizacion de las Variables

Bioresinas a base de residuos orgánicos en el tratamiento de agua contaminada con plomo: Metaanálisis de resultados.

✓ **Variable Independiente:** Bioresinas a base de residuos orgánicos vegetales

Dimensiones:

- Características de bioresinas
- Tipos de Bioresinas

✓ **Variable Dependiente:** Tratamiento de aguas contaminada con plomo

Dimensiones:

- Capacidad de adsorción
- Variación de parámetros fisicoquímico.

3.3 Población, muestra y muestreo

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) señala lo siguiente: La **población** es la parte representativa de un análisis de estudio (p. 174). La presente investigación tendrá como población 230 investigaciones de los estudios relacionados al uso de bioresinas a base residuos orgánicos vegetales para el tratamiento de agua contaminadas con plomo.

Para calcular la **muestra** mediante la revisión sistemática se tomó en cuenta los trabajos que presenten homogeneidad (mayor a un 40%), y se descartó las investigaciones que presentan heterogeneidad (menor a 40 %).

La investigación desarrollará como **muestreo**: El muestreo será de tipo no probabilístico, por conveniencia, en donde la muestra se configura de acuerdo a criterios propios del investigador y la técnica empleada fue la revisión sistemática cuantitativa (meta-análisis) de Revisión documental. La metodología va a requerir de mayores números de cálculos y gráficos, para obtener resultados y conclusiones objetivas. (BATANERO, 2011).

La **unidad de análisis** estará representada por los resultados obtenidos de estudios estadísticos de las investigaciones.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La investigación utilizó como técnica de recolección de datos la Revisión documental o bibliográfica. Cabe considerar, que se obtuvo datos de fuentes de investigaciones relacionadas con nuestra variable independiente “bioresinas a base de residuos orgánicos” mediante una revisión documental. Las fuentes para recolectar datos son: Libros virtuales, artículos científicos, tesis, etc.

La validez determina el grado de los instrumentos, como la muestra que va representar el dominio del contenido que se va a requerir, se empleará una serie de tablas las que nos permitirán la recolección de datos específicos de las investigaciones. De la misma manera, el **ANEXO 02** presentará los resultados de la evaluación del instrumento por los jueces encargados.

La presente investigación ha sido validada por tres expertos con amplio conocimiento en instrumentos de recolección de datos.

Tabla 2: Validación por Expertos

	Nombre de los Especialistas	Calificación
1	Dr. Benites Alfaro Elmer	95%
2	Dr. Ordoñez Gálvez Julio	90%
3	Dr. Acosta Suasnábar Horacio	95%

3.5 Procedimientos

Dentro del desarrollo de los procedimientos se cuenta con las siguientes etapas a explicar:

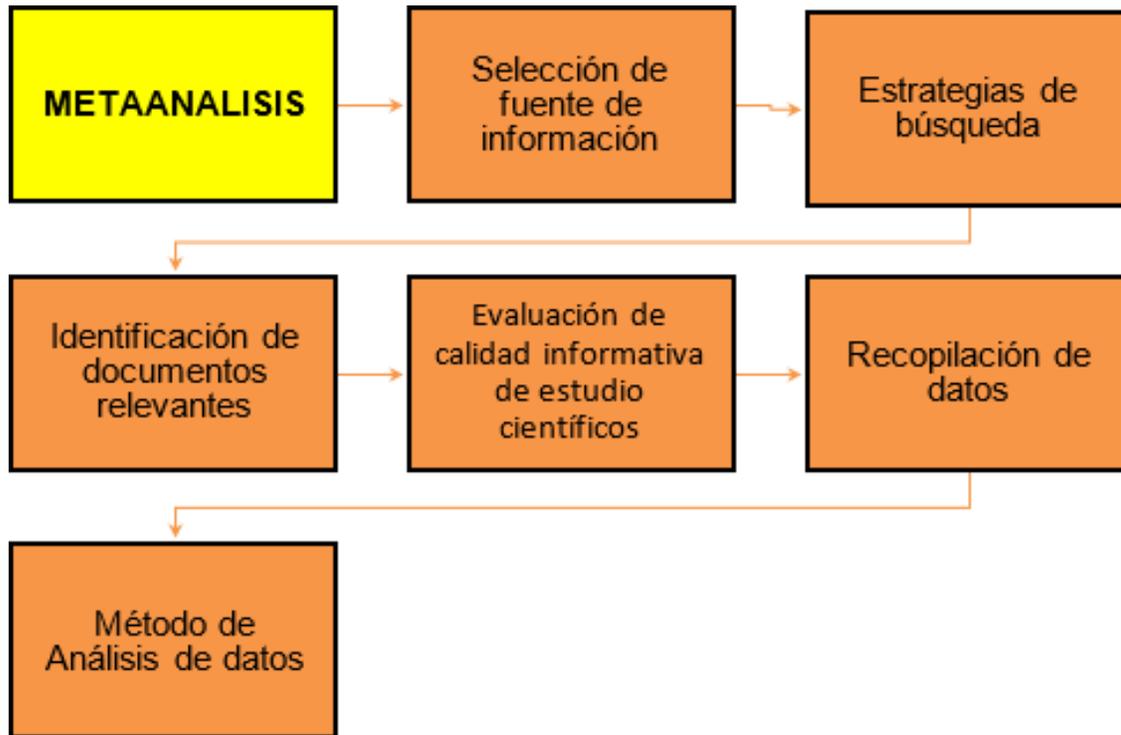


Figura 1: Etapas del desarrollo del Metaanálisis

3.4.1 Selección de las fuentes de información

Para la presente investigación se seleccionaron fuentes de información confiables tales como: ScienceDirect, Researchgate, Redicces, Semanticscholar, Crossref Metadata, WorldCat, Scopus, Web of Science, Scielo, Zotero, tesis y diversas plataformas virtuales.

- ✓ **Etapa A:** En esta primera etapa de desarrollo se describió todos los datos informativos de manera global y general referente al tema de investigación y relevantes a ello.

✓ **Etapa B: Búsquedas específicas de investigaciones:** En esta segunda etapa se trabaja específicamente con investigaciones relacionadas y referentes a la adsorción de plomo, bioresinas orgánicas, resinas de material orgánico, contaminación de agua por plomo

✓ **Etapa C: Análisis inicial de las búsquedas específicas:** En la tercera parte se identificarán artículos potenciales y específicos, resúmenes de los estudios potenciales, para a partir de los títulos y resúmenes elegibles a desarrollar los criterios de inclusión y exclusión.

3.4.2 Estrategias de búsqueda

Las diferentes estrategias de búsqueda desarrolladas en la presente investigación se plantearon priorizando en fragmentar las palabras claves: remoción y bioadsorbente donde el programa usado para la recolección de datos y usado como base de las investigaciones fue el programa Zotero de igual manera se utilizaron los buscadores de investigación de datos.

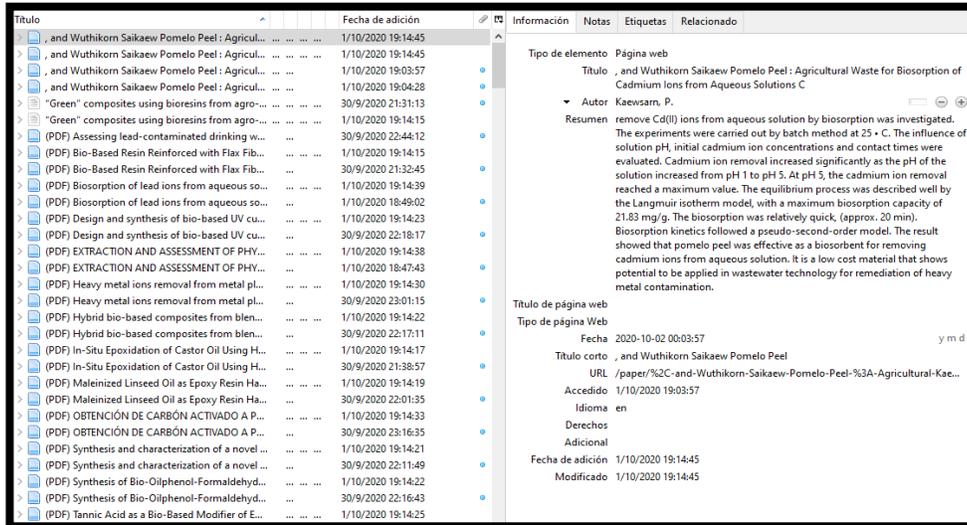


Figura 2: Programa base Zotero

Tabla 3: Estrategias de Búsqueda

BASE DE DATOS (WEBS)	LINK
Science direct	https://www.sciencedirect.com/
Researchgate	https://www.researchgate.net/
Redicces	http://www.redicces.org.sv/jspui/
Semanticscholar	https://www.semanticscholar.org/
Crossref metadata	https://www.crossref.org/services/metadata-retrieval/
WorldCat	https://www.worldcat.org/
Scopus	https://www.scopus.com
Web of Science	https://osjournal.org/
Springer Link	https://link.springer.com/
Scielo	https://scielo.org/
Academia.edu	https://www.academia.edu/
Redalyc.org	https://www.redalyc.org/
Refseek	https://www.refseek.com/
HighBeam	https://www.questia.com
Base	https://www.base-search.net
Zotero	https://www.zotero.org/

Fuente Propia

El programa Zotero se utilizó como un gestor bibliográfico el cual lo usamos para crear una base de datos de referencias bibliográficas para utilización personal. Estas referencias se utilizaron para crear las citas y la bibliografía en base a estudios relacionados a bioresinas y contaminación de plomo.

3.1.1 Identificación de documentos relevantes

En esta fase los investigadores realizaron una indagación web con la finalidad de determinar la confiabilidad de las fuentes de información mencionadas anteriormente. Se obtuvo redacciones completas, a la coyuntura para el presente estudio de investigación, se seleccionaron las que presentaron criterios de similitud para poder extraer los datos,

asimismo hacemos uso del software Review Manager 5.4, el cual permitirá la estructuración de la búsqueda bibliográfica e identificación de las investigaciones que presenten homogeneidad (título y resumen).

3.1.2 Evaluación de calidad informativa de estudios científicos:

La evaluación de calidad informativa nos permitirá clasificar y a seleccionar en base a atributos o criterios: precisa, completa, compatible, relevante, accesible y oportuna; este análisis nos proporcionará la potencialización de realizar evaluaciones de las investigaciones de manera detallada con los recursos que encontremos a nuestra disposición. La investigación a desarrollar, se medirá mediante la escala Newcastle-Ottawa es una escala que se utiliza para evaluar la calidad y el riesgo de sesgo en estudios observacionales, establecerá categorías para su evaluación.

Criterios de Inclusión – Exclusión: Para realizar la revisión sistemática basada en meta análisis se incluirán todos los estudios observacionales en base a los trabajos en relación a Bioresinas a base de residuos orgánicos en el tratamiento de agua contaminada con plomo y en correlación a las variables:

- **Variable Independiente:** Bioresinas a base de residuos orgánicos vegetales
- **Variable Dependiente:** Tratamiento de aguas contaminadas con plomo

3.1.3 Recopilación de datos

Después de haber realizado la selección de exclusión de las investigaciones que no presentaban relación, se compilaron los estudios seleccionados según su capacidad de adsorción y variación de sus parámetros, con la finalidad de mostrar una información detallada, clara y concisa en los resultados ah obtener en esta etapa de desarrollo de la investigación.

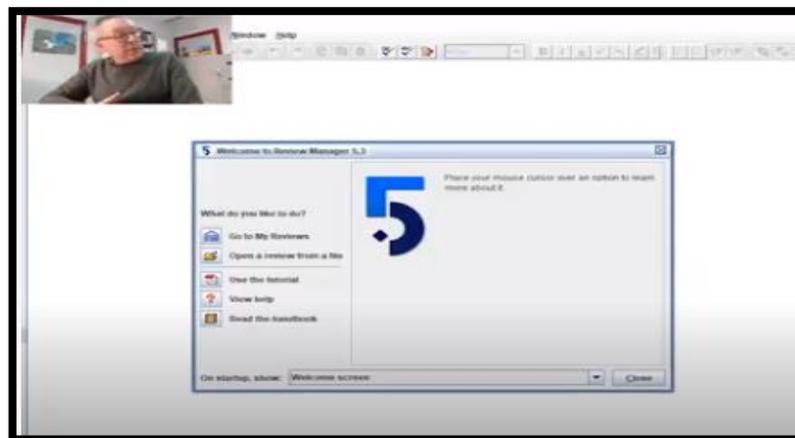
3.6 Método de análisis de datos

Una vez recopilado la información **ANEXO 03**, haremos uso del software Review Manager 5.4 para procesar los datos el cual trabajara como revisión de intervenciones debido a que se desarrollará un meta-análisis sobre la efectividad

de tratamientos, programas, intervenciones, en general; el programa tiene como propósito de desarrollar el elaborar protocolos sistemáticos de las diferentes revisiones sistemáticas trabajadas de manera completa, analizar las investigaciones aplicando estadística descriptiva.

1. Una vez que se instala el programa Rev Man, se abre un nuevo archivo en blanco para trabajar la revisión.

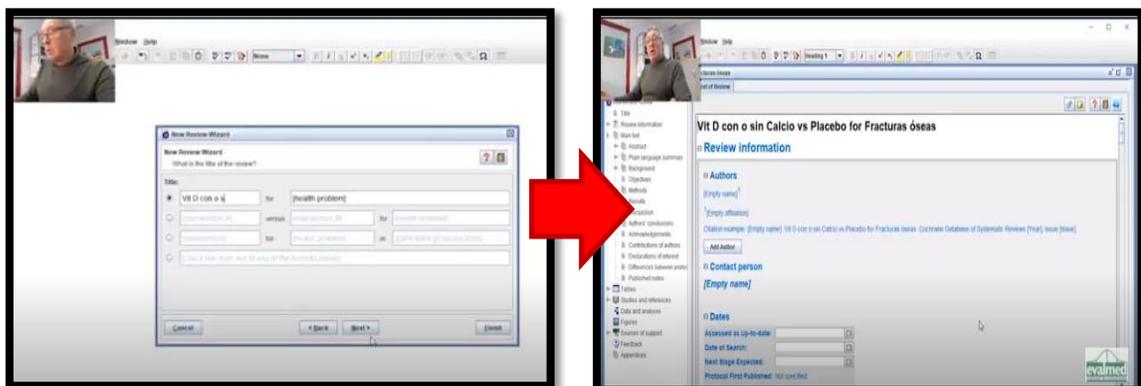
Figura 3: RevMan



Fuente: Ejercicio práctico de un metaanálisis de ensayos clínicos. (2018)

Asimismo, las intervenciones a estudiar serían bioresinas y la disminución de plomo, en el cual se creó el New Review, a continuación, hacemos click en estudios y referencias (incluir estudios).

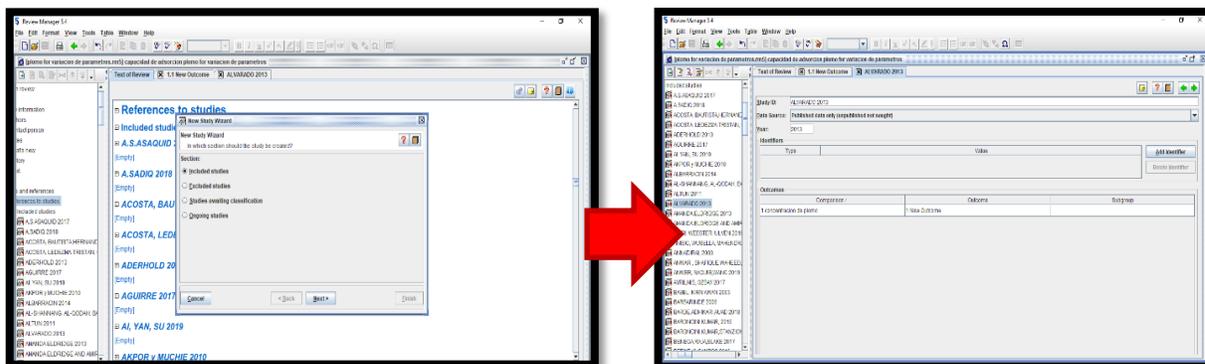
Figura 4: Variables de estudio



Fuente: Ejercicio práctico de un metaanálisis de ensayos clínicos. (2018)

2. Ingresamos los 250 estudios a estudiar

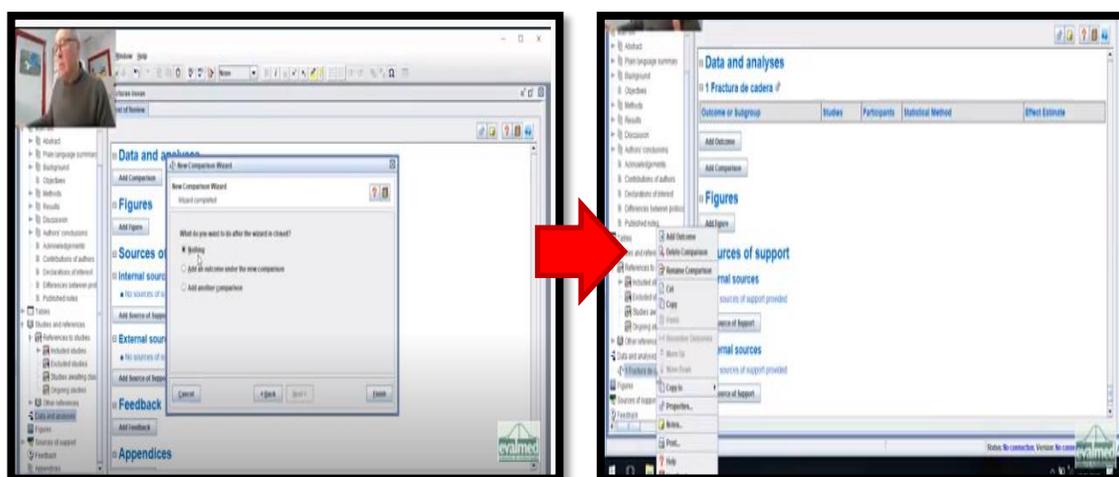
Figura 5: Inclusión de los estudios



Fuente: Ejercicio práctico de un metaanálisis de ensayos clínicos. (2018)

3. Una vez que se ingresamos los estudios, ejemplo (xxxx,997). Por consiguiente, click en Data and Analysis hacemos click , y a continuación aparecera las variables de intervenciones, y para poder medir la escala de las investigaciones, hacemos click en el boton derecho vamos añadir los resultados, e ingresamos las dos concentraciones a estudiar (plomo inicial y plomo final).

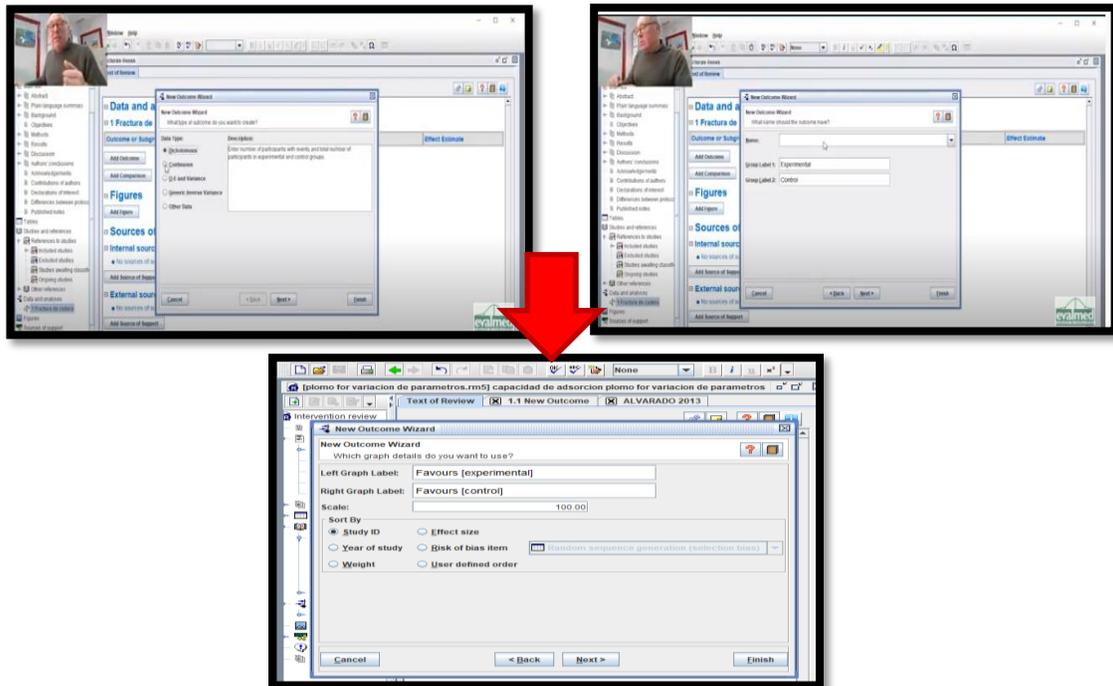
Figura 6: Medición de escala de la investigación



Fuente: Ejercicio práctico de un metaanálisis de ensayos clínicos. (2018)

4. Click botón derecho, para escoger nuestro tipo de variable en este caso dicotómico, son variables fuertes, e ingresamos.

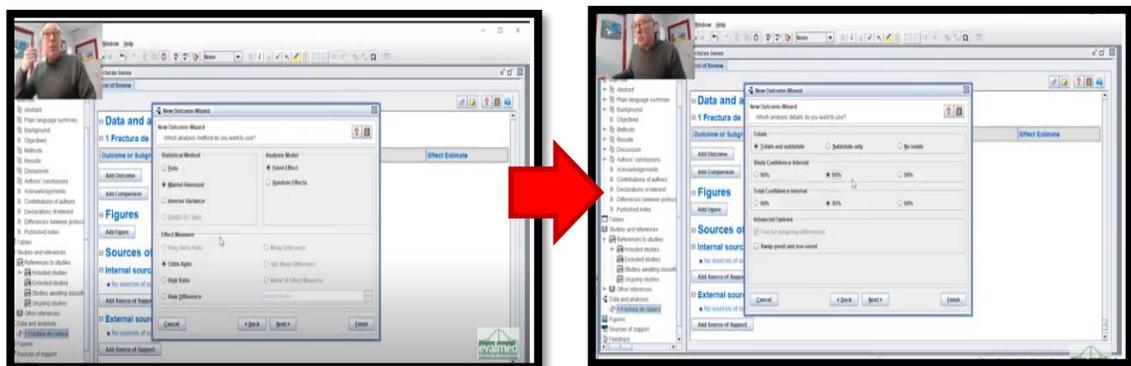
Figura 7: Tipo de Variable a estudiar



Fuente: Ejercicio práctico de un metaanálisis de ensayos clínicos (2018)

5. Una vez ingresada las variables, analizamos el método en este caso la inversa de las variables, por riesgo relativo de manera aleatoria, con un nivel de confianza de 95%.

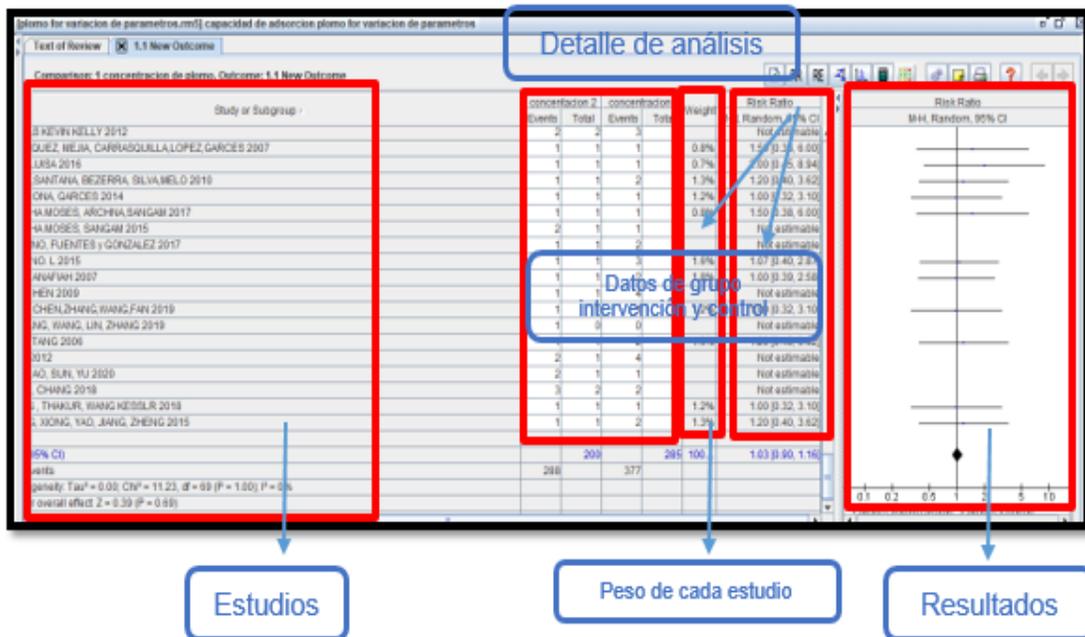
Figura 8: Nivel de confianza a 95%



Fuente: Review Manager 5.4

6. Continuando, añadimos los grupos que se han detallado anteriormente, con una escala de 10 de izquierda a la derecha.
7. Escogemos todos los estudios a incluir, y a continuación obtendremos una base de datos donde se ingresarán los eventos y el total de las investigaciones (veces a realizar el estudio).

Figura 9:



Fuente Propia

1°Columna: Está representada por todos los estudios incluidos (individualmente), teniendo en cuenta que los estudios a analizar deben presentar una metodología y diseño similar, en otras palabras, no se deben tomar los datos de investigaciones que analicen diferentes variables. En el diagrama obtenido Forest- Plost muestra como resultado la mezcla de los estudios incluidos basadas en las concentraciones iniciales y finales del uso de resinas para el tratamiento de aguas contaminadas con plomo.

2°Columna: Estará conformada por los grupos de intervención

3°Columna: Estará conformada por los grupos e control.

4°Columna: Es la representación visual de las investigaciones. Por el cual, la gráfica va a

representar la evaluación de cada estudio que se ingresó y tamaño en relación al contenido de las investigaciones del metaanálisis.

5°Columna: El intervalo de confianza (95%) está representada por la línea horizontal, en otras palabras, representará la semejanza estudiada de las investigaciones (no es al azar).

6°Columna: Representación numérica, Las investigaciones que fueron se ingresaron demuestran que las variables ya sean dicotómicas representan el riesgo relativo, y, por otro lado, el metaanálisis con las variables continuas representan la diferencia de medias.

3.7 Aspectos éticos

La investigación desarrollada presentará los siguientes criterios éticos para el presente estudio, para ello tendremos los puntos que permitirán mejorar la calidad de esta investigación de diseño No Experimental, la confidencialidad se dará haciendo uso del Software Turnitin analizaremos el porcentaje de similitud con diferentes trabajos.

Tabla 4: Características Éticas

Criterios	Características Éticas
Consentimiento Informado	Los integrantes deben estar de acuerdo con ser informantes y conocer los derechos y responsabilidades
Confidencialidad	Asegurar la protección de la identidad de las personas que participan en la investigación
Observación Participante	El investigador presentará una responsabilidad ética por los efectos que pueden derivarse de la interacción establecida por el investigador
Programa Turnitin	Controlará el porcentaje de comparación de varias bases de datos; escanea sus propias bases de datos, y también tiene acuerdos de licenciamiento con grandes bases de datos académicas privada.

Fuente Propia

IV. RESULTADOS

La finalidad de cumplir con nuestra investigación se procedió al análisis de 230 muestras, que corresponden a los estudios de bioresinas de origen natural, que se utilizaron para el tratamiento de aguas contaminadas con plomo.

Tabla 5: *Investigaciones de Bioresinas de origen natural utilizadas en el tratamiento de aguas contaminadas por plomo.*

N°	AUTORES	AÑO	COMPARACIÓN			
			EVENTOS	CONCENTRACION INICIAL	EVENTOS	ADSORCIÓN
1	A.S.ASAQUID	2017	0	0	0	0
2	A.S.ASAQUID	2018	0	0	0	0
3	ACHAQUIHUI y YOLA	2017	1	500ml	1	98.70%
4	A. LATIF ET AL	2020	0	0	0	0
5	ACOSTA, LEDEZMA-TRISTAN, CARDENAS-GONZALEZ	2012	0	0	0	0
6	ADERHOLD	2013	0	0	0	0
7	AGUIRRE	2017	1	500 mg/L	1	98.7
8	ABDEL-GHANI, N.; EL-CHAGHABY	2014	0	0	0	0
9	AKPOR y MUCHIE	2010	0	0	0	0
10	ALBARRACIN	2014	1	1ml	1	96%
11	AL-SHANNANG, AL-QODAH, BANI- MELHEM	2015	0	0	0	0
12	ALTUN	2011	0	0	0	0
13	ALVARADO	2013	1	0.01ml/L	1	98.82%
14	AMANDA ELDRIDGE	2013	0	0	0	0
15	ALAMILLO LOPEZ VEROCINA MARGARITA	2018	1	10 mg/L	1	100%
16	AMIRI, WEBSTER, ULVEN	2016	0	0	0	0
17	ANUSIC, WUSELLA, MAHENDRAN	2019	0	0	0	0
18	ANNADRAL	2003	1	7.97 mg	1	90%
19	ANWAR , SHAFIQUE,WAHEED,SALMAN	2010	1	80 mg/L	1	89.20%
20	ANWER, NAGUIB,WANG	2019	0	0	0	0
21	AYRILMS, OZBAY	2017	0	0	0	0
22	BABEL, KIRNAWAN	2003	0	0	0	0
23	BOLAÑOS DIAZ y CALDERON CAHUA	2014	0	0	0	0
24	BARBARINDE	2006	1	0.1 mg/l	1	50%
25	ESPINOZA LAUS VALERIA	2014	1	250 mg/1	1	94.38%
26	BARONCINI,KUMAR,	2016	0	0	0	0
27	BENEGA,RAJA,BLAKE	2017	0	0	0	0
28	BORJA, OJEDA, LEZAMA	2015	1	0.1 mg/l	1	94,5 %
29	BOLCU,CIUCA,ROSCA	2019	0	0	0	0
30	BONIOLO	2008	0	0	0	0

31	DÍAZ, A.; ARIAS, J.; GELVES, G.; MALDONADO	2013	0	0	0	0
32	BROWN	1998	0	0	0	0
33	BRYANT	2004	0	0	0	0
34	BUSTAMANTE	2011	0	0	0	0
35	CABALLERO	2012	1	53,5 mg/L	1	95%
36	CABRERA	2018	0	0	0	0
37	CALERO, M	2011	1	70 mg/l	1	98%
38	CAÑAS,ABID,TRUJILLO	2013	0	0	0	0
39	CANDELARIA	2016	0	0	0	0
40	CARDONA, MOHAMED,SULTAN, RAHIM	2015	0	0	0	0
41	CARDONA, MOHAMED,SULTAN, RAHIM	2017	0	0	0	0
42	CARDONA, MOHAMED,SULTAN, RAHIM	2015	0	0	0	0
43	CARDONA, MOHAMED,SULTAN, RAHIM	2016	0	0	0	0
44	CACHUMBA y JAVIER	2012	1	56mg/l	1	60%
45	CASTRO	2015	1	100 mg/l	1	80%
46	CAVIEDES RUBIO IVAN	2016	1	150 mg/l	1	98%
47	CHEN, WANG,ZHANG	2019	0	0	0	0
48	LODEIRO, P.; BARRIADA, J.; HERRERO, R.; SASTREDE VICENTE, N	2006	0	0	0	0
49	CIMINO,PASSERINI, TOSCANO	2000	0	0	0	0
50	CUI,CHANG,LI,REN	2015	0	0	0	0
51	CUI, CHANG, WANG	2016	0	0	0	0
52	CUI,HOU,WANG,CHANG	2017	0	0	0	0
53	CRUZ y ANGEL	2016	1	534 mg/l	1	90%
54	CUZANO, N.; NAVARRO, A.	2008	1	100 mg/L	1	95%
55	DEEPAK,ARUMUGA, AMUTHAKKANNAN	2017	0	0	0	0
56	COLLANTES ZEGARRA	2019	1	150 mg/L	1	95%
57	DEL TORO, RCONZALES, BRAVO	2010	1	16.67 ug/L	1	95%
58	MUÑOZ CARPIO	2007	1	200mg/L	1	95%
59	DEMIRBAS, KOBYA,OZKAN	2004	0	0	0	0
60	DIONISIO	2012	0	0	0	0
61	DONOSO	2015	0	0	0	0
62	EDWARDS	2014	0	0	0	0
63	RAMIREZ, ENRIQUEZ	2015	1	1.027mg/L	1	55%
64	ESPINOZA,VALENCIA,CONTRERAS	2019	0	0	0	0
65	FANG, SHEN, SONG, FANG	2020	0	0	0	0
66	FARMER, CASTLE, MAQUARRIE	2015	0	0	0	0
67	FAROOQ	2015	0	0	0	0
68	FAROOQ	2010	0	0	0	0
69	FATIMAT OLUWATOYIN BAJAREA DAN AKESSONA	2014	0	0	0	0
70	FEDERICO SALAS LUIS	2011	0	0	0	0
71	FELIPE, PEREIRA, DELAZARE	2017	0	0	0	0
72	FENG	2011	1	300mg/l	1	94%
73	FERNANDEZ - ALBA	2011	0	0	0	0
74	FERNANDO, SOUZA,ABNER	2008	0	0	0	0
75	Fourest E. Roux J	1992	1	50mg/L	1	40%
76	García, V; Yipmantin, A; Guzmán, E; Pumachagua	2011	0	0	0	0
77	GARCIA BARRERA	2018	10	0	0	0
78	GARCIA VERONICA	2016	0	0	0	0
79	GARDEA,DE LA ROSA, PERALTA	2004	0	0	0	0
80	Zdnenek R. Volesky	1995	1	378 mg/L	1	50%

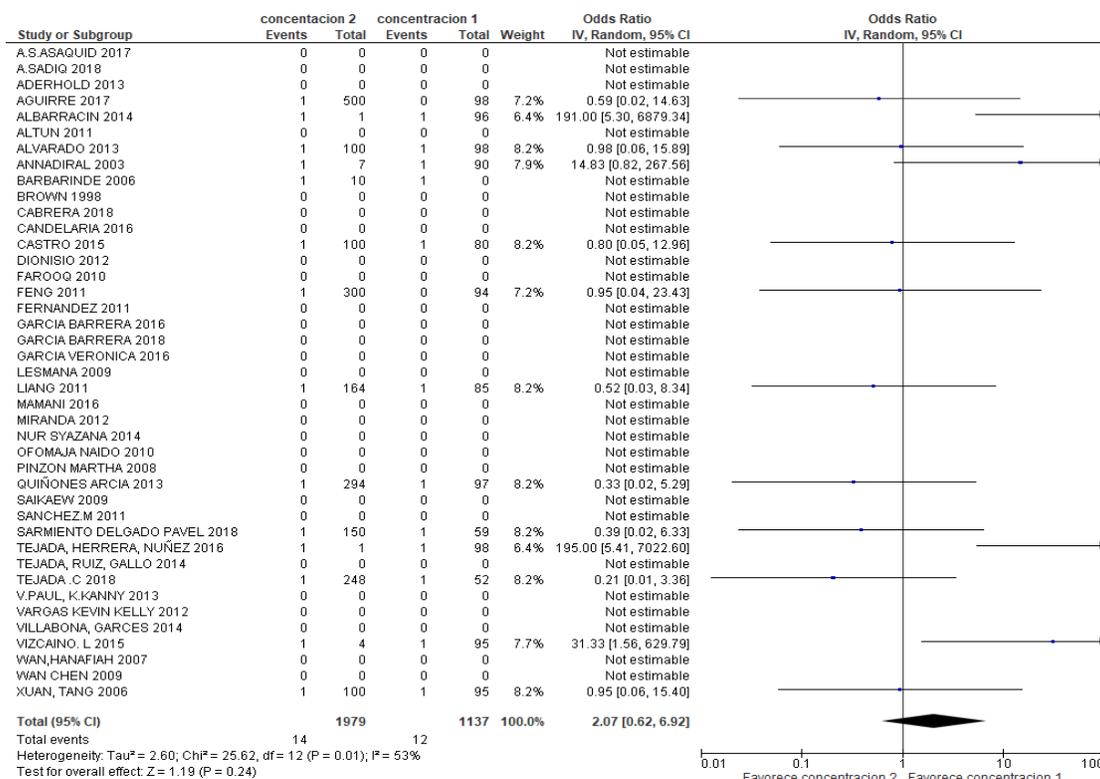
81	GILES, HASSAN	1958	0	0	0	0
82	Sala, LF; García, St González, JC; Frascaroli, M; Bel	2010	0	0	0	0
83	CAÑIZAREZ R	2013	0	0	0	0
84	HEMIDA, ABDELRAHMAN	2019	0	0	0	0
85	HIGGINS Y GREEN	2011	0	0	0	0
86	HUANG, DIAO, LEI,GOODMAN	2019	0	0	0	0
87		2020	1	256 mg/L	1	90%
88	ILINA,MARTINEZ,SEGURA,VILLAREAL	2009	0	0	0	0
89	Ji, LIANG,LIU,GE	2019	0	0	0	0
90	Izquierdo, M.	2017	0	0	0	0
91	JUN ZHANG, HAI LUO, SHUDUAN DENG	2015	1	100mg/L	1	95%
92	KAEWSARN	2020	0	0	0	0
93	KANEKO,WANG,YASAKI	2011	0	0	0	0
94	KAUR,KEMPSO,XU,LARSSON	2018	0	0	0	0
95	KEUSERS ET AL.	2020	0	0	0	0
96	KHEZRI ET AL.	2019	0	0	0	0
97	KELLY , VARGAS ET AL	2012	0	0	0	0
98	krishnan, anirudhan	2003	0	0	0	0
99	KUMAR,SINGH,PANDEY	2015	1	0.05mg/L	1	95%
100	KUYUCAK, VOLESKY	1989	0	0	0	0
101	LASCANO,QUILES,TORRES	2019	0	0	0	0
102	LATIF, CARDONA , AWANG	2020	0	0	0	0
103	LEJERS,DAM, LANSBERGEN	2020	0	0	0	0
104	LESMANA	2009	0	0	0	0
105	LESMELE, BEAUGENDRE, BELLA YER	2020	0	0	0	0
106	LI, YANG, ZHANG	2017	0	0	0	0
107	MURITHI, G.; ONINDO, C.; WAMBU, E.W.; MUTHAKIAC	2014	0	0	0	0
108	LI, ZHANG, GAO, ZHANG	2017	0	0	0	0
109	LIANG	2011	1	164 mg/L	1	85%
110	LICSANDRU	2019	0	0	0	0
111	LILIS KISTRYANI, ZAINUS, ACHMAND	2020	0	0	0	0
112	LIU,PAN,CHENG,AUAD,TAYLOR	2017	0	0	0	0
113	LAVADO, C.; SUN KOU, M.; BENDEZÚ, S	2010	1	142,1 mg/L	1	99.90%
114	LUNA, GONZALEZ, GORDON, MARTIN	2007	0	0	0	0
115	MACACHUAY VILCATOMA	2017	1	0.0564 mg/L	1	98%
116	MADERO, MARRUGO	2011	1	211 mg/L	1	95%
117	SOTO E	2009	0	0	0	0%
118	MALDONADO,LUQUE,URQUIZO	2012	0	0	0	0%
119	GARCES L, COAVAS	2012	0	0	0	0%
120	MARTINEZ, PALACIO	2010	1	16 mg/L	1	98%
121	MENDOZA ET AL	2017	1	100 mg/L	1	97%
122	MARTINEZ C.	2007	0	0	0	0
123	MISHRA y TRIPATHI	2008	0	0	0	0
124	Miller-schulze, Ishikawa, Foran	2019	0	0	0	0
125	MIRANDA	2012	0	0	0	0
126	MORENO, FIGUEROA, HORMAZA	2012	0	0	0	0
127	MUSA,KERVOELEN, BOURMAUD	2020	0	0	0	0
128	MUSA CACHUMBA	2012	0	0	0	0
130	NAMRATA, MUHAMMAD,RAHMAN, NETRAVALI	2016	0	0	0	0
131	NETZAHUATL - MUÑOZ, CRISTIANI - URBINA	2010	0	0	0	0
132	NIKA FSAR,ZABIHI,HAMIDI,BARZEGAR	2017	0	0	0	0
133	MUÑOZ	2007	1	84.5 mg/L	1	83%
134	OFOMAJA NAIDO	2010	0	0	0	0
135	GUO, X.; SHAN, X.; ZHANG,	2007	0	0	0	0
136	ORE, LAVADO, BEDEZU	2015	1	50mg/L	1	97%
139	GARCÍA, V.; BORJA, N.; GUZMAN, E.; YIPMANTIN, A.;MALDONAD	2013	1	0.08 ml/L	1	95%
140	PASTOR	2015	1	0.181 mg/L	1	98%
141	PATIL,PHALAK, MHASKE	2017	0	0	0	0
142	PATIL, RAHMAN y MJA	2019	0	0	0	0
143	PETRUZZELLI, PASSINO, TIRAVANTI	1995	0	0	0	0
144	PINZON MARTHA	2008	0	0	0	0
145	VERA, K.; RAMOS, K.; CAMARNUÑEZ, M.; DELGADO, J.; MORALE	2016	0	0	0	0
146	POMA LLANTOY, VALDERRAMA	2014	0	0	0	0
147	QI,RAO,LUO,CHENG,WANG	2018	0	0	0	0
148	QUIÑONES ARCIA	2013	1	294 mg/L	1	97%
149	RAHIM,ZAKARIA,JAAFAR,CHIA	2017	0	0	0	0
150	RAMAMOORTHY,BAKARE, HERRMANN, SKRIFVARS	2015	0	0	0	0
151	TELLO, W.; SALVATIERRA, L.; PÉREZ, L	2015	0	0	0	0
152	RARAZ	2015	1	20 mg/l	1	98%
153	RAWAL , BAPEER, BRINKS	2017	0	0	0	0
154	REN, CAI, CHANG	2017	0	0	0	0
155	RODRIGUEZ,GONZALES, JUAREZ	2012	0	0	0	0
156	ROMEH,KHAMS,METWALLY	2016	1	40 mg/L	1	95%
157	ROLDAN - PEREZ	2016	0	0	0	0
158	S.Mandal y Naidu	2016	0	0	0	0
159	SAHOO, MOHANTY, NAYAK	2015	0	0	0	0
160	SAIKAEW	2009	0	0	0	0

Obtenida una vez la información, se procederá a realizar el análisis de las resinas de origen natural que se emplearon en el tratamiento de aguas contaminadas con plomo, así como su clasificación, para ello se determinó la frecuencia en las muestras de los estudios seleccionados:

Entrada de datos y análisis estadístico de RevMan 5.1. Todo lo que necesita hacer es ingresar los datos extraídos de sus estudios incluidos, y luego RevMan automáticamente realiza un metanálisis de estos datos y crea una representación del diagrama de bosque de los datos. Hay una variedad de opciones estadísticas disponibles para adaptar el análisis a su revisión.

Por tal motivo, se procedió a analizar las resinas de origen natural para el tratamiento de aguas contaminadas con plomo, para ello se determinará con ayuda del Rev Manager 5.4 las investigaciones que representan heterogeneidad y serán excluidas, con la finalidad de fortalecer nuestra calidad metodológica.

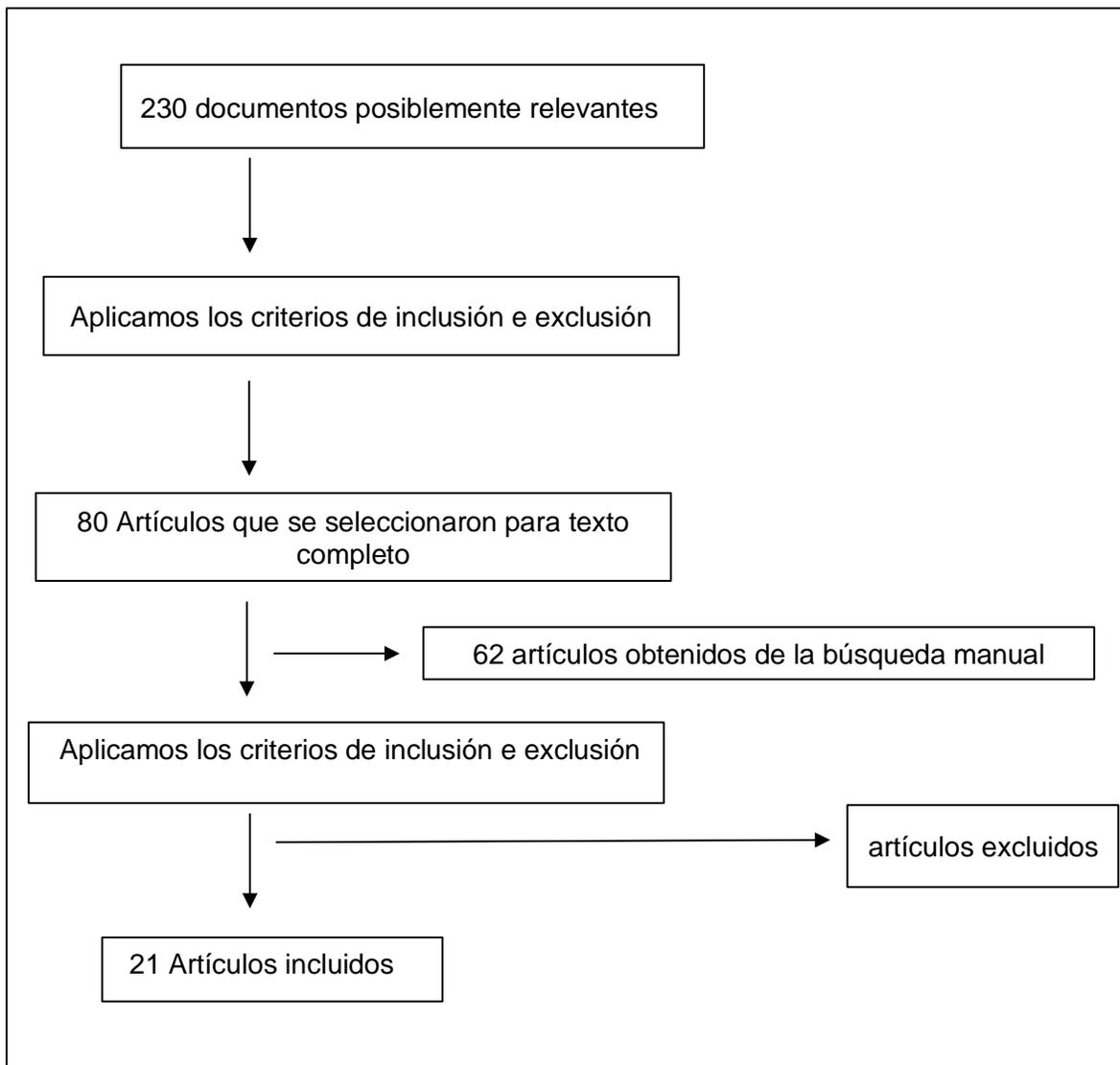
Figura 13: Resultados del Forest Plot



Fuente Propia. Forest plot del meta-análisis la diferencia de medias estandarizada en el postest como índice del tamaño del efecto, ponderando por la inversa de la varianza y asumiendo un modelo de efectos fijos.

RevMan va calculando el intervalo de confianza de cada tamaño del efecto, el efecto medio con su intervalo de confianza y su significación estadística, y los estadísticos de heterogeneidad (chi-cuadrado). En nuestro caso, ajustamos el eje de abscisas para que tome valores entre -0.02 a +500. El forest plot resultante de la Figura 13, salvo errores de redondeo, ya que está basado en los mismos datos estadísticos (Tabla 4).

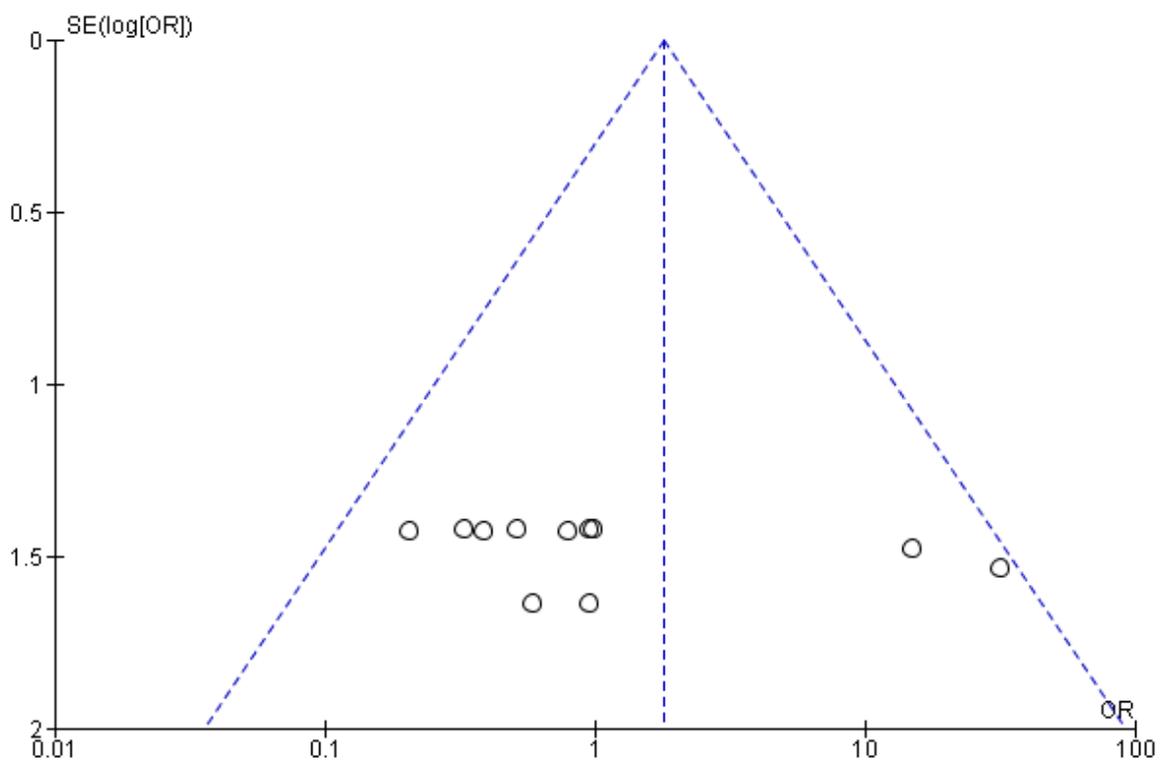
Figura 10: Diagrama de flujo



Fuente Propia

Este gráfico se denomina Funnel plot, aquí se adoptó un efecto aleatorio, de acuerdo con la diferencia de resultados entre encuestas, es decir, alta heterogeneidad. sirve para evaluar el riesgo de sesgo a través de la distribución de las encuestas, cada bola representa el resultado de una encuesta, la asimetría significa mayor riesgo de sesgo, lo correcto es excluir los estudios que tuvieron resultados muy diferentes a la mayoría.

Figura 10: Funnel Plot



Resultado del Metaanálisis (Diferencias)

Fuente Propia. Funnel plot de los datos del meta-análisis (2020) tomando la diferencia de medias estandarizada como índice del tamaño del efecto.

Demostrando una variación entre los resultados de la investigación, esto se puede ver en el gráfico de funnel plot, con asimetría de los estudios graficados, esta asimetría se puede explicar por factores que interfieren en los resultados, número

de muestra, ambiente, factores étnicos y otros.

Los tamaños del efecto adoptan la forma de una pirámide y no se salen excesivamente del dibujo triangular que aparece en el gráfico, entonces podemos desechar el sesgo de publicación.

Una vez identificando los resultados por medio del programa Rev Manager 5.4 para procesar mediante el programa SPSS donde procedió a analizar las la adsorción y la remoción de las bioresinas en las aguas contaminadas obteniendo como resultado:

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaj e	N	Porcentaj e	N	Porcentaj e
CONCENTRACIONI°	198	98,5%	3	1,5%	201	100,0%
REMOCION	198	98,5%	3	1,5%	201	100,0%

En esta presente tabla se representa el resumen del procesamiento de datos introducidos dentro del programa es decir del total de la población de 230, solo fueron validos 193 estudios que poseían mayor relación en base a bioresinas de residuos orgánicos vegetales.

De manera continua se procedió a hallar la normalidad para verificar y comprobar las hipótesis sean fiables; donde nuestras hipótesis fueron:

- **H0:** El promedio de la capacidad de adsorción de plomo en aguas contaminadas de las investigaciones es menor usando Bioresinas de residuos orgánicos
- **Hi:** Existe variación de los parámetros fisicoquímicos usando las Bioresinas a base de residuos orgánicos en el proceso de adsorción de plomo en agua.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CONCENTRACION ^o	,518	198	,000	,045	198	,000
REMOCION	,499	198	,000	,113	198	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Obteniendo así que se posee un nivel de significancia de ,00 siendo esta menor a 0,05 tanto en el proceso de Shapiro-Wilk y Kolmogorov-Smirnov; de manera continua como se posee una población de 230 estudios se trabajara con Kolmogorov-Smirnov el permitirá encontrar si es normal o no posee normalidad, cabe resaltar que si su nivel de significancia sigue siendo menor a 0,05 se presentara que el análisis no es normal.

Mediante esto se identifica que se rechazará la hipótesis nula:

- **H0:** El promedio de la capacidad de adsorción de plomo en aguas contaminadas de las investigaciones es menor usando bioresinas de residuos orgánicos

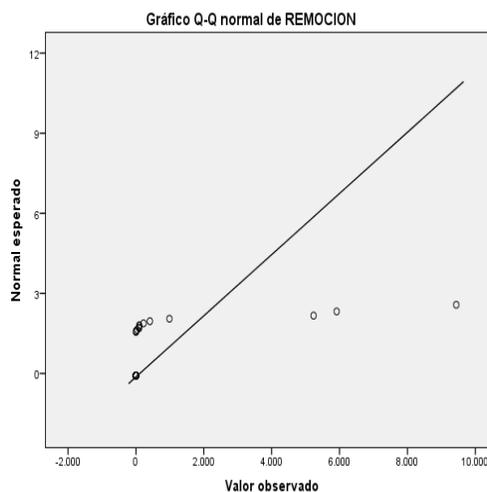
Y se aceptara la hipótesis I la cual define: Existe variación de los parámetros fisicoquímicos usando las bioresinas a base de residuos orgánicos en el proceso de adsorción de plomo en agua y se procedió a hallar el Rho de Spearman para evaluar relaciones en las que intervienen variables tanto de concentración como la de remoción resultado: La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

		CONCENTRACION ^o	REMOCION
Rho de Spearman	CONCENTRACION ^o	Coef. de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,000
		N	201
	REMOCION	Coef. de correlación	,418**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	198

Que comparandola e identificandola en la tabla de escala de valores del coeficiente de correlacion nos indicara que el estudio es presenta una correlacion positiva moderada es decir Algunos puntos están cerca de la línea, pero otros puntos están lejos de ella, lo que indica que solo existe una relación lineal moderada entre las variables.

Coeficiente de correlación de Pearson

Valor	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0,9 a -0,99	Correlación negativa muy alta
-0,7 a -0,89	Correlación negativa alta
-0,4 a -0,69	Correlación negativa moderada
-0,2 a -0,39	Correlación negativa baja
-0,01 a -0,19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0,01 a 0,19	Correlación positiva muy baja
0,2 a 0,39	Correlación positiva baja
0,4 a 0,69	Correlación positiva moderada
0,7 a 0,89	Correlación positiva alta
0,9 a 0,99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta



❖ Resultado en base a los 21 estudios homogéneos:

N°	AUTORES	AÑO	COMPARACIÓN			
			EVENTOS	CONCENTRACION INICIAL	EVENTOS	ADSORCIÓN
3	ACHAQUIHUI y YOLA	2017	1	500ml	1	98.70%
7	AGUIRRE	2017	1	500 mg/L	1	98.7
10	ALBARRACIN	2014	1	1ml	1	96%
13	ALVARADO	2013	1	0.01ml/L	1	98.82%
15	ALAMILLO LOPEZ VEROCINA MARGARITA	2018	1	10 mg/L	1	100%
18	ANNADIRAL	2003	1	7.97 mg	1	90%
37	CALERO, M	2011	1	70 mg/l	1	98%
46	CAVIEDES RUBIO IVAN	2016	1	150 mg/l	1	98%
54	CUZANO, N.; NAVARRO, A.	2008	1	100 mg/L	1	95%
56	COLLANTES ZEGARRA	2019	1	150 mg/L	1	95%
91	JUN ZHANG, HAI LUO, SHUDUAN DENG	2015	1	100mg/L	1	95%
99	KUMAR, SINGH, PANDEY	2015	1	0.05mg/L	1	95%
115	MACACHUAY VILCATOMA	2017	1	0.0564 mg/L	1	98%
120	MARTINEZ, PALACIO	2010	1	16 mg/L	1	98%
121	MENDOZA ET AL	2017	1	100 mg/L	1	97%
140	PASTOR	2015	1	0.181 mg/L	1	98%
148	QUÍÑONES ARCIA	2013	1	294 mg/L	1	97%
175	TEJADA, HERRERA, NUÑEZ	2016	1	1mg/L	1	98%
181	TIAN, WANG, SU, ZHENG, WANG, HU	2018	1	108 mg/L	1	98%
191	VISCAÍNO, FUENTES y GONZALEZ	2017	1	30.951 mg/L	1	97%
199	XUAN, TANG	2006	1	100 mg/L	1	95%

Estos presentes estudios son los cuales dentro del análisis general con la aplicación del programa revman se definen como estudios homogéneos para ello se procedió mediante el programa spss de la siguiente:

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
→ CONCENTRACION-INICIAL	,258	21	,001	,705	21	,000
ADSORCION	,219	21	,010	,846	21	,004

a. Corrección de significación de Lilliefors

Debido a que se trabaja con una población de 21 estudios homogéneos aplicamos la prueba de normalidad según shapiro wilk arrojando como resultados que la normalidad es $\alpha < 0,05$ es decir que es un resultado no paramétrico. Es este resultado el cual permitirá aplicar la prueba de Pearson de manera continua rechazando la hipótesis nula la cual es:

➤ **H0:** El promedio de la capacidad de adsorción de plomo en aguas contaminadas de las investigaciones es menor usando bioresinas de residuos orgánicos

Y se aceptara la Hi es decir que si existe variación de los parámetros fisicoquímicos usando las Bioresinas a base de residuos orgánicos en el proceso de adsorción de plomo en agua.

Correlaciones no paramétricas

Correlaciones				
			CONCENTRACION-INICIAL	ADSORCION
→ Rho de Spearman	CONCENTRACION-INICIAL	Coefficiente de correlación	1,000	,023
		Sig. (bilateral)	.	,922
		N	21	21
	ADSORCION	Coefficiente de correlación	,023	1,000
		Sig. (bilateral)	,922	.
		N	21	21

Que comparandola e identificandola en la tabla de escala de valores del coeficiente de correlacion nos indicara que el estudio es presenta una correlacion positiva muy alta la cual significa que la concentracion como la adsorcion poseen caantidades altas las cuales demuestras que son directamente proporcional.

V.DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente trabajo desarrollado tuvo el enfoque de investigar las Bioresinas a base de residuos vegetales en el tratamiento de agua contaminadas por plomo, dentro del desarrollo de estudios de Meta análisis se resalta que este tipo de estudios posee una amplia ventaja frente a los estudios individuales esto se debe debido que el tipo de evaluación de la utilidad diagnóstica completa superaron los hallazgos de los estudios individuales en base a Bioresinas donde la generación de un resultado permite superar las divergencias en los estudios individuales; el aumento de la validez interna y externa de las conclusiones al utilizar métodos estadísticos más precisos a diferencias con un estudio teórico que no demuestra como el resultado de población de Bioresinas posee mayor relevancia de generalización frente a los estudios individuales mediante esto el enfoque que se encontró entre Bioresinas naturales y Bioresinas sintéticas dentro del proceso de adsorción para el metal de plomo, las Bioresinas naturales resultaron mas eficiente debido a sus diferentes propiedades que posee las que son: terpenoides, compuestos fenólicos, como resina, bálsamos y también poseen tipos de caracteres ámbar, gomorresinas, lacto resinas el cual permite que estas sean unas de las mejores en el ámbito de resultado de manera natural y eficiente a comparación de las Bioresinas sintéticas las cuales son fabricada mediante reacciones de polimerización, poli adición o poli condensación. De acuerdo con ALVARADO y GÓMEZ (2013) ellos mencionan que como resultado apartir un filtro de cáscaras de banano (machacadas hasta obtener un polvo) para emplearlas en aguas contaminadas con plomo sin tratamiento, obtuvieron como resultados el 98.82% perteneciente al mayor porcentaje de retención de plomo la cual afirmaría que el estudio presentado con lleva fiabilidad,

la cual contrarestaría el estudio de TEJADA, et al (2014) que a pesar que aprovecharon el bagazo de palma modificado con $C_6H_8O_7$, solo obtuvieron como respuesta un 20.3% de adsorción debido a que los procesos netamente químicos empleados con elementos orgánicos presentaron en su desarrollo experimental deficiencias por el tipo de residuo orgánico trabajado. Asimismo, CASTRO (2015) en su investigación evaluó la determinación de la eficiencia de la harina de plátano en remoción de metales pesados donde obtuvo resultados a un porcentaje de 80% de absorción para el plomo la cual contrarrestó el uso de combinaciones químicas netas.

Este resultado en base a las resinas naturales se fundamenta de manera paralela debido a que se realizó la revisión bibliográfica exhaustiva usando artículos, bases de estudios de la web, libros electrónicos de manera sistemática, y con los programas Revman y Spss las cuales al analizar las 230 estudios solo identificaron que 21 de ellos son aceptados por poseer correlación entre si, y esos estudios identificados presentan entre si que todos son de tipo de bioresinas natural con una eficiencia de 80% de adsorción del plomo.

VI. CONCLUSIONES

1. En relación a nuestro objetivo general, se analizó, la efectividad al aplicar el meta análisis en nuestra investigación es con la finalidad de sintetizar y analizar las 230 investigaciones para determinar su relación entre las características de todos los estudios va a permitir que los resultados posean homogeneidad y por ende se identificara con mayor facilidad las causas de los resultados que mediante una revisión el uso de bioresinas de residuos orgánicos en la adsorción de plomo en agua contaminada. Asimismo, la potencia estadística como es el programa SPSS al ser aplicada a los resultados del revman permite un nivel de consistencia y robustez mayor en relación a los resultados, es reproducible, comparable y permite que el análisis entre ambos programas relacionadas a las Bioresinas de materia vegetal va a permitir minimizar algunas limitaciones en las búsquedas de investigación en el tema con resultados homogéneos.
2. Con lo relacionado al segundo objetivo específico, El universo de especies productoras de resinas naturales es muy amplio , es necesario desarrollar estudios para conocer las características físicas y propiedades químicas de las resinas con mayor precisión las cuales permitan identificar sus posibilidades de producción a base de residuos orgánicos en el tratamiento de agua contaminada con plomo de determina que las bioresinas naturales son más eficientes en el proceso de adsorción de plomo con un 80.
3. El resultado obtenido de la capacidad de adsorción de plomo en aguas contaminadas de las investigaciones es adecuado usando bioresinas de residuos orgánicos más aun de elementos como de plátanos que poseen Fibra, potasio, vitamina B6 e inulina en su composición.
4. El meta-análisis indica que las bioresinas de los residuos orgánicos son eficientes en una remoción del 80% como un promedio usado para el tratamiento de aguas, la cual permite que se debe evaluar sus dosificaciones. Por lo que se establece que el uso específicamente de bioresinas orgánicas

naturales constituyen un método de solución próspero y eco amigable con el medio en base a una de las tantas soluciones de contaminación hídrica por metales pesados.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que para el desarrollo de futuras investigaciones se deberá analizar, estudiar con mayor profundidad y precisión el uso de especies vegetales específicas teniendo en cuenta las propiedades exclusivas de cada una de ellas como son: el tipo de especies vegetales, características de tipo orgánicas, tipo de familia; a si mismo se deberá analizar los cambios químicos al bioadsorbente con el que se trabajará con la finalidad de aumentar la capacidad que logre ser viable y pueda facilitar la recuperación del contaminante concentrado.
- La metodología que se aplicara dentro del desarrollo de la investigación deberá están correctamente descrita y fundamentada en base a que esta sea parte de prueba utilizada y que se relaciones y se resuelva mediante la propuesta del tratamiento de las muestras, los criterios utilizados, las hipótesis evaluadas y el límite de significancia considerado.
- Se recomienda estudiar de manera experimental a las diferentes especies productoras de Bioresinas la cual contribuya a conocer las características físicas y propiedades químicas, sus posibilidades de producción y aplicación en las diferentes industrias.

REFERENCIAS

ANUSIC,Andrea; RESCH, Katharina. Anhydride Cured Bio-Based Epoxy Resin: Effect of Moisture on Thermal and Mechanical Properties, *Macromolecular Materials and Engineering*,2019. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/mame.201900031>

ANWER., WANG jintian. Chitin nano-whiskers (CNWs) as a bio-based biodegradable reinforcement for epoxy: evaluation of the impact of CNWs on the morphological, fracture, mechanical, dynamic mechanical, and thermal characteristics of DGEBA epoxy resin, *RSC Advances*, 2019. Disponible en: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2019/ra/c9ra00769e>

A.sadiq, I. elijah and U.roke. Extraction and assessment of physicochemical properties of rosigold mango (*mangifera indica*) seed kernel oil for bioresin production [en línea],artículo científico vol. 13,Department of Mechanical and Production Engineering, Abubakar Tafawa Balewa University, Bauchi,Nigeria, 2017.[fecha de consulta: 05 de mayo del 2020].

Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/337548262_EXTRACTION_AND_ASSESSMENT_OF_PHYSICOCHEMICAL_PROPERTIES_OF_ROSIGOLD_MANGO_MANGIFERA_INDICA_SEED_KERNEL_OIL_FOR_BIORESIN_PRODUCTION?enrichId=rgreq-7e88852acb62ed20b92c3c892a1de4b6-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzZmZnU0ODI2MjtBUzo4Mjk1ODkwMTAw

MDE5MjJAMTU3NDgwMDg0MTk3Nw%3D%3D&el=1_x_3&_esc=publicationCoverPdf

ABDALLA H. Karoyo, JIAN Yang, LEE D. Wilson. Cyclodextrin-Based Polymer-Supported Bacterium for the Adsorption and in-situ Biodegradation of Phenolic Compounds, *Frontiers in Chemistry*, 2018 [en línea]. [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1478-4408.1958.tb02236.x>

ADERHOLD, D.; Williams, C.J. and Edyvean, R.G.J. The removal of heavy- metals ions by seaweeds and their derivatives, *J. Bioresource Technology*, 58,2013. [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020].

AGUIRRE Achaquihui, Nathali. Adsorción de metales pesados (Pb y As) con carbón activado a partir de semillas de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) [en línea] pp.95-107; 2017. [fecha de consulta: 09 de mayo del 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/7397>

ALBARRACÍN Herrera, Francisco. Capacidad de adsorción par remover en ion metálico PB (II) por el tanino de la cáscara de tarwi (*lupinus mutabilis sweet*), de las aguas del río Ramis Puno, Perú [en línea]. Tesis. Universidad Nacional del Altiplano. 2014.

Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/241/EPG695-00695-01.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Annadurai, G., Jueng, R. S., & Lee, D. J. Adsorption of heavy metals from water using banana and orange peels. *Water Sci. Technol.*, 2002.

ALTUN, T. and PEHLIVAN, E. Removal of Cr (VI) from aqueous solutions by modified walnut shells, *Food Chemistry*, [en línea], pp.95-107; 2011. [fecha de consulta: 09 de mayo del 2020], Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814611015706>

ALVARADO, A. , GÓMEZ, D. Estudio preliminar de la retención de plomo en agua a partir de cáscaras de *Musa sapientum* (banano) utilizadas como filtro [en línea]. El Salvador :UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR – Salvador, 2013. [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020]

ANNADURAL G, Juang RS, Lee DJ. Adsorption of heavy metals from water using banana and orange peels. *Water Sci Technol.*;47(1):185-190,2003. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12578193/>

AYRILMIS, Nadir; OZBAY, gunay. Technological properties of plywood bonded with phenol-formaldehyde resin synthesized with bio-oil, *Revista Cerne*, 2017. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0104-77602017000400493&lng=en&nrm=iso&tlng=en

BABARINDE, Adesola ,BABALONA, Jonathan y SANNI, R. Biosorption of lead ions from aqueous solution by maize leaf. *International journal of physical sciences* [en línea]. 2º ed..University of Ibadan, Ibadan, Nigeria, , 23-26pp, 2006. [fecha de consulta: 30 de abril del 2020] Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/228907584_Biosorption_of_lead_ions_from_aqueous_solution_by_maize_leaf

BABEL Sandhya, KURNIAWAN Tonni. Low-cost adsorbents for heavy metals uptake from contaminated water: a review [en línea]. Environmental Technology Program, Sirindhorn International Institute of Technology (SIIT), Thammasat University, P.O. Box 22, Pathumthani 12121, Thailand, 2009. [fecha de consulta: 05 de agosto del 2020]. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304389402002637>

BENITEZ, Ricardo & CALERO, Victor & PEÑA Salamanca, Enrique & MARTIN, Jaime. Evaluación de la cinética de la acumulación del cromo en el buchón de agua *Eichhornia crassipes* [en línea. *Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial*, Universidad del Cauca, 2011. [fecha de consulta: 09 de mayo del 2020]

, 9. 66-73. Disponible en:

<https://revistas.unicauca.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/781>

BENEGA, Marcos. A preliminary evaluation of bio-based epoxy resin hardeners for maritime application, Procedia Engineering, 2017. Disponible en: <https://www.mendeley.com/catalogue/ccb0842e-d75c-3116-997d-1018fd06122a/>

BOLANOS DIAZ, Rafael y CALDERON CAHUA, María. Introducción al meta-análisis tradicional. Rev. gastroenterol. Perú [online], vol.34, n.1, pp.45-51,2014. [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292014000100007

BOLUCU,Dumitru, STANESCU,Marius Marinel. Experimental Research into the Mechanical Behaviour of Dammar and Sandarac - Based Bio Resins. Materiale Plastice Materiale Plastice, 2019. Disponible en: <https://revmaterialeplastice.ro/Articles.asp>

BONIOLO Milena Rodrigues. Biossorção de urânio nas cascas de banana [en línea]. Universidade de São Paulo,2008 [fecha de consulta: 05 de agosto del 2020]. Disponible en: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85134/tde-19082009-155206/>

BRES, Patricia.Determinacion con Lenteja de agua y el Camalote para remocion de contaminantes en zonas acuíferas [en linea].Ministerio de agricultura, pesca y ganaderia, Argentin, 2011.[fecha de consulta: 15 de mayo del 2020]. disponible en: <https://intainforma.inta.gob.ar/plantas-acuaticas-extraen-metal-del-agua/>

BROWN, Lewis M. Removal of heavy metals from water with microalgal bioresins [en línea]. DESARROLLO DE PROCESOS CLF Technologies, Inc. Departamento del Interior Oficina de Recuperación Oficina de Denver Centro de Servicio Técnico División de Servicios Ambientales Grupo de Ingeniería e Investigación de

Tratamiento de Agua, 1998. [fecha de consulta: 15 de mayo del 2020] Disponible en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Gw7vs4DOgOUJ> ISSN 1022-5129.

CABRERA. Evaluación de la capacidad de biosorción de plomo (II) empleando biomasa vegetal inerte (tallos de rosa) como adsorbente. [en línea]. Tesis. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Arequipa, 2018. Disponible:<http://bibliotecas.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/8217/F5Mcachdy2.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

CALERO, V., BENÍTEZ, R., & FRANCO, J. M. Evaluación de la cinética de la acumulación de cromo en el buchón de agua (eichhornia crassipes) [en línea]. Universidad del Cauca, Grupo de investigación química de productos naturales, 9(2), 66-73 pp, 2011. [fecha de consulta: 30 de abril del 2020] . Disponible en: <https://revistas.unicauca.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/781/405>

CANDELARIA Tejada, Tovar, VILLABONA Ángel y GARCES Luz. Adsorción de metales pesados en aguas residuales usando materiales de origen biológico [en línea]. Universidad de Cartagena, 2015, p.3. [fecha de consulta: 16 de mayo del 2020], Disponible: [file:///C:/Users/SheyJu/Downloads/DialnetAdsorcionDeMetalesPesadosEnAguasResidualesUsandoMa5062883%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/SheyJu/Downloads/DialnetAdsorcionDeMetalesPesadosEnAguasResidualesUsandoMa5062883%20(3).pdf)

CANDELARIA Tejada Tovar ,RUIZ Paternina Erika, Jorge Gallo Mercado, MOSCOTE ,Bohorquez Jason. Universidad de Cartagena; Grupo IDAB; Cartagena, Colombia. 2 Ingeniera Química; Universidad de Cartagena; Joven investigador; Grupo IDAB, Cartagena, Colombia. 3 Estudiante de Ingeniería Química; Universidad de Cartagena, 2014. disponible en: https://pdfs.semanticscholar.org/42d4/7577804c03344ef502861d3e0787608eab2e.pdf?_ga=2.180276388.1024972591.1591396732-1211814330.1588901839

CASTRILLÓN, Vanessa. Evaluación de la Fitorremediación como Alternativa para el Tratamiento de Aguas Residuales Contaminadas con Mercurio Producto de la

Minería Aurífera (artesanal y pequeña escala) [en línea]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD Esc. de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y de Medio Ambiente Ingeniería Ambiental Manizales, 2016[fecha de consulta: 02 de mayo del 2020] Disponible:

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/12281/1053803323.Pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CASTRO Pastor, Bismark. Uso de la cáscara de banano (*Musa paradisiaca*) maduro deshidratada (seca) como proceso de bioadsorción para la retención de metales pesados, plomo y cromo en aguas contaminadas (Tesis de grado)[en línea]. Universidad de Guayaquil, Guayas, Ecuador, 2015. [fecha de consulta: 02 de mayo 2020] Disponible en: http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8641/1/Usode%20de%20cascara%20de%20banano_Dr.%20Castro.pdf

CARDONA, A. Caracterización de la cáscara de naranja para su uso como material bioadsorbente." *Bistua: Revista de la Facultad de Ciencias Básicas*, Vol. 6, Núm. 1, pp. 1-23 Universidad de Pamplona Colombia, 2008. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/9658/3bd59345459105ffecbbc3af97954d0da>

CARDONA, F., SULTAN, M. T., ABU Talib, A. R., Ezzah, F., and Derahman, . **"Interpenetrating polymer network (IPN) with epoxidized and acrylated bioresins and their composites with glass and jute fibres,"** *BioRes.* 11(1), 2820-2838; 2016. disponible en <https://bioresources.cnr.ncsu.edu/resources/interpenetrating-polymer-network-ipn-with-epoxidized-and-acrylated-bioresins-and-their-composites-with-glass-and-jute-fibres/>

CABRERA, D. Evaluación de la capacidad de biosorción de plomo (II) empleando biomasa vegetal inerte (tallos de rosa) como adsorbente.[en línea]. Tesis. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Arequipa, 2018. Disponible en:

<http://bibliotecas.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/8217/FSMcachdy2.pdf?sequ>

[ence=3&isAllowed=y](#)

Cimino G, Passerini A, Toscano G. Removal of toxic cations and Cr (VI) from aqueous solution by hazelnut shell. 2000.

Disponibile

en:

https://www.researchgate.net/publication/223183570_Removal_of_Toxic_Cations_and_Cr_VI_from_Aqueous_Solution_by_Hazelnut_Shell

CHOQUE, M. Cuantificación de la remoción de Pb y Cd mediante la lenteja de agua Lemna minor y Azolla fuliculoides de las aguas de la bahía interior de Puno [en línea]. (tesis de posgrado) Universidad Nacional del Altiplano, Puno 2010, [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020] Disponible en:

<http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/362/EPG711-00711-01.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CUI Yong, CHANG Jianmin. Fabrication of Glass Fiber Reinforced Composites Based on Bio-Oil Phenol Formaldehyde Resin, 2016. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5457206/>

CUI, Yong, HOU, siapeng. Synthesis and Characterization of Bio-Oil Phenol Formaldehyde Resin Used to Fabricate Phenolic Based Materials. Materials Basel Switzerland, 2017. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28773027/>

DÉNIZ Rubén del Toro, DÍAZ Luis Ramón Bravo, TRUJILLO Angel Mollineda. Determinación de plomo en las aguas de los ríos Tíñima, Hatibonico y afluentes de la cuenca San Pedro Camagüey [en línea]. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, 2010. [fecha de consulta: 05 de agosto del 2020]. Disponible en: http://revistas.unasam.edu.pe/index.php/Aporte_Santiaguino/article/view/427

Dickersin K, Min YI, Meinert CL. Factors influencing publication of research results: followup of applications submitted, [online], 1992. [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020] Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=NKMg9sMM6GUC&pg=PT330&lpg=PT330&dq=\(DICKERSIN,1992\)&source=bl&ots=LI_EL1BEB6&sig=ACfU3U0J-IRYf6LO0vVTPGT8AXxHvxK0w&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewidu4KWmrrqAhXC1b](https://books.google.com.pe/books?id=NKMg9sMM6GUC&pg=PT330&lpg=PT330&dq=(DICKERSIN,1992)&source=bl&ots=LI_EL1BEB6&sig=ACfU3U0J-IRYf6LO0vVTPGT8AXxHvxK0w&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewidu4KWmrrqAhXC1b)

kGHZpoA4sQ6AEwC3oECACQAQ#v=onepage&q=(DICKERSIN%2C1992)&f=fals

DIONISIO.R, Elena. Aprovechamiento de residuos vegetales para la eliminación de cobre presente en medios acuosos mediante biosorción [en línea]. Universidad de granada, Departamento de ingeniería química, 2012. [fecha de consulta: 08 de junio del 2020]. Disponible en: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/23727>

DONOSO, M. O. Utilización de un adsorbente de bajo costo, aserrín de pino natural y modificado con reacción Fenton, para la remoción de contaminantes orgánicos traza (Carbamazepina y Atrazina) [en línea]. Tesis Ing. Amb. Concepción, Chile. Universidad de Concepción. Fac. Cs. Amb,2015. Disponible en: [http://repositorio.udec.cl/bitstream/11594/3409/6/Tesis_Utilizacion_de_un_a dsorbente_de_bajo_costo.Image.Marked%20-%201.pdf](http://repositorio.udec.cl/bitstream/11594/3409/6/Tesis_Utilizacion_de_un_a_dsorbente_de_bajo_costo.Image.Marked%20-%201.pdf)

EROL,Licsandru. from biorefinery by-product to bioresins. thermosets based on humins and epoxidized linseed oil. Université Côte d'Azur, Université Nice-Sophia Antipolis, Institut de Chimie de Nice, UMR CNRS 7272, 06108 Nice Cedex 02, France,2019. Disponible en: [http://www.cellulosechemtechnol.ro/pdf/CCT9-10\(2019\)/p.963-969.pdf](http://www.cellulosechemtechnol.ro/pdf/CCT9-10(2019)/p.963-969.pdf)

FENG, N.; Guo, X.; LIANG, S.; Zhu, Y. and Liu, J. Biosorption of heavy metals from aqueous solutions by chemically modified orange peel Journal of Hazardous Materials [en línea], 185: 49-54., (2011). [fecha de consulta: 08 de junio del 2020].disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20965652/>

FERNANDEZ, Rodríguez Antonio. Tratamientos avanzados de aguas residuales industriales [en línea]. Universidad de Alcála del Círculo de Innovación en Tecnologías Medioambientales y Energía (CITME),2010. [fecha de consulta: 05 de junio del 2020] 1era edición.27 p.

Disponible en: https://www.madrimasd.org/uploads/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/VT/V T2_Tratamientos_avanzados_de_aguas_residuales_industriales.pdf

Foo K.Y., Hameed B.H., Preparation, characterization and evaluation of adsorptive properties of orange peel based activated carbon via microwave induced K₂CO₃ activation. BioresourceTechnology ,2011.

García M., Tuesta L, Biorremediación de cromo VI de aguas residuales de Curtiembres por Pseudomonassp y su efecto sobre el ciclo celular de Allium cepa.Vol 4 N°1. RevistamedicaVallejiana,2007.

GARCIA Barrera, Alma Veronica. Elaboración de una bioresina intercambiadora de cationes a partir de cáscaras de plátano o guineo para eliminar metales pesados en agua contaminada [en línea]. Escuela especializada en ingeniería itca-fepade dirección de investigación y proyección social santa tecla, la libertad, el salvador, centro américa, p.47,2016,[fecha de consulta: 02 de mayo del 2020].Disponibe en:

<http://www.redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/2847/1/2016%20Elaboracion%20de%20una%20bioresina.pdf>

GARCIA Barrera, Alma Veronica. Tratamiento de agua contaminada con metales pesados utilizando como medios filtrantes bioresina intercambiadora de cationes de la cascara y tallo de guineo y carbon activado del endocarpo de coco[en línea]. 2 ed, Escuela de Ingeniera Quimica, 2018. [fecha de consulta: 02 de mayo del 2020]. Disponible en: <https://www.itca.edu.sv/wp-content/uploads/2018/10/Tratamiento-de-agua-contaminada-con-metales-pesados-utilizando-como-medios-filtrantes-biorresina-intercambiadora-de-cationes-de-la-cascara-y-tallo-de-guineo-y-carb%C3%B3n-activado-de-endocarpo-de-coco.pdf>

Herrera-Barros, A., Tejada-Tovar, C., Villabona-Ortiz, a., González-Delgado, a., & Benitez-Monroy, J. Cd (II) y Ni (II) absorción por biosorbente nuevo preparado a partir de biomasa residual de palma aceitera y nanopartículas Al₂O₃. Química y Farmacia Sostenibles,2020. Disponible en: [Cd \(II\) and Ni \(II\) uptake by novel biosorbent prepared from oil palm residual biomass and Al₂O₃ nanoparticles | Semantic Scholar](#)

Garcés, L. C. Evaluación de la capacidad de adsorción en la cáscara de naranja (citrus sinensis) modificada con quitosano para la remoción de Cr (VI) en aguas residuales. Universidad de Cartagena, 2012.

Guevara D. Biorremoción de Cromo (Cromo Total Y Cromo VI) en agua sintética por dos inóculos bacterianos nativos compuestos, a escala de laboratorio. Tesis De Grado. Escuela Politécnica Del Ejército. Ingeniería En Biotecnología, 2010.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación. Editorial Mc Graw Hill. México. 2014. Disponible en: https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf

HO, Y.S.; PORTER, J.F. and MCKAY, G. Equilibrium isotherm studies for the

sorption of divalent metal ions onto peat: copper, nickel and lead single component systems, Water Air And Soil Pollution,2002.Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1021304828010>

HO, Y.S. AND McKAY, G. The sorption of lead (II) ions on peat. Water Research, 33 (2), 578-584, 1999.

HOYOS Cerna, Marlon , GUERRERO Padilla, Ana M. . Bioaccumulation of lead and cadmium in Brassica oleracea subsp. capitata (L.) Metzg. and Raphanus sativus L [en línea]. Facultad de Ciencias Biológicas. 2014 [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Bioacumulaci%C3%B3n-de-plomo-y-cadmio-en-Brassica-subsp.-Cerna-Yordano/b04fd0ffc378af4e070e5123a1d9e45d3b3bacd7>

IZQUIERDO, M. Eliminación de metales pesados en aguas mediante bioadsorción [en línea], Evaluación de materiales y modelación del proceso. Tesis Dr. Cs. Valencia, España. Universidad de Valencia. Dep. Ing. Quim, 2010, [fecha de consulta: 05 de junio del 2020] Disponible en: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/52130/izquierdo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

K. Selvi, S.Pattabhi, K.Kadirvely. Removal of Cr(VI) from aqueous solution by adsorption onto activated carbon, [en línea]. Department of Environmental Sciences, PSG College of Arts and Science, Coimbatore 641 014, Tamil Nadu, India, 2001. [fecha de consulta: 05 de agosto del 2020]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960852401000682>

LAGERGREN, S. Zur theorie der sogenannten adsorption gelöster stoffe, Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens. Handlingar, Band 24, No. 24 1-39, 1898.

Langmuir I. The adsorption of gases on plane surfaces of glass, mica and platinum. J. A. Chem. Soc. 40: 1361–1403, 1918. Disponible en: <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/ja02242a004>

Lee, M.Y.; Hong, K.J.; Kajiuchi, T. y Yang, J.W.; Determination of the efficiency and removal mechanism of cobalt by crab shell particles, Journal of Chemical Technology and Biotechnology, 79 (t2),2004.

.Lenntech. El Cromo. Water Treatment Solutions, 2014.

LESMANA, S.O.; Febriana, N.; Soetaredjo, F.E.; Sunarso, J. and Ismadji, S. Studies on potential applications of biomass for the separation of heavy metals from water and wastewater: A review, *Biochemical Engineering Journal*, 44: 19-41; 2019. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1369703X08004075>

LINEA VERDE. Especiales ambientales contaminantes [en línea],2020. [fecha de consulta: 05 de junio del 2020] Disponible en: <http://www.lineaverdehuelva.com/lv/consejos-ambientales/contaminantes/Contaminacion-por-metales-pesados.asp#>

Li, J., Yu, H., & LUAN, Y. Meta-Analysis of the Copper, Zinc, and Cadmium Absorption Capacities of Aquatic Plants in Heavy Metal-Polluted Water [en línea]. *International journal of environmental research and public health*,2015. [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020], 12(12)14958–14973. Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4690895/>

JIMENEZ MONROY, Luis Liberto; JAHUIRA HUARCAYA, Faustino Adolfo y IBANEZ QUISPE, Vladimiro. Treatment of eutrophoted waters of the interior bay of Puno, Peru, with the use of two macrophytes. *Rev. investig. Altoandin.* [online], vol.18, n.4,2016.

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18271/ria.2016.232> ISSN 2313-2957.

LUNA, R.R. Determinación de las concentraciones de cadmio y plomo[en línea].. Tesis, Universidad Nacional de San Marcos,Lima,2016 [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020] Disponible en :

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/4678/1/Luna_ar.pdf&ved=2ahUKEwjn966a9KDpAhXAHrkGHU9rCHIQFjAEegQIBBAB&usq=AOvVaw21BqX3fhVZgHcZQR3UBLRR

Marques PASS, Rosa MF, Pinheiro HM. pH effects on the removal of Cu 2+ , Cd 2+ and Pb 2+ from aqueous solution by waste brewery waste. *Bioprocess Eng.* 23: 135–141,2000. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/246991057_pH_Effects_on_the_removal_of_Cu_2_Cd2_and_Pb2_from_aqueous_solution_by_waste_brewery_biomass

Martín, J. L. R., Tobías, A. y Seoane, T. *Revisiones sistemáticas en las ciencias de la vida*. Toledo: FISCAM, 2006. Disponible en: <file:///C:/Users/Tania/Downloads/DialnetComoRealizarUnaRevisionSistemicaYUnMetaanálisis-3316651.pdf>

Mehul Barde, Sushil Adhikari, Brian K Via, Maria L Auad. Synthesis and characterization of epoxy resins from fast pyrolysis bio-oil | Green Materials,2019. Disponible en: <https://www.icevirtuallibrary.com/doi/full/10.1680/jgrma.17.00038>

Méndez, K. Adsorción del cromo (VI) usando citrus sinensis como biomasa residual. Biotechnology and Bioengineering 67, Págs. 1045-1054.Universidad de Cartagena, 2008. Disponible en: <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/140/tesis%20Garces-Coavas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MENDOZA Garvizu.Bioindicadores [en línea].Portal de enciclopedia terminos y definiciones de Bioindicadores,2010.[fecha de consulta: 20 de mayo del 2020] Disponible en: <https://www.mendoza.conicet.gov.ar/portal/enciclopedia/terminos/Bioindic.htm>

MERLO Juan. Contextual Influences on the Individual Life Course: Building a Research Framework for Social Epidemiology [en línea]. Meta-análisis e Intervención Psicosocial Basada en la Evidencia Psychosocial Intervention, vol. 20, núm. 1, 2011. [fecha de consulta: 05 de agosto del 2020]. Disponible en: <http://journals.copmadrid.org/pi/article.php?id=e069ea4c9c233d36ff9c7f329bc08ff1>

MIRANDA, Norberto. Biosorción de cromo Cr (VI) de soluciones acuosas por la biomasa residual de hojas de eucalipto (Globulus labill). Tesis. Doctor en Ciencias, Tecnología y Ambiente. Puno: Universidad Nacional del Altiplano,2017. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/8747>

Miranda Ramos, L. M. *Biosorción de plomo (ii), presente en soluciones acuosas, con cascara de tuna (Opuntia Ficus - indica)*,2012. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNSA_7654c6f5a6e97fd0187b46e53d866187/Cite

MISHRA, Kumar Viendra. Concurrent removal and accumulation of heavy metals by the three aquatic macrophytes, *Bioresource Technology*, V.99, p,7091-7097,2008.

Disponibile en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960852408000072?via%20Dihub>

Mysiukiewicz Olga. Fully biodegradable hybrid poly(vinyl alcohol)-based composites reinforced with flax/cotton fabric and modified with a waste filler: Thermomechanical properties, *Polymer and Polymer composites*,2020. Disponibile en: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0967391120918455>

Montanher S.F., E. Removal of metal ions from aqueous solutions by sorption onto rice bran. . *J. Hazard. Mater.* , Págs B117:207- 211, 2005.

NAMASIVAYAM, C. AND KADIRVELU, K. Uptake of mercury (II) from wastewater by activated carbon from an unwanted agricultural solid by-product: coirpith. *Carbon*,37 (1), 79-84, 1999.

NAMRATA V. Patil , MUHAMMAD M. Rahman , Anil N. Netravali. “Green” composites using bioresins from agro-wastes and modified sisal fibers, [en línea]. Wiley Online Library, volume 40, issue,2017. [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020]. Disponibile en:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pc.24607>

N.Kuyyak, B.Volesky. Accumulation of cobalt by marine alga [en línea]. *Biochemical Engineering Research Unit, Department of Chemical Engineering, McGill University, Montreal, Canada*,2018. [fecha de consulta: 05 de agosto del 2020]. Disponibile en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bit.260330703>

NAGAMADHU M, Jeyaraj P, G C Mohan Kumar. Characterization and mechanical properties of sisal fabric reinforced polyvinyl alcohol green composites: effect of composition and loading direction, *Materials Research Express*, [en linea]. *Journal*

of Materials Research and Technology,2019. [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pc.2460720606006277>

N.Kuyyak, B.Volesky. Accumulation of cobalt by marine alga [en línea]. Biochemical Engineering Research Unit, Department of Chemical Engineering, McGill University, Montreal, Canada,2018 [fecha de consulta: 05 de agosto del 2020]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bit.260330703>

Nasernejad B., ZadehT.,Bonakdar B., Esmail M., Zamani. Comparación para el modelado de biosorción de metales pesados (Cr (III), Cu (II), Zn (II)) la adsorción de las aguas residuales con residuos de zanahoria. Proceso de Bioquímica Tomo 40, 2005.

NUR SYAZANA BT MD NAZRI Fakhari, Alireza & Rahmat, Abdul & Wahit, Mat Uzir & Yeong, Shoot,2014. Disponible en: <http://umpir.ump.edu.my/id/eprint/9074/1/cd8554.pdf>

OFOMAJA, A.E.; NAIDOO, E.B. and Modise, S.J. Removal of copper (II) from aqueous solution by pine and base modified pine cone powder as biosorbent, Journal of Hazardous Materials, 168: 909-917,2009.Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19386418/>

Owamah, H., Chukwujindul, L. y Asiagwu, A. Biosorptive capacity of yam peels waste for the removal of dye from aqueous solutions. Civil and Environmental Research. Vol 3 (1): 36-47.2013. Disponible en: <https://iiste.org/Journals/index.php/CER/article/view/3865>

Palma, G., Freer, J., & Baeza, J. Removal of metal ions by modified Pinus radiata bark and tannins from water solutions. . Water Research. Vol. 37, p. 4974-4980, 2003.Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14604644/>

Pastor C, V. M.-M. Recubrimientos comestibles: aplicación a frutas y hortalizas. Rev Alim Equip Tecnol, 130-135, 2015. Disponible en: <https://revistas.unisucre.edu.co/index.php/recia/article/view/414>

PATIL, Namrata V.; RAHMAN, Muhammad M. "Green" composites using bioresins from agro-wastes and modified sisal fibers,2019. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pc.24607>

Pérez-Marín, A.B., Meseguer, V., Ortuño, J.F., Aguilar, M., Saez, J., & Llorens, M. Removal of cadmium from aqueous solutions by adsorption onto orange waste. *Journal of Hazardous Materials* 139, 122–131, 2007. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16846686/>

PEREZ Roldan Gabriel. Los macroinvertebrados como bioindicadores de la calidad del agua: cuatro décadas de desarrollo en Colombia y Latinoamérica [en línea]. Grupo de Investigación de Limnología y Recursos Hídricos, Universidad Católica de Oriente, Rionegro, Colombia,2016. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/racefn/v40n155/v40n155a07.pdf>

PEREZ Porto,Julián, GARDEY Ana. Definición de agua [en línea],Universidad Nacional de Colombia,2013 [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020] Disponible en: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/000001/cap4.pdf>

PEREZ ,GARDEY (2012). Biosorción de plomo (ii), presente en soluciones acuosas, con cascara de tuna (Opuntia Ficus - indica),2012. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6447>

PETRUZZELLI Domenico, PASSINO Roberto, TIRAVANTI Giovanni. Ion exchange process for removal and recovery of chromium from tannery waste [en línea]. Instituto di ricerca sulle Acque, National Reserch Council, 5; 1955 [fecha de consulta: 05 de agosto del 2020]. Disponible en: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ie00047a009>

Pérez A., Meseguer V., Saenz O., Llorens M., Biosorption of chromium (III) by orange (*Citrus cinensis*) waste: Batch and continuous studies.*ChemicalEngineering*

Journal,2009.

PINZON, Martha; CARDONA, A. Caracterización de la cáscara de naranja para su uso como material bioadsorbente." Bistua: Revista de la Facultad de Ciencias Básicas, Vol. 6, Núm. 1, pp. 1-23. Universidad de Pamplona Colombia,2008. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/9658/3bd59345459105ffecbbc3af97954d0dabdc.pdf>

Pinzón-Bedoya M., Vera L., Modelamiento de la cinética de bioadsorción de cr (iii) usando cáscara de naranja.Universidad Nacional de Colombia, 2009. Disponible en: www.revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/download/13588/14380

PLATT SÁNCHEZ, LUIS CARLOS Estudio de biosorción de metales pesados de un efluente de origen antropogénico utilizando Escherichia coli [en línea]. Universidad de sonora, departamento de ingeniería química y metalúrgica,2011.[fecha de consulta: 05 de mayo del2020]. Disponible en: <http://repositorioinstitucional.uson.mx/bitstream/handle/unison/1034/plattsanchezluiscarlosl.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

QUIÑONES, Edgar, TEJADA, Candelaria, ARCIA, César., y RUÍZ, Víctor. Remoción de Plomo y Níquel en Soluciones Acuosas Usando Biomasa Lignocelulósicas: Una Revisión. Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica [en línea]. Julio-diciembre , n ° 2,2013. [Fecha de consulta: 01 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v16n2/v16n2a23.pdf>

QUIROZ Carranza Joaquín Antonio y MAGAÑA Alejandro Miguel Alberto. Resinas naturales de especies vegetales mexicanas: usos actuales y potenciales. Universidad Juarez Autonoma de Tabasco, Facultad de ciencias naturales, 2015. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/mb/v21n3/v21n3a13.pdf>

RODRIGUEZ Yansy, SALINAS Lizbeth, ALBERTO Carlos y VARGAS Luz. Rice husk-based adsorbents in the removal of chromium from tanning industry

efluents”[en línea]. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial Vol 10,p.146,2016.

Disponible:<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:wvxTG7OcuclJ:www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v10n1/v10n1a17.pdf+&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=p>
e

RAMÍREZ, M. Bioadsorción de Cobre, Cadmio y Manganeso con Cáscara de Naranja de las Aguas de la Laguna Colquicocha. Tesis.Callao, Universidad Nacional del Callao, Perú, 2016.Disponible en: http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/1733/Michael_Tesis_T%3%adtuloprofesional_2016%20%282%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

REYES, Yuliet , VERGARA, Inés , et al. contaminación por metales pesados: implicaciones en salud, ambiente y seguridad alimentaria [en línea]. Revista de Ingeniería Investigación y desarrollo, Universidad de la Rioja,2016, Vol 16, pp 66-77. Sogamoso - Boyacá, Colombia. [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020] Disponible en : <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6096110>

REVISTA CARBOTECNIA. Intercambio Iónico [en línea].Zona Metropolitana de Guadalajara,México, 2020. [fecha de consulta: 20 de mayo del 2020] Disponible en: <https://www.carbotecnia.info/aprendizaje/suavizadores-y-desmineralizadores/que-es-el-intercambio-ionico-y-tipos-de-resinas/>

RODRÍGUEZ, Yansy Milena, SALINAS, Lizbeth Paola, RÍOS, Carlos Alberto. VARGAS, Yolanda. Adsorbentes a base de cascarilla de arroz en la retención de cromo de efluentes de la industria de curtiembres [en línea], Biotecnología el Sector Agropecuario y Agroindustrial Taller Editorial Universidad del Cauca,2012 [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020].Disponible:https://www.scienceopen.com/document?vid=a9cab1a1262_a-4670-af54-43219009db0d

Romanh de la Vega, C.F. Principales productos forestales no maderables de México. Universidad Autónoma de Chapingo. Estado de México. 561 p. 1985. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/mb/v21n3/v21n3a13.pdf>

Rossignon, J. Manual de barnices y preparación de charoles, según los procederes más recientes. Librería de Rosa y Bouret. París. 226 p. 1869. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/mb/v21n3/v21n3a13.pdf>

RODRIGUEZ Yansy, SALINAS Lizbeth, ALBERTO Carlos y VARGAS Luz. *rice husk-based adsorbents in the removal of chromium from tanning industry effluents* [en línea]. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial Vol 10 No. 1 (146 - 156) ,2012 [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020]. disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:wvxTG7OcUclJ:www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v10n1/v10n1a17.pdf+&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=pe>

Rüdiger, A.L., A.C. Siani y V.F. Veiga Junior. The chemistry and pharmacology of the South American genus *Protium* Burm f. (Burseraceae). *Pharmacognosy reviews* 1(1):93-104. 2007. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/mb/v21n3/v21n3a13.pdf>

SARMIENTO DELGADO PAVEL. Remoción de iones plomo (II) de aguas sintéticas mediante el biosorbente obtenido de la cáscara de castaña (*Bertholletia Excelsa* Humboldt & Bonpland [en línea]. Unidad de posgrado de la facultad de ciencias naturales y formales, Universidad nacional de san agustin de arequipa, 2018. [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020]

disponible en: <http://bibliotecas.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6241/FSDlipojm.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SAMBONI Ruiz, Natalia Eugenia; CARVAJAL Escobar, Yesid; Escobar, Juan Carlos Revisión de parámetros fisicoquímicos como indicadores de calidad y contaminación del agua *Ingeniería e Investigación*, vol. 27, núm. 3, diciembre,

2011, pp. 172-181 Universidad Nacional de Colombia Bogotá, Colombia.

Disponble en: <https://www.redalyc.org/comocitar.aa?id=64327320>

SAIKAEW, W.; KAEWSARN, P.; AND SAIKAEW, W. Pomelo Peel: Agricultural Waste for Biosorption of Cadmium Ions from Aqueous Solutions, World Academy of Science, Engineering and Technology, p.291, 2009. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/ee8d/b2b682c0137b66e41a7a7476dbbcbb7a864> 1.pd

SALA Luis Federico, GONZÁLEZ Juan Carlos, FASCAROLI María Inés, BELLU Sebastián. Biosorción para la eliminación de metales pesados en aguas de desecho [en línea]. Anales de la Real Sociedad Española de Química, Área Química Inorgánica, Departamento de Química Física, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, 2010. [fecha de consulta: 05 de agosto del 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3235861>

Sampieri. R. H. . Metodología de la investigación [en línea]. Mexico, 2010. [fecha de consulta: 21 de mayo del 2020]. Disponible en: https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf

SANCHEZ Meca, Julio; MARIN Martínez, Fulgencio y LOPEZ, José Antonio. Meta-análisis e Intervención Psicosocial Basada en la evidencia Psychosocial Intervention [en línea]. Universidad de Murcia, Spain vo0, n.1; 2011. [fecha de consulta: 09 de mayo del 2020], pp.95-107. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113205592011000100009&lng=es&nrm=iso

SÁNCHEZ GARCÍA, Didier. Reproducción de Cr VI y biosorción de cromo por materiales biológicos inactivos [en línea]. Tesis (Maestría en Ciencias Quimicobiológicas), Instituto Politécnico Nacional, SEPI, ENCB, 2009. [fecha de consulta: 05 de agosto del 2020]. Disponible en: <file:///C:/Users/Toshiba/Zotero/storage/WNEZPTQ5/4036.html>

SARMIENTO DELGADO PAVEL. Remoción de iones plomo (II) de aguas sintéticas mediante el biosorbente obtenido de la cáscara de castaña (*Bertholletia Excelsa Humboldt & Bonpland* [en línea]. Unidad de posgrado de la facultad de ciencias naturales y formales, Universidad nacional de san agustin de arequipa, 2018. [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020] disponible en:
<http://bibliotecas.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6241/FSDlipojm.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SHAIMAH R., Sari, ELI Novita, Sari, YOEL, Rizky, y YUNITA Triana. Efficiency and corrosion rate analysis of organic inhibitor utilization from bawang dayak leaves (*Eleutherine americana Merr.*) on .API 5L steel [en línea]. Materials and Metallurgical Engineering Department, Kalimantan Institute of Technology Kampus ITK KarangJoang, Balikpapan 76127, Indonesia, 2018 [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020] Disponible en: <https://aip.scitation.org/doi/pdf/10.1063/1.5038292>

ROMERO CANO, L. Reparación y uso de cáscaras de naranja como biosorbentes para la remoción de compuestos orgánicos. Tesis, [fecha de consulta: 04 de Junio del 2020]. Santiago de Quétaro, Mexico, 2013. Disponible en :
<https://cideteq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1021/345/1/Preparaci%C3%B3n%20y%20uso%20de%20c%C3%A1scaras%20de%20naranja%20como%20biosorbente%20para%20la%20remoci%C3%B3n%20de%20compuestos%20org%C3%A1nicos.pdf>

TAO Ai, ZHE Wang, HAORAN Zhang, FENGHUA Hong, Xin Yan, and Xinhua Su. Novel Synthesis of Nitrogen-Containing Bio-Phenol Resin and Its Molten Salt Activation of Porous Carbon for Supercapacitor Electrode. Us National Library of Medicine, 2019. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6631807/>

Tapia. N, Biosorbente de Pb (II) por cáscara de naranja, *citrus sinensis*, modificada. Rev química, vol 5 N°2, pag 48-53, 2003.

TEJADA N Candelaria, MONTIEL Zaida, ACEVEDO Diofanor. Aprovechamiento de cáscaras de Yuca y Ñame para el tratamiento de Aguas Residuales Contaminadas con Pb(II) [en línea]. Universidad de cartagena, Facultad de ingeniería, programa de ingeniería química, 2016. [Fecha de consulta 5 de Junio del 2020] Disponible

en:<https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v27n1/art03.pdf>

TEJADA,C., VILLABONA,A., RUIZ,V. Biomasa residual para remoción de mercurio y cadmio: una revisión,2012 [Fecha de consulta 5 de Junio del 2020]. Ingenium,Vol 6(14) pág 11.Disponible en:
<https://repository.usc.edu.co/bitstream/20.500.12421/720/1/Biomasa%20residual>

TEJADA-TOVAR, VILLABONA-ORTIZ Ángel y GARCÉS-JARABA Luz. Adsorción de metales pesados en aguas residuales usando materiales de origen biológico [en línea]. Universidad de cartagena, programa de ingeniería química,2014. [Fecha de consulta de Junio del 2020] Disponible en:
<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:1ej2mzLrGJUJ:https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5062883.pdf+&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=pe>.

TENORIO, Cruz Rony. Remoción de Metales pesados con carbón activado como soporte de biomasa” [en línea]. Ingeniería Química. Facultad de Ciencias Químicas. UANL. México. Pp: 59-64;2006. Disponible en:
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/3309>

TORRES, Patricia, HERNAN Camilo. Índices de calidad de agua en fuentes superficiales utilizadas en la producción de agua para consumo humano. una revisión crítica, Revista Ingenierías,2007

Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v8n15s1/v8n15s1a09.pdf>

TORRESDEY Gardea, DE LA ROSA G. PERALTA J. Use of phytofiltration technologies in the removal of heavy metals: A review [en línea]. Chemistry Department and Environmental Science and Engineering Ph.D. Program, University of Texas at El Paso, El Paso, TX 79968, USA,2009. [fecha de consulta: 05 de agosto del 2020]. Disponible en: <https://www.degruyter.com/view/journals/pac/76/4/article-p801.xml>

UMAR Farooq, JANUSZ A. KOZINSKI, Misbahul Ain Khan, MAKSHOOF Athar, Biosorption of heavy metal ions using wheat based biosorbents – A review of the recent literature, *Bioresource Technology*, Volume 101, Issue 14, 2010, Pages 5043-5053, ISSN 0960-8524, 2010. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960852410003019>

UJILE, Awajiogak & OKWAKWAM, Charles. Adsorption Process of Iron, Cadmium, Copper, Lead from Aqueous Solution using Palm Bunch Adsorbent. *Chemical and Process Engineering Research*, 2018. disponible en: https://www.researchgate.net/publication/323454215_Adsorption_Process_of_Iron_Cadmium_Copper_Lead_from_Aqueous_Solution_using_Palm_Bunch_Adsorbent/citation/download

V.Paul, K. Kanny, G.G. Redhi. Formulation of a novel bio-resin from banana sap Industrial Crops and Product [en línea]. Department of Chemistry, Durban University of Technology, Durban, South Africa, , Pages 496-505, 2013. [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020]. Disponible: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926669012004426>

Vásconez, N. M. Validación del método de espectrofotometría de absorción atómica electrotermia para la determinación de cobre y vanadio en aguas limpias y residuales. Universidad Central del Ecuador-Facultad de Ciencias Químicas, Pág.18, 2012.

VARGAS ,Kevin, LOPEZ Monica, TELLEZ Silvia, BANDALA Erick. Biosorption of heavy metals in polluted water, using different waste fruit cortex [en línea], Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C, Volumes 37–39, 2012, Pages 26-29, 2016. [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1474706511000507?via%3Dihub> ISSN 1474-7065.

VIEIRA Adriana P., SANTANA Sirlane A. A., BEZERRA Cícero W. B. SILVA Hildo A. S. Epicarp and mesocarp of babassu (*Orbignya speciosa*): characterization and application in copper phthalocyanine dye removal [en línea]. Departamento de Química/CCET, Universidade Federal do Maranhão, Avenida dos Portugueses S/N, Campus do Bacanga, 65080-540 São Luís-MA, Brazil b Colégio Universitário, Universidade Federal do Maranhão, 2011 [fecha de consulta: 05 de agosto del 2020]. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S01035053201100010003&lng=en&nrm=iso&tlng=en

VIRENDRA KUMAR, Mishra. Concurrent removal and accumulation of heavy metals by the three aquatic macrophytes [en línea]. Bioresource Technology, ScienceDirect,2008 [fecha de consulta: 05 de agosto del 2020]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960852408000072>

VIZCAÍNO, Lissette y FUENTES, Natalia. Biosorción de Cd, Pb y Zn por biomasa pretratada de algas rojas, cáscara de naranja y tuna. Ciencia e Ingeniería Neogranadina [en línea],2015. [Fecha de consulta: 2 de abril de 2020]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/cein/v25n1/v25n1a04.pdf>

Wada, Y., I.E.M. de Graaf, and L.P.H. van Beek, 2016: High-resolution modeling of human and climate impacts on global water resources [online]. J. Adv. Model. Earth Syst.,8,no.2,pp.735-763; 2016. Disponible en: <https://pubs.giss.nasa.gov/abs/wa03600l.html>

WAN Ngah WS, HANAFIAH MA. Removal of heavy metal ions from wastewater by chemically modified plant wastes as adsorbents: a review. Bioresour Technol;2008. [Fecha de consulta: 2 de abril de 2020].Disponible en:<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.462.428&rep=rep1&type=pdf>

WANG, J.; Chen, C.Biosorbents for heavy metals removal and their future: A review, Biotechnology Advances, 27: 195-226; 2009.Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0734975008001109>

WITEK-KROWIAK, A. Application of beech sawdust for removal of heavy metals from water: biosorption and desorption studies. European Journal of Wood and Wood Products March;2013. [fecha de consulta: 16 de junio del 2020], Volume 71 Issue 2, pp 227-236 DOI 10.1007/s00107-013-0673-8

WWAP. Programa mundial de evaluación de los recursos hídricos [online]. Informe mundial sobre el desarrollo de los recursos hídricos de las naciones unidas: aguas residuales, el recurso desaprovechado. Unesco,2017. Disponible en:

<http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/2017-wastewater-the-untapped-resource/>

Wanna Saikaew, Pairat Kaewsarn, and Wuthikorn Saikaew. Pomelo Peel: Agricultural Waste for Biosorption of Cadmium Ions from Aqueous Solutions, [en línea]. World Academy of Science, Engineering and Technology, 209. [fecha de consulta: 05 de mayo del 2020]. Disponible en:

<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.193.5766&rep=rep1&type=pdf>

Woods, R. "Electrochemistry of Sulfide Flotation," en M.C. Fuerstenau. Vol 1, 1976. Disponible en : https://www.eriezflotation.com/applications/split-feed-coarse-flotation-circuits/?gclid=CjwKCAiAwrf-BRA9EiwAUWwKXjH6iufjb0DCW0UFY6d-6TJ7hw8vcE9ditHb2Owg95_1J8gd1_TRqRoCcDEQAvD_BwE

Zhao, B., Maeda, M., Zhang, J., Zhu, A., & Ozaki, Y. (2006). Environmental science and pollution research. Pág. 53, 2006. Disponible en:

<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1897/1/CD00308.pdf>

Zhang Q., Deng S., Yu G., Huang J., Removal of perfluorooctanesulfonate from aqueous solution by crosslinked chitosan beads: Sorption kinetics and uptake mechanism. Bioresource Technology,2011.

ANEXOS

ANEXO 01: Matriz de Operacionalización de Variables Bioresinas a base de residuos orgánicos en el tratamiento de agua contaminada con plomo: Meta - análisis de resultados

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
Bioresinas a base de residuos orgánicos en el tratamiento de agua contaminada con plomo: Meta - análisis de resultados					
VARIABLES	D.CONCEPTUAL	D.OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD
Bioresinas a base de residuos orgánicos vegetales	Una bioresina es un intercambio iónico, se considera como una estructura de cadenas hidrocarbonadas a las que se encuentran unidos de forma rígida grupos iónicos libres (GARCIA, 2016).	El analisis de las investigaciones se realizo mediante el uso de bioresinas vegetales, debido a sus carecteristicas que poseen en beneficio ambiental, se van a clasificar en 2 tipos: resinas vegetales y resinas sintéticas, las cuales reducirán significativamente los agentes contaminantes. Evaluando asi su eficiencia de cada una de ellas.	Características de bioresinas	*cantidad	*mg/L
			Clasificación de las bioresinas Vegetales	NATURALES .Gomoresina .Oleoresina .Bálsamo .Láctorresinas
				SINETICAS .Poliéster .Poliuretano .Viniléster	
Tratamiento de agua contaminadas con plomo	La adsorción es un proceso que permite la captación activa o pasiva de iones metálicos(Candelaria y Villabona, 2015	El proceso de adsorción nos va permitir disminuir la concentración de metales (plomo) de las diversas fuentes de agua, que se encuentran contaminadas de manera natural o inducida, asimismo, va a generar variación de sus parámetros fisicoquímicos.	Capacidad de adsorción	nivel de adsorción Tiempo	% Días
			Variación de parámetros fisicoquímicos	densidad pH	g/cm3

Matriz de Consistencia
Bioresinas a base de residuos orgánicos en el tratamiento de agua contaminada
con plomo: Meta - análisis de resultados

MATRIZ DE CONSISTENCIA								
Bioresinas a base de residuos orgánicos en el tratamiento de agua contaminada con plomo: Meta - análisis de resultados								
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS	VARIABLES	D. CONCEPTUAL	D. OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD
¿Será posible evaluar mediante un meta-análisis investigaciones relacionadas a bioresinas de residuos orgánicos en la adsorción de plomo en agua contaminada?	Evaluar mediante un meta-análisis investigaciones relacionadas a bioresinas a base de residuos orgánicos en la adsorción de plomo en agua contaminada.	Luego del meta-análisis se determina que las bioresinas a base de residuos orgánicos vegetales absorben el 80% de plomo.	Bioresinas a base de residuos orgánicos vegetales	Una bioresina es un intercambio iónico, se considera como una estructura de cadenas hidrocarbonadas a las que se encuentran unidos de forma rígida grupos iónicos libres (GARCIA, 2016).	El análisis de las investigaciones se realizo mediante el uso de bioresinas vegetales, debido a sus carecterísticas que poseen en beneficio ambiental, se van a clasificar en 2 tipos: resinas vegetales y resinas sintéticas, las cuales reducirán significativamente los agentes contaminantes. Evaluando asi su eficiencia de cada una de ellas.	Características de bioresinas	*cantidad
						Clasificación de las bioresinas Vegetales	.Naturales .Gomorrešina .Oleorrešina .Bálsamo .Láctorrešinas	
							.Sintéticas .Poliéster .Poliuretano .Viniléster	
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICA	Tratamiento de agua contaminadas con plomo	La adsorción es un proceso que permite la captación activa o pasiva de iones metálicos(Candelaria y Villabona, 2015	El proceso de adsorción nos va permitir disminuir la concentración de metales (plomo) de las diversas fuentes de agua, que se encuentran contaminadas de manera natural o inducida, asimismo, va a generar variación de sus parámetros fisicoquímicos.	Capacidad de adsorción	.Nivel de adsorción .Tiempo	% Días
¿Cuál es el análisis de los resultados de las investigaciones sobre la capacidad de adsorción de plomo en aguas contaminadas con bioresinas a base de residuos orgánicos?	Analizar los resultados de las investigaciones sobre la capacidad de adsorción de plomo en aguas contaminadas con bioresinas a base de residuos orgánicos.	El promedio de la capacidad de adsorción de plomo en aguas contaminadas de las investigaciones es menor usando bioresinas de residuos orgánicos						
¿Cuál es el análisis de los resultados de la variación de los parámetros fisicoquímicos del agua contaminada con plomo de las investigaciones con bioresinas a base de residuos orgánicos?	Analizar los resultados de la variación de los parámetros fisicoquímicos del agua contaminada con plomo de las investigaciones con bioresinas a base de residuos orgánicos.	Existe variación de los parámetros fisicoquímicos usando las bioresinas a base de residuos orgánicos en el proceso de adsorción de plomo en agua.						

ANEXO 02: Instrumentos de Validación de datos VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO N°1

1 DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres:
 1.2 Cargo e institución donde labora: Universidad César Vallejo
 1.3 Especialidad o línea de investigación: EP DE ING. AMBIENTAL
 1.4 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Características de adsorción de plomo
 1.5 Autor(A) de Instrumento: Sheyla Bernachea Rosales, Tania Diaz Cueva

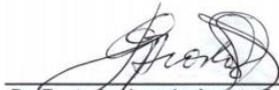
2 ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Esta 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	Esta 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 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	

3 OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

SI


 Dr. Eusebio Horacio Acosta Suasnabar
 CIP N° 25450

Lima, 25 de noviembre del 2020.

95%

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO N°2

1. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres:

1.2 Cargo e institución donde labora: Universidad César Vallejo

1.3 Especialidad o línea de investigación: EP DE ING. AMBIENTAL

1.4 Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Características de Bioresinas de residuos orgánicos vegetales**

1.5 Autor(A) de Instrumento: Sheyla Bernachea Rosales, Tania Diaz Cueva

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Esta 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	Esta 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 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	

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

SI


 Dr. Eusebio Horacio Acosta Suasnabar
 CIP N° 25450

4. PROMEDIO DE VALORACIÓN

95%

Lima, 25 de noviembre del 2020

DNI: 08306575 Telf.: 974142836

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO N°3

1. DATOS GENERALES

- a. Apellidos y Nombres:
- b. Cargo e institución donde labora: Universidad César Vallejo
- c. Especialidad o línea de investigación: EP DE ING. AMBIENTAL
- d. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Base de datos de la Investigación
- e. Autor(A) de Instrumento: Sheyla Bernachea Rosales, Tania Diaz Cueva

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Esta 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	Esta 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 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	

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

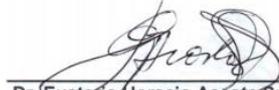
SI

4. PROMEDIO DE VALORACIÓN

95%

Lima, 25 de noviembre del 2020

DNI: 08306575 Telf.: 97414283



Dr. Eusebio Horacio Acosta Suasnabar
CIP N° 25450

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO N°1

1. DATOS GENERALES

- a. Apellidos y Nombres: ORDOÑEZ GALVEZ JULIO
- b. Cargo e institución donde labora: Universidad César Vallejo
- c. Especialidad o línea de investigación: EP DE ING. AMBIENTAL
- d. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Características de adsorción de plomo
- e. Autor(A) de Instrumento: Sheyla Bernachea Rosales, Tania Diaz Cueva

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		4 0	4 5	5 0	5 5	6 0	6 5	7 0	7 5	8 0	8 5	9 0	9 5	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta 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	Esta 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 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		

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

SI

90%

Atentamente,




Juan Julio Ordoñez Galvez
DNI: 08447308

4. PROMEDIO DE VALORACIÓN

Lima, 25 de noviembre del 2020

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO N°2

1. DATOS GENERALES

- a. Apellidos y Nombres: ORDOÑEZ GALVEZ JULIO
- b. Cargo e institución donde labora: Universidad César Vallejo
- c. Especialidad o línea de investigación: EP DE ING. AMBIENTAL
- d. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Características de Bioresinas de residuos orgánicos
- e. Autor(A) de Instrumento: Sheyla Bernachea Rosales, Tania Diaz Cueva

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		4 0	4 5	5 0	5 5	6 0	6 5	7 0	7 5	8 0	8 5	9 0	9 5	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta 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	Esta 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 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		

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

SI

4. PROMEDIO DE VALORACIÓN

90%

Atentamente,
Lima, 25 de noviembre del 2020

Juan Julio Ordoñez Galvez

DNI: 08447308

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO N°3

1. DATOS GENERALES

- a. Apellidos y Nombres: ORDOÑEZ GALVEZ JULIO
- b. Cargo e institución donde labora: Universidad César Vallejo
- c. Especialidad o línea de investigación: EP DE ING. AMBIENTAL
- d. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Base de datos de la Investigación
- e. Autor(A) de Instrumento: Sheyla Bernachea Rosales, Tania Diaz Cueva

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		4 0	4 5	5 0	5 5	6 0	6 5	7 0	7 5	8 0	8 5	9 0	9 5	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta 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	Esta 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 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		

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

SI

4. PROMEDIO DE VALORACIÓN

90%

Atentamente,




Juan Julio Ordoñez Galvez
DNI: 08447308

 <p>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</p>	FORMATO DE CARACTERISTICAS DE BIORESINAS DE RESIDUOS ORGANICOS VEGETALES			REV.1
	FORMATO DE FICHA DE OBSERVACION			
TITULO	Bioresinas a base de residuos orgánicos en el tratamiento de agua contaminada con plomo: Metaanálisis de resultados			
LINEA DE INVESTIGACION	CALIDAD Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES			
FACULTAD	INGENIERIA AMBIENTAL			
INTEGRANTES:	SHEYLA BERNACHEA ROSALES/ TANIA DIAZ CUEVA			
ASESOR	DR. ELMER GONZALES BENITES ALFARO			
CARACTERISTICAS DEL TRATAMIENTO DE AGUA CONTAMINADAS CON PLOMO				
N°	EVENTOS	CONCENTRACION INICIAL	EVENTOS	ADSORCION

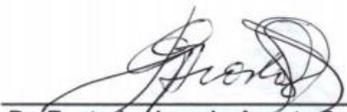
Atentamente,




Juan Julio Ordoñez Galvez
DNI: 08447308



Dr. Elmer G. Benites Alfaro,
CIP. 71998
ORCID iD: 0000-0003-1504-2089
Scopus ID de autor: 57216176765
Web of Science Researcher ID: AAI-8644-2020



Dr. Eusebio Horacio Acosta Suasnabar
CIP. N° 25450

 <p>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</p>	<p>FORMATO DE CARACTERISTICAS DE BIORESINAS DE RESIDUOS ORGANICOS VEGETALES</p>	<p>REV.1</p>	
	<p>FORMATO DE FICHA DE OBSERVACION</p>		
<p>TITULO</p>	<p>Bioresinas a base de residuos orgánicos en el tratamiento de agua contaminada con plomo: Metaanálisis de resultados</p>		
<p>LINEA DE INVESTIGACION</p>	<p>CALIDAD Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES</p>		
<p>FACULTAD</p>	<p>INGENIERIA AMBIENTAL</p>		
<p>INTEGRANTES:</p>	<p>SHEyla BERNACHEA ROSALES/ TANIA DIAZ CUEVA</p>		
<p>ASESOR</p>	<p>DR. ELMER GONZALES BENITES ALFARO</p>		
<p>VARIACION DE LOS PARAMETROS FISICOQUIMICOS DEL AGUA CONTAMINADA</p>			
<p>N°</p>	<p>TIEMPO</p>	<p>DENSIDAD</p>	<p>PH</p>

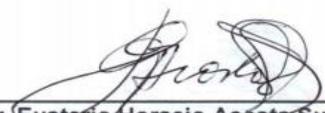
Atentamente,




Juan Julio Ordoñez Galvez
DNI: 08447308



Dr. Elmer G. Benites Alfaro,
CIP. 71998
ORCID iD: 0000-0003-1504-2089
Scopus ID de autor: 57216176765
Web of Science Researcher ID: AAI-8644-2020



Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar
CIP N° 25450

		FORMATO BASE DE DATOS DE LAS INVESTIGACIONES			REV. 01
FORMATO DE FICHA DE OBSERVACION					
DATOS GENERALES					
TITULO:		Bioresinas a base de residuos orgánicos en el tratamiento de agua contaminada con plomo: Meta - análisis de resultados			
LINEA DE INVESTIGACION:		CALIDAD Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES			
FACULTAD:		Ingeniería Ambiental			
INTEGRANTES:		1. Sheyla Bernachea Rosales	2. Tania Díaz Cueva		
ASESOR:		Dr. Elmer Gonzales Benites Alfaro			
FICHA:					
FECHA:		20 de Noviembre del 2020			
ANTECEDENTES					
BASE DE DATOS DE LAS INVESTIGACIONES					
N°	AUTORES	AÑO	INVESTIGACION	ANEXO	

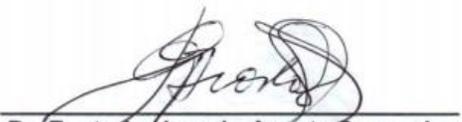
Atentamente,




Juan Julio Ordoñez Galvez
DNI: 08447308



Dr. Elmer G. Benites Alfaro,
CIP. 71998
ORCID iD: 0000-0003-1504-2089
Scopus ID de autor: 57216176765
Web of Science Researcher ID: AAI-8644-2020



Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar
CIP N° 25450