



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Eficiencia del Agave y el Aloe vera en la remoción de materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello.

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

AUTORA

Coronado Valdivia Fiorella Milagros (ORCID: 0000-0002-7328-4820)

ASESOR

Dr. Acosta Suasnabar Eusterio Horacio (ORCID: 0000-0001-6837-7347)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y gestión de los residuos

LIMA – PERÚ

2018

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mi madre por su apoyo incondicional durante todo el trayecto de mi carrera profesional.

A Dios por brindarme las fuerzas de seguir adelante durante las diferentes dificultades de la vida.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, tengo que agradecer a Dios y a mi madre, por su apoyo incondicional en esta etapa de mi vida, por estar siempre pendiente de mí y darme las fuerzas de seguir adelante y luchar por los sueños por más inalcanzables que parezcan y demostrarme que todo en la vida está en base a sacrificios.

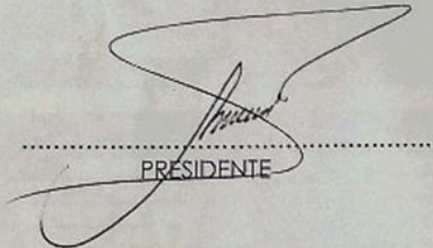
A mis asesores: el Dr. Eusterio, Horacio Acosta Suasnabar por sus conocimientos brindados, paciencia, y ante todo el impulso para el cumplimiento de mis objetivos en el presente trabajo de investigación.

A la universidad Cesar Vallejo y a su plana docente por los conocimientos brindados durante toda mi etapa académica; a mis compañeros que me apoyaron en momentos difíciles, con quienes compartí alegrías, tristezas, conocimientos; a todos ellos, muchas gracias y bendiciones.

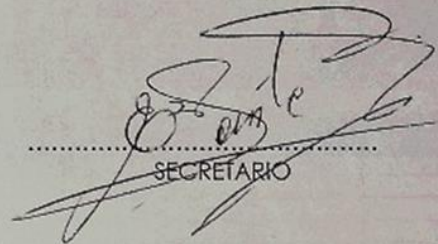
El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don
(a) CORONADO VALDIVIA, Fiorella Milagros
cuyo título es: "Evaluación del agua y el alcantarillado en la zona de
orografía de la zona del río Lurín en el A.A.M.H. Julio
(Espejillo)"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por
el estudiante otorgándole el calificativo de: 15 (número)
QUINCE (letras).

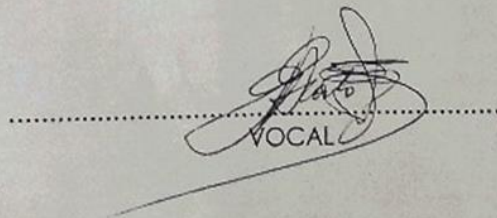
Los Olivos... 11 de diciembre del 2018...



.....
PRESIDENTE



.....
SECRETARIO

.....
VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo Fiorella Milagros Coronado Valdivia con DNI N° 46972056, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Ambiental, Escuela de Ingeniería, me presento con la tesis titulada: "Eficiencia del Agave y el Aloe vera en la remoción de materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello".

Así mismo, declaro también bajo juramento que la tesis es de auditoria y que toda documentación, datos e información que se presenta son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 23 de noviembre del 2018



.....
Fiorella Milagros Coronado Valdivia
DNI 4697056

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada” Eficiencia del Agave y el Aloe vera en la remoción de materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello.”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniera Ambiental.

El investigador.

INDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
PRESENTACIÓN	VI
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
I.INTRODUCCIÓN	1
1.1REALIDAD PROBLEMÁTICA	2
1.2 TRABAJOS PREVIOS	3
1.2.1 Nivel Nacional	3
1.2.2 Nivel Internacional	6
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA	10
1.3.2 Aloe vera	11
1.3.3 Contaminación de agua	11
1.3.4 Materia orgánica.....	12
1.3.5 Remoción de materia orgánica	12
1.3.6 Calidad del agua	12
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	12
1.4.1 Problema General.....	12
1.4.2 Problema específico	12
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	13
1.6. HIPÓTESIS	14
1.6.1 Hipótesis General	14
1.6.2 Hipótesis específica.....	14
1.7. OBJETIVOS	14
1.7.1. Objetivo General	14
1.7.2. Objetivo Especifico	15
II.MÉTODO	15
2.1. Diseño de investigación	15
2.2. Variables, operacionalización.	31
2.3. Población y muestra	33
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	33
2.5. Métodos de análisis de datos	34
2.6. Aspectos éticos.....	34
III. RESULTADOS	35
IV. DISCUSIONES	58
V. CONCLUSIONES	60
VI. RECOMENDACIONES	62
VII. REFERENCIAS	64
VIII. ANEXOS	68
Anexo 01: Ficha de observación	69
Anexo 02: Registro de datos de campo	70
Anexo 03: Matriz de consistencia	71
Anexo 04: validación de instrumento.....	72
Anexo 05: validación de instrumento.....	73
Anexo 06: validación de instrumento.....	74
Anexo 07: Ubicación del punto de monitoreo.....	75
Anexo 08 : informe de resultados de muestro de agua del rio Lurín.	76

Anexo 09: informe de resultados del tratamiento con aloe vera	79
Anexo 10 : informe de resultados del tratamiento con agave + aloe vera.....	83
Anexo 11: informe de resultados del tratamiento con agave.	87
Anexo 12: Informes de resultados de tratamiento de aloe vera, agave aloe vera +agave	91

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1: Toma de muestra de agua de río Lurín	17
Figura 2: Reactivos para análisis de DBO ₅	19
Figura 3: Método del permanganato para análisis materia orgánica	21
Figura 4: Recurso natural Aloe vera	22
Figura 5: Extracción de pencas de Aloe vera para coagulantes naturales	22
Figura 6: Cortado de la planta del Aloe Vera para su previo secado.	23
Figura 7: Triturado de la planta Aloe vera seco.	23
Figura 8: Aloe vera en polvo.....	24
Figura 9: Planta de Agave que se utilizara como coagulante para tratamiento del agua.	25
Figura 10: Pencas de Agave	25
Figura 11: Agave cortado en trozos	26
Figura 12: Moliendo la planta de Agave seca	26
Figura 13: Planta de Agave en polvo.	27
Figura 14: Extractor de Soxhlet.	27
Figura 15: Prueba de Jarra.....	28
Figura 16: Sedimentaciones del agua tratada.....	29

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1: Cuadro de reactivos para análisis de DQO.	19
Tabla 2: Cuadro de operacionalización de variables.....	32
Tabla 3: Cuadro de técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	33
Tabla 4: Cuadro de Validaciones de instrumentos.....	34
Tabla 5: Resultados Post Tratamiento del río Lurín.....	35
Tabla 6 : Repeticiones de tratamiento con Aloe vera-DBO ₅	36
Tabla 7: Repeticiones de tratamiento con Aloe vera- DQO.....	37
Tabla 8 : Repeticiones de tratamiento con agave- DBO ₅	38
Tabla 9: Repeticiones de tratamiento con Agave-DQO.....	39
Tabla 10: Repeticiones de tratamiento con Agave + Aloe vera-DBO ₅	40
Tabla 11: Repeticiones de tratamiento con Agave + Aloe vera- DQO	41
Tabla 12: Dosis y coagulante natural óptimo	42
Tabla 13: Eficiencia del tratamiento con aloe vera (%)	43
Tabla 14: Eficiencia del tratamiento con agave (%)	44
Tabla 15: Eficiencia del tratamiento con Agave y Aloe vera (%).....	45
Tabla 17: Eficiencia de los coagulantes naturales.....	46
Tabla 18: ANOVA de un factor para HG-Aloe vera.....	48
Tabla 19: ANOVA de un factor para HG -con Aleo vera y agave.....	49
Tabla 20: ANOVA de un factor para HG- Agave.....	49
Tabla 21: T STUDENT para HE1	51
Tabla 22: ANOVA de un factor para HE3- Aloe vera + Agave	56
Tabla 23: ANOVA de un factor para HE3 - Agave	57

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló en base a un diseño de tipo experimental, que tiene como principal objetivo determinar la eficiencia del Agave y el Aloe vera en la remoción de materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AAHH Julio Cesar Tello del distrito de Lurín en el año 2018; utilizando recursos naturales para la remoción, como una alternativa no convencional y amigables para el medio ambiente, brindando solución a la problemática presente en las aguas del río Lurín, realizadas mediante su caracterización biológica de sus aguas inicial previas al tratamiento, las cuales sobrepasan los niveles establecidos por los ECAS ; DBO₅ (50.30 mg/L) y la DQO(90.7mg/L). Los coagulantes naturales (Agave, el Aloe vera; Agave + Aloe vera) que se utilizaron para el tratamiento, fueron en tres muestras con concentraciones de; (0.6, 0.7 y 0.8 g/L), dicho estudio se realizó a nivel de laboratorio tanto en la caracterización inicial y final de la muestra; las cuales se utilizaron para la remoción de los coagulantes naturales mencionados. Concluyendo que la dosis y el tratamiento que permite la mayor eficiencia en la reducción de materia orgánica es el Agave con dosis de 0.6 g/L disminuyendo la concentración DBO₅ en 80.95% y DQO en 80.95%, siguiendo a ello el Aloe vera en un 79.66% y 77.33% y su combinación Agave + Aloe vera) en 75.84% y 66.70%.

Palabras claves: Eficiencia, Agave, Demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), Demanda química de oxígeno (DQO).

ABSTRACT

The present research work was developed based on an experimental type design, whose main objective is to determine the efficiency of Agave and Aloe vera in the removal of organic matter from the waters of the Lurín River in the district's AAHH Julio Cesar Tello de Lurín in the year 2018; using natural resources for the removal, as an unconventional alternative and friendly to the environment, providing a solution to the problems present in the waters of the river Lurin, made by their biological characterization of their initial waters prior to treatment, which exceed the levels established by the ECAS; BOD5 (50.30 mg / L) and COD (90.7mg / L). The natural coagulants (Agave, Aloe vera, Agave + Aloe vera) that were used for the treatment were in three samples with concentrations of; (0.6, 0.7 and 0.8 g / L), this study was conducted at the laboratory level in both the initial and final characterization of the sample; which were used for the removal of the mentioned natural coagulants. Concluding that the dose and the treatment that allows the greatest efficiency in the reduction of organic matter is the Agave with doses of 0.6 g / L, decreasing the concentration of BOD5 in 80.95% and COD in 80.95%, following it the Aloe vera in a 79.66 % and 77.33% and their combination Agave + Aloe vera) at 75.84% and 66.70%.

Key words: Efficiency, Agave, Biochemical oxygen demand (BOD5), Chemical oxygen demand

I. INTRODUCCIÓN.

En la actualidad una de las principales problemáticas ambientales que se presenta en la humanidad es la alteración de la calidad del agua, lo cual se evidencia mediante la excesiva carga de residuos sólidos desechados en diferentes cuerpos de agua (mar, río, lago, etc.).

Es por ello, que a consecuencia de los diferentes sucesos de contaminación; se han utilizado tratamientos convencionales entre ellos tenemos los métodos de coagulación, métodos fisicoquímicos; en las cuales se utilizan sustancias químicas para así poder recuperar las aguas. A consecuencia de ello, se ha obtenido información que el sulfato de aluminio utilizado como coagulante para tratamiento de agua, se encuentra relacionado con el alzhéimer (Rivera, 2017, p12).

Este trabajo de investigación se propone utilizar tecnología no convencional para tratamientos agua, que sea amigable con el medio ambiente y que no perjudique la salud humana utilizando recursos naturales (Agave y Aloe vera) en la remoción de materia orgánica de las aguas del río Lurín en el año 2018.

La presente investigación tiene como principal objetivo determinar la eficiencia del Agave y el Aloe vera en la remoción de materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AAHH Julio Cesar Tello del distrito de Lurín en el año 2018.

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.

El agua fuente principal del ser humano, esencial para la vida de los seres vivos en el planeta se encuentra amenazada por la continua contaminación provocada por la actividad humana y por la disminución de los recursos hídricos como consecuencia del calentamiento global. Por otra parte, el problema de contaminación del agua y del ambiente ha llegado a puntos críticos, principalmente en países de bajos y medianos recursos en las cuales no cuentan con plantas de tratamiento de agua y donde los ríos contaminados terminan aquejando a toda la población destruyendo con la flora y la fauna hasta llegar al océano (Gómez, 2018, p. 7).

En este sentido, Tarqui *et al.* (2016) indica que, el Perú es uno de los tantos países que afronta problemas de abastecimiento y contaminación de aguas especialmente en zonas rurales o recientemente habitadas. Principalmente en las zonas rurales existe una gran problemática en lo referente a la disponibilidad de agua, falta de potabilización y contaminación de agua, a causa de que una parte de la población existente consume agua potable y las otras partes se proveen agua de manantiales, ríos, arroyo, entre otras fuentes naturales, las cuales están expuestas a partículas orgánicas e inorgánicas (p.905).

A todo ello, Gamarra, Barrena, Barboza, Barrios, Corroto (2018) sostienen que, una de los problemas más importantes de los países en desarrollo es la inadecuada disposición final de los desechos y su eliminación en el ambiente. Asimismo se tiene en cuenta que los ríos constituyen primordialmente los recursos hídricos ya sea para abastecimiento doméstico, industrial y de riego; es por ello que, es indispensable identificar las fuentes de contaminación teniendo en cuenta las diversas consecuencias de las actividades agropecuarias y microbiológica, de origen animal y humano (p.181).

El río Lurín se ubica principalmente en la vertiente del pacifico; teniendo como origen el nevado Surococha 5300 msnm con el río de nombre Chalilla, para después recibir el nombre de Lurín al unirse con la quebrada Taquia. Asimismo sus limitaciones son las siguientes:

Por el norte: río Rímac.

Por el este: río Mala.

Por el sur: río Chilca.

Por el sur-oeste: Océano Pacifico.

Por otra parte se han reconocidos diversas fuentes de contaminación que altera la calidad de las aguas del río Lurín entre ellas tenemos la incorrecta disposición final de los residuos

sólidos, uso de agroquímicos, aguas residuales no tratadas y las inadecuadas prácticas agropecuarias, en relación a ello la Dirección General de salud Ambiental en el año 2012. Asimismo mediante el estudio de caracterización de las aguas del río Lurín se obtuvo como resultados que los valores obtenidos sobrepasan los valores de Estándares de Calidad Ambiental para agua principalmente en parámetros como demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), demanda química de oxígeno (DQO), sólidos totales suspendidos, coliformes totales, turbidez, materia orgánica (Villanueva, 2016, p.45).

1.2 TRABAJOS PREVIOS

1.2.1 Nivel Nacional

CONTRERAS K., Y GUTIÉRREZ T. (2015), en su tesis titulada, “Remoción de plomo de las aguas del efluente minero de Yauli la oroya utilizando el coagulante de maguey (Agave Americana L.) a nivel de laboratorio”, de la Universidad Nacional del Centro del Perú, su objetivo principal fue determinar las concentraciones de Plomo en el efluente minero tratado con el coagulante Maguey (Agave Americana L.), se utilizó el método de Pruebas de jarras, se obtuvo la dosis de coagulante y el tiempo adecuados de coagulación, por medio de pruebas con su respectiva repetición para observar el comportamiento, notándose que a una dosis de 40ppm y un tiempo de 3 minutos se obtuvo como resultado una mayor remoción de Plomo, con un mejor porcentaje de remoción de 97.156%

CORDOVA F.(2018), en su tesis titulada, “Eficiencia del Aloe barbadensis miller en la reducción de Turbidez, Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Coliformes Totales en aguas residuales del matadero de aves “San Francisco”- Comas 2018”, en Perú, de la Universidad Nacional Cesar Vallejo, objetivo principal fue Evaluar la eficiencia de la especie Aloe barbadensis miller en el tratamiento de las aguas residuales del matadero de aves “San Francisco”, Comas. Asimismo el método que se utilizó fue de enfoque cuantitativo, diseño de investigación experimental, en su nivel pre experimental, se llegó a la conclusión que la especie Aloe barbadensis miller es eficiente en el tratamiento de las aguas residuales del matadero de aves.

JAIMES N.(2016), en su tesis titulada, “ Eficiencia del coagulante natural Opuntia ficus indica (L)Miller con un sistema de filtración para la remoción de parámetros fisicoquímicos y biológicos en el agua residual domestica del centro urbano Hornillos, Anchas 2016”, de la Universidad Cesar Vallejo Lima-Perú, siendo como objetivo principal evaluar la eficiencia del coagulante natural Opuntia ficus indica (L.) en diferentes porcentajes de concentración

y volumen para la remoción de los parámetros fisicoquímicos y biológicos presentes en el agua residuales domesticas generadas por el centro urbano de Hornillos. El método utilizado consiste en tres fases, primero es la obtención del coagulante natural *Opuntia ficus indica* (L), segundo es la determinación de la dosis optima del coagulante y tercero que consistió en utilizar los porcentajes de concentración del coagulante para luego ser llevado a la prueba de jarras y el sistema el filtro. Como conclusión se obtuvo como resultado que el porcentaje de concentración y volumen óptimo fue de 80% con 1ml de coagulante natural durante la prueba de jarras y para el sistema de filtro se logró una eficiencia de remoción de turbidez de 99%, de Solidos Suspendidos Totales 88%, Demanda Química de Oxígeno 82% y de coliformes totales 85%.

HUAMÁN R. (2015), en su tesis titulada, “Evaluación de la absorción de Cd, Pb y Zn mediante la utilización de la biomasa obtenida de la sábila (aloe vera) en soluciones acuosas”, de la Universidad Nacional Del Centro Del Perú. La investigación tuvo como objetivos evaluar la adsorción de Cd, Pb y Zn mediante la utilización de la biomasa obtenida de la sábila (aloe vera) en soluciones acuosas, se realizó diseño experimental factorial 2^2 , se empleó 2 variables (pH y tiempo de contacto) principalmente para cada metal como: Cd, Pb y Zn, se realizaron 8 muestras por cada metal, como resultado se logró la adsorción de los metales. Como conclusión mediante la utilización de la biomasa obtenida de la sábila (Aloe Vera) en soluciones acuosas, lo que se observó con el porcentaje de adsorción para el Cadmio fue de 81,07% mostrando mayor porcentaje de adsorción, para el plomo fue de 67,37% y para el Zinc fue de 59,05% teniendo el menor porcentaje de adsorción, demostrando así que la sábila (Aloe Vera) tiene la capacidad de adsorber metales pesados como lo son el Cd, Pb y Zn.

TEJADA.S. (2015), en su tesis titulada, “Efecto del uso del coagulante natural de tuna (*Opuntia ficus-indica*) en la calidad del agua del lado bajo del Centro Poblado San Antonio, distrito de Moquegua en la provincia Mariscal Nieto, región Moquegua 2015”, en Perú, de la Universidad José Carlos Mariátegui, su objetivo principal fue determinar el efecto del uso del coagulante natural de la tuna (*Opuntia ficus-indica*) en la calidad del agua en el sector del lado bajo de San Antonio, en el distrito de Moquegua. Asimismo se utilizó el diseño experimental completamente aleatorio, el método que se efectuó fue primero picar la tuna o pulpa, luego pesar y dispuestas al azar igualmente cada tratamiento se difundió en forma aleatorio en cada botella que contenía agua recogida. Como conclusión se manifestó que el

uso del coagulante natural de la tuna (*Opuntia ficus-indica*) es efectiva en los parámetro de pH, oxígeno disuelto, color de la calidad del agua pero no en la turbidez.

PALMA L., *et.al* (2015), en su proyecto, “Purificación de aguas mediante el uso de coagulantes naturales: la penca de tuna (*Opuntia ficus-indica*), el cactus de san pedro (*Echinopsis macrogonus*) y el maguey (*Agave Salmiana*) Huaraz- periodo 2015”, en Perú ,de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo; en el cual su objetivo principal fue Evaluar los efectos purificadores de agua mediante el empleo de las plantas coagulantes naturales, la penca de tuna, el cactus de san pedro y el maguey, el método que se utilizo fue primero la recolección de las cactáceas ,luego la mitad de las muestras fueron llevadas al horno para ser secadas, asimismo se procedió a limpiar y recortar las cactáceas frescas en pequeños trozos, se obtuvo como resultados que la penca de tuna es el coagulante que fue eficaz al disminuir la turbidez del agua de manantial así como también el numero probables de coliformes totales.

PINTO. A. (2017), en su tesis titulada, “Evaluación y comparación de la efectividad del uso de floculantes naturales Aloe vera (Sábila) y *Opuntia ficus-indica* (Nopal/Tuna) y orgánicos (Ferrocryl® y Chemlok 2040®) en el tratamiento de aguas residuales del proceso de teñido de la empresa Franky y Ricky S.A.”, de la Universidad Católica De Santa María-Arequipa. La investigación tuvo como objetivos evaluar y comparar la efectividad de floculantes coagulantes naturales Sábila (Aloe vera) y Nopal (*Opuntia ficus-indica*) y orgánicos (Ferrocryl® y Chemlok 2040®) en el tratamiento de aguas residuales del proceso teñido de la empresa Frank y Ricky S.A. se recolectaron muestras de aloe vera y de penca de tunas del distrito e Paucarpata Pueblo tradicional provincia de Arequipa, los resultados obteniendo fueron positivos para el tratamiento a partir de mucilago de la penca de tuna, a una concentración de 500 g/200mL de agua destilada en una dosis de 10 mL de mucílago para 150 mL de muestra de agua tinturada. Como conclusión la utilización de mucilago de sábila en las muestras 1,2y3 no posee capacidad de clarificar, para la muestra con penca de tuna posee la capacidad de clarificar sobre la muestra n° 2 y el empleo de los coagulantes orgánicos de síntesis (Ferrocryl® y Chemlok 2040®) son eficiente para las 3 muestras de agua textil.

MORENO P. (2016), en su tesis titulada, “Disminución de la turbidez del río Crisnejas en la comunidad de Chuquibamba-Cajabamba utilizando *Opuntia ficus indica*, Aloe vera y *Caesalpinia spinosa*”, de la Universidad Cesar Vallejo ; el presente estudio tiene como

objetivo Determinar la disminución de la turbidez del agua del río Criznejas en la comunidad de Chuquibamba-Cajabamba utilizando *Opuntia ficus indica*, *Aloe vera* y *Caesalpinia spinosa*, la metodología utilizada es experimental trifactorial, la muestra estuvo formada por tres tomas las cuales se tomaron en tres tiempos entre agosto, septiembre y Noviembre , se puede concluir que la disminución de la turbidez del agua que consume la población de Chuquibamba-Cajabamba, se realizó de manera favorable, logrando reducir la turbidez en un 42,48% en el caso del uso de Aloe Vera.

RAZURI K. (2017), en su tesis titulada “Disminución del contenido de la DBO₅ y la DQO mediante coagulantes naturales (*Aloe Vera* L. y *Opuntia ficus indica*) en las aguas del canal de regadío E-8 Chuquitanta – San Martín de Porres”, de la Universidad Cesar Vallejo; el presente estudio tiene como objetivo determinar si los coagulantes naturales (*Aloe Vera* L. y *Opuntia ficus indica*), disminuyen el contenido de la DBO₅ y la DQO en aguas del canal de regadío de Chuquitanta San Martín de Porres 2017, se realizó el método de test de jarra ,la muestra extraída fue de 19 litros, en las aguas del canal de regadío E-8 chuquitanta San Martin de Porres, los resultados obtenidos demostraron que la mejor mezcla es el (*aloe vera* + *Opuntia ficus*) en la disminución del contenido de la DBO₅ y la DQO respectivamente.

JARA S.(2018), en su tesis titulada, “Uso del coagulante natural extraído de la semilla de tamarindo “*Tamarindus indica* L.” para reducir sólidos coloidales en laboratorio de las aguas del río Lurín, Lima – 2018”, de la Universidad Cesar Vallejo; el presente estudio tiene como objetivo principal determinar la efectividad en la remoción de sólidos coloidales de las muestras de agua provenientes de río Lurín ,utilizando la semilla de tamarindo, el diseño de investigación fue de tipo cuantitativo, se concluye que el polvo obtenido de la semilla de tamarindo es efectiva logrando reducir los sólidos coloidales en porcentajes de 83.7%-89.3%.

1.2.2 Nivel Internacional

RODRÍGUEZ J., et.al (2017), en su artículo, “Remoción de metales pesados en agua residuales utilizando las saponinas de la cabuya (*furcraea andina*)”, la presente investigación tuvo como objetivo principal determinar y cuantificar las saponinas presentes en la hoja de la cabuya (*furcraea andina*), como posible bio-surfactante en la eliminación de metales pesados en el tratamiento de aguas residuales, la metodología usada fue la recolección de la cabuya en la sierra ecuatoriana específicamente en las inmediaciones del páramo ecuatoriano

utilizó el método de la espuma y el método, doble extracción gravimétrica, se puede concluir que la cabuya posee características nada explotadas, conteniendo en su composición química saponinas.

CAICEDO J., (2017), en su tesis titulada, “Diseño, construcción y evaluación de un prototipo biológico compuesto de Eisenia fétida y agave filifera, para el tratamiento de aguas residuales en la granja del ministerio de agricultura, ganadería, acuicultura y pesca, Riobamba 2015“, en Ecuador. La investigación tuvo como objetivo diseñar, construir y evaluar un prototipo biológico compuesto de Eisenia fetida, Agave filifera, para el tratamiento de aguas residuales”, la investigación es de tipo aplicada puesto que su fin principal es tratar las aguas residuales por medio de una biofiltración, el enfoque es de tipo cualitativo ya que la recolección de datos se dio sin medición estandarizada, en conclusión se realizó la caracterización inicial del agua a tratar, obteniendo los siguientes resultados; Demanda bioquímica de Oxígeno 249 mg/L Demanda química de oxígeno 696 mg/L, coliformes fecales 3500 NMP/10ml, se determinó las eficiencias en la disminución los parámetros analizados, obteniendo como resultados Demanda bioquímica de Oxígeno 87,8%, Demanda química de Oxígeno 92,2 %, Coliformes fecales 94,4%.

RAMÍREZ H., Y JARAMILLO J. (2015), en su artículo, “Agentes Naturales como alternativa para el tratamiento del agua.”, de la Universidad Militar Nueva Granada, el cual tuvo como objetivo analizar diferentes agentes de origen natural en el proceso de coagulación-floculación, evaluando su eficiencia en el proceso de remoción de partículas suspendidas y coloidales (turbidez), la metodología que se usó fue de tipo exploratorio y comparativo entre moringa oleífera, cactus, almidón, en la cual se concluye que los coagulantes naturales funcionan mediante un mecanismo de adsorción seguido por la neutralización de carga, las cuales pueden minimizar el impacto de los coagulantes químicos, reduciendo de manera significativa los costos de tratamiento si se dispone de ellos a nivel local.

ARCOS G., Y VIVAS A. (2015), en su tesis titulada, “Evaluación de la actividad de las saponinas extraídas de agave americana como agente precipitantes y coadyuvantes para la remediación de aguas contaminadas con cromo hexavalente y arsénico.”, de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito, su objetivo principal es evaluar la actividad de saponinas extraídas de Agave Americana como agente precipitante y coadyuvante para la remediación de agua contaminada con cromo hexavalente y arsénico. Se utilizó el método de extracción

seca, se recolecto las raíces de las planta agave americana la cual se puso a secar durante nueve días, obteniendo resultado adecuado y efectivo para la extracción de saponinas, teniendo un rendimiento considerable de 37.38 mg de saponina con 1ml de extracto equivalente al 5.3%.Es por ello que el Agave americano podría convertirse en una adecuada fuente importante de este tipo de compuestos.

ALCÁZAR M. (2014), en su tesis titulada “Extracción de biosurfactante a partir de agave lechuguilla y agave tequillana y su aplicación en el tratamiento de aguas subterráneas de origen minero”, en la ciudad de México , del Instituto Politécnico Nacional del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, teniendo como objetivo principal Extraer biosurfactante con un alto contenido de saponinas a partir de A. lechuguilla y A.tequilana y aplicarlos en la remoción de metales pesados presentes en aguas subterráneas de origen minero, mediante el uso de la Técnica de Aglomeración Esférica, Se obtuvo como resultado la eficiencia de remoción de Cu(II) en agua utilizando extractos de lechuguilla es mayor a la que muestra el uso de oleato de sodio por esta técnica se concluye de manera exitosa la aplicación de la dosis optima de lechuguilla en el intervalo de 0.1-2 g de extracto/g de metal.

ALCÁZAR F., et.al (2014), en su artículo, “Aplicación de extractos de lechuguilla (Agave lechuguilla torr.) En la remoción de cobre (II) en modelos de agua por aglomeración esférica”, la presente investigación tuvo como objetivo remover cobre en agua, empleando agentes tensos activos industriales con alto contenido de sodio (Na), la metodología usada fue la recolección de plantas lechuguilla, se utilizará el método de aglomeración esférica, se concluye que los extractos de lechuguilla contienen saponinas que pueden ser utilizadas como biosurfactantes y se pueden aplicar en la remoción de Cu(II) presente en modelos de agua, por aglomeración esférica.

CARRILLO. W. (2017), en su tesis titulada , “Determinar la reducción de concentración de Cr+6 en muestras de agua de la curtiembre El Nuevo Mundo en la ciudad de Ambato utilizando la cabuya como biofiltro a diferentes longitudes”, de la Escuela Politécnica de Chimborazo”, de Riobamba-Ecuador La investigación tuvo como principal objetivo Determinar la reducción de concentración de Cr+6 en muestras de agua de la curtiembre “El Nuevo Mundo” en la ciudad de Ambato utilizando la cabuya como biofiltro a diferentes longitudes, para la obtención de las hojas de la cabuya se siguió el proceso conocido como:

ablandado y desfibre de las hojas, el método utilizado para esta investigación es el muestreo aleatorio simple. Como conclusión se determinó que la cabuya es un medio filtrante para la remoción de Cr^{+6} , del agua residual de la curtiembre El Nuevo Mundo que presentaba alta concentración del metal alcanzando su reducción a los límites establecidos en el TUSLMA para su descarga; asimismo se infiere que la calidad del agua inicial de la curtiembre mejoró notablemente después de ser tratada en los biofiltros.

CASTELLANOS F., (2017), en su investigación titulada “Revisión del uso de coagulantes naturales en el proceso de clarificación del agua en Colombia”, en Bogotá, Colombia. Este trabajo tuvo como principal objetivo la revisión de los coagulantes naturales para la remoción de turbidez y color, en la investigación se planteó una metodología cualitativa y descriptiva, se utilizaron 7 coagulantes naturales, clasificados en extractos vegetales (*Opuntia ficus-indica*, *Moringa oleífera*, *Ipomoea incarnata* y *Cassia fistula*), almidones (plátano y maíz) y agentes de origen animal (Quitosano), se concluyó que los coagulantes naturales reconocidos en esta revisión consiguen porcentajes de remoción de turbidez y color similares a los coagulantes inorgánicos, sin embargo los beneficios para la salud humana y el ambiente, hacen de estos una alternativa factible para el tratamiento de aguas potables en zonas rurales y urbanas.

MEDELLÍN C., et.al (2017), en su artículo, “Bioadsorción de plomo (II) presente en solución acuosa sobre residuos de fibras naturales procedentes de la industria Ixtlera (*Agave lechuguilla* Torr. Y *Yucca carnerosana* (Trel.) McKelvey)”, la presente investigación tiene como objetivo evaluar el uso potencial de residuos de *Agave lechuguilla* Torr. (*Lechuguilla*) y *Yucca carnerosana* (Trel.) McKelvey (yuca) procedentes de la industria Ixtlera para remover iones Pb (II) presentes en solución acuosa. El método utilizado para la muestra de *lechuguilla* y *yuca* se determinaron por el método de titulación ácido-base, La carga superficial de los bioadsorbentes y el punto de carga cero (PCC) se empleó el método de titulación potenciométrica y el contenido de humedad y cenizas se determinó mediante métodos estándar gravimétricos, asimismo se concluye que la capacidad para bioadsorber Pb (II) es mayor en la *yuca*; En ambos materiales la bioadsorción de Pb (II) ocurre por los mecanismos de interacciones π -catión, atracciones electrostáticas e intercambio iónico, además, en el caso de la *lechuguilla* existe un proceso de microprecipitación.

Es por ello que se concluye que los residuos de la fibra de agave lechuguilla y Yucca carnerosana son alternativas para la bioadsorción de Pb (II) de soluciones acuosas.

KOHSUKE. H. (2014), en su tesis titulada “Aplicación de bagazo de Agave Tequilana para la eliminación de metales pesados”, Guanajuato, México. Este trabajo tuvo como principal objetivo plantear la retirada de agentes contaminantes del agua con aplicaciones en el sector industrial, el método que se utiliza es la modificación del bagazo de agave por medio del ultrasonido, adquiriendo la capacidad de absorber metales pesados en el agua contaminada, se concluyó que este proceso es un método eficiente y que se puede aplicar en la industria minera o automotriz, incluso ayudar en zonas contaminadas como la planta nuclear.

LÓPEZ. M. (2017), en su investigación titulada “Remoción de la turbidez en muestras sintéticas mediante coagulación-floculación y filtración utilizando materiales naturales” Chetumal, Quintana Roo. Este trabajo tuvo como principal objetivo desarrollar otras alternativas naturales en lugar del manejo de sustancias peligrosas, el método utilizado se basó principalmente en tratar agua residual utilizando el **gel del aloe vera** como coagulante orgánico, y la madera de jabón como carbón activado para la remoción de partículas coloidales causantes de la turbidez, Asimismo se concluyó que existe un 77% eficiencia en remoción de la turbidez, 48 % en materia orgánica y un 98% de sólidos suspendidos.

1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

1.3.1 Agave

Se halla de conocimiento que los agaves son plantas perennes que presentan raíces duras, teniendo como características tallos pequeños, relativamente gruesos, esta principalmente revestida por una capa externa de cera, lo cual crea fibras por todo el largo de sus hojas lo cual ocasiona que sean duras, rígidas y fibrosas en el centro, esta planta tiene un tiempo de vida de 12 a 15 años aproximadamente. Su reproducción es de tipo sexual cuando se refiera a semillas y asexual de manera vegetativa, en su mayoría estas especies usan ambos elementos. Asimismo, cabe mencionar que al agave se le dio diferentes usos y aplicaciones durante la época prehispánica entre los años 10000 a 8000 A.C, en la clarificación de aguas turbias en Perú y en México. Resaltando también su importancia en África en donde los aldeanos agregaban a sus aguas para beber planta de agave para reducir en nivel de turbiedad, olores y sabores desagradables (Contreras y Gutiérrez, 2015, p 22).

Para Cuéllar (2017) El agave es reconocido principalmente como un recurso natural de mayor importancia a nivel económico, social y agroecológico en México; una de las principales fuentes de las cuales se da conocer es en la época prehispánica en las cuales se observa sus múltiples usos como por ejemplo; se sacaba la fibra para obtener hilo e incluso telas, así como la elaboración de papel, sus hojas secas como suela de calzado, tejas para techos de casa ,entre otros; siendo fuente principalmente de materia prima para la elaboración de diversos productos (p.14).

1.3.2 Aloe vera

La planta Aloe vera es propia de África ,sus hojas miden un aproximado de 50 a 70 cm de altura, con tallo de 30 a 40 cm de longitud, las mismas que poseen bordes espinosos, sus flores son tubulares, colgantes amarillas, esta planta se adapta a vivir en lugares con poco recurso de agua y se identifica por poseer tejidos para almacenar agua, su corteza representa un 20 a 30 % del peso de toda su planta y de su estructura, la misma que es de color verde o verde azulado, lo cual va depender de los factores climatológicos, el lugar e incluso la nutrición de la planta (Pinto,2017,p. 26).

El Aloe vera una de sus principales características es que contiene en su interior un sustancia conocida llamada gel o mucílago. Durante anteriores investigaciones se ha logrado identificar más de 130 compuestos, entre las cuales tenemos polisacáridos las cuales contienen distintas cantidades de manosa, glucosa y galactosa. Asimismo cabe resaltar que los últimos años se ha ido teniendo un gran interés por acemanano (β -(1-4)-manano O-acetilados) por su componente activo, conocido como polisacárido mucilaginoso. Utilizado en la actualidad como uno de los compuesto importantes para el tratamiento de agua por ser actuar como un desestabilizador de coloides (Razuri, 2017, p.15).

1.3.3 Contaminación de agua

La contaminación del agua se puede precisar como aquella alteración de su calidad por acción natural o antropogénica que hace que no sea adecuada para el consumo humano, asimismo las alteraciones que puede sufrir el agua pueden ser físicas, químicas o biológicas (Poma, 2016, p.21).

1.3.4 Materia orgánica.

Compuesto especialmente formado de proteínas, carbohidratos y grasas, es medida por lo general como DBO (demanda bioquímica de oxígeno) y COD (demanda química de oxígeno). (Paredes, 2014, p.20.).

1.3.5 Remoción de materia orgánica.

Es el transporte de contaminante de las aguas residuales domésticas, formada por materia orgánica (proteínas, aminoácidos, carbohidratos, surfactantes, aceites y grasas), a otros componentes poco perjudiciales y que no trastornarían las capacidades de auto purificación de las aguas vertidas en los ríos. La remoción de la materia orgánica acude a ser medido en términos de DBO y/o DQO. (Jurado y Vargas, 2015, p.69).

1.3.6 Calidad del agua.

La calidad del agua es de mucha importancia puesto que conlleva un conjunto de características para satisfacer al usuario, comprador o consumidor para el bien de la humanidad a través de características físicas, químicas y biológicas es por ello que para su adecuado tratamiento, se debe identificar los parámetros para ser medidos de acuerdo al uso que se le haya dado al agua. (Lavagnino, 2016, p15.).

1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

1.4.1 Problema General

¿Cuál es la eficiencia del Agave y el Aloe Vera en la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello en laboratorio?

1.4.2 Problema específico

¿Cuáles son las características biológicas de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello?

¿Cuál será la cantidad necesaria de Agave y Aloe vera en la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello?

¿Cuál es la eficiencia en la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello?

1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Actualmente el grado de contaminación de los ríos, mar y cuenca del Perú han sufrido alteraciones a consecuencias de las actividades antropogénicas diarias como por ejemplo: desechos de residuos sólidos en el agua, relaves mineros, industriales, curtiembres , entre otros , en acorde a la proporción del incremento de la población; por ende , la contaminación de las aguas superficiales causan enfermedades que afectan la salud humana ya sea mediante el consumo de peces contaminados y consumo de agua .

El análisis de la calidad del agua, se determina principalmente mediante estudios fisicoquímicos y bacteriológicos, así como también se puede utilizar índices bióticos, macrovertebrados acuáticos, comunidades de algas fotosintéticas o peces; todos estos se convierten en herramientas efectivas para evaluar la calidad del río (Gamarra, *et. al*, 2016, p.50).

Durante muchos años se han utilizado productos químicos para el tratamiento del agua, con altos costos de inversión siendo esto una alternativa fuera del alcanza de las personas por el alto ingreso económico que amerita. A consecuencias de ello muchos de los países en vía de desarrollo, han optado por tecnologías no convencionales para eliminar la turbidez, materia orgánica e incluso metales pesados mediante la utilización de recursos naturales como plantas, semillas o cascaras, etc.; para mejorar la eficiencia de remoción del agua, ya que es una alternativa de bajo costo y en algunos casos estos productos son fáciles de conseguir y se encuentran alcance de nosotros.

Los agentes naturales son de orígenes vegetal o animal y funcionan como coagulantes y desinfectantes ayudando a la acumulando de las partículas en suspensión que contiene el agua, reduciendo la turbidez inicial de esta. Asimismo, existen algunos coagulantes con propiedades antimicrobianas, para la reducción o eliminación de los microorganismos patógenos capaces de producir enfermedades (Ramírez y Jaramillo, 2015, p.140).

Es por ello que en esta investigación se realizó con el principal propósito de brindar alternativas de solución utilizando tecnologías verdes mediante el agave (maguey) y el aloe vera (sábila); asimismo se tiene en cuenta que estos recursos naturales son fácilmente

encontradas en el Perú, se adecuan a diferente hábitat y no requieren de grandes cantidades de agua por ende sus costos se reducen en comparación a los tratamientos convencionales; de este modo es considerada como tecnología no convencional amigable con el medio ambiente siendo esto de igual o incluso mejor eficiencia que los tratamientos convencionales y esto va estar en función en la caracterización de las aguas de la zona de estudio del proyecto lo cual puede variar la eficiencia del mismo.

Durante las pruebas realizadas a nivel laboratorio se volvió a corroborar que la coagulación es un proceso eficaz, ya sea mediante el uso del agave, aloe vera y la mezcla de ambas; siendo más complejo en este proceso el agave; por ende es de mucha importancia el manejo de recursos naturales y así mantener el equilibrio en el desarrollo sostenible del medio ambiente, así como también sentar las bases para futuras investigaciones y dar soluciones a los problemas actuales que agobian nuestro planeta.

1.6. HIPÓTESIS

1.6.1 Hipótesis General

La eficiencia del Agave y el Aloe Vera permite la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello llevado a cabo en laboratorio.

1.6.2 Hipótesis específica

- La caracterización biológica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello, permite conocer los contaminantes del agua.
- La menor cantidad de Agave y Aloe vera permitirá la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello.
- La eficiencia en la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello, es más del 50%.

1.7. OBJETIVOS

1.7.1. Objetivo General

Determinar la eficiencia del Agave y el Aloe Vera en la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello.

1.7.2. Objetivo Especifico

- Realizar la caracterización biológica de las aguas del río Lurín en el AA.HH Julio César Tello.
- Determinar la cantidad necesaria de Agave y Aloe vera para la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA.HH Julio César Tello.
- Determinar la eficiencia en la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AAHH Julio Cesar Tello.

II. MÉTODO.

2.1. Diseño de investigación

Se realizó para esta investigación el diseño de tipo **experimental** por que se utiliza conocimiento de las ciencias básicas, de sub tipo **experimento puro porque se cumple tres requisitos: i) manipulación de las variables independientes ii) medición de los efectos en las variables dependientes iii) validez interna** (Baldárrago, 2017, p.52)

Esta investigación consistió en medir concentraciones iniciales y concentraciones finales luego de colocar los coagulantes en este caso el Agave y el Aloe Vera para la remoción de materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA.HH Julio César Tello en el año.

2.1.1. Recolección de la muestra del agua para análisis inicial.

Se tomó 16 litros de agua como muestra inicial de agua del Rio Lurín teniendo en cuenta el **PROTOCOLO NACIONAL PARA EL MONITOREO DE LA CALIDAD PARA LOS RECURSOS HIDRICOS SUPERFICIALES** el 09/10/2018 a las 13:25 hrs; con las siguientes coordenadas UTM: 293885,10E y 8644804,15N.

2.1.1.1. Materiales para muestro.

- ✓ Guantes
- ✓ Tapa boca
- ✓ Guardapolvo

- ✓ Frascos y baldes
- ✓ Culler
- ✓ Hielo para mantener la muestra
- ✓ GPS

Precedente a la realización de la muestra se tuvo que hacer una breve observación del lugar para ver si hay presencia de industrias, zona urbanas, criaderos de animales, teniendo como resultado que a 120 metros se encontraba ubicado el AAHH JULIO CESAR TELLO, también se visualizó criaderos de animales como chanchos y vacas y la chacra El Huerto de la Villena.

2.1.1.2 Toma de muestra.

1. Se enjuago los frascos con la muestra (agua del Río Lurín).
2. Los frascos que presentaron persevantes no se hicieron el enjuague solo se tomó la muestra de manera directa en este caso fue el DQO (H_2SO_4)
3. La muestra de DBO5 se tuvo que llenar completamente y sin burbujas.
4. Turbiedad (NTU) = frasco de plástico.
pH = frasco de plástico.
DBO₅ Y DQO = frasco de plástico.
Solidos Totales Suspendidos (STS)= frascos totales.
Coliformes totales=frasco de vidrio estéril.
5. Las muestras fueron transportadas en coolers con hielo (bolsas herméticas).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1: Toma de muestra de agua de río Lurín

2.1.2. Análisis de las muestras

✓ pH

Se tomó 100 ml de la muestra, luego se encendió el multiparametro y se eligió la opción pH, se espera unos segundos hasta que se visualizó el resultado.

✓ Turbidez

-Primero se debe encender el turbidimetro

-Se debe esperar de 10 a 15 minutos para que se caliente y estabilice, luego se debe lavar las celdas del turbidimetro con agua destilada y procede a secar con papel tissue, luego se calibra el equipo se vuelve a enjuagar las celdas del turbidimetro con agua destilada y a secar con tissue.

-Agitar la muestra vigorosamente para uniformizar las partículas en suspensión y dejar reposar por un espacio de 10 segundos y así permitir que las partículas grandes se sedimenten, proceder de manera inmediata trasvasar a la celda del turbidimetro y realizar lectura de la turbidez de la muestra en NTU.

✓ **SST**

-Para esta muestra se utilizó papel filtro recortado en círculo el cual se colocó en el horno a 105°C, luego se lleva al desecador y se pesa en la balanza y se obtendrá el peso inicial.

-Seguidamente el papel filtro ya pesado se coloca en el equipo “Bomba de Vacío”.

-Se colocó 50 mL de la muestra en el equipo bomba al vacío, luego que se produzco filtrado, se retiró el papel filtro ya con todo el sedimento, después se llevó a la balanza y se volvió a pesar y luego se prosiguió a llevarlo al horno por 24 horas, pasado el tiempo indicado se puso en el desecador hasta que enfrié lo volvemos a pesar y anotamos el peso final.

✓ **DBO₅**

Para el análisis de DBO₅ se utilizó cuatro (04) reactivos entre ellos tenemos:

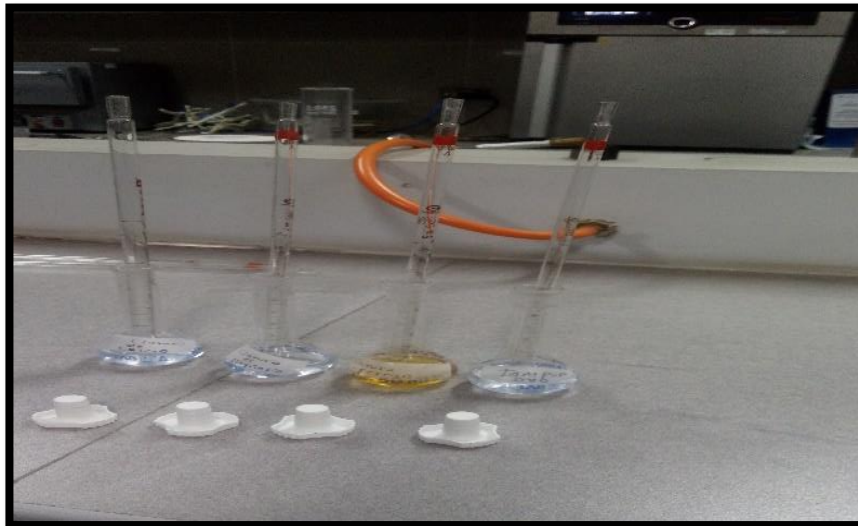
Cloruro de calcio (CaCl₂)

Cloruro férrico (FeCl₃)

Cloruro de magnesio (MgCl₂)

Tampón de DBO₅

En una fiola de 1000 mL se agrega agua destilada, luego se coloca 2 mL de los reactivos mencionado líneas arriba, asimismo se adiciona 1ml de la muestra (agua del Rio Lurín) y se enraza con agua destilada para luego ser agitado y colocarlos de manera paralela en dos frascos Winkler al ras; uno de los frasco se evaluá en el momento con el multiparametro y el otro frasco se deja reposar por 5 días para así obtener el OD inicial y OD final sobre el factor de dilución y hallar DBO₅



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2: Reactivos para análisis de DBO₅

✓ **DQO**

Para la realización del análisis de DQO los siguientes reactores:

Tabla 1: Cuadro de reactivos para análisis de DQO.

<p>Solución de digestión:</p>	<p>Se añade 500 mL de agua destilada a 4,913 g aproximadamente de K₂CrO₇(dicromato de potasio),previo al secado a 103°C por 2 horas; luego 167 mL de H₂SO₄(ácido sulfúrico) concentración y 33,3 g de HgSO₄(sulfato de mercurio).Se disuelve, se enfría se diluye has 1000 mL</p>
-------------------------------	--

Solución de ácido sulfúrico	Se coloca sulfato de plata (Ag_2SO_4) a H_2SO_4 (ácido sulfúrico) concentración en una proporción de 5,5 g de Ag_2SO_4 por Kg de H_2SO_4 ,dejar reposar 1 a 2 días para disolver (Ag_2SO_4)
Solución de biftalato de potasio	Constituye el patrón a utilizar para la curva de calibración. Se pone el biftalato de potasio ($\text{C}_8\text{H}_5\text{KO}_4$) en la estufa por 2 horas a una temperatura de $110\text{ }^\circ\text{C}$, reposar dentro del desecador hasta que enfríe. Disolver 0,425 g de $\text{C}_8\text{H}_5\text{KO}_4$ en agua destilada y diluir hasta 1000 ml. Esta solución significa una concentración teórica de 500 ppm de O_2 químico.

-Se utilizó tubo estándar de 10 ml con los patrones de muestra de, se tomó 2,5 ml de muestra, incrementando 1,5 ml de solución de digestión y 3,5 ml de solución de ácido sulfúrico. Se agito la muestra.

-después se coloca los tubos en un digestor de bloqueo por 150°C durante 2 horas una vez frio las muestras llevan a centrifuga para separar adecuadamente el precipitado de la solución, posteriormente se insertó el tubo al espectrofotómetro ajustado a 600 nm.Leer resultados.

✓ MATERIA ORGÁNICA

-Se utiliza 1g pergamano de potasio KMnO_4 el cual se diluye y se enraza en una fiola de 250 mL y 1,7 g oxalato de amonio el cual también se enraza y se diluye en una fiola de 250 mL.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3: Método del pergamano para análisis materia orgánica.

-Se coloca 100 mL de la muestra en un matraz, luego se agrega 10 mL de pergamano de potasio y se acidifica con ácido sulfúrico (3 mL de concentración 1:1) el cual se colocó en una rejilla para ser calentada.

-Luego se calienta y se mantiene en ebullición por 10 minutos, después se añade 10 mL de oxalato de amonio, se observara que la muestra se volverá incoloro y se empezara con la titulación con pergamano de potasio, hasta que aparezca un color rosado tenue que perdure durante 30 segundos a una temperatura adecuada sobre $70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2.1.3. Preparación del Aloe vera

2.1.3.1. Materiales

- ✓ Bolsa ziploc
- ✓ Guantes
- ✓ Cuchillo

- ✓ Papel aluminio
- ✓ Papel filtro

La hoja del aloe vera (sábila) se recolecto en el distrito de Puente Piedra la Ensenada, como se muestra en la figura siguiente.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4: Recurso natural Aloe vera



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5: Extracción de pencas de Aloe vera para coagulantes naturales

Se recolectaron seis (06) pencas, que al ser pesadas en una balanza tenían 4kilos aproximadamente, las cuales se lavaron con suficiente agua para eliminar los residuos sólidos presentes, luego se cortaron las cutículas y se les retiro el gel de su interior. La hoja verde que es el material de utilidad se lavó varias veces y se cortó en cuadrado de un aproximado 1cm; posteriormente fue llevado al horno de la Universidad Cesar Vallejo para ser secado en 60°C en 72 horas.



Fuente: Elaboración propia

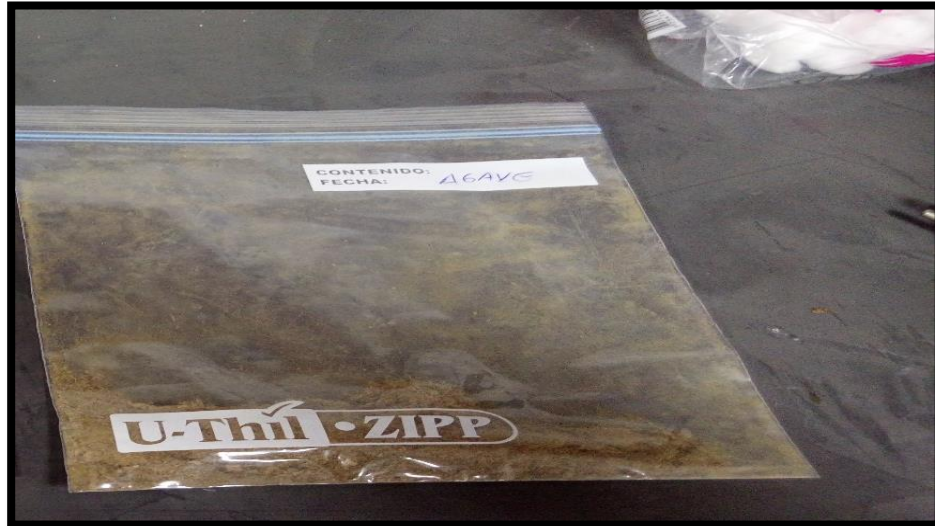
Figura 6: Cortado de la planta del Aloe Vera para su previo secado.



Fuente: Elaboración propia

Figura 7: Triturado de la planta Aloe vera seco.

Luego de las 72 horas fueron retiradas del horno, llevadas a un mortero para luego ser molida a partículas muchos menores y ser tamizadas en un tamiz de 1mm para así tener mayor contacto con el agua a tratar, colocar el preparado en una bolsa ziploc.



Fuente: Elaboración pro

Figura 8: Aloe vera en polvo.

2.1.4 Preparación del agave

2.1.4.1 Materiales

- ✓ Guantes
- ✓ Tapaboca
- ✓ Machete
- ✓ Bolsa ziploc
- ✓ Papel aluminio
- ✓ Papel filtro



Fuente: Elaboración propia.

Figura 9: Planta de Agave que se utilizara como coagulante para tratamiento del agua.

La hoja de agave fue recolectada en San Miguel –Cajamarca las cuales fueron extraídas con ayuda del machete a diferencia de aloe vera sus penca son gruesas y sus cutículas son como agujas filudas que en contacto con nuestra piel, pueden ocasionar lesiones.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 10: Pencas de Agave

Se recolectaron un aproximado de 4 pencas que al ser pesadas en la balanza obtuvieron un peso 6.1 Kg, luego fueron lavadas de manera que no quede residuos y/o partículas que puedan alterar el proceso de nuestra planta, asimismo la cutícula fue cortada de manera cuidadosa y se procedió a cortar el agave en cuadrado en un tamaño aproximado de 1cm x 1cm fue, luego fue colocado en un papel aluminio y llevado horno del Laboratorio de la Universidad Cesar Vallejo a 60° C por 72 horas aproximadamente.



Fuente: elaboración propia
Figura 11: Agave cortado en trozos

Luego de las 72 horas fue retirado el material en seco, fue molido, tamizadas con malla formalizada de 1mm y colocado una bolsa ziploc.



Fuente: Elaboración propia
Figura 12: Moliendo la planta de Agave seca

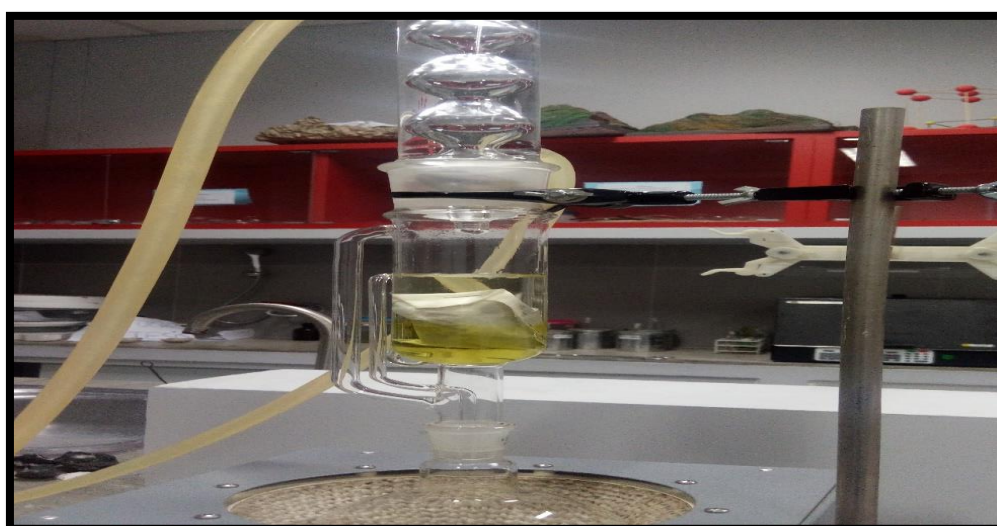


Fuente: Elaboración propia.

Figura 13: Planta de Agave en polvo.

2.1.5 Empleo del extractor de Soxhlet.

Luego de haber pesado, molido y tamizado tanto el agave y el aloe vera se obtuvo 25 g de ambos, colocándolo por separado en un extractor de soxhlet por un aproximado de 24 horas y así extraer la clorofila, grasas, aceites y evitar alguna alteración durante la prueba de jarra (color o turbidez del agua).



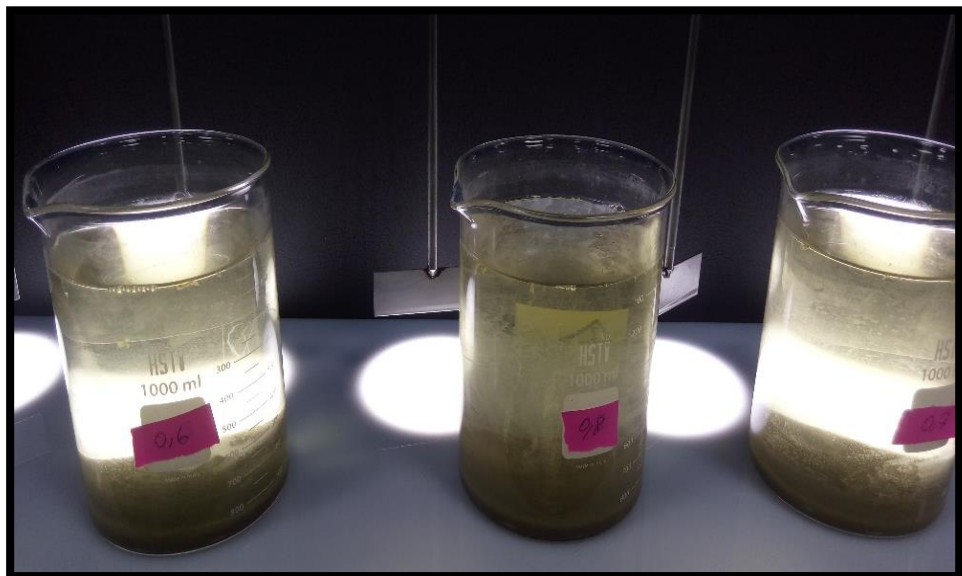
Fuente: Elaboración propia.

Figura 14: Extractor de Soxhlet.

2.1.6 Análisis de Test de Jarra.

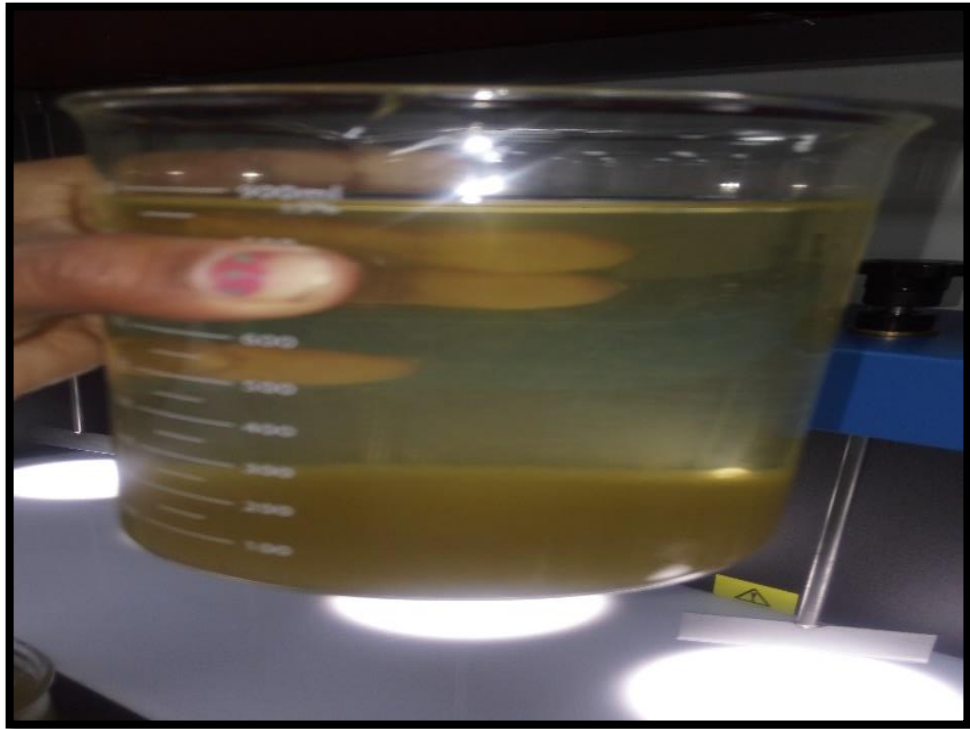
Luego de la realización de todo el proceso antes indicado se utilizó el equipo de prueba de jarra para el tratamiento de agua del río Lurín en las cuales se tuvo como precedente lo siguiente:

- ✓ Agitación rápida y lenta:
 - 100 RPM durante 1 min
 - 50 RPM durante 20 min
- ✓ Tiempo de sedimentación que se dió en :
 - 25 minutos
- ✓ Dosis del coagulante:
 - 0.6 g, 0.7 g y 0.8 g (Agave, Aloe vera, Agave +Aloe vera).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 15: Prueba de Jarra.



Fuente: elaboración propia

Figura 16: Sedimentaciones del agua tratada.

Tabla 2: Cuadro de registro de datos iniciales de la muestra de agua del río Lurín.

DATOS GENERALES					
Apellido y nombre: Coronado Valdivia Fiorella Milagros					
Fecha del monitoreo: 09/10/2018					
PUNTO DE MUESTREO	HORA DE MUESTRO		CORDENADAS		Altitud
Río Lurín	INICIO	FINAL	NORTE	ESTE	18
	13:25	14:00	864480415	29388510	
PARAMETROS		RESULTADOS		UNIDADES	
DBO ₅		50.30		mg/L	
DQO		90.7		mg/L	
COLIFORMES TOTALES		28x10 ⁵		NMP/100ml	
pH		7.83		---	
TURBIDEZ		270		NTU	
SOLIDOS TOTALES SUSPENDIDOS		370		mg/L	

Fuente: Elaboración propia

2.2. Variables, operacionalización.

Variable independiente:

Eficiencia del Agave y aloe vera

Variable dependiente:

Remoción de materia orgánica de las aguas del río Lurín

Tabla 2: Cuadro de operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Eficiencia del Agave y Aloe vera (variable independiente)	<p>La eficiencia del agave y aloe vera como coagulantes natural en tratamiento de agua ha sido considerada como una alternativa no convencional amigable con el medio ambiente. Uno de los usos y aplicaciones que se ha proporcionado al agave, es como clarificante de agua (en países como Perú y México); obteniendo resultados óptimos. (Contreras y Gutiérrez, 2015, p.22).</p> <p>El Aloe vera tiene un alto potencial para uso en tratamiento de agua, asimismo tiene una buena retención de agua haciéndolo eficiente para el uso en diversos ambientes y tratamientos de agua (Córdova, 2015, p.11).</p>	<p>La eficiencia se determinó por la cantidad de agave, aloe vera y las características biológicas de las aguas del río Lurín.</p>	cantidad de agave y aloe vera	masa	g
			Características biológicas de las aguas del río Lurín	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/L
				Demanda química de oxígeno (DQO)	mg/L
Remoción de materia orgánica de las aguas del río Lurín. (variable dependiente)	<p>La remoción de materia orgánica implica el hecho, que tenga que ver con inhibir algo de su lugar. (Izquierdo, 2016, p17). La remoción de material orgánico de las aguas del río Lurín en realiza mediante la DBO₅ y DQO.</p>	<p>La remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín será calculado por la eficiencia de remoción de las concentración inicial y final post tratamiento.</p>	Eficiencia de remoción del agave y aloe vera	$Eficiencia\ de\ remoción\ (\%) = \frac{Conc.inicial - Conc.final}{Conc.inicial} \times 100$	%

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y muestra

2.3.1 Población

Las aguas provenientes del río Lurín en el tramo del AA.HH Julio Cesar Tello y límite del Huerto de la Villena, teniendo como coordenadas UTM: 293885,10E y 8644804,15N

2.3.2 Muestra

Para la muestra preliminar que se realizó en laboratorio se tomó un volumen de 16 litros de agua de río Lurín para la medición de pH, turbidez, Demanda Química de Oxígeno, Demanda Biológica de Oxígeno, Solidos Suspendidos Totales y Coliformes Totales.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Tabla 3: Cuadro de técnicas e instrumentos de recolección de datos

PROCESO	FUENTE	TECNICA	INSTRUMENTO	RESULTADO
Monitoreo inicial	Rio Lurín	Observación	Anexo 02: Registro de datos de campo	Concentración inicial de parámetro fisicoquímicos y microbiológicos
Análisis preliminar del agua del río Lurín	Laboratorio de la Universidad César Vallejo	experimentación	Cuadro 01 de registro de datos iniciales de la muestra de agua	Resultado de análisis
Obtención del coagulante natural agave y aloe vera	Investigador	Observancia y experimentación	Anexo 01 : ficha de observación	Obtención del coagulante natural en polvo
Análisis muestra tratada después del tratamiento	Laboratorio de la Universidad Cesar Vallejo	experimentación	Tabla 01 de datos finales de la muestra de agua tratada	Resultado final de análisis

Fuente: Elaboración propia

➤ **Validez y confiabilidad**

Principalmente para la validez del instrumento de esta investigación se sometió a la evaluación de tres especialistas con el principal propósito de perfeccionar cada instrumento conforme al (anexo 3), (anexo 4) y (anexo 5). Asimismo la confiabilidad se dio en base a la aplicación repetida de un instrumento al mismo sujeto; los datos que se obtuvo fueron analizado con la prueba estadística ANAVO (Ver Pag.48-58).

Tabla 4: Cuadro de Validaciones de instrumentos.

DOCENTE	PROMEDIO DE VALIDACION
Dr. Ordoñez Gálvez julio	85%
Mg Verónica Tello Mendivil	85%
Dr Acosta Suasnabar Eusterio	85%

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla N° 4; la cual muestra la validación de los instrumentos a cargo de tres (03) docentes especialistas en la carrera; obteniendo un promedio de validación de 85%.

2.5. Métodos de análisis de datos

- Para el desarrollo de esta investigación se utilizó programas estadísticos como el SSPS, Excel.
- Asimismo, para el método experimental se efectuó mediante la observación, registro y análisis de las variables en la investigación.

2.6. Aspectos éticos.

Para la presente investigación se tendrá en cuenta las técnicas e instrumentos validados (anexo 3), (anexo 4), (anexo5), la cual ayudará a la obtención de resultados de manera eficaz; asimismo se realizará la referencia bibliográfica como medio de información para esta investigación, respetando la propiedad intelectual del autor ya sean mediante sus tesis, libros, artículos.etc. Además, se trabajará respetando el medio ambiente sin alterar el orden ecológico incentivando al cuidado y protección de la

biodiversidad.

III. RESULTADOS

Post tratamiento-medición de parámetros

Los parámetros analizados después de utilizar los coagulantes naturales fueron realizados en el laboratorio de la Universidad Cesar Vallejo.

Análisis del agua

Los análisis se realizaron con diferentes dosis mostradas en la tabla 1, para cada una de las muestras se le realizaron 3 repeticiones.

Tabla 5: Resultados Post Tratamiento del río Lurín.

Coagulante	Dosis g	Potencial de hidrogeno (pH)	Turbidez (NTU)	DBO ₅ (mg/L)	DQO (mg/L)	SST (mg/L)	Coliformes Totales (NMP/100MI)
ALOE VERA	0,6	8,35	2,83	10,23	20,56	0,69	2,4 X 10 ²
	0,6	8,29	2,85	10,35	20,68	0,66	2,6 X 10 ²
	0,6	8,40	2,75	11,00	20,61	0,68	2,7 X 10 ²
	0,7	7,80	2,19	13,00	25,78	0,78	3,5 X 10 ²
	0,7	7,56	2,20	12,56	25,85	0,75	3,4 X 10 ²
	0,7	7,75	2,22	13,56	25,78	0,79	3,8 X 10 ²
	0,8	8,79	4,09	15,00	29,00	0,81	4,6 X 10 ²
	0,8	7,68	4,15	14,96	29,45	0,80	4,9 X 10 ²
	0,8	7,95	4,06	14,69	29,35	0,85	4,7 X 10 ²
ALOE VERA Y AGAVE	0,6	8,75,	12,34	12,23	30,25	0,04	6,5 X 10 ²
	0,6	8,73	12,29	12,68	30,20	0,08	6,8 X 10 ²
	0,6	8,79	12,38	12,15	30,56	0,10	6,9X 10 ²
	0,7	7,90	14,72	13,30	35,89	1,58	7,3 X 10 ²
	0,7	7,93	14,65	13,56	36,10	1,25	7,8 X 10 ²
	0,7	7,87	14,60	13,29	35,25	1,30	8,2 X 10 ²
	0,8	8,70	11,53	14,25	37,25	2,70	8,92 X 10 ²
	0,8	8,65	11,55	14,52	37,15	2,94	8,95 X 10 ²
	0,8	8,68	11,47	14,13	38,00	2,56	8,97 X 10 ²
AGAVE	0,6	8,50	2,10	10,00	17,25	0,10	1,2 X 10 ²
	0,6	8,46	2,15	9,58	17,89	0,12	1,6 X 10 ²
	0,6	8,40	2,13	9,89	18,10	0,11	1,1X 10 ²
	0,7	8,79	2,34	12,56	19,20	0,25	2,1 X 10 ²
	0,7	8,75	2,35	12,96	19,35	0,28	2,3 X 10 ²
	0,7	8,80	2,28	12,58	19,67	0,22	2,5 X 10 ²
	0,8	8,38	3,60	13,21	20,00	0,37	2,9 X 10 ²
	0,8	8,39	3,55	13,58	21,30	0,38	3,2 X 10 ²
	0,8	8,35	3,62	13,68	20,69	0,35	3,6 X 10 ²

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6 : Repeticiones de tratamiento con Aloe vera-DBO₅.

DOSIS OPTIMA DE ALOE VERA -DBO ₅ (mg/L)								
REPETICION	DOSIS g	DBO ₅ mg/L	REPETICIÓN	DOSIS g	DBO ₅ mg/L	REPETICION	DOSIS g	DBO ₅ mg/L
R-1	0.6	10.23	R-2	0,6	10.35	R-3	0,6	11.00
R-1	0.7	13.00	R-2	0,7	12.56	R-3	0,7	13.56
R-1	0.8	15.00	R-2	0,8	14.96	R-3	0,8	14.69

Fuente: Elaboración propia

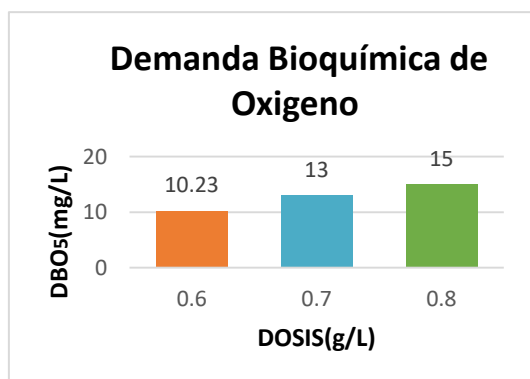


Gráfico 01: Dosis Óptima de Aloe Vera-DBO₅

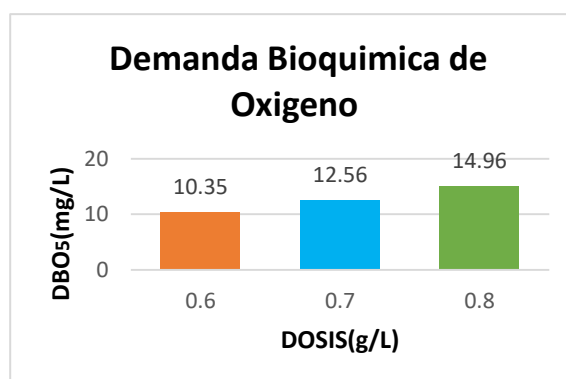


Gráfico 02: Dosis Óptima de Aloe Vera-DBO₅

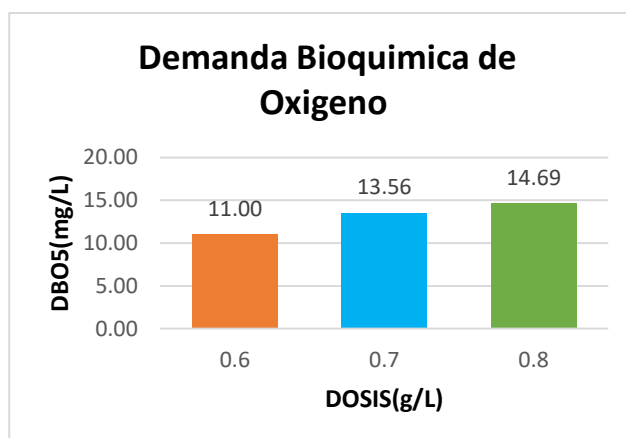


Gráfico 03: Dosis Óptima de Aloe Vera-DBO₅.

INTERPRETACIÓN: Como se observa en los gráficos 1, 2 y 3, la eficiencia en dosis de 0.6, 0.7 y 0.8 g del coagulante Aloe vera en sus diferentes repeticiones son óptimos en cuanto a los resultados iniciales de DBO₅ (50.30mg/L) obtenidos en la caracterización del agua del río Lurín; sobresaliendo en su rendimiento en concentraciones menores (0.6 g) de ALOE VERA con un resultado de 10.23 mg/L DBO₅.

Tabla 7: Repeticiones de tratamiento con Aloe vera- DQO

DOSIS OPTIMA DE ALOE VERA -DQO(mg/L)								
REPETICION	DOSIS g	DQO mg/L	REPETICION	DOSIS g	DQO mg/L	REPETICION	DOSIS g	DQO mg/L
R-1	0.6	20.56	R-2	0.6	20.68	R-3	0.6	20.61
R-1	0.7	25.78	R-2	0.7	25.85	R-3	0.7	25.78
R-1	0.8	29.00	R-2	0.8	29.45	R-3	0.8	29.35

Fuente: Elaboración propia

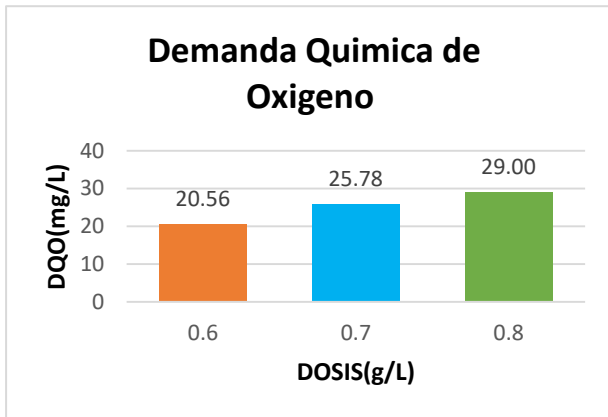


Gráfico 04: Dosis Óptima de Aloe Vera-DQO.

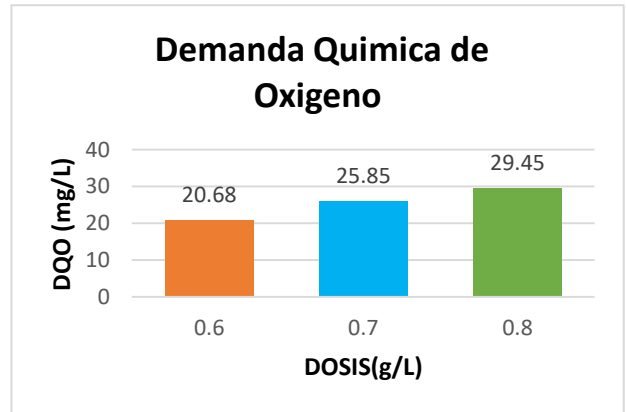


Gráfico 05: Dosis Óptima de Aloe Vera-DQO.

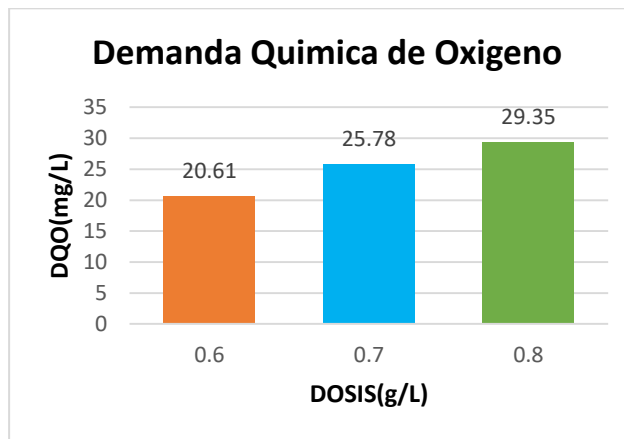


Gráfico 06: Dosis Óptima de Aloe Vera-DQO

INTERPRETACIÓN: Como se observa en los gráficos 4, 5 y 6 la eficiencia en dosis de 0.6, 0.7 y 0.8 g del coagulante Aloe vera en sus diferentes repeticiones son óptimos en cuanto a los resultados iniciales de DQO (50.30mg/L) obtenidos en la caracterización del agua del río Lurín; sobresaliendo en su rendimiento en concentraciones menores (0.6 g) de ALOE VERA con un resultado de 20.56 mg/L DBO₅.

Tabla 8 : Repeticiones de tratamiento con agave- DBO5

DOSIS OPTIMA DE AGAVE –DBO5 (mg/L)								
REPETICION	DOSIS g	DBO5 mg/L	REPETICION	DOSIS g	DBO5 mg/L	REPETICION	DOSIS g	DBO5 mg/L
R-1	0.6	10.00	R-2	0.6	9.58	R-3	0.6	9.89
R-1	0.7	12.56	R-2	0.7	12.96	R-3	0.7	12.58
R-1	0.8	13.21	R-2	0.8	13.58	R-3	0.8	13.68

Fuente: Elaboración propia

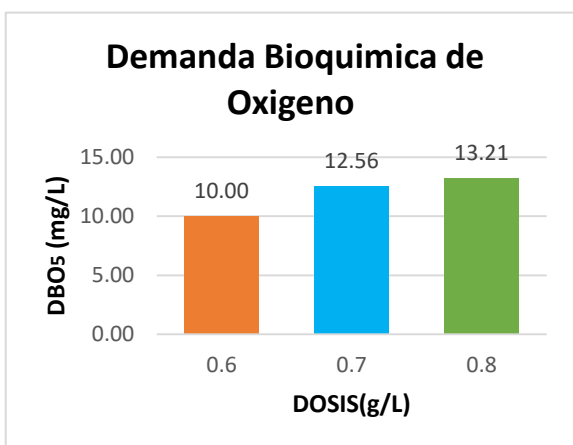


Gráfico 07: Dosis Óptima agave-DBO5

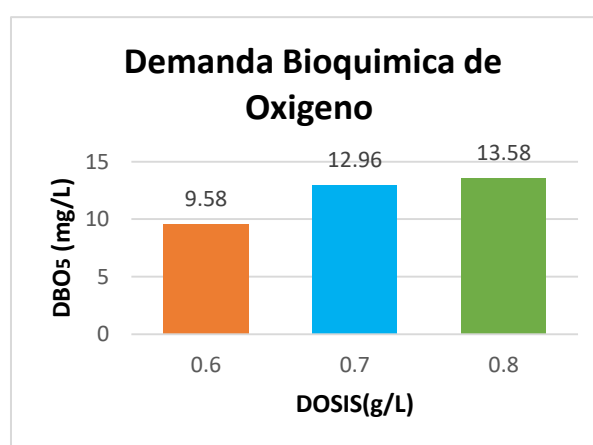


Gráfico 08: Dosis Óptima agave-DBO5

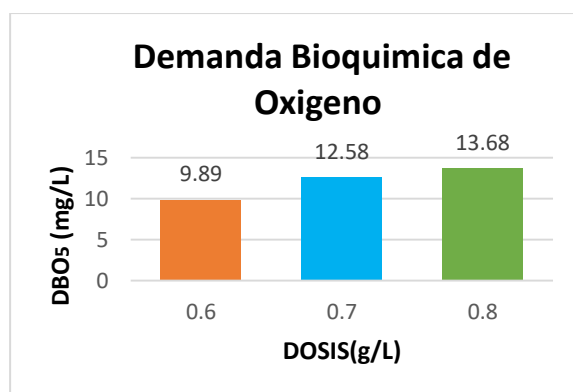


Gráfico 09: Dosis Óptima agave-DBO5

INTERPRETACIÓN: Como se observa en los gráficos 7, 8 y 9, la eficiencia en dosis de 0.6, 0.7 y 0.8 g del coagulante Agave en sus diferentes repeticiones son óptimos en cuanto a los resultados iniciales de DBO₅ (50.30mg/L) obtenidos en la caracterización del agua del río Lurín; sobresaliendo en su rendimiento en concentraciones menores (0.6 g/L) de AGAVE con un resultado de 9.58 mg/L DBO₅.

Tabla 9: Repeticiones de tratamiento con Agave-DQO

DOSIS OPTIMA DE AGAVE -DQO (mg/L)								
REPETICION	DOSIS g	DQO mg/L	REPETICION	DOSIS g	DQO mg/L	REPETICION	DOSIS g	DQO mg/L
R-1	0.6	17.25	R-2	0.6	17,89	R-3	0.6	18.1
R-1	0.7	19.2	R-2	0.7	19,35	R-3	0.7	19.67
R-1	0.8	20.00	R-2	0.8	21,30	R-3	0.8	20.69

Fuente: Elaboración propia

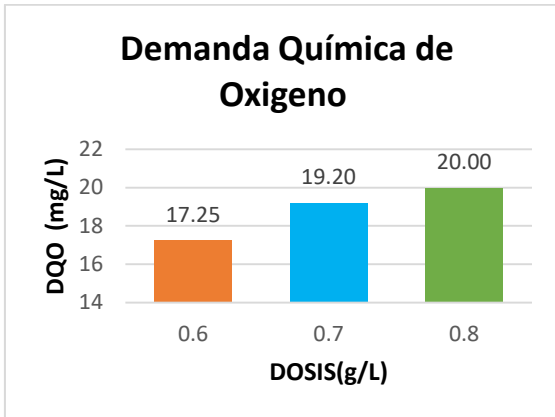


Gráfico 10: Dosis Óptima agave-DQO

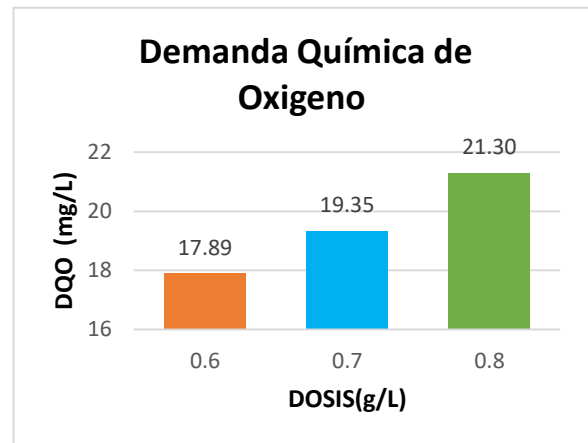


Gráfico 11: Dosis Óptima agave-DQO

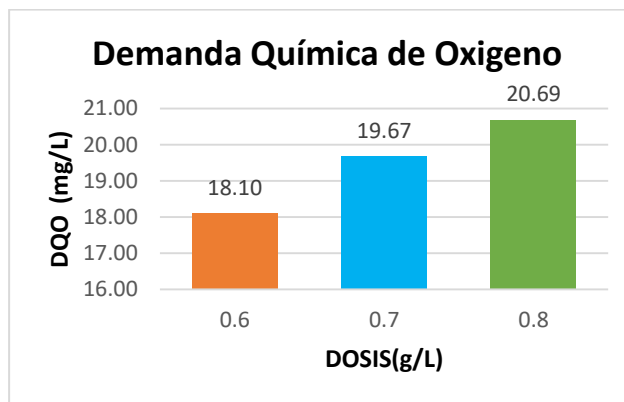


Gráfico 12: Dosis Óptima agave-DBO

INTERPRETACIÓN: Como se observa en los gráficos 10, 11 y 12, la eficiencia en dosis de 0.6, 0.7 y 0.8 g del coagulante Agave en sus diferentes repeticiones son óptimas en cuanto a los resultados iniciales de DQO (90.7 mg/L) obtenidos en la caracterización del agua del río Lurín; sobresaliendo en su rendimiento en concentraciones menores (0.6 g) de AGAVE con un resultado de 17.25 mg/L DQO.

Tabla 10: Repeticiones de tratamiento con Agave + Aloe vera-DBO₅

DOSIS OPTIMA DE AGAVE + ALOE VERA –DBO ₅ (mg/L)								
REPETICION	DOSIS g	DBO ₅ mg/L	REPETICION	DOSIS g	DBO ₅ mg/L	REPETICION	DOSIS g	DBO ₅ mg/L
R-1	0.6	12.23	R-2	0.6	12..68	R-3	0.6	12.15
R-1	0.7	13.30	R-2	0.7	13.56	R3	0.7	13.29
R-1	0.8	14.25	R-3	0.8	14.52	R-3	0.8	14.13

Fuente: Elaboración propia

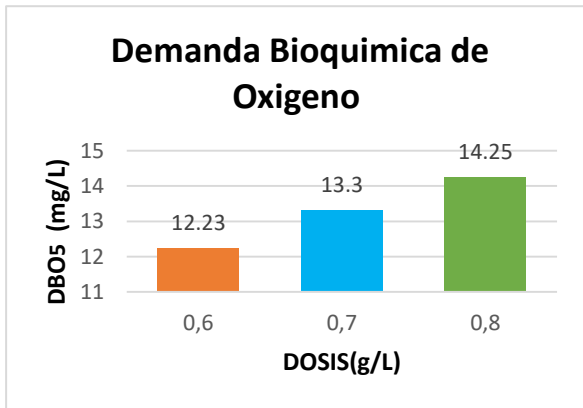


Gráfico 13: Dosis Óptima agave +aloe vera-DBO₅

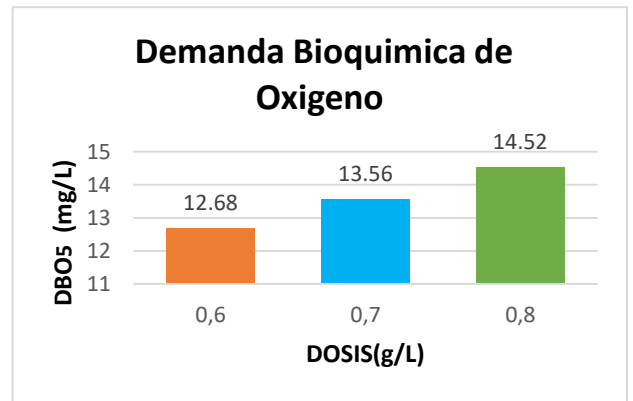


Gráfico 14: Dosis Óptima agave +aloe vera-

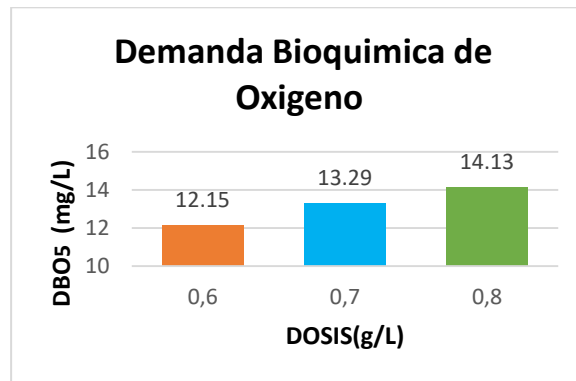


Gráfico 15: Dosis Óptima agave +aloe vera-DBO₅

INTERPRETACIÓN: Como se observa en los gráficos 13, 14 y 15, la eficiencia en dosis de 0.6, 0.7 y 0.8 g del coagulante Agave +aloe vera en sus diferentes repeticiones son óptimos en cuanto a los resultados iniciales de DBO₅ (50.30mg/L) obtenidos en la caracterización del agua del río Lurín; sobresaliendo en su rendimiento en concentraciones menores (0.6 g) de AGAVE + ALOE VERA con un resultado de 12.15 mg/L DBO₅

Tabla 11: Repeticiones de tratamiento con Agave + Aloe vera- DQO

DOSIS OPTIMA DE AGAVE+ ALOE VERA -DQO								
REPETICION	DOSIS g	DQO mg/L	REPETICION	DOSIS g	DQO mg/L	REPETICION	DOSIS g	DQO mg/L
R-1	0.6	30.25	R-2	0.6	30.20	R-3	0.6	30.56
R-1	0.7	35.89	R-2	0.7	36.10	R-3	0.7	35.25
R-1	0.8	37.25	R-2	0.8	37.15	R-3	0.8	38.00

Fuente: Elaboración propia

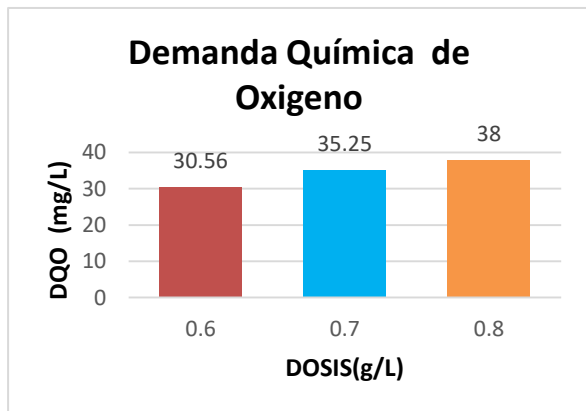


Gráfico 16: Dosis Óptima agave +aloe vera-DQO

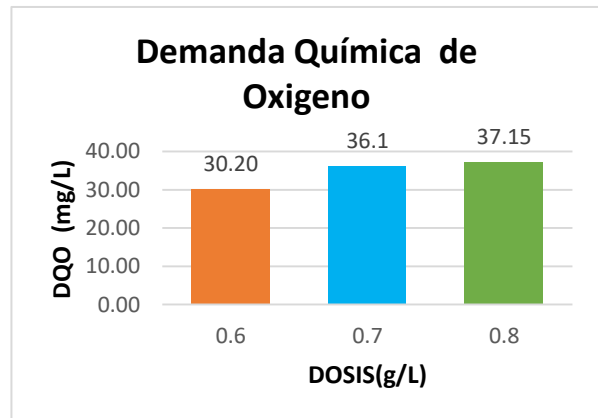


Gráfico 17: Dosis Óptima agave +aloe vera-DQO

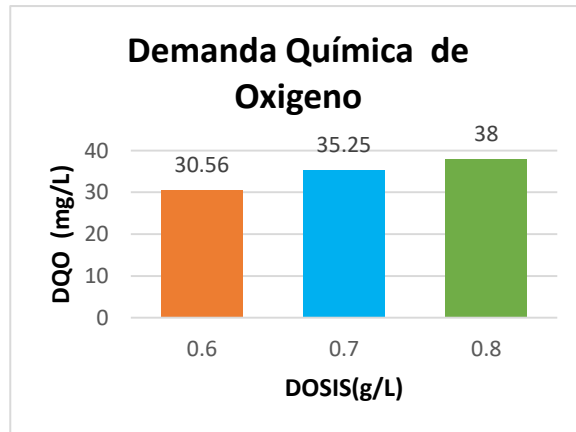


Gráfico 18: Dosis Óptima agave +aloe vera-DQO

INTERPRETACIÓN: Como se observa en los gráficos 16, 17 y 18, la eficiencia en dosis de 0.6, 0.7 y 0.8 g del coagulante Agave +aloe vera en sus diferentes repeticiones son óptimos en cuanto a los resultados iniciales de DQO (90.7mg/L) obtenidos en la caracterización del agua del río Lurín; sobresaliendo en su rendimiento en concentraciones menores (0.6 g) de AGAVE + ALOE VERA con un resultado de 30.20 mg/L DBO₅

Tabla 12: Dosis y coagulante natural óptimo

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS	DOSIS	0.6 g/L	0.6 g/L	0.6g/L
	COAGULANTE NATURAL	ALOE VERA	AGAVE	AGAVE + ALOE VERA
	DBO ₅ (mg/L)	10.23	9.58	12.15
	DQO (mg/L)	20.56	17.25	30.20

Fuente: Elaboración propia

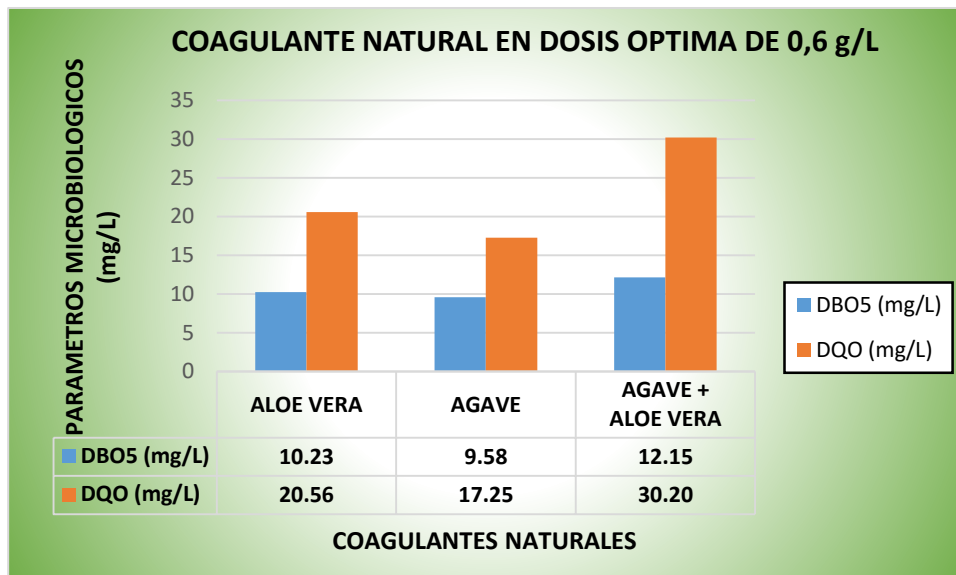


Gráfico 19: Dosis-coagulante natural.

INTERPRETACION: Como se observa en el gráfico N° 19 existe eficiencia en los recursos naturales (aloe vera, agave y su combinación), para remover materia orgánica de las aguas del río Lurín, teniendo un mejor rendimiento en el agave; DBO₅ (9.58 mg/L) y DQO (17.25 mg/L), en concentraciones bajas del coagulante en (0.6g/L)

Tabla 13: Eficiencia del tratamiento con aloe vera (%)

DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO (mg/L)				DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO (mg/L)			
REPETICION	DOSIS			REPETICION	DOSIS		
	0.6 g	0.7 g	0.8 g		0.6 g	0.7 g	0.8 g
	EFICIENCIA DE ALOE VERA (%)				EFICIENCIA DE ALOE VERA (%)		
R-2	79.66	74.15	70.17	R-3	77.33	71.57	68.02
R-2	79.42	75.02	70.25	R-3	77.19	71.49	67.53
R-2	78.13	73.04	73.04	R-3	77.27	71.57	67.64

Fuente: Elaboración propia.

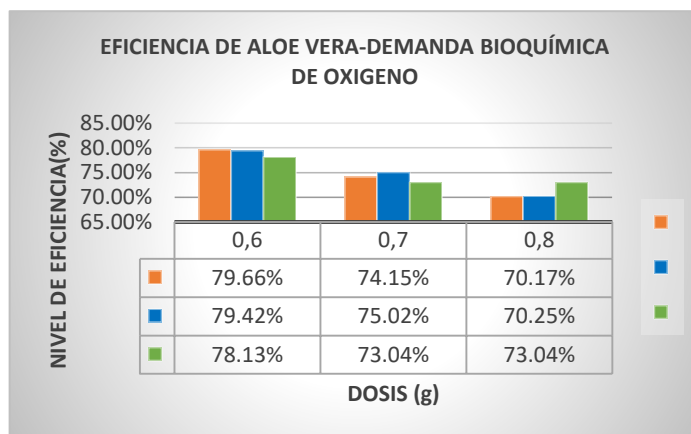


Gráfico 20: Eficiencia de aloe vera

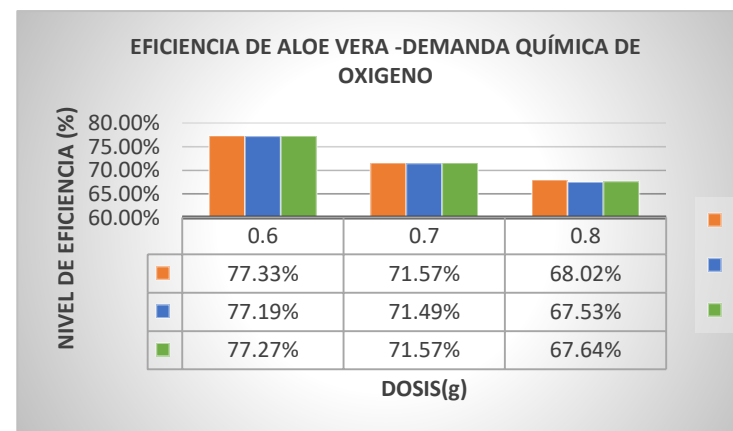


Gráfico 21: Eficiencia de aloe vera.

INTERPRETACIÓN: En lo que respecta a los gráficos 20 y 21 en el caso de aplicar **ALOE VERA** se obtiene una mejor eficiencia de remoción de materia orgánica de las aguas del río Lurín DBO₅(79.66%), DQO (77.33%).

Tabla 14: Eficiencia del tratamiento con agave (%)

DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO (mg/L)				DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO (mg/L)			
REPETICION	DOSIS			REPETICION	DOSIS		
	0.6 g	0.7 g	0.8 g		0.6 g	0.7g	0.8g
	EFICIENCIA DE AGAVE (%)				EFICIENCIA DE AGAVE (%)		
R-2	80.11	70.02	73.73	R-3	80.98	78.83	77.94
R-2	80.95	74.23	74.99	R-3	80.27	78.66	76.51
R-2	80.33	74.99	72.80	R-3	80.04	78.31	77.18

Fuente: Elaboración propia.

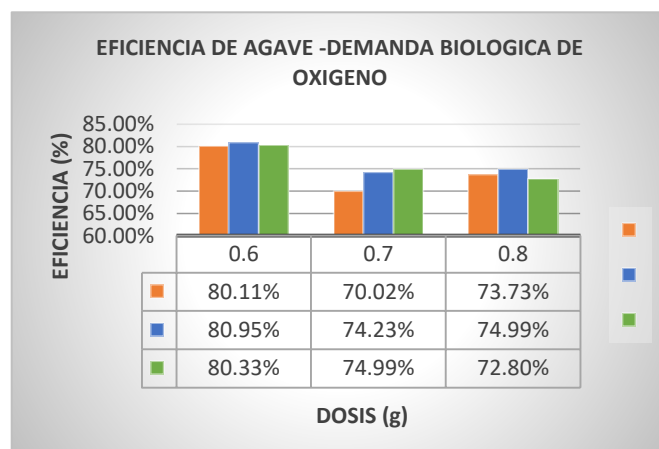


Gráfico 22: Eficiencia de agave.

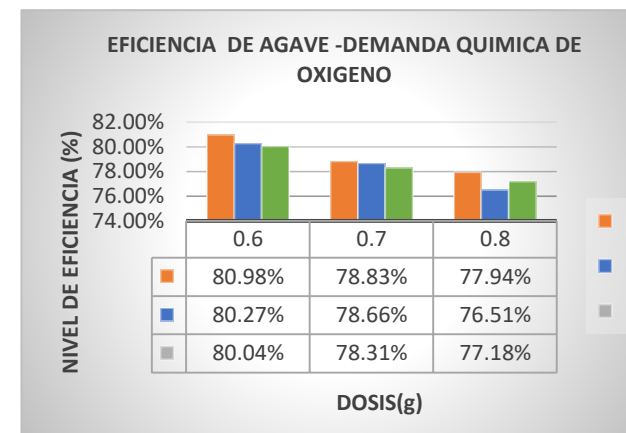


Gráfico 23: Eficiencia de agave.

INTERPRETACIÓN: En lo que respecta a los gráficos 22 y 23 en el caso de aplicar **AGAVE** se obtiene una mejor eficiencia remoción de materia orgánica de las aguas del río Lurín , DBO5(80.95%), DQO (80.98%).

Tabla 15: Eficiencia del tratamiento con Agave y Aloe vera (%)

DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO(mg/L)				DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO (mg/L)			
REPETICION	DOSIS			REPETICION	DOSIS		
	0.6g	0.7g	0.8g		0.6g	0.7g	0.8g
	EFICIENCIA DE AGAVE Y ALOE VERA (%)				EFICIENCIA DE AGAVE Y ALOE VERA (%)		
R-2	75.68	73.55	71.66	R-2	66.64	60.42	58.93
R-2	74.79	73.04	71.13	R-2	66.70	60.19	59.04
R-2	75.84	73.57	71.90	R-2	66.30	61.13	58.10

Fuente: Elaboración propia

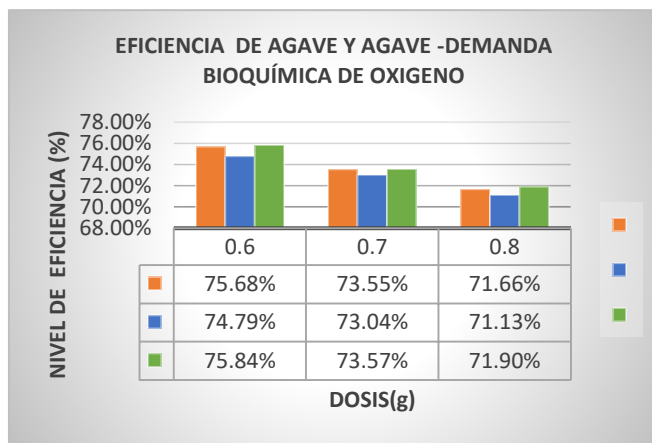


Gráfico 24: Eficiencia de agave +aloe vera.

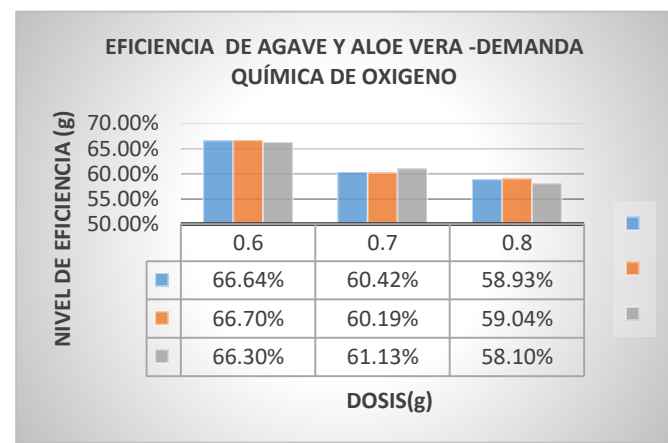


Gráfico 25: Eficiencia de agave +aloe vera.

INTERPRETACIÓN: En lo que respecta a los gráficos 24 y 25 en el caso de aplicar AGAVE y ALOE VERA se obtiene una mejor eficiencia remoción de materia orgánica de las aguas del río Lurín , DBO₅(75.84%), DQO (66.70%).

Tabla 16: Eficiencia de los coagulantes naturales

EFICIENCIA DEL COAGULANTE NATURAL		
DOSIS	0.6 g	
COAGULANTE	PARAMETRO	
	DBO ₅	DQO
ALOE VERA	70.66%	77.33%
AGAVE	80.95%	80.98%
ALOE VERA + AGAVE	75.84%	66.70%

Fuente: Elaboración propia.

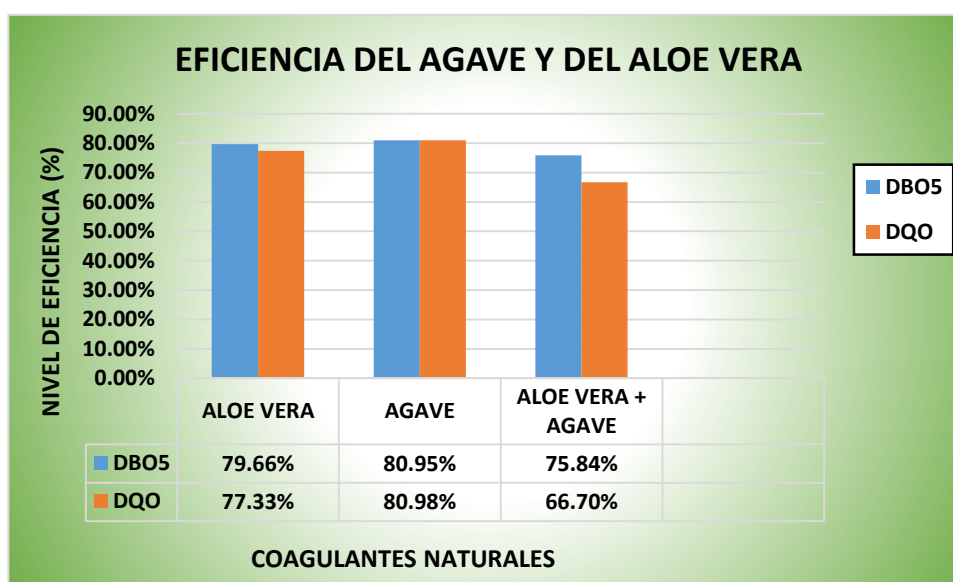


Gráfico 26: Eficiencia de coagulantes naturales.

INTERPRETACIÓN: Como se observa en el gráfico, los tres coagulantes naturales (agave, aloe vera, agave + aloe vera) tienen un rendimiento sobresaliente para remover materia orgánica en concentraciones de 0.6g/L, teniendo una mayor eficiencia en el agave en DBO₅ (80.95%), DQO (80.98%).

HIPÓTESIS GENERAL:

Ho: La eficiencia del Agave y el Aloe Vera no permite significativamente la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello llevado a cabo en laboratorio.

Ha: La eficiencia del Agave y el Aloe Vera permite significativamente la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello llevado a cabo en laboratorio.

Hipótesis Estadísticas

Ho: $u_0 = u_1 = u_2 = u_3$

Ha: $u_0 \neq u_1 \neq u_2 \neq u_3$

Donde:

u_0 : Promedio de pesos iniciales de materia orgánica.

u_1 : Promedio de pesos de los parámetros removidos con 0.6 g de Aloe vera, Agave, Aloe vera + Agave.

u_2 : Promedio de pesos de los parámetros removidos con 0.7 g de Aloe vera, Agave, Aloe vera + Agave

u_3 : Promedio de pesos de los parámetros removidos con 0.8 g de Aloe vera, Agave, Aloe vera + Agave

Nivel de Confiabilidad:

El nivel de confiabilidad de la investigación es del 95%.

Siendo el nivel de significancia del 5%. ($\alpha = 0.05$)

Estadígrafo de Contraste

El estadígrafo de contraste es ANOVA, por que se requieren comparar las medias de pesos de materia orgánica removidos a diferentes concentraciones de Aloe vera.

Cálculos estadísticos:

Se determina los promedios de pesos de los parámetros removidos con diferentes concentraciones de Aloe vera, teniendo como resultados lo presentado en la tabla No 1.

Tabla 17: ANOVA de un factor para HG-Aloe vera

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
DBO ₅ mg/L	Inter-grupos	3189,946	3	1063,315	9425,161	,000
	Intra-grupos	,903	8	,113		
	Total	3190,848	11			
DQO mg/L	Inter-grupos	9758,268	3	3252,756	212946,384	,000
	Intra-grupos	,122	8	,015		
	Total	9758,390	11			
Materia orgánica mg/L	Inter-grupos	3907,476	3	1302,492	3325511,284	,000
	Intra-grupos	,003	8	,000		
	Total	3907,479	11			

Fuente: SPSS

Interpretación:

De los cálculos obtenidos en el SPSS, como se observa en la tabla 20 para el estadístico ANOVA, se obtiene un valor p (sigma) = 0.000 menor de 0.05, aceptando la hipótesis alterna y rechazar la nula, demostrando que la eficiencia del Aloe Vera si permite significativamente la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello llevado a cabo en laboratorio.

Tabla 18: ANOVA de un factor para HG -con Aleo vera y agave

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
DBO ₅ mg/L	Inter-grupos	3078,360	3	1026,120	28313,271	,000
	Intra-grupos	,290	8	,036		
	Total	3078,650	11			
DQO mg/L	Inter-grupos	7185,339	3	2395,113	21294,626	,000
	Intra-grupos	,900	8	,112		
	Total	7186,239	11			
Materia orgánica mg/L	Inter-grupos	4013,063	3	1337,688	849325,580	,000
	Intra-grupos	,013	8	,002		
	Total	4013,076	11			

Fuente: SPSS.

Interpretación:

De los cálculos obtenidos en el SPSS, como se observa en la tabla 21 para el estadístico ANOVA, se obtiene un valor p (sigma) = 0.000 menor de 0.05, aceptando la hipótesis alterna y rechazar la nula, demostrando que la eficiencia del Aloe Vera + agave si permite significativamente la remoción de la materia orgánica de las aguas del rio Lurín en el AA. HH Julio César Tello llevado a cabo en laboratorio.

Tabla 19: ANOVA de un factor para HG- Agave

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
DBO ₅ mg/L	Inter-grupos	3322,080	3	1107,360	27764,984	,000
	Intra-grupos	,319	8	,040		
	Total	3322,399	11			
DQO mg/L	Inter-grupos	11492,178	3	3830,726	22643,571	,000
	Intra-grupos	1,353	8	,169		
	Total	11493,532	11			
Materia organica mg/L	Inter-grupos	4170,819	3	1390,273	518114,112	,000
	Intra-grupos	,021	8	,003		
	Total	4170,840	11			

Fuente: SPSS

Interpretación:

De los cálculos obtenidos en el SPSS, como se observa en la tabla 22 para el estadístico ANOVA, se obtiene un valor p (σ) = 0.000 menor de 0.05, aceptando la hipótesis alterna y rechazar la nula, demostrando que la eficiencia del Agave si permite significativamente la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello llevado a cabo en laboratorio.

Prueba de hipótesis específica 1:

- Ho: La caracterización biológica de las aguas del río Lurín en el AA.HH. Julio César Tello, no permitió conocer los contaminantes del agua.
- Ha: La caracterización biológica de las aguas del río Lurín en el AA.HH. Julio César Tello, permitió conocer los contaminantes del agua

Hipótesis Estadísticas

Ho $u_1 = u_2$

Ha: $u_1 \neq u_2$

Donde:

u_1 : Promedio de calidad de agua para tratamiento.

u_2 : Estándares de calidad ambiental

Nivel de Confiabilidad:

El nivel de confiabilidad de la investigación es del 95%.

Siendo el nivel de significancia del 5%. ($\alpha = 0.05$)

Estadígrafo de Contraste

El estadígrafo de contraste es t de Student por que se requieren comparar las medias de pesos de calidad de agua para tratamiento con los ECA.

Tabla 20: T STUDENT para HE1

		Prueba T para la igualdad de medias						
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
						Inferior	Superior	
DBO mg/L	Se han asumido varianzas iguales	-18,702	4	,000	-4,47333	,23919	-5,13743	-3,80924
DQO mg/L	Se han asumido varianzas iguales	-	4	,000	-19,38333	,03480	-19,47996	-19,28671

Fuente: SPSS.

Interpretación:

De los cálculos obtenidos en el SPSS como se observa en la tabla No 23 para el estadístico t de Student, se obtiene un valor p (sigma) = 0.000 menor de 0.05, aceptando la hipótesis alterna y rechazar la nula, demostrando que la caracterización biológica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello, permitió conocer los contaminantes del agua.

Prueba de hipótesis específica 2:

Ho: La menor cantidad de Agave y Aloe vera no permitirá la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello.

Ha: La menor cantidad de Agave y Aloe vera permitirá la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello.

Hipótesis Estadísticas

Ho: $u_1 = u_2 = u_3$

Ha: $u_1 \neq u_2 \neq u_3$

Donde:

u_1 : Promedio de pesos de los parámetros removidos con 0,6 g de Aloe vera, Agave, Alove vera + Agave.

u_2 : Promedio de pesos de los parámetros removidos con 0,7 g de Aloe vera, Agave, Alove vera + Agave

u_3 : Promedio de pesos de los parámetros removidos con 0,8 g de Aloe vera, Agave, Alove vera + Agave

Nivel de Confiabilidad:

El nivel de confiabilidad de la investigación es del 95%.

Siendo el nivel de significancia del 5%. ($\alpha = 0.05$)

Estadígrafo de Contraste

El estadígrafo de contraste es ANOVA, por que se requieren comparar las medias de pesos de materia orgánica removidos a diferentes concentraciones de Aloe vera, agave, Aloe vera + Agave

Cálculos estadísticos:

Se determina los promedios de pesos de los parámetros removidos con diferentes concentraciones de Aloe vera, teniendo como resultados lo presentado en la tabla No 1.

Tabla 24 ANOVA de un factor para HE2- tratamiento con Aloe vera

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
DBO mg/L	Inter-grupos	28,695	2	14,348	95,382	,000
	Intra-grupos	,903	6	,150		
	Total	29,598	8			
DQO mg/L	Inter-grupos	113,719	2	56,859	2791,785	,000
	Intra-grupos	,122	6	,020		
	Total	113,841	8			
Materia organica mg/L	Inter-grupos	,184	2	,092	176,191	,000
	Intra-grupos	,003	6	,001		
	Total	,187	8			

Fuente: SPSS

Interpretación:

De los cálculos obtenidos en el SPSS como se observa en la tabla No 24 para el estadístico ANOVA, se obtiene un valor p (sigma) = 0.000 menor de 0.05, aceptando la hipótesis alterna y rechazar la nula, demostrando que la menor cantidad de Aloe vera si permitirá la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello.

Tabla 25: ANOVA de un factor para HE2 tratamiento con Alove vera + agave

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
DBO mg/L	Inter-grupos	5,691	2	2,845	58,883	,000
	Intra-grupos	,290	6	,048		
	Total	5,981	8			
DQO mg/L	Inter-grupos	83,063	2	41,532	276,940	,000
	Intra-grupos	,900	6	,150		
	Total	83,963	8			
Materia organica mg/L	Inter-grupos	1,530	2	,765	364,291	,000
	Intra-grupos	,013	6	,002		
	Total	1,543	8			

Fuente: SPSS.

Interpretación:

De los cálculos obtenidos en el SPSS como se observa en la tabla No 25 para el estadístico ANOVA, se obtiene un valor p (sigma) = 0.000 menor de 0.05, aceptando la hipótesis alterna y rechazar la nula, demostrando que la menor cantidad de Aloe vera + agave si permitirá la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello.

Tabla 26: ANOVA de un factor para HE2- tratamiento con Agave

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
DBO mg/L	Inter-grupos	22,344	2	11,172	210,085	,000
	Intra-grupos	,319	6	,053		
	Total	22,663	8			
DQO mg/L	Inter-grupos	12,842	2	6,421	28,466	,001
	Intra-grupos	1,353	6	,226		
	Total	14,195	8			
Materia organica mg/L	Inter-grupos	3,686	2	1,843	515,090	,000
	Intra-grupos	,021	6	,004		
	Total	3,707	8			

Fuente: SPSS.

Interpretación:

De los cálculos obtenidos en el SPSS, como se observa en la tabla No 26 para el estadístico ANOVA, se obtiene un valor p (sigma) = 0.000 menor de 0.05, aceptando la hipótesis alterna y rechazar la nula, demostrando que la menor cantidad de agave si permitirá la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello.

Prueba de hipótesis específica 3:

Ho: La eficiencia en la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA.
HH Julio César Tello, no es más del 50%.

Ha: La eficiencia en la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA.
HH Julio César Tello, es más del 50%.

Hipótesis Estadísticas

Ho: $u_0 = u_1 = u_2 = u_3$

Ha: $u_0 \neq u_1 \neq u_2 \neq u_3$

Donde:

u_0 : Promedio de % inicial.

u_1 : Promedio de % de eficiencia de remoción con Aloe vera.

u_2 : Promedio de % de eficiencia de remoción con Aloe vera.+ Agave

u_3 : Promedio de % de eficiencia de remoción con Agave.

Nivel de Confiabilidad:

El nivel de confiabilidad de la investigación es del 95%.

Siendo el nivel de significancia del 5%. ($\alpha = 0.05$)

Estadígrafo de Contraste

El estadígrafo de contraste es ANOVA, por que se requieren comparar la eficiencia en la remoción de materia orgánica a diferentes concentraciones de Aloe vera, Agave, Aloe vera + Agave

Cálculos estadísticos:

Se determina la eficiencia en la remoción de materia orgánica con diferentes concentraciones de Aloe vera, Agave, Aloe vera + Agave ; teniendo como resultados lo presentado en la siguientes tablas.

Tabla 27: ANOVA de un factor HE3-Aloe Vera

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
DBO mg/L	Inter-grupos	12673,055	3	4224,352	3899,492	,000
	Intra-grupos	8,666	8	1,083		
	Total	12681,722	11			
DQO mg/L	Inter-grupos	11860,176	3	3953,392	216130,776	,000
	Intra-grupos	,146	8	,018		
	Total	11860,323	11			
Materia organica mg/L	Inter-grupos	19294,122	3	6431,374	3074760,552	,000
	Intra-grupos	,017	8	,002		
	Total	19294,139	11			

Fuente: SPSS.

Interpretación:

De los cálculos obtenidos en el SPSS como se observa en la tabla No 24 para el estadístico ANOVA, se obtiene un valor p (sigma) = 0.000 menor de 0.05, aceptando la hipótesis alterna y rechazar la nula, demostrando que la eficiencia en la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello, con Aloe vera es más del 50%.

Tabla 21: ANOVA de un factor para HE3- Aloe vera + Agave

ANOVA de un factor Aloe vera + agave						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
DBO mg/L	Inter-grupos	12165,100	3	4055,033	28682,819	,000
	Intra-grupos	1,131	8	,141		
	Total	12166,231	11			
DQO mg/L	Inter-grupos	8732,859	3	2910,953	21142,377	,000
	Intra-grupos	1,101	8	,138		
	Total	8733,960	11			
Materia organica mg/L	Inter-grupos	19816,240	3	6605,413	838782,661	,000
	Intra-grupos	,063	8	,008		
	Total	19816,303	11			

Fuente: SPSS.

Interpretación:

De los cálculos obtenidos en el SPSS como se observa en la tabla No 29 para el estadístico ANOVA, se obtiene un valor p (σ) = 0.000 menor de 0.05, aceptando la hipótesis alterna y rechazar la nula, demostrando que la eficiencia en la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello, con Aloe vera + agave es más del 50%.

Tabla 22: ANOVA de un factor para HE3 - Agave

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
DBO mg/L	Inter-grupos	13024,755	3	4341,585	2027,609	,000
	Intra-grupos	17,130	8	2,141		
	Total	13041,885	11			
DQO mg/L	Inter-grupos	13967,984	3	4655,995	22648,642	,000
	Intra-grupos	1,645	8	,206		
	Total	13969,628	11			
Materia organica mg/L	Inter-grupos	20594,146	3	6864,715	530435,174	,000
	Intra-grupos	,104	8	,013		
	Total	20594,249	11			

Fuente: SPSS.

Interpretación:

De los cálculos obtenidos en el SPSS como se observa en la tabla No 30 para el estadístico ANOVA, se obtiene un valor p (σ) = 0.000 menor de 0.05, aceptando la hipótesis alterna y rechazar la nula, demostrando que la eficiencia en la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello, con agave es más del 50%.

IV. DISCUSIONES

En esta presente investigación se utilizó coagulantes naturales (Agave y Aloe vera) para el tratamiento del agua proveniente del río Lurín ya que mediante análisis iniciales se obtuvieron resultados que sobrepasaron los ECA -DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM, motivo por el cual se utilizó el Agave y el Aloe vera como coagulantes naturales, para el tratamiento de las aguas del río Lurín, utilizando diferentes concentraciones y repeticiones para obtener un mejor resultado. En relación al análisis se determinó la eficiencia tanto del Agave y el Aloe vera; ambos han tenido un rendimiento sobresaliente en cuanto a la remoción de materia orgánica, incluso también en la combinación de ambos coagulantes como se observa en la tabla N°16 ; su mejor rendimiento es en el agave en un 80.95% de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) y un 80.98% en Demanda Química de Oxígeno (DQO).Estos resultados resaltan la eficiencia del recurso natural poco conocido como es el agave; evidenciando lo que Contreras K., y Gutiérrez T. (2015) indicó en su investigación titulada, “Remoción de plomo de las aguas del efluente minero de Yauli la oroya utilizando el coagulante de maguey (Agave Americana L.) a nivel de laboratorio”, en la cual nos menciona que el Agave como coagulante natural es óptimo en estudios para tratamiento de agua obteniendo como resultado una mayor remoción de Plomo, con un mejor porcentaje de remoción de 97.156%. Asimismo se determinó la cantidad necesaria de las concentraciones (agave, aloe vera, agave + aloe vera), utilizando cantidades menores puesto que, se observó que ha concentraciones mayores se alteraba el tratamiento, impidiendo la formación de flocs, se utilizó 0.6 g, 0.7g y 0.8g teniendo como dosis optima 0.6 g y una mejor reducción en la remoción de materia orgánica en el agave como recurso natural más eficiente.

V. CONCLUSIONES.

- Los coagulantes naturales utilizados logran reducir de manera favorable la materia orgánica de las aguas del río Lurín; con el Agave se logra reducir; DBO₅ (80.95%) y DQO (80.98%); siguiendo el Aloe vera, DBO₅ en (79.66%) y DQO en (77.33%), la combinación Agave + Aloe vera; DBO₅ en (75.84%) y DQO en (77.33%), siendo el Agave el recurso natural con un mejor eficiencia.
- En lo que respecta a la cantidad de agave utilizado, es de 0.6 g ,0.7g y 0.8g en tres repeticiones sin embargo se observó que la mejor cantidad a usar es de 0,6 g demostrando mayor remoción de materia orgánica de las aguas del río Lurín, a comparación de las otras concentraciones, las cuales influyen de manera mínima; asimismo no se manifiesta mucho diferencia en los resultados.
- La cantidad de Aloe vera que se aplicara es de 0.6 g, 0.7g y 0.8g en tres repeticiones sin embargo se observa que la mejor cantidad a usar es de 0,6 g demostrando mayor eficiencia en la remoción de materia orgánica de las aguas del río Lurín.
- En lo que concierne a la cantidad de Agave + Aloe vera aplicada, se utilizaron concentraciones de 0.6 g ,0.7g y 0.8g en proporciones 1:1 en tres repeticiones sin embargo se observa que la mejor cantidad a usar es de 0,6 g demostrando mayor remoción de materia orgánica de las aguas del río Lurín.
- El mejor recurso natural a aplicar como alternativa no convencional es el Agave ya que tiene mayor eficiencia en la remoción de materia orgánica de las aguas del río Lurín.

VI. RECOMENDACIONES.

- Es recomendable hacer estudios iniciales de los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos del agua a tratar, para así poder determinar el grado de eficiencia en la remoción de materia orgánica que se puede obtener al utilizar coagulantes naturales.
- Se recomienda hacer uso de coagulantes naturales como es Agave y Aloe vera, ya que se evidencio un buen resultado en la remoción de materia orgánica.
- Se recomienda seguir ampliando los estudios de la planta de Agave como tratamientos no convencionales y así seguir empleando tecnologías que preserven el medio ambiente.
- Es importante que para futuras investigaciones se realice repeticiones para cada muestra, para así disminuir el porcentaje de error al momento de las pruebas estadísticas.
- Dar a conocer los datos y resultados alcanzados a posteriores investigaciones e incentivar el uso de recursos naturales como tratamientos no convencionales amigables para el medio ambiente.

VII. REFERENCIAS

- Alcázar, Félix. Extracción de biosuractantes a partir del Agave lechuguilla y Agave tequillana y su aplicación en el tratamiento de aguas subterráneas de origen minero. Tesis (Doctor en ciencias en biotecnología).México. Instituto Politécnico Nacional ,2014. 240 pp.
- ARCOS Pérez, Gabriel y VIVAR Robles Alexandra. Evaluación de la actividad de las saponinas extraídas de agave americana como agentes precipitantes y coadyuvantes para la remediación de aguas contaminadas con cromo hexavalente y arsénico. Tesis (Ingeniero e Ingeniera en biotecnología).Quito: Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito, 2015.77pp.
- Aplicación de extractos de lechuguilla (Agave lechuguilla torr.) En la remoción de cobre (II) en modelos de agua por aglomeración esférica por Alcázar Medina [*et al*]. *Revista mexicana de Ingeniería Química* [en línea].Marzo 2014, No 2 [Fecha de consulta: 25 de abril de 2018].Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmiq/v13n2/v13n2a24.pdf>.
- Bioadsorción de plomo (II) presente en solución acuosa sobre residuos de fibras naturales procedentes de la industria Ixtlera (Agave lechuguilla Torr. Y Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey) por Medellín Castro [*et al*].*Revista.Int.Contaminacion Ambiental* [en línea].Agosto 2016,No 2 [Fecha de consulta: 27 de junio de 2018].Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v33n2/0188-4999-rica-33-02-00269.pdf>
- Calidad bacteriológica del agua para consumo en tres regiones del Perú Tarqui Mamani [*et al*].*Revista Salud Pública* [en línea].julio 2016, [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2018].Disponible en <https://doi.org/10.15446/rsap.v18n6.55008>.
- Caicedo, Jennifer. Diseño, construcción y evaluación de un prototipo biológico compuesto de Eisenia fetida y Agave filifera, para el tratamiento de aguas residuales en la granja del ministerio de agricultura, ganadería, acuacultura y pesca, Riobamba 2015.Tesis (Ingeniera en Biotecnología Ambiental).Riobamba-Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2017. 75 pp.

- CASTELLANO Fredy Leonardo.Revisión del uso de coagulantes naturales en el proceso de clarificación del agua en Colombia. Trabajo de investigación (Ingeniero ambiental y sanitario).Bogotá Colombia: Universidad Militar Nueva Granada, 2017.18pp.
- CARRILLO Barahona,William.Determinar la reducción de concentración de Cr+6 en muestras de agua de la curtiembre el Nuevo Mundo en la ciudad de Ambato utilizando la cabuya como Biofiltro a diferentes longitudes. Tesis (Ingeniero en Biotecnología Ambiental).Riobamba-Ecuador: Escuela Superior Politécnico de Chimborazo, 2017.67 pp.
- Córdova Figueroa, Fiorella. Eficiencia del Aloe barbadensis miller en la reducción de Turbidez, Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Coliformes Totales en aguas residuales del matadero de aves “San Francisco”- Comas .tesis (Ingeniera ambiental).Lima-Perú: Universidad Cesar Vallejo,2018.135pp.
- Efecto De Las Características Ambientales y Geológicas Sobre La Calidad Del Agua En La Cuenca Del Río Caplina, Tacna, Perú. Tecnología y Ciencias Del Agua por Pino. [et al.].*ProQuest Central DOI* [en línea] .2017, Vol. 8, n°6 [Fecha de consulta: 16 de marzo de 2018]. Disponible en <http://www.dx.doi.org/10.24850/j-tyca-2017-06-06>.
- Huamán Pichardo, Roció. Evaluación de la adsorción de Cd, Pb y Zn mediante la utilización de la biomasa obtenida de la sábila (Aloe Vera) en soluciones acuosas. Tesis (Ingeniero Químico).Huancayo-Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú, 2015. 95pp.
- JAIMES Palacios, Norma. Eficiencia del coagulante natural Opuntia ficus indica (L.) Miller con un sistema de filtración para la remoción de parámetros fisicoquímicos y biológicos en el agua residual domestica del Centro Urbano Hornillos, Áncash 2016.Tesis (Ingeniera Ambiental).Lima-Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2016. 99 pp.

- JARA Vásquez Sonia. Uso del coagulante natural extraído de la semilla de tamarindo “Tamarindus indica L” para reducir sólidos coloidales en laboratorio de las aguas del río Lurín, Lima-2018. Tesis (Ingeniera Ambiental). Lima-Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2018. 80pp.
- Kohsuke, Hirano, Aplicación de bagazo de Agave Tequilana para la eliminación de metales pesados, Guanajuato 2014. Tesis (Ingeniero Químico). Guanajuato –México: Universidad de Guanajuato, 2014.
- LOPEZ Arana, Marco. Remoción de la turbidez en muestras sintéticas mediante coagulación-floculación y filtración utilizando materiales naturales. Tesis (Licenciatura en Ingeniería Ambiental). Chetumal, Quintana Roo: Universidad de Quintana Roo (Uqroo) ,2017.
- Moreno, Sandy. Disminución de la turbidez del agua del río Crisnejas en la comunidad de Chuquibamba-Cajabamba utilizando Opuntia ficus indica, Aloe Vera y Caesalpinia spinosa. Tesis (Ingeniero Ambiental). Perú-Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2016. 48 pp.
- Remoción de metales pesados en agua residuales utilizando las saponinas de la cabuya (Furcraea andina) por Rodríguez J. [et al.]. *Espiraes revista multidisciplinaria de investigación*, Vol.1, (11):1-9, diciembre 2017. ISSN:2550-686.
- RAZURI Mallqui, Kriss. Disminución del contenido de la DBO5 y la DQO mediante coagulantes naturales (Aloe Vera L. y Opuntia ficus indica) en las aguas del canal de regadío E-8 Chuquitanta – San Martín de Porres. Tesis (Ingeniera Ambiental). Lima-Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 94pp.
- Ramírez Hildebrando y Jaramillo Jhoan. Agentes Natural como alternativa para el tratamiento del agua. *Revista Facultad de ciencias Básicas*, (2):136-153, 2015. ISSN:1900-4699.
- PINTO Guzmán, Ana. Evaluación y comparación de la efectividad del uso de floculantes naturales Aloe vera (Sábila) y Opuntia ficus-indica (Nopal/Tuna) y orgánicos (Ferrocryl® y Chemlok 2040 ®) en el tratamiento de aguas residuales del proceso de teñido de la empresa Franky y Ricky S.A. Tesis (Ingeniera Biotecnóloga). Arequipa-Perú: Universidad Católica de Santa María, 2017. 97pp.


- TEJADA Tumba, Belen. Efecto del uso del coagulante natural de tuna (*Opuntia ficus-indica*) en la calidad del agua del lado bajo del Centro poblado San Antonio, distrito de Moquegua en la provincia Mariscal Nieto Región Moquegua 2015. Tesis (Ingeniero Ambiental). Perú: Universidad José Carlos Mariátegui, 2015. 135 pp.
- VILLANUEVA Vargas, Jacqueline. La gobernanza de los recursos hídricos en la cuenca del río Lurín en el marco de la creación del consejo de recursos hídricos de cuenca Chillón, Rímac, Lurín. Tesis (Magister en Desarrollo Ambiental). Perú: Pontificia universidad Católica del Perú, 2016. 141 pp.

VIII. ANEXOS

Anexo 01: Ficha de observación

TITULO:

“EFICIENCIA DEL AGAVE Y EL ALOE VERA EN LA REMOCIÓN DE MATERIA ORGÁNICA DE LAS AGUAS DEL RIO LURÍN EN EL AA.HH JULIO CESAR TELLO ”


				Formato:					
				Fecha:					
				Firma:					
	Responsable de la muestra		Dirección:		Distrito:		Nombre del laboratorio:		
	Nombre y apellido:						Ubicación del laboratorio:		
	Correo electrónico:		DNI:		Provincia:		Teléfono:		
	Teléfono		Firma:						
Fase	Fecha y Hora	Cantidad de Agave Cantidad de Aloe Vera		Parametros Físico-Químicos					Parámetro microbiológico
		Dosis	Eficiencia	DBO5	DQO	SST	Turbidez	Ph	
		g	%	mg/L	mg/L	mg/L	NTU	Unidad pH	Coliformes Totales

observaciones:

Anexo 02: Registro de datos de campo

TITULO:

“EFICIENCIA DEL AGAVE Y EL ALOE VERA EN LA REMOCIÓN DE MATERIA ORGÁNICA DE LAS AGUAS DEL RÍO LURÍN EN EL AA.HH JULIO CÉSAR TELLO”

		REGISTRO DE DATOS DE CAMPO			Formato:							
		FICHA DE OBSERVACIÓN			Ficha:							
Responsable de la muestra:		Fecha:		Dirección:		Distrito:		Nombre del monitoreo:				
		Correo electrónico:		DNI:		Provincia:		Lugar del monitoreo:				
Teléfono:						Coordenadas:						
				Firma:		Urgencia: <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Alta						
Tipo de la muestra	Volumen de muestra (L)	Fecha de la muestra	Hora de la muestra	Numero y tipo de envase			Parametros a analizar				Parámetros Microbiológicos	
							DBO ₅	DQO	Solidos suspendidos totales (SST)	TURBIDEZ	PH	Coliformes Totales
				vidrio	plastico	E.Esteril	mg/L	mg/L	mg/L	NTU	Unidad pH	

Observaciones:

Anexo 03: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA O UNIDADES
General								
¿Cuál es la eficiencia del del Agave y el Aloe Vera en la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA.HH Julio César Tello en laboratorio?	Determinar la eficiencia del agave y el aloe vera en la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA.HH Julio César Tello.	La eficiencia del Agave y el Aloe Vera permite la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA.HH Julio César Tello llevado a cabo en laboratorio.	Independiente (eficiencia del Agave y aloe vera)	La eficiencia del agave y aloe Aloe vera como coagulantes naturales en tratamiento de agua ha sido considerado como alternativa no convencional amigable con el medio ambiente. Uno de los usos y aplicaciones que se ha proporcionado al agave, es como clarificante de agua (en países como Perú y México); obteniendo resultados óptimos. (Contreras y Gutiérrez, 2015, p.22). El Aloe vera tiene un alto potencial para uso en tratamiento de agua, asimismo tiene una buena retención de agua haciéndolo eficiente para el uso en diversos ambientes y tratamientos de agua (Córdova, 2015, p.11).	La eficiencia se determinó por la cantidad de agave, aloe vera y las características biológicas de las aguas del río Lurín.	Cantidad de Agave y Aloe Vera	masa	gr
						Características biológicas de las aguas del río Lurín	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/L
							Demanda química de oxígeno. (DQO)	mg/L
ESPECÍFICOS								
¿Cuáles son las características biológicas de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello? ¿Cuál será la cantidad necesaria de Agave y Aloe vera en la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello? ¿Cuál es la eficiencia en la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello?	<ul style="list-style-type: none"> Realizar la caracterización biológica de las aguas del río Lurín en el AA.HH Julio César Tello. Determinar la cantidad necesaria de Agave y Aloe vera para la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA.HH Julio César Tello. Determinar la eficiencia en la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AAHH Julio Cesar Tello. 	<ul style="list-style-type: none"> La caracterización biológica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello, permite conocer los contaminantes del agua La menor cantidad de Agave y Aloe vera permitirá la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello. La eficiencia en la remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello, es más del 50%. 	Dependiente (Remoción de materia orgánica de las aguas del río Lurín)	La remoción de materia orgánica implica el hecho, que tenga que ver con inhibir algo de su lugar. (Izquierdo, 2016, p17). La remoción de material orgánico de las aguas del río Lurín en realiza mediante la DBO5 y DQO.	La remoción de la materia orgánica de las aguas del río Lurín será calculado por la eficiencia de remoción de las concentración inicial y final post tratamiento.	Eficiencia del agave y aloe vera	$\text{Eficiencia de remoción (\%)} = \frac{\text{Conc. inicial} - \text{Conc. final}}{\text{Conc. inicial}} \times 100$	%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 04: validación de instrumento.



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: ACOSTA SCAASNABAR, EUSTERIO HORACCO
 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHA DE OBSERVACIÓN
 1.4. Autor(A) de Instrumento: CRONADO VALDIVIA FORELVA MILAGROS

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

85
-

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

85 %

Lima, 08 DE JUNIO del 2018

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

CIP N° 25950

Anexo 05: validación de instrumento.



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Veronica Tello Mendivil
 1.2. Cargo e institución donde labora: Coordinadora E.P. Ing. Ambiental
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de Evaluación
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Consuelo Valdivia Fiorella Huélagas

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

Si


IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

85 %

Lima, del 2018

Veronica Tello Mendivil
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
 CIP 98633

Anexo 06: validación de instrumento.



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: RODRIGUEZ BALBUENA, Juan Julio

1.2. Cargo e institución donde labora: DOCTOR

1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de Observación

1.4. Autor(A) de Instrumento: Coronado Caldivia Fiorella Milagros

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD


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

Si

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

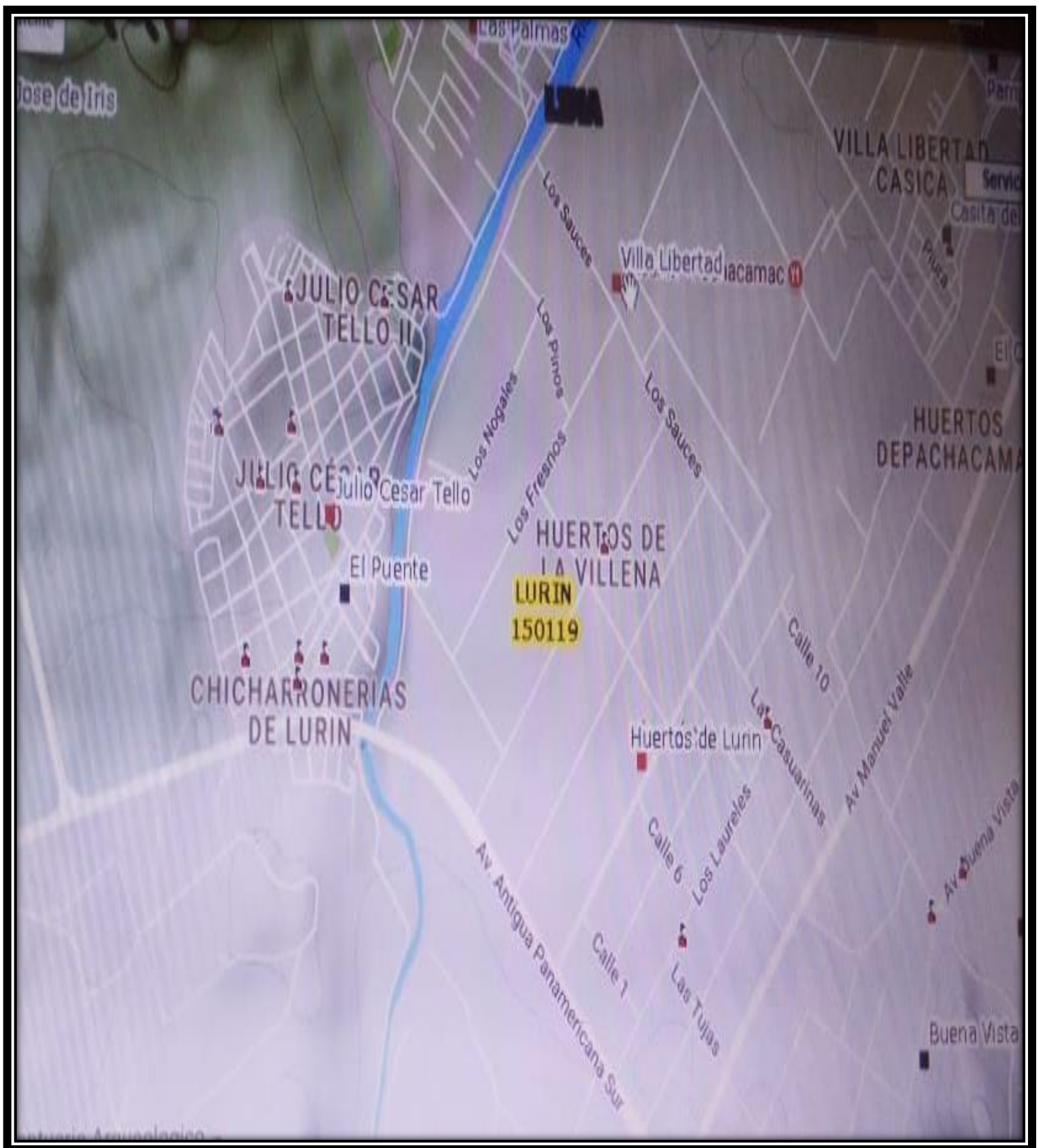
85 %

Lima, 09/06 del 2018



FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

Anexo 07: Ubicación del punto de monitoreo



Anexo 08 : informe de resultados de muestro de agua del rio Lurín.

Ensayo N° 001 – FMC - 2018 LABORATORIO DE QUIMICA – UCV INFORME DE RESULTADOS - MUESTREO DE AGUA					
Dirección:		Rio Lurin, Cercanias al AAHH Julio C Tello, Lima, Perú			
Tipo de Ensayos:		Análisis Fisicoquímicos			
Matriz:		Agua Superficial			
Descripción de la Muestra:		Muestra tomada del rio Lurín			
Muestra tomada por:		Coronado Valdivia, Fiorella Milagros			
Fecha de ingreso de muestra:		09/10/2018			
Lugar donde se realizó el ensayo:		Laboratorio de Química – UCV.			
Ph					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	7.83
		Este: 293916.98			
Turbidez (NTU)					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NTU	270.00
		Este: 293916.98			
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l)					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	50.30
		Este: 293916.98			
Demanda Química de Oxígeno (mg/l)					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	90.70
		Este: 293916.98			

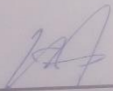
Ensayo N° 002 – TLC - 2018
LABORATORIO DE QUÍMICA – UCV
INFORME DE RESULTADOS - MUESTREO DE AGUA


Dirección: Río Lurin, Cercanías al AAHH Julio C Tello, Lima, Perú
Tipo de Ensayos: Análisis microbiológico,
determinación de Coliformes Totales (NMP/100mL)
Matriz: Agua Superficial
Descripción de la Muestra: Muestra tomada del río Lurin
Muestra tomada por: Coronado Valdivia, Fiorella Millagros
Fecha de ingreso de muestra: 09/10/2018
Lugar donde se realizó el ensayo: Laboratorio de Biotecnología – UCV.

Coliformes Totales (NMP/100mL)

Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M001 - ICA LCA	Muestra	Norte: 8438872 Este: 421599	420	NMP/100mL	2.8 x 10 ⁵

Metodología de Análisis: Numeración Coliformes Fecales: SM Part 9221 E / 9221 C; 22nd Ed.
Enumeration of Fecal Coliforms by NMP method Standard Fecal Coliform Procedure.
Equipo Utilizado: Incubadora
Código interno: 6007395


Hitler Román Pérez
TECNICO EN LABORATORIO DE CALIDAD
AMBIENTAL


QFB. Rosalbina de la Cruz Davila
Jefe de Pre Prácticas

Sólidos Totales Suspendidos (mg/l)					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	370.00
		Este: 293916.98			

Materia Orgánica (mg/l)					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	45.00
		Este: 293916.98			

Metodologías de Análisis:

APHA-AWWA-WEF (2005) método 4500 HB
 Standard Methods for the examination of water and wastewater. AWWA-1992.
 SMEWW-APHA-AWWA 2510 B. (2017)
 CANCELA A LA NMX-AA-012-1980
 SM 2130 B. Turbidity. Nephelometric Method. (2012)
 APHA-AWWA-WEF (2012) 5210 B
 APHA-AWWA-WEF (2012) 5220 B
 SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C.

Equipo Utilizado:
 Código interno:

Multiparametro Hanna edge
 6053633
 Espectrofotómetro UV
 6007328
 Equipo de filtración con bomba de vacío
 653626
 turbidímetro
 6007322



Hitler Román Pérez
 TÉCNICO EN LABORATORIO DE CALIDAD
 AMBIENTAL



QFB. Rosalbina de la Cruz Davila
 Jefe de Pre Prácticas

Anexo 09: informe de resultados del tratamiento con aloe vera.

Ensayo N° 003 – FMC - 2018
 LABORATORIO DE QUÍMICA – UCV
 INFORME DE RESULTADOS - MUESTREO DE AGUA

Dirección: Rio Lurin, Cercanías al AAHH Julio C Tello, Lima, Perú
 Tipo de Ensayos: Análisis Físicoquímicos
 Matriz: Agua Superficial
 Descripción de la Muestra: Muestra tomada del tratamiento con test de jarras del aplicando Agave y Aloe vera
 Muestra tomada por: Coronado Valdivia, Fiorella Milagros
 Fecha de ingreso de muestra: 01/11/2018
 Lugar donde se realizó el ensayo: Laboratorio de Química – UCV.

tratamiento Aplicando Aloe Vera

Ph

Estación	Tratamiento en mg	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	8.35
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	8.29
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	8.40
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	7.80
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	7.56
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	7.75
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	8.79
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	7.68
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	7.95
			Este: 293916.98			

Turbidez (NTU)						
Estación	Tratamiento en mg	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	NTU	2.83
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	NTU	2.85
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	NTU	2.75
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	NTU	2.19
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	NTU	2.20
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	NTU	2.22
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	NTU	4.09
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	NTU	4.15
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	NTU	4.06
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l)						
Estación	Tratamiento en mg	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	10.23
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	10.35
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	11.00
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	13.00
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	12.56
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	13.56
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	15.00
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	14.96
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	14.69

M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	20.56
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	20.68
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	20.61
			Este:	293916.98			

M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	25.78
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	25.85
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	25.78
			Este:	293916.98			

M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	29.00
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	29.45
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	29.35
			Este:	293916.98			

Sólidos Totales Suspendidos (mg/l)

Estación	Tratamiento en mg	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado	
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	0.69
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	0.66
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	0.68
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	0.78
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	0.75
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	0.79
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	0.81
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	0.80
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	0.85
			Este:	293916.98			

Materia Organica (mg/l)

Estación	Tratamiento en mg	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	3.20
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	3.21
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	3.18
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	3.28
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	3.24
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	3.26
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	3.50
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	3.52
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	3.56
			Este: 293916.98			

Anexo 10 : informe de resultados del tratamiento con agave + aloe vera

Tratamiento Aplicando Aloe Vera + Agave						
Ph						
Estación	Tratamiento en mg	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	8.75
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	P	-	-	8.73
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	8.79
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	7.90
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	7.93
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	7.87
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	8.70
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	8.65
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	8.68
			Este: 293916.98			

Turbidez (NTU)						
Estación	Tratamiento en mg	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NTU	12.34
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NTU	12.29
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NTU	12.38
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NTU	14.72
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NTU	14.65
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NTU	14.60
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NTU	11.53
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NTU	11.55
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NTU	11.47
			Este: 293916.98			
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l)						
Estación	Tratamiento en mg	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	12.23
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	12.68
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	12.15
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	13.30
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	13.56
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	13.29
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	14.25
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	14.52
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	14.13
			Este: 293916.98			

Demanda Química de Oxígeno (mg/l)

Estación	Tratamiento en mg	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	30.25
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	30.20
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	30.56
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	35.89
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	36.10
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	35.25
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	37.25
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	37.15
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	38.00
			Este: 293916.98			

Sólidos Totales Suspendidos (mg/l)

Estación	Tratamiento en mg	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	0.04
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	0.08
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	0.10
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	1.58
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	1.25
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	1.30
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	2.70
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	2.94
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	2.56
			Este: 293916.98			

Materia Organica (mg/l)						
Estación	Tratamiento en mg	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	2.40
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	2.38
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	2.35
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	3.28
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	3.35
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	3.40
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	2.56
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	2.61
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	2.65
			Este: 293916.98			

Anexo 11: informe de resultados del tratamiento con agave.

Tratamiento Aplicando Agave						
Ph						
Estación	Tratamiento en mg	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	8.50
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	P	-	-	8.46
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	8.40
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	8.79
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	8.75
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	8.80
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	8.38
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	8.39
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	-	8.35
			Este: 293916.98			

Turbidez (NTU)

Estación	Tratamiento en mg	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NTU	2.10
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NTU	2.15
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NTU	2.13
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NTU	2.34
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NTU	2.35
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NTU	2.28
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NTU	3.60
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NTU	3.55
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NTU	3.62
			Este: 293916.98			

Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l)

Estación	Tratamiento en mg	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	10.00
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	9.58
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	9.89
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	12.56
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	12.96
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	12.58
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	13.21
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	13.58
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	mg/l	13.68
			Este: 293916.98			

Demanda Química de Oxígeno (mg/l)						
Estación	Tratamiento en mg	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	17.25
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	17.89
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	18.10
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	19.20
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	19.35
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	19.67
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	20.00
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	21.30
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	20.69

Sólidos Totales Suspendedos (mg/l)						
Estación	Tratamiento en mg	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	0.10
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	0.12
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	0.11
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	0.25
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	0.28
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	0.22
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	0.97
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	0.98
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41 Este: 293916.98	-	mg/l	0.95

Materia Orgánica (mg/l)						
Estación	Tratamiento en mg	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado


M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	1.36
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	1.32
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	1.40
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	1.68
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	1.72
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	1.65
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	2.88
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	2.75
			Este:	293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte:	8644717.41	-	mg/l	2.92
			Este:	293916.98			


Metodologías de Análisis:

APHA-AWWA-WEF (2005) método 4500 HB.
 Stándard Methods for the examination of water and wastewater. AWWA-1992.
 SMEWW.APHA-AWWA 2510 B. (2017)
 CANCELA A LA NMX-AA-012-1980
 SM 2130 B. Turbidity. Nephelometric Method. (2012)
 APHA-AWWA-WEF (2012) 5210 B
 APHA-AWWA-WEF (2012) 5220 B
 SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012. Solids. Total Suspended
 Solids Dried at 103-105°C.

Equipo Utilizado:
Código interno:

Multiparametro Hanna edge
 6053633
 Estufa DAIHAN Scientific
 6006555
 Equipo de filtracion con bomba al vacio
 6007310
 Espectrofotómetro
 6007328


 Hitler Román Pérez
 TECNICO EN LABORATORIO DE CALIDAD
 AMBIENTAL


 QFB. Rosalbina de la Cruz Davila

Anexo 12: Informes de resultados de tratamiento de aloe vera, agave aloe vera +agave

Ensayo N° 004 – FMC - 2018 LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA – UCV INFORME DE RESULTADOS - MUESTREO DE AGUA						
Dirección:	Río Lurin, Cercanías al AAHH Julio C Tello, Lima, Perú					
Tipo de Ensayos:	Análisis microbiológico, determinación de Coliformes Totales (NMP/100mL)					
Matriz:	Agua Superficial					
Descripción de la Muestra:	Muestra tomada del Tratamiento con test de Jarras del aplicando Agave y Aloe vera					
Muestra tomada por:	Coronado Valdivia, Fiorella Milagros					
Fecha de ingreso de muestra:	01/11/2018					
Lugar donde se realizó el ensayo:	Laboratorio de Biotecnología – UCV.					
Tratamiento Aplicando Aloe Vera						
Coliformes Totales (NMP/100mL)						
Estación	Tratamiento en mg	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	2.4 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	2.6 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	2.7 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	3.5 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	3.4 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	3.8 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	4.6 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	4.9 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	4.7 x 10 ²
			Este: 293916.98			

Tratamiento Aplicando Aloe Vera + Agave

Coliformes Totales (NMP/100mL)

Estación	Tratamiento en mg	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	6.5 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	6.8 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	6.9 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	7.3 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	7.8 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	8.2 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	8.92 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	8.95 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	8.97 x 10 ²
			Este: 293916.98			

Tratamiento Aplicando Agave

Coliformes Totales (NMP/100mL)

Estación	Tratamiento en mg	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	1.2 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	1.6 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.6	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	1.1 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	2.1 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	2.3 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.7	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	2.5 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	2.9 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	3.2 x 10 ²
			Este: 293916.98			
M - 001 FCV	0.8	Muestra	Norte: 8644717.41	-	NMP/100 ml	3.6 x 10 ²
			Este: 293916.98			

Metodología de Análisis: Numeración Coliformes Fecales: SM Part 9221 E / 9221 C; 22nd Ed.
Enumeration of Fecal Coliforms by NMP method Standard Fecal Colliform Procedure.

Equipo Utilizado: Incubadora

Código interno: 6006555



Hitler Román Pérez
TECNICO EN LABORATORIO DE CALIDAD
AMBIENTAL



QFB. Rosalbina de la Cruz Davila



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Código : F06-PF-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo, **ACOSTA SUASNABAR Eusterio Horacio**, docente de la Facultad Ingeniería, Escuela Profesional de Ing. Ambiental, de la Universidad César Vallejo Lima-Norte, revisor(a) de la tesis titulada:

"Eficiencia del Agave y el Aloe vera en la remoción de materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA.HH Julio César Tello".

del (de la) estudiante **CORONADO VALDIVIA Fiorella Milagros**, constató que la investigación tiene un índice de similitud de **29 %** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los olivos 02 de setiembre de 2019

Firma de Docente

DNI: 08306575

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------

Resumen de coincidencias

29%

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	Entregado a Universida...	7%
2	repositorio.ucv.edu.pe	5%
3	Entregado a Universida...	2%
4	Entregado a Universida...	2%
5	www.scielo.org.mx	2%
6	repositorio.uncp.edu.pe	1%
7	leisa.ucsm.edu.pe	1%
8	dispace.espooh.edu.ec	1%

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

Eficiencia del Agave y el Aloe vera en la remoción de materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello.

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERA AMBIENTAL

AUTORA
Coronado Valdivia Fiorella Milagros

ASESOR
Dr. Acosta Susannah Eusebio Horacio.



Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres (solo los datos del que autoriza)

Coronado Valdivia Fiorella Milagros

D.N.I. : 46972056

Domicilio : M2 Lote 4 Edificación la Enseñada Pente - Piedra

Teléfono : Fijo 551-2344 Móvil 9825 25926

E-mail : fiorella.cv36@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Ambiental

Carrera : Ingeniería Ambiental

Título : "Ingeniera Ambiental"

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :

Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Coronado Valdivia Fiorella Milagros

Título de la tesis:

"Eficiencia del agente yelatae verde en la remoción de metales orgánicos de las aguas del río Lurín en el DAHA Julio César Tello"

Año de publicación : 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma

Fecha

02/09/2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Fiorella Milagros Coronado Valdivia

INFORME TÍTULADO:

"Eficiencia del Agave y el Aloe vera en la remoción de materia orgánica de las aguas del río Lurín en el AA. HH Julio César Tello."

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERA AMBIENTAL

SUSTENTADO EN FECHA: _11/12/2018

NOTA O MENCIÓN: _15_



Elmer Benites Alfaro
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. Elmer Benites Alfaro