



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

“Evaluación de los coagulantes *Hylocereus undatus* (pitahaya) y *Opuntia ficus indica* (tuna) para remover parámetros fisicoquímicos en aguas mieles de *Coffea arabica* (café), Naranjillo, 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Ambiental

AUTORES:

Padilla Huaman Alcibiades (ORCID: 0000-0002-1159-6685)

Sopla Guevara Roberto Fernando (ORCID: 0000-0002-5893-3650)

ASESORA:

MSc. Karina Ordóñez Ruiz (ORCID: 0000-0002-5957-2447)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

MOYOBAMBA - PERÚ

2019

Dedicatoria

El presente proyecto de investigación está dedicado a nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años que hicieron lo posible de alguna u otra manera, apoyándonos incondicionalmente en todo momento, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertimos en lo que somos.

Agradecimiento

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida y también el debido agradecimiento a la Msc. Karina Milagros Ordoñez Ruiz, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la elaboración de este proyecto de investigación, ya que día a día compartió largas jornadas de trabajo, cuyos resultados se plasman en la presente Proyecto de Investigación, a ella mi más profunda gratitud.

Página del jurado

Declaratoria de Autenticidad

Yo ALCIBIADES PADILLA HUAMAN, identificado con DNI N° 71206409 y ROBERTO FERNANDO SOPLA GUEVARA, identificado con DNI N° 47509763, estudiantes del programa de estudios de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada: “Evaluación de coagulantes *Hylocereus undatus* (pitahaya) y *Opuntia ficus indica* (tuna) para remover parámetros fisicoquímicos en aguas mieles de *Coffea arabica* (café), Naranjillo, 2019”;

Declaro bajo juramento que:

La tesis es de mi autoría

He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

La tesis no ha sido auto plagiada, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como algún trabajo de investigación propio que ya sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (presentar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Moyobamba, 19 de setiembre de 2019



ALCIBIADES PADILLA HUAMAN

DNI N°: 71206409



ROBERTO FERNANDO SOPLA GUEVARA

DNI N°: 47509763

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado.....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Índice.....	vi
Índice de tablas.....	viii
Índice de figuras.....	ix
Resumen.....	x
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	5
2.1 Tipo y diseño de investigación.....	5
2.2 Operacionalización de variables.....	6
2.3 Población, muestra y muestreo.....	7
2.4 Técnicas, instrumentos, validez y confiabilidad.....	8
2.5 Procedimiento.....	8
2.6 Métodos de análisis de datos.....	11
2.7 Aspectos éticos.....	11
III. RESULTADOS.....	12
IV. DISCUSIÓN.....	19
V. CONCLUSIONES.....	21

VI. RECOMENDACIONES.....	22
REFERENCIAS.....	23
ANEXOS.....	28
Matriz de consistencia.....	29
Instrumentos de recolección de datos.....	31
Informe de opinión sobre instrumento de investigación científica	33
Resultado de laboratorio.....	39
Constancia de autorización.....	43
Base de datos.....	44
Galería fotográfica.....	45
Acta de aprobación de originalidad.....	48
Resultado final del programa del turnitin del trabajo de investigación.....	49
Autorización de publicación de tesis al repositorio institucional.....	50
Autorización de versión final de trabajo de investigación.....	52

Índice de tablas

Tabla 1.	Operacionalización de la variable.....	6
Tabla 2.	Distribución de la muestra	7
Tabla 3.	Valores iniciales de DBO, DQO, SST.....	12
Tabla 4.	Valores finales de DBO según cada coagulante y tratamiento.....	12
Tabla 5.	Valores finales de DQO según cada coagulante y tratamiento.....	13
Tabla 6.	Valores finales de SST según cada coagulante y tratamiento	14
Tabla 7.	Prueba inter sujetos- efectos.....	18

Índice de figuras

Figura 1. Plan de tratamiento de datos.....	10
Figura 2. Determinación del coagulante y tratamientos más eficiente para reducir Demanda biológica de oxígeno (DBO).....	15
Figura 3. Determinación del coagulante y tratamientos más eficiente para reducir Demanda química de oxígeno (DQO).....	16
Figura 4. Determinación del coagulante y tratamientos más eficiente para reducir sólidos suspendidos totales (SST).....	17

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo de evaluar los coagulantes naturales de *Hylocereus undatus* (pitahaya) y *Opuntia ficus indica* (tuna) para remover parámetros fisicoquímicos de aguas mieles de *Coffea arabica* (café), Naranjillo, 2019. La investigación presenta un método cuantitativo, es de tipo aplica, con un nivel experimental y un diseño pre experimental. La investigación presenta como técnicas al análisis de documentos y la observación y como instrumento presenta la ficha de resultados de laboratorio y ficha de registro de datos. El presente proyecto de investigación tiene como población a aguas mieles de café producidas por el beneficio húmedo de café por parte de la empresa despulpadora NANDO'S SAC, y como muestra a 37 litros de aguas mieles de café. Para poder evaluar el efecto sobre la reducción de los parámetros fisicoquímicos DBO, DQO Y SST se aplicó diversos coagulantes como *Hylocereus undatus* (pitahaya), *Opuntia ficus indica* (tuna) y *Hylocereus undatus* (pitahaya) + *Opuntia ficus indica* (tuna) y se usaron diversas dosis 50 ml, 60 ml, 70 ml teniendo cada tratamiento 4 réplicas; se aplicó un diseño factorial doble, con medidas repetidas en un factor podemos asociar una prueba post hoc que permite comparar los tres tipos de tratamientos empleados para el estudio. La mayor reducción de los parámetros fisicoquímicos se encuentra en el coagulante 3 y la dosis de 70 ml. finalmente se concluye que el uso de los coagulantes naturales de *Hylocereus undatus* (pitahaya) y *Opuntia ficus indica* (tuna) reducen los parámetros fisicoquímicos en las aguas mieles.

Palabras clave: *Hylocereus undatus* (pitahaya), *Opuntia ficus indica* (tuna), DBO, DQO y SST.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the natural coagulants of *Hylocereus undatus* (pitahaya) and *Opuntia ficus indica* (prickly pear) to remove physicochemical parameters from honey waters of *Coffea arabica* (coffee), Naranjillo, 2019. The research presents a quantitative method, is of the type applied, with an experimental level and a pre-experimental design. The research presents as techniques to document analysis and observation and as an instrument presents the laboratory results sheet and data record sheet. This research project has as its population the coffee honey produced by the wet coffee benefit of the pulping company NANDO'S SAC, and as shown to 37 liters of coffee honey. In order to evaluate the effect on the reduction of the physicochemical parameters BOD, COD and OSH, various coagulants were applied such as *Hylocereus undatus* (pitahaya), *Opuntia ficus indica* (tuna) and *Hylocereus undatus* (pitahaya) + *Opuntia ficus indica* (tuna) and were used various doses 50 ml, 60 ml, 70 ml each treatment having 4 replicates; a double factorial design was applied, with repeated measures in one factor we can associate a post hoc test that allows us to compare the three types of treatments used for the study. The greatest reduction in physicochemical parameters is found in coagulant 3 and the dose of 70 ml. Finally, it is concluded that the use of the natural coagulants of *Hylocereus undatus* (pitahaya) and *Opuntia ficus indica* (prickly pear) reduce the physicochemical parameters in honey waters.

Keywords: *Hylocereus undatus* (pitahaya), *Opuntia ficus indica* (prickly pear), DBO, DQO and SST

I. INTRODUCCIÓN

Como todos sabemos a nivel mundial el agua contaminada en el planeta se da mayormente por la falta de conciencia del ser humano, puede ser de diferentes maneras, así mismo en nuestra **realidad problemática**, descubrimos que el origen de los desechos y sus diferentes usos la cual estamos brindando, viene provocando diversos niveles de impactos positivos y negativos ante las diferentes características que posee el agua, la cual estos hoy en día vienen generando diferentes impactos al ambiente. Por ende debemos tomar acciones ante la importancia que es el recurso hídrico en nuestras vidas

Teniendo cuenta que unas de las contaminaciones hoy en día del agua son producidas por la caficultura, las cuales estas aguas residuales son el producto de la transformación de dos acciones de despulpado y lavado de café, siendo esta una de las primordiales causas de contaminación que brinda esta actividad que predomina en varios países se Sudamérica. Por ende el café maduro da a conocer que los granos son los cuales representan un 20%. Así mismo tenemos al despulpado produce 80% de rechazo. Así como también las actividades de despulpado y lavado de un kg de café el cual emite agua contaminada casi igual como produce seis personas en un solo día. (DEVIDA, 2008).

Se conoce que los principales portes las cuales emiten contaminación al agua lo produce la actividad cafetalera; el recurso hídrico tiene como resultado proceso del despulpado y lavado, agua residual que contiene en sí mismo gran parte de materia orgánica en suspensión y en líquido la cual este es desechado sin algún tratamiento alguno. Por ende estas aguas residuales propagan microorganismos que producen un montón de síntomas que producen dolencias y anomalías que afectan la salud tanto a las personas como al ambiente. La producción del cultivo de café es una principal agricultura en nuestro vale de Alto Mayo, teniendo una gran potencia a lo largo de muchas décadas dentro del país aportando grandes cambios positivos para el desarrollo. No obstante esta es una agricultura que también por el mismo modo de ser una actividad predominante también emite agua contaminada y así contaminado el suelo como los diferentes cuerpos de agua.

La presente investigación incluye *Antecedentes de nivel internacional*, la investigación de Nahúm, José. Con su tesis reconocida: *Agentes orgánicos e inorgánicos diseñados estas plantas y del reciclaje de chatarra, para el tratamiento de aguas contaminadas* (investigación maestría), de la universidad pedagógica nacional francisco Morzan, san pedro de sula Cortez, Honduras, 2014. Teniendo como objetivo, utilización de

coagulantes proveniente de la naturaleza y desde chatarra metálica son novedosas elecciones que tienen que ser aplicados en los métodos de clarificación.

Por su parte, Coto, Jaime. Con su tesis: *El Estudio preliminar del uso de la semilla de tamarindo (Tamarindus indica) en la coagulación y floculación y aguas residuales*. (Trabajo de maestría). Universidad de la Rioja. España, 2010. Tiene como objetivo dando a conocer que los granos del tamarindo la cual no evidencio un buen desempeño para la eliminación del color oscura de las aguas residuales, no obstante la separación de DBO, esta podría remplazar a estos coagulantes comunes.

Por otro lado, también contamos antecedentes de **Nivel Nacional**; a nivel de nuestro país es importante mencionar la investigación de GABINO, Rocío. Como objetivo mostró la importancia posee esta cactácea. Es importante mencionar a Razuri, Kriss. Teniendo como tesis: *la minimización del DBO5 y la DQO por medio de agentes naturales (Aloe Vera L. y Opuntia ficus indica) en las aguas del canal de regadío E-8 Chuquitanta – San Martín de Porres*. (Tesis de grado). Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú. 2017. Teniendo como conclusiones demostrando que estos agentes minimizan el contenido de la DBO5 y DQO, puesto que estadísticamente con un p-value = 0,000 se rechaza HO, por ende se afirma que el promedio de todos los tratamientos (T1=Aloe Vera L., T2=Opuntia ficus indica, T3=Aloe Vera L.+ Opuntia ficus indica) y dosis (D1=600 mg/l, D2=700 mg/l, D3=800 mg/l)

En relación a las **Teorías Relacionada al Tema** Según LÓPEZ y CASTILLO (2011) manifiestan que el desecho de mayor relevancia muestra la pulpa de café, teniendo así la contaminación más grande la cual clasifica húmeda gracias a su distribución química, su respectiva humedad retrasa la disgregación dificulta su manejo, así mismo llega a fermentar con el tiempo causa malos olores y multiplicación de insectos. (RODRÍGUEZ, 2009). Así mismo es importante mencionar se origina la etapa del desmucilaginado (MONTILLA, 2006). Así mismo es importante conocer que el **beneficio húmedo del café**, dando inicio recepcionando el café maduro el cual este viene de plantaciones donde el cual es transportado como beneficio por camiones.

En el proceso de pre secado. Así mismo la ocupación de este proceso disminuir exceso de humedad superficial que cubre al grano tipo pergamino y así mismo el secado se

encarga de extraerla humedad interna del grano utilizando Guardiolas de secado de aire caliente pero también se puede secar en patios donde se extiende el café y por medio del calor producido por el sol (TÉLLEZ, 2005). Por último, tenemos el proceso de acumulación y depósito aquí en esta etapa la cual tiene mayor importancia ya que el café pergamino que se encuentra seco se almacena en bodegas de producto terminado donde se contribuye a dar mayor uniformidad y presentación del producto para su traslado posterior a beneficios secos. (TÉLLEZ, 2005).

Tenemos El *agua miel* es aquella que es manejada para el despulpado y lavado la cual transforma en agua residual. Aquí nos damos cuenta que las aguas residuales por ser productivas en materia orgánica hacen lo posible de ser especialmente nocivas no provocan ningún daño (MOLINA, 1999).

También tenemos *Los coagulantes naturales*, estos llegan hacer un enorme potencial que no es aun descargado de una manera correcta; estas actúan rápidamente. Así como también varios de ellos tienen propiedades de manera increíble como estos trabajan (Yin, 2010). Así mismo la *mecánica del proceso de floculación* viene hacer procesos de ruptura química de las partículas coloidales (Arboleda, 2000).

Presente investigación presenta como **Problema General** la siguiente premisa ¿De qué manera estos solidificantes naturales de pitahaya y tuna puede remover medidas fisicoquímicos en aguas residuales del café? y como **Específicos**: ¿Cuáles son estos productos numéricos de inicio y fin de las medidas fisicoquímicos que presentan las agua residuales del café antes de la concentración de solidificantes naturales en relación al DS N° 003-2010-MINAM Naranjillo, 2019?, además de ¿Cuál es el tratamiento más eficiente pitahaya, tuna y pitahaya + tuna que permite fisicoquímica mejorar las aguas desechadas del café en Naranjillo, 2019?, además de ¿Cuál es la dosis más óptima dosis optima (50, 60 y 70 ml) que permite mejorar la calidad fisicoquímica de las residuales del café, Naranjillo, 2019?

La presente investigación tiene como **objetivo General** de poder evaluar los congeladores naturales de (pitahaya) y (tuna) remover parámetros fisicoquímicos de aguas desechadas del café, Naranjillo, 2019, y **específicos** poder determinar la concentración de la Demanda Bioquímica Oxígeno, Demanda Química Oxígeno, en

relación al DS N.º 003-2010-MINAM Naranjillo, 2019, también de identificar el coagulante más eficiente (pitahaya), (tuna) y por último de determinar el tratamiento (50, 60 y 70 ml) que permite optimizar la calidad fisicoquímica de los desechos del (café) Naranjillo, Rioja, 2019. La investigación presenta **hipótesis alterna** que coagulantes naturales pitahaya y la tuna destituyen los parámetros fisicoquímicos residuales de café. Y la **nula** que los coagulantes naturales pitahaya y la tuna no destituyen los parámetros fisicoquímicos en aguas residuales de café, Naranjillo, 2019

La presente investigación tiene como **justificación teóricamente** debido a que a través de la presente tesis se obtendrá el conocimiento científico; ya que esta permitirá observar cuán importante es y de qué manera puede ayudar estos solidificantes ante el tratamiento de estas aguas residuales, mediante esta investigación apoyarse con teorías que sustenten acerca del tema. Así mismo, nos muestra una **justificación práctica**, en la realización que llevan a cabo propuestas que mejoren en sus procesos, este proyecto de tesis busca un tratamiento desigual a lo común. Así mismo esta tesis nos muestra una **relevancia social** como vemos, en nuestro país existe proceso reutilización de aguas desechadas, esta realiza a través de desinfectantes químicas como uno de los principales que se encuentran lejos de la ciudad. La misma razón la tesis presentada es justificable ya que la aplicación. Por otro lado este proyecto de tesis tiene una **justificación metodológicamente** porque posee único sostén y/o utilidad metodológica en que se creará, apoyándonos en las bases teóricas y antecedentes obtenidos, permitirá obtener resultados probados metodológicamente que servirán para próximas investigaciones.

II. MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación.

Tipo

La presente tesis aplicada indaga a través de aplicación o utilización los conocimientos que se adquieren buscar una solución de una manera práctica, donde se caracteriza (Fernández y Baptista, 2010).

Diseño

Diseño de esta presente tesis que se plantea es de tipo pre experimental en el cual se desarrollara una primera prueba- segunda prueba teniendo un solo grupo. Con el propósito de asumir un informe primero y así mismo poder establecer el efecto que se genera.

Ge = O1 X O2

Tememos que:

Ge: grupo experimental

O1: una primera prueba o medición previa al tratamiento experimental.

X: estímulo

O2: segunda prueba o medición después del tratamiento experimental.

2.2 Operacionalización de las variables

Tabla 1

Operacionalización de la variable

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida	Escala
Coagulantes naturales	Están compuestos principalmente en polímeros de origen natural extraídos de animales, algas y así como también de plantas. Donde existen polisacáridos y sustancias solubles en agua que actúan como agentes de coagulación y/o floculación.	Es la concentración del coagulante natural aplicada en los tres tratamientos (T1: <i>Hylocereus undatus</i> , T2: <i>Opuntia ficus indica</i> y T3: <i>Hylocereus undatus</i> + <i>Opuntia ficus indica</i>).	Coagulación	Concentración de coagulantes	%	Nominal
				Dosis	ml	Nominal
Parámetros fisicoquímicos	Los parámetros fisicoquímicos están definidos por sus características químicas y físicas, la cual es adquirida a través de procesos naturales y antropogénicos que limitan o perjudican su uso.	Son características tanto físicas y químicas, es decir las características del agua miel de café evaluadas antes y después de la aplicación de estos naturales para así determinar la eficiencia de la disminución de la Demanda Bioquímica Oxígeno, DQO y SST.	Parámetros fisicoquímicos	DBO	mg/L	Nominal
				DQO	mg/L	
			Eficiencia	Nivel de eficiencia	%	Nominal

Fuente. Elaboración propia

2.3. Población, muestra y muestreo

Población

Este está constituido por las aguas mieles producidas por la humedad del café por parte de esta empresa despulpadora NANDO'S SAC, dicha empresa usa 1000 litros de agua por día.

Muestra.

El proyecto de investigación tuvo como muestra a 37 litros de aguas mieles de café las cuales estarán divididas de la siguiente manera, las cuales se desarrollarán a nivel de laboratorio ya que es una prueba no probabilística.

Tabla 2.

Distribución de la muestra

Grupo de control	Grupo experimental	Pruebas iniciales
1 litro	12 muestras para T1 = <i>Hylocereus undatus</i>	DBO DQO
	12 muestras para T2 = <i>Opuntia ficus indica</i>	SST
	12 muestras para T3 = <i>Hylocereus undatus</i> + <i>Opuntia ficus indica</i>	
1 litro	36 litros	
	Total	
	37 litros	

Fuente: elaboración propia.

Muestreo

El muestreo del agua miel elaborada a través del protocolo establecido por DIGESA, teniendo en cuenta que el ámbito del lugar del proyecto de investigación no cuenta con un sistema de tratamiento se tomó la muestra del agua de la caja de registro.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Análisis de documentos

Según Hernández (2008) la presente investigación tuvo como técnica al análisis de documentos puesto que se interpretó los resultados que fueron brindados por el laboratorio en donde se desarrolló las pruebas.

Instrumentos

Partiendo de la definición de Según Hernández (2010) estos instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información. Para recoger datos e información relevantes, los investigadores utilizaron como instrumentos de recolección de datos fue la Ficha de resultados y la Ficha de registro de observación, que permitió desarrollar matrices para establecer los resultados del laboratorio.

Validez

La validez se realizó para la ficha de campo y ficha de registro puesto que los resultados de laboratorio vienen validados por el mismo laboratorio, así mismo se usó el juicio de expertos los cuales fueron los siguientes:

Para la validez de la ficha de campo y ficha de registro de datos fue validada por los siguientes especialistas: el Mg. Presbítero Vásquez Mejía, la Mg. Anita Tuesta López y finalmente Msc. Rubén Ruiz Valles.

2.5. Procedimiento

Proceso de recolección de datos:

Los datos obtenidos se realizó las siguientes acciones:

a. Solicitud a los representantes NANDO´S SAC.

Para los datos obtenidos pedimos permiso a los representantes de la empresa del caserío de Naranjillo, donde se les dio a conocer el propósito del proyecto.

b. Muestreo de aguas mieles

Cantidad: se recolecto de 37 L de agua

Recipientes: Donde utilizamos 40 L de agua, luego tomamos muestra.

Materiales para el muestreo: Lapicero, GPS, galón con capacidad de 40 litros, cámara fotográfica, guantes.

c. Obtención de los coagulantes naturales

Este procedimiento análogo al realizado por Almendarez (2004). Este proceso consta de 5 etapas las cuales han sido descritas a continuación:

d. Etapas de obtención de coagulante

Remoción de cutícula

Se utilizó 8 pencas de aproximadamente, donde se tuvo que ser limpiadas.

Corte

Una vez separada la cutícula de la pulpa se realizó el corte de la pitahaya y tuna en pequeños cubos.

Liofilización

Hylocereus undatus (pitahaya) y *tuna* donde la liofilización en las instalaciones del Laboratorio de la universidad. Así también depositó en un desecador para evitar la hidratación hasta el momento de hacer la realizar la siguiente etapa.

Molienda

El material sólido de *Hylocereus undatus* (pitahaya) y *Opuntia Ficus* (tuna) estuvo colocado en un mortero para reducir su tamaño.

Tamizado

Esta también se procedió a tamizar usando esta 1 mm para obtener mayor contacto con el agua a vamos a tratar.

e. Aplicación de test de jarras

Esta aplicación son una variación de agitación rápida y lenta, tiempo de sedimentación, dosis del coagulante, en dosis de 50, 60 y 70 ml de coagulante natural (PARRA, 2011).

f. Pruebas de laboratorio

Se tomó las muestras representativas de cada vaso precipitado que fue utilizado en cada tratamiento y se envió al laboratorio ANAQUIMICOS, para obtener los resultados se utilizó como base al D.S. N.º 003- 2010-MINAM se utiliza este decreto ya que los LMP. Las cuales evalúan la concentración.

Cálculo de la eficiencia

Para calcular la eficiencia se aplicó la siguiente fórmula:

$$Eficiencia = \frac{\text{concentración inicial} - \text{concentración final}}{\text{concentración inicial}} \times 100$$

Plan de tratamiento de datos

Grupo de control	T ₁ <i>Hylocereus undatus</i> (pitahaya)	T ₂ <i>Opuntia ficus indica</i> (tuna)	T ₃ <i>Hylocereus undatus</i> (pitahaya) + <i>Opuntia ficus indica</i> (tuna)	Dosis
G _c	T _{1a}	T _{2a}	T _{3a}	50 ml
	T _{1a}	T _{2a}	T _{3a}	
	T _{1a}	T _{2a}	T _{3a}	
	T _{1a}	T _{2a}	T _{3a}	
	T _{1b}	T _{2b}	T _{3b}	60 ml
	T _{1b}	T _{2b}	T _{3b}	
	T _{1b}	T _{2b}	T _{3b}	
	T _{1b}	T _{2b}	T _{3b}	
	T _{1c}	T _{2c}	T _{3c}	70 ml
	T _{1c}	T _{2c}	T _{3c}	
	T _{1c}	T _{2c}	T _{3c}	
	T _{1c}	T _{2c}	T _{3c}	

Figura 1. Tratamientos de la investigación

En la figura 1. La tesis busca calcular concentraciones iniciales del grupo control y las concentraciones finales de la DBO, DQO, SST la aplicación de los tres tratamientos (T1: *Hylocereus undatus*, T2: *Opuntia ficus indica* y T3: *Hylocereus undatus* + *Opuntia ficus indica*) a tres dosis diferentes (50, 60 y 70 ml) en aguas desechadas de café. No obstante el tratamiento se realizará mediante la prueba de test de jarras donde se manipulará la variable independiente (coagulantes naturales: *Hylocereus undatus* y *Opuntia Ficus Indica*) para así determinar la disminución producida en la variable dependiente.

Se utilizaron: Tablas de frecuencia, gráficos, y el contraste de hipótesis con Análisis Factorial doble.

2.6. Métodos de análisis de datos

La presente tesis se efectuó de esta manera: los datos recopilados, resultando a la elaboración de cuadros y gráficos estadísticos. La cual se utilizó los Software IBM SPSS v24.

2.7. Aspectos éticos.

Iniciando considerando el sumario de elaboración del proyecto de Investigación, la guía de la Universidad César Vallejo. Durante el desarrollo del marco teórico se citaron diversos autores, nacionales e internacionales, cada uno de los autores con su respectivo contenido, respetando el derecho de uso. De esta manera, enriquecer de valiosa información científica. Asimismo, se respeta las normas internacionales ISO para la elaboración de la estructura del informe de investigación.

III. Resultados

3.1 La concentración de Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Sólidos Suspendidos Totales.

3.1.1 Valores iniciales de Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Sólidos Suspendidos Totales.

Tabla 3.

Valores iniciales de DBO, DQO, SST.

PARÁMETRO	UNIDAD	LMP	RESULTADOS
DBO	mg/L	100	340
DQO	mg/L	200	860
SST	m/L	150	280

Fuente. Datos extraídos de los análisis de laboratorio de la empresa ANAQUIMICOS.

Interpretación:

Se observa en la tabla 3. Valores iniciales DBO, DQO, SST que emiten aguas residuales las cuales sobrepasan los LMP de efluentes de agua residuales siendo el DBO 240 veces más, el DQO 330 veces más, y los SST 86 veces más de lo que establece el DS N.º 003-2010-MINAM.

3.1.2 Valores de DBO, DQO, SST de agua residuales de café, por cada coagulante y tratamiento aplicado.

Tabla 4.

Valores finales de DBO según cada coagulante y tratamiento

	Coagulantes	Tratamientos	Media	Eficiencia
DBO	<i>Hylocereus undatus</i>	50 ml	225,00	33.8%
	(pitahaya)	60 ml	134,00	60.5%
		70 ml	97,75	71.25%
		<i>Opuntia Ficus</i> (tuna)	50 ml	244,75
		60 ml	143,25	57.8%
		70 ml	104,25	69.3%
		<i>Hylocereus undatus</i>	50 ml	213,25
	(pitahaya) + <i>Opuntia Ficus</i>	60 ml	125,00	63.24%
		(tuna)	70 ml	84,75

Fuente. Datos extraídos del análisis del programa SPSS Versión. 23

Interpretación:

Se visualiza en la tabla 4. las medias obtenidas por cada coagulante y la dosificación utilizada, es importante señalar que se repitió el mismo tratamiento con el coagulante 4 veces se evidencia la mayor eficiencia al aplicar 70 ml de cada coagulante, siendo el coagulante de *Hylocereus undatus* (pitahaya) + *Opuntia Ficus* (tuna) que presenta una eficiencia de remoción de 75.1%, el coagulante a base de *Hylocereus undatus* (pitahaya) presenta una remoción de 71.25%, mientras que el coagulante de *Opuntia Ficus* (tuna) la cual presenta una validez de remoción de DBO de 69.3 %.

Tabla 5.

Valores finales de DQO según cada coagulante y tratamiento

	Coagulantes	Tratamientos	Media	Eficiencia
DQO	<i>Hylocereus undatus</i> (pitahaya)	50 ml	371,25	56.8%
		60 ml	301,25	64.9%
		70 ml	222,50	74.1%
	<i>Opuntia Ficus</i> (tuna)	50 ml	408,75	52.5%
		60 ml	337,25	60.8%
		70 ml	237,75	72.4%
	<i>Hylocereus undatus</i> (pitahaya) + <i>Opuntia Ficus</i> (tuna)	50 ml	305,00	64.5%
		60 ml	213,25	75.2%
		70 ml	180,00	79.0%

Fuente. Datos extraídos del análisis del programa SPSS Versión. 23

Interpretación:

Se visualiza en la tabla 5. Las medias obtenidas por cada coagulante y la dosificación utilizada es importante señalar que se realizó se repitió el mismo tratamiento con el coagulante 4 veces se evidencia la mayor eficiencia al aplicar 70 ml de cada coagulante, siendo el coagulante de *Hylocereus undatus* (pitahaya) + *Opuntia Ficus* (tuna) que presenta una eficiencia de remoción de 79%, el coagulante a base de *Hylocereus undatus* (pitahaya) presenta una remoción de 74.1%, mientras que el coagulante de *Opuntia Ficus* (tuna).

Tabla 6.*Valores finales de SST según cada coagulante y tratamiento*

	Coagulantes	Tratamientos	Media	Eficiencia
SST	<i>Hylocereus undatus</i> (pitahaya)	50 ml	195,5	30.2%
		60 ml	131,25	53.1%
		70 ml	108,75	61.2%
	<i>Opuntia Ficus (tuna)</i>	50 ml	212,25	24.2%
		60 ml	141,25	49.6%
		70 ml	117,00	58.2%
	<i>Hylocereus undatus</i> (pitahaya) + <i>Opuntia Ficus (tuna)</i>	50 ml	168,50	39.8%
		60 ml	132,25	52.8%
		70 ml	103,75	63.0%

Fuente. Datos extraídos del análisis del programa SPSS Versión. 23**Interpretación:**

Se visualiza en la tabla 6. las medias obtenidas por cada coagulante y la dosificación utilizada es importante señalar que se realizó se repitió el mismo tratamiento con el coagulante 4 veces se evidencia la mayor eficiencia al aplicar 70 ml de cada coagulante, siendo el coagulante de *Hylocereus undatus* (pitahaya) + *Opuntia Ficus* (tuna) que presenta una eficiencia de remoción de 63%, el coagulante a base de *Hylocereus undatus* (pitahaya) presenta una remoción de 61.2%, mientras que el coagulante de *Opuntia Ficus* (tuna) presenta una eficiencia de remoción de DQO de 58.2%.

3.2 Determinación del coagulante y dosis más eficiente para reducir DBO, DQO y SST

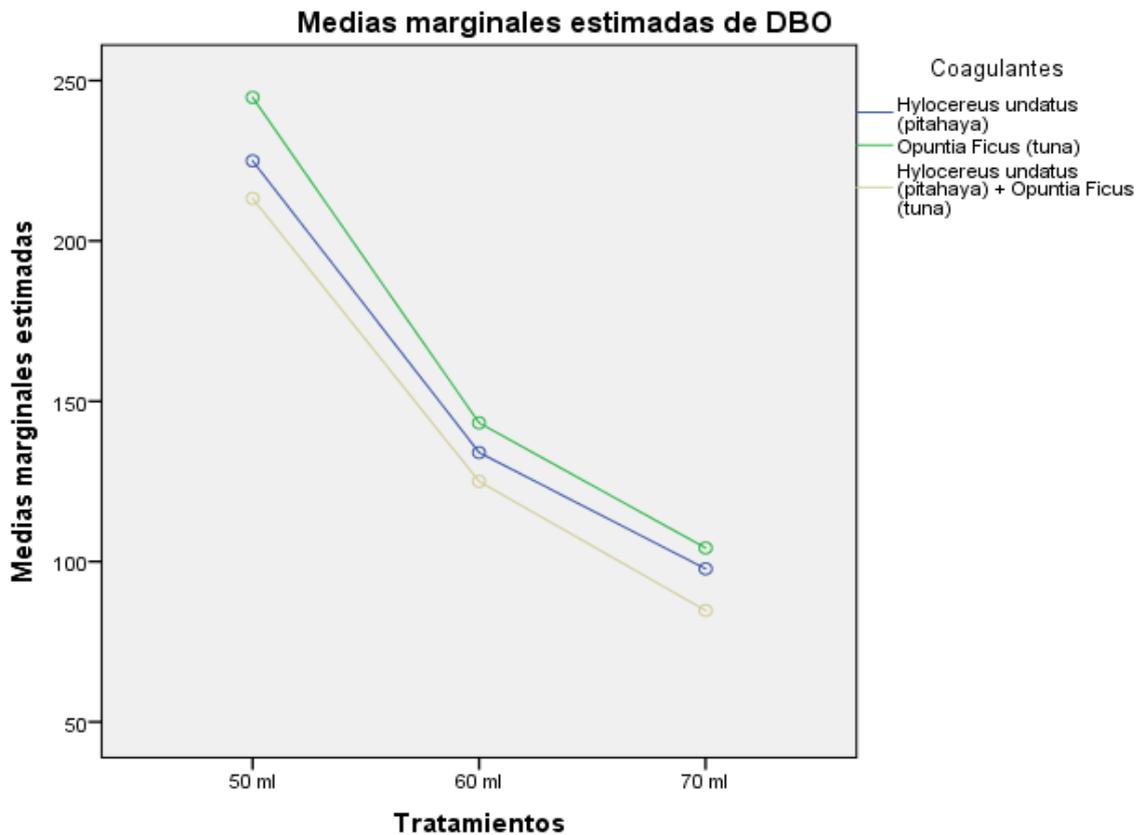


Figura 2. Determinación del coagulante y tratamientos más eficiente para reducir Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO)

Fuente. Resultados extraídos del programa estadísticos SPSS. Versión 23.

Interpretación:

Se evidencia en la **figura 2**. Que los tres tratamientos muestran un efecto significativo para la reducción de DBO que contienen las aguas mieles de café, sin embargo es el tratamiento de 70 ml el cual tiene una mayor eficiencia, se evidencia que los tres coagulantes utilizados los coagulantes de pitahaya y la combinación de pitahaya y tuna la reducción del DBO se encuentran por debajo de los LMP de aguas residuales, lo que permite concluir que ambos coagulantes con la dosificación de 70 ml pueden ser utilizados en el tratamiento de aguas mieles, es importante señalar que mayor reducción se observa en el uso del coagulante de *Hylocereus undatus* (pitahaya) + *Opuntia Ficus* (tuna).

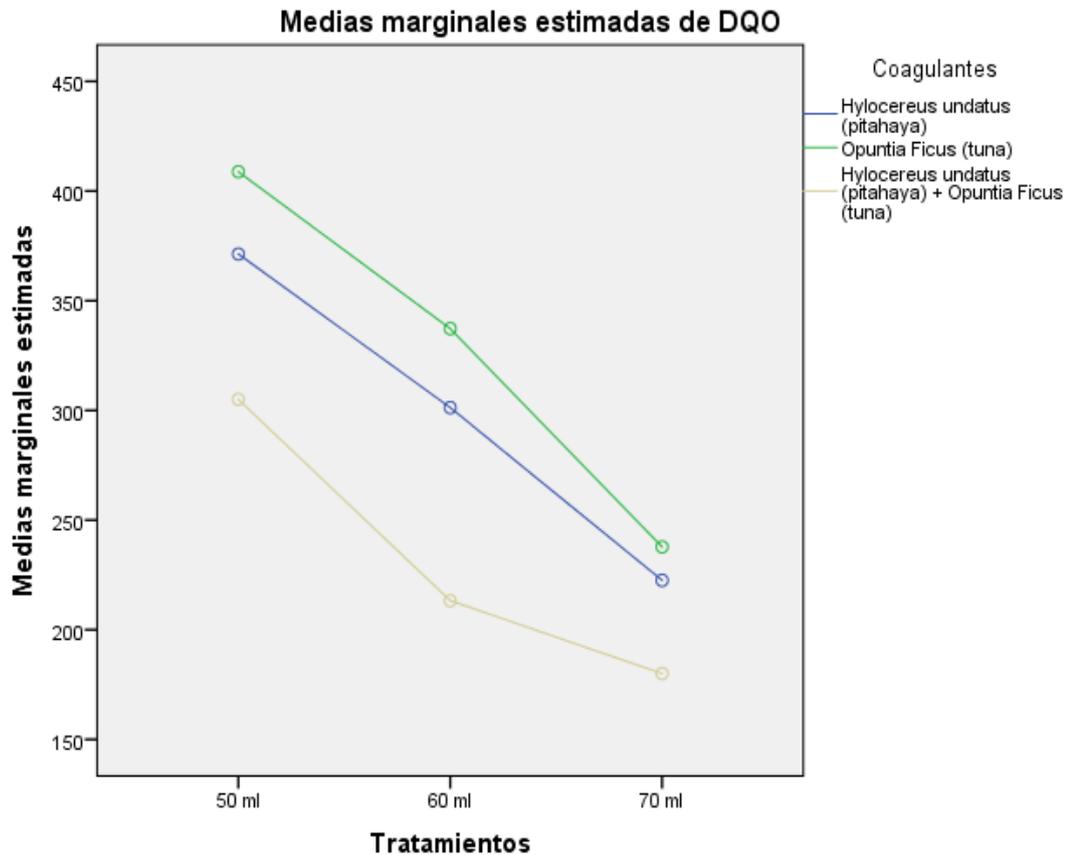


Figura 3. *Determinación del coagulante y tratamientos más eficiente para reducir Demanda química de oxígeno (DQO)*

Fuente: Resultados extraídos del programa estadísticos SPSS. Versión 23.

Interpretación:

Se evidencia en la **figura 3**. Que los tres tratamientos muestran un efecto significativo para la reducción de DQO que contienen las aguas mieles de café, sin embargo es el tratamiento de 70 ml el cual tiene una mayor eficiencia, se evidencia que los tres coagulantes utilizados los coagulantes la combinación de pitahaya y tuna la reducción del DQO se encuentran por debajo de los LMP de aguas residuales, lo que permite concluir que este coagulantes con la dosificación de 70 ml pueden ser utilizados en el tratamiento de aguas mieles dicho coagulante y dosificación muestra una eficiencia de 79%.

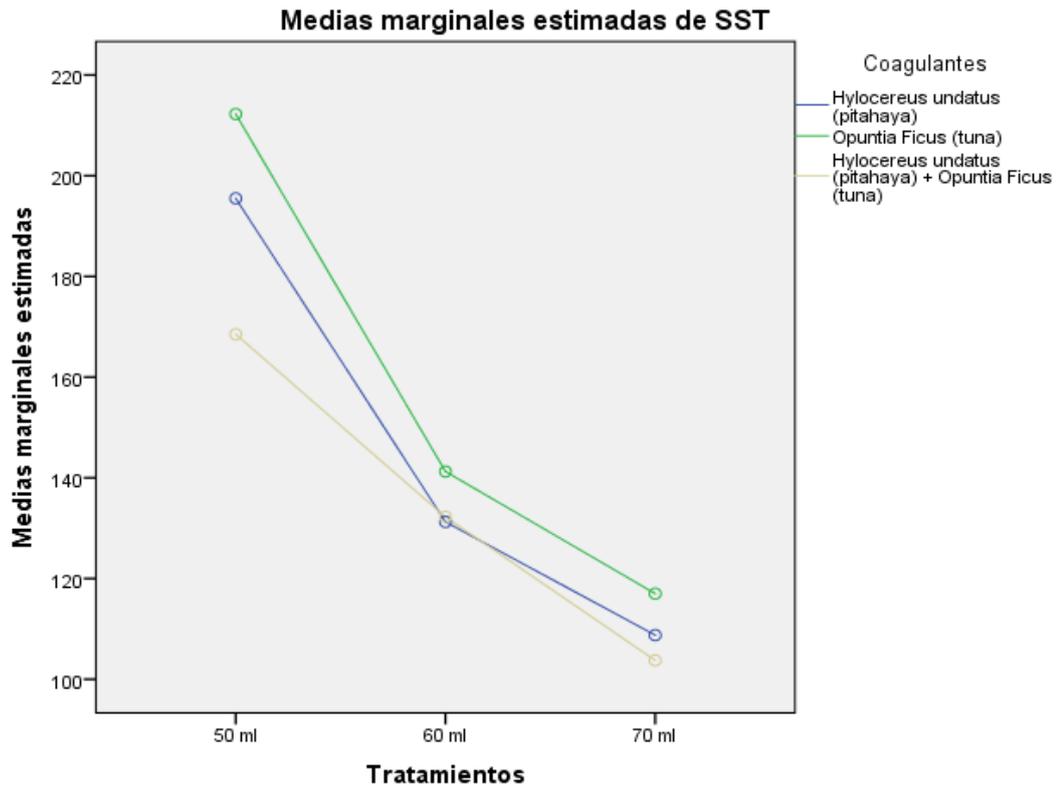


Figura 4. Determinación del coagulante y tratamientos más eficiente para reducir Sólidos suspendidos totales (SST)

Fuente. Resultados extraídos del programa estadísticos SPSS. Versión 23.

Interpretación:

Se evidencia en la **figura 4**. Que los tres tratamientos muestran un efecto significativo para la reducción de SST que contienen las aguas mieles de café, sin embargo es el tratamiento de 70 ml el cual tiene una mayor eficiencia, se evidencia que los tres coagulantes utilizados los coagulantes la combinación de pitahaya y tuna la reducción del SST se encuentran por debajo de los LMP de aguas residuales, lo que permite concluir que este coagulantes con la dosificación de 70 ml pueden ser utilizados en el tratamiento de aguas mieles en relación al parámetro de sólidos suspendidos totales dicho coagulantes y dosificaciones muestran una dosificación de 58.2 % y 63% respectivamente.

Comprobación de la hipótesis

Tabla 7.

Prueba inter sujetos – efectos

Origen	Variable dependiente	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Coagulantes	DBO	3197,722	2	1598,861	43,849	,000
	DQO	56932,167	2	28466,083	144,866	,000
	SST	2907,556	2	1453,778	33,649	,000
Tratamientos	DBO	110744,389	2	55372,194	1518,587	,000
	DQO	131973,500	2	65986,750	335,810	,000
	SST	42649,056	2	21324,528	493,581	,000
Coagulantes * Tratamientos	DBO	284,278	4	71,069	1,949	,002
	DQO	4866,833	4	1216,708	6,192	,001
	SST	1591,444	4	397,861	9,209	,000
Error	DBO	984,500	27	36,463		
	DQO	5305,500	27	196,500		
	SST	1166,500	27	43,204		
Total	DBO	951826,000	36			
	DQO	3150602,000	36			
	SST	811608,000	36			

Fuente. Resultados extraídos del programa estadísticos SPSS. Versión 23.

Interpretación:

La prueba de efectos inter – sujetos permite determinar los parámetros fisicoquímicos (DBO, DQO Y SST) en todos los tratamientos, así mismo que los factores coagulantes y tratamientos influyen en la reducción de los parámetros fisicoquímicos evaluados puesto que se observa en todos el análisis factorial realizado muestra una significancia menor a 0,005.

IV. DISCUSIÓN

La utilización de estos coagulantes naturales, donde el trato de aguas residuales producto del beneficio húmedo del café, el muestreo, pero conocer las características fisicoquímicas que presenta este tipo de aguas residuales nos muestran que los valores de DBO, DQO, SST, sobrepasan los LMP establecidos en la normativa peruana en relación a las aguas residuales.

Evidencia tabla 4. las medias obtenidas por cada coagulante y la dosificación utilizada, se observa que en todos los coagulantes la mejor dosificación es de 70 ml, la remoción de DBO el coagulante de *Hylocereus undatus* (pitahaya) + *Opuntia Ficus* (tuna) que presenta una eficiencia de remoción de 75.1%, el coagulante a base de *Hylocereus undatus* (pitahaya) presenta una remoción de 71.25%, mientras que el coagulante de *Opuntia Ficus* (tuna) presenta una eficiencia de remoción de 69.3 %, en relación a los resultados preliminares, PARRA (2011) puesto que en su investigación al utilizar como coagulante a base de *Opuntia Ficus* (tuna) muestra una remoción de 86.11% siendo 15.14% más de lo que se obtuvo en la investigación, los resultados obtenidos también difieren con los que obtuvo GABINO (2018) puesto que ella obtienen un disminución del DBO en 28.6%.

En la tabla 5. Se muestra las medias obtenidas por cada coagulante y la dosificación utilizada, es importante recalcar que se repitió el mismo tratamiento con el coagulante 4 veces, se logra evidenciar que la mayor eficiencia de remoción se da al 70 ml de cada coagulante, siendo el coagulante de *Hylocereus undatus* (pitahaya) + *Opuntia Ficus* (tuna) que presenta una eficiencia de remoción de 79%, el coagulante a base de *Hylocereus undatus* (pitahaya) presenta una remoción de 74.1%, mientras que el coagulante de *Opuntia Ficus* (tuna) presenta una eficiencia de remoción de DQO de 72.4%, los resultados obtenidos muestran diferencias a los obtenidos por la investigación de RAZURI (2017) ya que menciona que la eficiencia es de 65%, habiendo una diferencia entre 6.4 puntos porcentuales con los resultados obtenidos.

Así mismo con los SSP, se visualiza en la tabla 5. las medias obtenidas por cada coagulante y la dosificación utilizada es importante señalar que se realizó se repitió el

mismo tratamiento con el coagulante 4 veces se evidencia la mayor eficiencia al aplicar 70 ml de cada coagulante, siendo el coagulante de *Hylocereus undatus* (pitahaya) + *Opuntia Ficus* (tuna) que presenta una eficiencia de remoción de 63%, el coagulante a base de *Hylocereus undatus* (pitahaya) presenta una remoción de 61.2%, mientras que el coagulante de *Opuntia Ficus* (tuna) presenta una eficiencia de remoción de DQO de 58.2%, nuestros resultados se diferencian los encontrados por la investigación de GABINO (2018) ya que ella muestra que la remoción del coagulante es de 65% sin embargo la diferencia obtenida con nuestros resultados es mínima, es importante mencionar que no existe investigaciones acerca del uso de la pitahaya como un coagulante natural, por lo que la investigación hace aún más innovadora.

Todo lo manifestado permite determinar que la aplicación del tratamiento muestra una validez. Así mismo ambas especies vegetales utilizadas en los tres modelos propuestos de tratamiento de agua con sus diferentes dosis donde han logrado disminuir el contenido de la DBO, DQO y SST; donde se puede razonar. VILLAR. (2001).

V. CONCLUSIONES

- 5.1 Los siguientes resultados evidencian que los coagulantes naturales de pitahaya y tuna reducen la demanda bioquímica de oxígeno, la demanda química de oxígeno, sólidos suspendidos totales coagulantes (D1=50 ml, D2=60 ml D3=7).
- 5.2 Así mismo estas aguas residuales provenientes del café como valores iniciales de DBO 340 mg/L, DQO 860 mg/L y SST 280 mg/L, los valores encontrados sobrepasan estos límites máximos establecidos.
- 5.3 Así como también el coagulante 3 con (70 ml), esta indica logrando una eficiencia del 75.1% de remoción de DBO, un 79% de remoción de DQO y un 63% de remoción de SST.
- 5.4 Se demostró que los coagulantes antes mencionados indica; D1=50 ml, D2=60 ml y D3=70 ml) donde esta interviene en la minimización de contenido de la DBO, DQO y SST es decir la disminución es directamente proporcional a la concentración de la dosis del agente natural aplicada.

VI. RECOMENDACIONES

- 6.1 Recomendar la evaluación de la proporción de estos coagulantes en distintas dosis y porcentajes, para la reducción del contenido de DBO, DQO y SST, donde en la investigación se evaluaron a una misma concentración de cada coagulante.
- 6.2 Realizar un análisis de las medidas microbiológicas y parasitológicas dispuestas en el D.S. 004-2017-MINAM, las teorías citadas indican que la *Hylocereus undatus* y *Opuntia ficus indica* poseen propiedades antibacterianas.
- 6.3 Así mismo considerar implementar un sistema de tratamiento de aguas mieles a través de estos coagulantes naturales para el beneficio húmedo del café.
- 6.4 Realizar una caracterización química de los coagulantes obtenidos con el fin de poder conocer la cantidad de carbohidratos que poseen y como estos generan la formación de amilopectinas, el cual es esencial para favorecer el proceso de floculación permitiendo la disminución de los parámetros evaluados.

REFERENCIAS

- ALMENDAREZ, N. Comprobación de la efectividad del coagulante (Chochifloc) en aguas del lago de Managua “Piedras Azules” [en línea]. Revista Iberoamericana de Polímeros. Marzo 2004, vol. 5, no. 1. . Disponible en: <http://www.reviberpol.iibcaudo.com.ve/pdf/MAR04/Almendarez2004.pdf>
- ÁLVAREZ G., J. *Despulpado de café sin agua*. Avances Técnicos Cenicafé No 164: 1-6. 1991
- ANACAFE. (2005). *Manual de beneficiado húmedo del café*. (a. V. Arturo Villeda, Ed.) Guatemala.
- ANDIA, Yolanda. *Tratamiento de agua: Coagulación-Floculación. Evaluación de Plantas y Desarrollo Tecnológico*.
- BOLAÑOS, O. 1999. *El café y su impacto ambiental*. RAFA - CATI - Nicaragua.
- BRESSANI, Ricardo. *Subproductos del fruto del café*. Guatemala: Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), 1993. 152 p
- CENICAFÉ (2011). *Construyendo el modelo para la gestión integrada del recurso hídrico en la caficultura colombiana*. Chinchiná: Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.
- Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste (CIES). (1994). *Diagnóstico de la contaminación en las aguas residuales de los beneficios húmedos de café en el Soconusco, Chiapas, México*. Recuperado de: <http://bibliotecasibe.ecosur.mx/sibe/book/000019135>
- CLÉVES, R. (1998). *Tecnología en Beneficiado de Café*. San José: Tecnicafé Internacional S.A. 2da edición. p 222.
- CHOQUE, David y CHOQUE, Yudith. En su trabajo de investigación: *Capacidad floculante de coagulantes naturales en el tratamiento de agua*. Tesis de maestría. Universidad Nacional José María Arguedas, Andahuaylas, Perú, 2010. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2224-61852018000200008&lng=es&nrm=iso

- CHUN-YANG, Y. *Emerging usage of plant-based coagulants for water and wastewater treatment. Process Biochemistry* 45 [en línea]. Mayo 2010, vol. 1. [fecha de consulta: 10 agosto 2019]. Disponible en: <http://d20uo2axdbh83k.cloudfront.net/20130403/e5f30167f9f6f27e78e4f24b7958d264.pdf> ISSN: 1359-5113
- DANSE, Myrtille y BOLAÑOS, Freddy. *Reconversión del beneficiado del café en procura de la sostenibilidad*. Recuperado de: <http://www.una.ac.cr/ambi/AmbienTico/101/dansebolanos.htm>
- DIGESA (2006). *Muestreo de efluentes y cuerpos receptores de agua*. Disponible en: http://www.digesa.minsa.gob.pe/pw_camisea/2006/informe_protocolo_monitoreo.pdf
- ELÍAS, Luiz G. *Composición química de la pulpa del café y otros subproductos. Guatemala: División de Ciencias Agrícolas y de Alimentos*. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), 1993. 152 p.
- GABINO, Rocío. *Opuntia ficus indica como coagulante para remoción de sólidos suspendidos totales del efluente de beneficio en la avícola la chacra*. Tesis de grado. Universidad Continental, Huancayo, Perú. 2018. Recuperado de: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCON_f1aae9d6fd4df87f28be580908849901
- GARAY Román, Juan. *Biosistema para purificar aguas residuales del beneficio húmedo del café del distrito la Coipa en la región Cajamarca 2014*. Tesis (Doctor en Ingeniería Química Ambiental). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2016. Disponible en: 93 <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/1824/TESIS%20DOCTORAL%20JUAN%20MANUEL%20GARAY%20ROMAN.pdf?sequence=1>
- GÓMEZ, Gabriel. *Cultivo y beneficio del café*. Revista de Geografía Agrícola, núm. 45, julio-diciembre, 2010, pp. 103-193. Universidad Autónoma Chapingo- Texcoco, México. ISSN: 0186-4394 Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/757/75726134008.pdf>

- GUARDIÁN, Ricardo y COTO, Jaime. *Estudio preliminar del uso de la semilla de tamarindo (Tamarindus indica) en la coagulación y floculación de aguas residuales*. Tesis de maestría. Universidad de la Rioja. España, 2010. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4835564>
- HERNÁNDEZ, R, FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, M. *Metodología de la investigación*. 5a. ed. México, D.F: McGraw-Hill, 2010.
- LONDOÑO S., R. J. DEL P.; HERNÁNDEZ R., H. *Análisis químico de algunos de los principales componentes de las aguas residuales del beneficio del café. Santafé de Bogotá, Universidad Nacional de Colombia*. Facultad de Ciencias. Departamento de Farmacia, 1988.
- MOLANO, Jazmín. *Tratamiento de efluentes de la industria alimentaria por coagulación-floculación utilizando almidón de Solanum tuberosum L. 'papa' como alternativa al manejo convencional*. Tesis de grado. Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú, 2016. Recuperado de: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/urp/911>
- Ministerio del Ambiente (Perú). *Decreto Supremo N. ° 003-2010-MINAM: Límites máximos permisibles aguas residuales*. Lima, Perú: 2017. Disponible en: <http://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-supremo-n-003-2010-minam/>
- NAHUM, José. *Coagulantes-floculantes orgánicos e inorgánicos elaborados de plantas y del reciclaje de la chatarra, para el tratamiento de aguas contaminadas*. Tesis de maestría. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, San Pedro de Sula Cortéz, Honduras, 2014. Recuperado de: <http://www.cervantesvirtual.com/obra/coagulantes-floculantes-organicos-e-inorganicos-elaborados-de-plantas-y-del-reciclaje-de-la-chatarra-para-el-tratamiento-de-aguas-contaminadas/>
- OLIVEROS Tascón, C. SANZ Uribe, J. *Ingeniería y café en Colombia Historia* [en línea]. Enero - junio de 2011, n° 3. [Fecha de consulta: 02 de octubre de 2019]. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/ring/n33/n33a11.pdf>

- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, 2014. *Cartilla de Fiscalización ambiental en aguas residuales, Lima - Perú*. Recuperado de: https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=7827
- PARRA, R. (2000). *Cómo tratar el agua*. Documento técnico. Coca Cola de Colombia, Bogotá D.C.
- QUIÑONEZ, M; MEJÍA, L. 2012. *Manejo de las aguas residuales del beneficiado húmedo de café* (en línea). Guatemala, ANACAFE. Consultado 12 julio de 2019. Disponible en <http://www.Anacafe.org/glifos/index.php?title=16TEC:Aguasresiduales-beneficiado-humed>
- RONDÓN, Maylin y DÍAZ, Yosvani. *Empleo de semillas de Moringa oleífera en el tratamiento de residuales líquidos*. Tesis de maestría. Universidad Tecnológica de la Habana. Cuba. 2017. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1680-03382017000200007
- RAZURI, 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 de grado. Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú. 2018. Recuperado de: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/3588>
- TÉLLEZ, LLaquI. *Propuesta de automatización de beneficios secos de café utilizando PLC*. Universidad de san Carlos de Guatemala, Facultad de ingeniería, Escuela de ingeniería en ciencias y sistema
- ZAMBRANO, D.A., ISAZA, J.D. 1994. *Lavado del café en los tanques de fermentación*. CENICAFE. pp. 106-118.
- ZAMBRANO, D.1989.*Caracterización de las aguas residuales del proceso de beneficio húmedo del café*. Centro Nacional de Investigaciones del Café (CENICAFE). Informe anual de actividades de la disciplina de química Industrial. 22 p.

ZULUAGA DIEGO y ZULUAGA J. 1993. *Balance de materia en un proceso de beneficio húmedo de café*. CENICAFE - Colombia. 44(2):145 - 55.p

ANEXOS

ANEXO 1

Matriz de consistencia

Título: “Evaluación de coagulantes *Hylocereus undatus* (pitahaya) y *Opuntia ficus indica* (tuna) para remover parámetros fisicoquímicos en aguas mieles de *Coffea arabica* (café), Naranjillo, 2019”

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Técnica e Instrumentos
<p>Problema general:</p> <p>¿De qué manera la evaluación del uso de coagulantes naturales <i>Hylocereus undatus</i> (pitahaya) y <i>Opuntia ficus indica</i> (tuna) puede remover parámetros fisicoquímicos en aguas mieles de <i>Coffea arabica</i> (café), Naranjillo, 2019?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>PE1: ¿Cuál es el coagulante más eficiente <i>Hylocereus undatus</i> (pitahaya) y <i>Opuntia ficus indica</i> (tuna) y <i>Hylocereus undatus</i> + <i>Opuntia ficus indica</i>) que permite mejorar la calidad fisicoquímica de las aguas mieles de <i>Coffea arabica</i> (café) Naranjillo, 2019?</p> <p>PE2: ¿Cuáles son los valores numéricos iniciales y finales de los parámetros fisicoquímicos que presentan las aguas mieles de <i>Coffea arabica</i> (café) antes de la aplicación de coagulantes naturales en relación al DS N° 003-2010-MINAM Naranjillo, 2019?</p> <p>PE3: ¿Cuál es la dosis (50, 60 y 70 ml) que permite mejorar la calidad fisicoquímica de las aguas mieles de <i>Coffea arabica</i> (café) Naranjillo, Rioja, 2019?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Evaluar los coagulantes naturales <i>Hylocereus undatus</i> (pitahaya) y <i>Opuntia ficus indica</i> (tuna) para remover parámetros fisicoquímicos de aguas mieles de <i>Coffea arabica</i> (café), Naranjillo, 2019.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>OE1: Determinar la concentración de la DBO, DQO, SST que presentan las aguas mieles de <i>Coffea arabica</i> (café) antes de la aplicación de coagulantes naturales en relación al DS N° 003-2010-MINAM Naranjillo, 2019.</p> <p>OE2: Determinar el coagulante eficiente <i>Hylocereus undatus</i> (pitahaya) y <i>Opuntia ficus indica</i> (tuna) y <i>Hylocereus undatus</i> + <i>Opuntia ficus indica</i>.</p> <p>OE3: Determinar el tratamiento (50, 60 y 70 ml) que permite mejorar la calidad fisicoquímica de las aguas mieles de <i>Coffea arabica</i> (café) Naranjillo, Rioja, 2019.</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>Ho: Los coagulantes naturales <i>Hylocereus undatus</i> (pitahaya) y <i>Opuntia ficus indica</i> (tuna) no remueven los parámetros fisicoquímicos en aguas mieles de <i>Coffea arabica</i> (café), Naranjillo, 2019.</p> <p>Ha: Los coagulantes naturales <i>Hylocereus undatus</i> (pitahaya) y <i>Opuntia ficus indica</i> (tuna) remueven los parámetros fisicoquímicos en aguas mieles de <i>Coffea arabica</i> (café), Naranjillo, 2019.</p>	<p>Técnica:</p> <p>Observación directa. Análisis de documento.</p> <p>Instrumentos:</p> <p>Cadena de custodia. Ficha de registro.</p>

Diseño de investigación	Población y muestra	Variables y dimensiones							
<p>Tipo de investigación: Aplicada.</p> <p>Diseño de investigación: El diseño que se utilizó en la investigación es el Diseño experimental.</p>	<p>Población: Aguas mieles de café producidas por el beneficio húmedo de café por parte de la empresa despulpadora NANDO'S SAC, dicha empresa usa 1000 litros de agua por día.</p> <p>Muestra: 37 litros de aguas mieles de café.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1384 268 1668 323">Variables</th> <th data-bbox="1668 268 1881 323">Dimensiones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1384 323 1668 651"> <p>Variable Independiente: Coagulantes naturales <i>Hylocereus undatus</i> (pitahaya) y <i>Opuntia ficus indica</i> (tuna).</p> </td> <td data-bbox="1668 323 1881 651"> <p>Concentración de coagulantes.</p> <p>Velocidad, tiempo y agitación.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1384 651 1668 865"> <p>Variable Dependiente: Parámetros fisicoquímicos del agua miel.</p> </td> <td data-bbox="1668 651 1881 865"> <p>Parámetros fisicoquímicos.</p> <p>Eficiencia</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Dimensiones	<p>Variable Independiente: Coagulantes naturales <i>Hylocereus undatus</i> (pitahaya) y <i>Opuntia ficus indica</i> (tuna).</p>	<p>Concentración de coagulantes.</p> <p>Velocidad, tiempo y agitación.</p>	<p>Variable Dependiente: Parámetros fisicoquímicos del agua miel.</p>	<p>Parámetros fisicoquímicos.</p> <p>Eficiencia</p>	
Variables	Dimensiones								
<p>Variable Independiente: Coagulantes naturales <i>Hylocereus undatus</i> (pitahaya) y <i>Opuntia ficus indica</i> (tuna).</p>	<p>Concentración de coagulantes.</p> <p>Velocidad, tiempo y agitación.</p>								
<p>Variable Dependiente: Parámetros fisicoquímicos del agua miel.</p>	<p>Parámetros fisicoquímicos.</p> <p>Eficiencia</p>								

Anexo 2

Instrumento n.º 1: cadena de custodia

I. DATOS DEL SOLICITANTE

Apellidos y

Nombres.....

DirecciónTeléfono.....

II. DATOS DEL MUESTREDOR

Responsable.....

FechaHora.....

III. DATOS DE LA MUESTRA

Recipiente.....Cantidad.....

Matriz.....

Punto de muestreo.....

Localidad:..... Distrito.....Provincia:.....

Coordenadas: N.....S Alt.....

Condiciones de la muestra:

- Cadena de frío ()

- Recipiente adecuado ()

- Dentro del período de análisis ()

IV ENSAYOS SOLICITADOS

Parámetros fisicoquímicos

- DBO ()

- DQO ()

- SST ()

V. CUSTODIA

ENTREGA

Apellidos y Nombres completos

Fecha :

Hora :

RECEPCIONA (Laboratorio)

Apellidos y Nombres completos

Fecha :

Hora :

Anexo 3

Instrumento n.º 2: ficha de registro

FICHA DE REGISTRO DE CAMPO							
Realizado por:							
Datos de Campo							
Lugar de muestreo:							
Departamento:		Provincia:		Distrito:		Fecha:	
Datos de laboratorio							
Dosificaciones	PARÁMETROS			Observaciones			
	DBO	DQO	SST				
COAGULANTE EMPLEADO:							
VALORES INICIALES							
50 ml							
60 ml							
70 ml							

Anexo 4

Informe de opinión sobre instrumento de investigación científica

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: TUESTA LOPEZ ANITA.

Institución donde labora : DIRECCION REGIONAL DE SALUD

Especialidad : MAGISTER EN EDUCACION.

Instrumento de evaluación : CADENA DE CUSTODIA.

Autor (s) del instrumento (s): ROBERTO FERNANDO SOPLA GUEVARA. Y Alcibrades Padilla Hudman

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					✓
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: parámetros fisicoquímicos , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				✓	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: parámetros fisicoquímicos .					✓
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					✓
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					✓
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				✓	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				✓	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: parámetros fisicoquímicos .				✓	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				✓	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					✓
PUNTAJE TOTAL						45

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

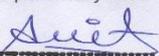
III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

APLICABLE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 45

Moyobamba, 05 de JUNIO de 2019

Sello personal y firma



Anita Tuesta Lopez
 C.B. N° 06501



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ruiz Valles Ruben
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín - F. de Ecología
 Especialidad : Mg. Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible
 Instrumento de evaluación : Cadena de Custodia
 Autor (s) del instrumento (s): Roberto Fernando Sapa Guerrata y Alcibiades Padilla Huaman

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					✓
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: parámetros fisicoquímicos , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				✓	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: parámetros fisicoquímicos .					✓
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					✓
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					✓
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				✓	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				✓	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: parámetros fisicoquímicos .				✓	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				✓	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					✓
PUNTAJE TOTAL					45	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN: **45**

Moyobamba, 05 de Junio de 2019

Sello personal y firma

ING. MSC. Rubén Ruiz Valles
 CIP. N° 40800
 ING. FORESTAL



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: VÁSQUEZ MEJIA PRESBITERO
 Institución donde labora : U.C.V. MOYOBAMBA
 Especialidad : CIENCIAS MATEMÁTICAS
 Instrumento de evaluación : CADENA DE CUSTODIA
 Autor (s) del instrumento (s): ROBERTO FERNANDO SUPRA GUEVARA y Alcibiades Padilla Human

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					✓
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: parámetros fisicoquímicos , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				✓	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: parámetros fisicoquímicos .					✓
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					✓
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					✓
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				✓	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				✓	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: parámetros fisicoquímicos .				✓	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				✓	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					✓
PUNTAJE TOTAL						45

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

APLICABLE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 45

Moyobamba, 05 de JUNIO de 2019

Sello personal y firma


Mg. Presbitero Vásquez Mejía
 Especialidad: Ciencias Matemáticas
 Csp. 0347918



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: RUIZ VALLES RUBÉN
 Institución donde labora : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - F DE ECOLOGÍA
 Especialidad : M.E. EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE
 Instrumento de evaluación : FICHA DE REGISTRO
 Autor (s) del instrumento (s): ROBERTO FERNANDO SOPLA GUEVARA Y
ALCIBIADES PADILLA HUAMAN.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES					
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					✓
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: parámetros fisicoquímicos , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					✓
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: parámetros fisicoquímicos .					✓
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					✓
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					✓
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					✓
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					✓
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: parámetros fisicoquímicos .					✓
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					✓
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					✓
PUNTAJE TOTAL						45

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

APLICABLE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 45

Moyobamba, 07 de OCTUBRE de 2019


ING. MSc. Rubén Ruiz Valles
 CIP. N° 49909
 ING. FORESTAL

Sello personal y firma

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: VÁSQUEZ MEJÍA PRESBITERO
 Institución donde labora : UCV. MOYOBAMBA
 Especialidad : CIENCIAS MATEMÁTICAS
 Instrumento de evaluación : FICHA DE REGISTRO
 Autor (s) del instrumento (s): ROBERTO FERNANDO SOPIA GUEVARA Y ALCIBIADES PADILLA HUAMAN

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					✓
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: parámetros fisicoquímicos , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					✓
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: parámetros fisicoquímicos .					✓
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					✓
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					✓
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					✓
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					✓
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: parámetros fisicoquímicos .					✓
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					✓
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					✓
PUNTAJE TOTAL						45

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

APLICABLE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 45

Moyobamba, 07 de OCTUBRE de 2019

Sello personal y firma



Mg. Presbítero Vásquez Mejía
 Especialidad: Ciencias Matemáticas
 Cisp. 0347918

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: TUESTA LOPEZ ANITA
 Institución donde labora : DIRECCION REGIONAL DE SALUD.
 Especialidad : MAESTRO EN EDUCACION -
 Instrumento de evaluación : FICHA DE REGISTRO.
 Autor (s) del instrumento (s): ROBERTO FERNANDO SOPHA GUEVARA Y ALIBIADES PADILYA HUAMAN.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					✓
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: parámetros fisicoquímicos , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				✓	✓
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: parámetros fisicoquímicos .				✓	✓
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				✓	✓
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				✓	✓
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				✓	✓
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				✓	✓
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: parámetros fisicoquímicos .				✓	✓
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				✓	✓
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				✓	✓
PUNTAJE TOTAL						45

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

APLICABLE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 45

Moyobamba, 07 de OCTUBRE de 2019

Sello personal y firma



Anita Tuesta López
 C.B. NP 85501

Anexo 5

Resultados de laboratorio



INFORME DE ENSAYO N.º 046-2019-M/ANAQUIMICOS/CC/SLCH

Solicitantes : Padilla Huamán, Alcibiades
Sopla Guevara, Roberto Fernando
Lugar de muestreo : NANDOS SAC.
Tipo de muestra : Agua residual no doméstica
Fecha de toma de muestra : 02-10-2019
Hora de muestreo : 7:00 am.
Fecha de reporte : 15-10-2019

RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS INICIALES DE AGUA MIELES

ITEM	PARAMETRO	UNIDAD	LMP	RESULTADOS
01	Demanda biológica de oxígeno (DBO)	mg/L	100	340
02	Demanda química de oxígeno (DQO)	mg/L	200	860
03	Sólidos suspendidos totales (SST)	m/L	150	280

Moyobamba 15 de octubre de 2019

ANAQUÍMICOS SERVICIOS GENERALES EIRL

Ing. Samuel López Chávez
CIP N.º 140674
TITULAR GERENTE

Dirección: Jr. San Francisco N.º 230- Moyobamba – San Martín
Celular: 956430484
Correo electrónico: samuel12504@hotmail.com



ANAQUIMICOS SERVICIOS GENERALES EIRL
RUC: 20572240372

INFORME DE ENSAYO N.º 047-2019-M/ANAQUIMICOS/CC/SLCH

SESIÓN EXPERIMENTAL DE PRUEBA DE JARRAS

Solicitantes : Padilla Huamán, Alcibiades
Sopla Guevara, Roberto Fernando
Lugar de muestreo : NANDOS SAC.
Tipo de muestra : Agua residual no doméstica
Fecha de toma de muestra : 02-10-2019
Hora de inicio de sesión : 9:30 am.
Coagulante empleado : Polvo de *Hylocereus undatus* (pitahaya)
Fecha de reporte : 15-10-2019

Dosificación del coagulante

SOLUCIÓN: 500 ml de agua destilada + 100 gramos de coagulante	Jarra 1	Jarra 2	Jarra 3	Jarra 4	Jarra 5	Jarra 6
VOLUMEN DE INYECCIÓN	50ml	50ml	60ml	60ml	70ml	70ml

Parámetros de operación

Parámetro	Velocidad	Tiempo
Mezcla rápida	300 RPM	20 segundos
Mezcla lenta (Floculación)	60 RPM	20 minutos
Decantación	0	10 minutos
Filtración	0	-

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE JARRAS

CORRIDA 1	Resultados:	Jarra 1	Jarra 2	Jarra 3	Jarra 4	Jarra 5	Jarra 6
	DBO (mg/L)	220	225	130	128	98	90
	DQO (mg/L)	380	375	310	310	225	228
	SST (m/L)	200	200	135	140	120	100
Corrida 2	DBO (mg/l)	225	230	140	138	98	105
	DQO (mg/L)	370	360	310	290	218	210
	SST(m/L)	198	190	120	130	110	105

Moyobamba, 15 de octubre de 2019

ANAQUIMICOS SERVICIOS GENERALES EIRL

Ing. Samuel López Chávez
CIP N° 140674
TITULAR GERENTE

Dirección: Jr. San Francisco N.º 230- Moyobamba – San Martín
Celular: 956430484
Correo electrónico: samuel12504@hotmail.com



ANAQUÍMICOS SERVICIOS GENERALES EIRL
RUC: 20572240372

INFORME DE ENSAYO N.º 048-2019-M/ANAQUIMICOS/CC/SLCH

SESIÓN EXPERIMENTAL DE PRUEBA DE JARRAS

Solicitantes : Padilla Huamán, Alcibiades
Sopla Guevara, Roberto Fernando
Lugar de muestreo : NANDOS SAC.
Tipo de muestra : Agua residual no doméstica
Fecha de toma de muestra : 02-10-2019
Hora de inicio de sesión : 10:15 am.
Coagulante empleado : Polvo de *Opuntia ficus indica* (tuna)
Fecha de reporte : 15-10-2019

Dosificación del coagulante

SOLUCIÓN: 500 ml de agua destilada + 100 gramos de coagulante	Jarra 1	Jarra 2	Jarra 3	Jarra 4	Jarra 5	Jarra 6
VOLUMEN DE INYECCIÓN	50ml	50ml	60ml	60ml	70ml	70ml

Parámetros de operación

Parámetro	Velocidad	Tiempo
Mezcla rápida	300 RPM	20 segundos
Mezcla lenta (Floculación)	60 RPM	20 minutos
Decantación	0	10 minutos
Filtración	0	-

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE JARRAS

CORRIDA 1	Resultados:	Jarra 1	Jarra 2	Jarra 3	Jarra 4	Jarra 5	Jarra 6
	DBO (mg/L)	240	245	145	138	108	104
	DQO (mg/L)	400	415	320	330	228	215
	SST (m/L)	210	210	145	142	125	110
Corrida 2	DBO (mg/l)	240	245	145	138	108	104
	DQO (mg/L)	400	420	320	330	210	205
	SST(m/L)	210	213	148	130	118	115

Moyobamba, 15 de octubre de 2019

ANAQUÍMICOS SERVICIOS GENERALES EIRL

Ing. Samuel López Chávez
CIP. N° 140674
TITULAR GERENTE

Dirección: Jr. San Francisco N.º 230- Moyobamba – San Martín
Celular: 956430484
Correo electrónico: samuel12504@hotmail.com



ANAQUÍMICOS SERVICIOS GENERALES EIRL
RUC: 20572240372

INFORME DE ENSAYO N.º 049-2019-M/ANAQUIMICOS/CC/SLCH

SESIÓN EXPERIMENTAL DE PRUEBA DE JARRAS

Solicitantes : Padilla Huamán, Alcibiades
Sopla Guevara, Roberto Fernando
Lugar de muestreo : NANDOS SAC.
Tipo de muestra : Agua residual no doméstica
Fecha de toma de muestra : 02-10-2019
Hora de inicio de sesión : 11:00 am.
Coagulante empleado : Polvo de *Hylocereus undatus* (pitahaya)+ *Opuntia ficus indica* (tuna)
Fecha de reporte : 15-10-2019

Dosificación del coagulante

SOLUCIÓN: 500 ml de agua destilada + 100 gramos de coagulante	Jarra 1	Jarra 2	Jarra 3	Jarra 4	Jarra 5	Jarra 6
VOLUMEN DE INYECCIÓN	50ml	50ml	60ml	60ml	70ml	70ml

Parámetros de operación

Parámetro	Velocidad	Tiempo
Mezcla rápida	300 RPM	20 segundos
Mezcla lenta (Floculación)	60 RPM	20 minutos
Decantación	0	10 minutos
Filtración	0	-

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE JARRAS

CORRIDA 1	Resultados:	Jarra 1	Jarra 2	Jarra 3	Jarra 4	Jarra 5	Jarra 6
	DBO (mg/L)	210	235	120	135	90	84
	DQO (mg/L)	320	300	220	210	180	185
	SST (m/L)	180	170	155	135	110	100
Corrida 2	DBO (mg/l)	200	225	125	120	80	85
	DQO (mg/L)	310	290	230	220	180	180
	SST(m/L)	180	170	146	128	105	100

Moyobamba, 15 de octubre de 2019

ANAQUÍMICOS SERVICIOS GENERALES EIRL

Ing. Samuel López Chávez
CIP N° 140674
TITULAR GERENTE

Dirección: Jr. San Francisco N.º 230- Moyobamba – San Martín
Celular: 956430484
Correo electrónico: samuel12504@hotmail.com

Anexo 6

Constancia de autorización

REPRESENTACIONES Y NEGOCIOS NANDO'S S.A.C.

“Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad”

CONSTANCIA

El Gerente General de la empresa Representaciones y Negocios Nando's s.a.c. centro poblado Naranjillo, del distrito de Awajún – Provincia de Rioja,

Hace Constar:

Que los estudiantes Bach. Alcibiades Padilla Huaman y Roberto Fernando Sopla Guevara, de la universidad Cesar Vallejo sede Moyobamba, realizaron la investigación de su tesis titulada “Evaluación de coagulantes *Hylocereus undatus* (pitahaya) y *Opuntia ficus indica* (tuna) para remover parámetros físicoquímicos en aguas mieles de *Coffea arabica* (café), Naranjillo, 2019” en el año que se menciona en el título del mismo.

Se expide la presente constancia, a solicitud de los interesados para los fines que crean conveniente.

Naranjillo, 25 de setiembre de 2019


REPRESENTACIONES Y NEGOCIOS
NANDO'S S.A.C.
Roysbarr Vasquez Chávez
GERENTE GENERAL

Anexo 7

Base de datos

	Coagulantes	Tratamientos	Media	Desviación estándar	N
DBO	Hylocereus undatus (pitahaya)	50 ml	225,00	4,082	4
		60 ml	134,00	5,888	4
		70 ml	97,75	6,131	4
	Opuntia Ficus (tuna)	50 ml	244,75	4,113	4
		60 ml	143,25	5,377	4
		70 ml	104,25	3,304	4
		Total	164,08	61,979	12
	Hylocereus undatus (pitahaya) + Opuntia Ficus (tuna)	50 ml	213,25	10,751	4
		60 ml	125,00	7,071	4
70 ml		84,75	4,113	4	
DQO	Hylocereus undatus (pitahaya)	50 ml	371,25	8,539	4
		60 ml	301,25	8,539	4
		70 ml	222,50	4,796	4
	Opuntia Ficus (tuna)	50 ml	408,75	10,308	4
		60 ml	337,25	35,359	4
		70 ml	237,75	5,560	4
		Total	327,92	75,779	12
	Hylocereus undatus (pitahaya) + Opuntia Ficus (tuna)	50 ml	305,00	12,910	4
		60 ml	213,25	5,377	4
		70 ml	180,00	4,082	4
		Total	232,75	55,733	12
	SST	Hylocereus undatus (pitahaya)	50 ml	195,50	4,435
60 ml			131,25	8,539	4
70 ml			108,75	8,539	4
Opuntia Ficus (tuna)		50 ml	212,25	2,872	4
		60 ml	141,25	7,890	4
		70 ml	117,00	6,272	4
Hylocereus undatus (pitahaya) + Opuntia Ficus (tuna)		50 ml	168,50	8,699	4
		60 ml	132,25	3,862	4
		70 ml	103,75	4,787	4

Anexo 7

Galería fotográfica

Imagen 1

Remoción de cutícula



Imagen 2

Coagulante natural liofilizada

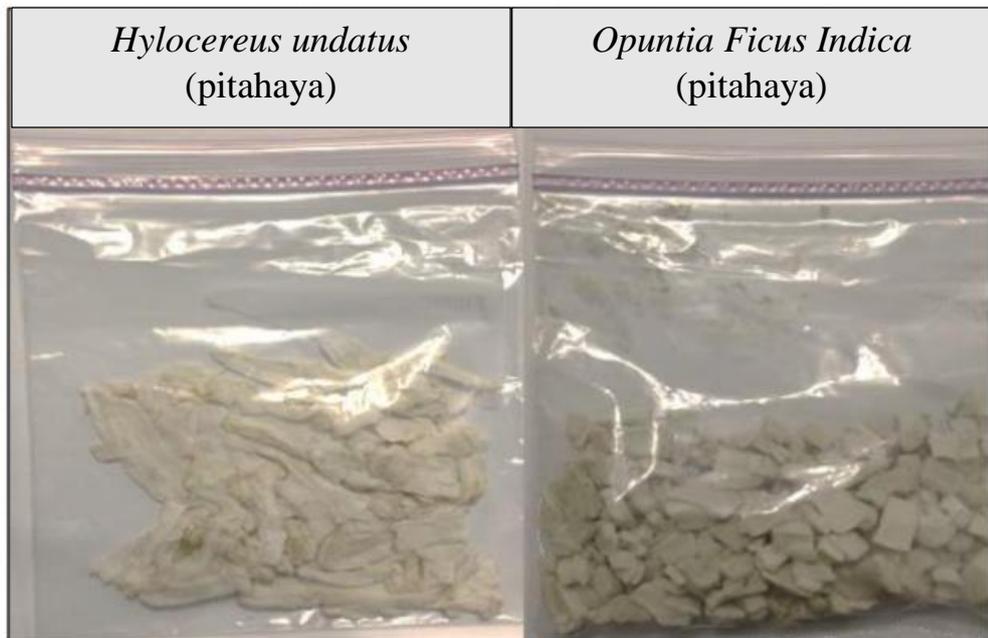


Imagen 3

Prueba de jarras – 50 ml

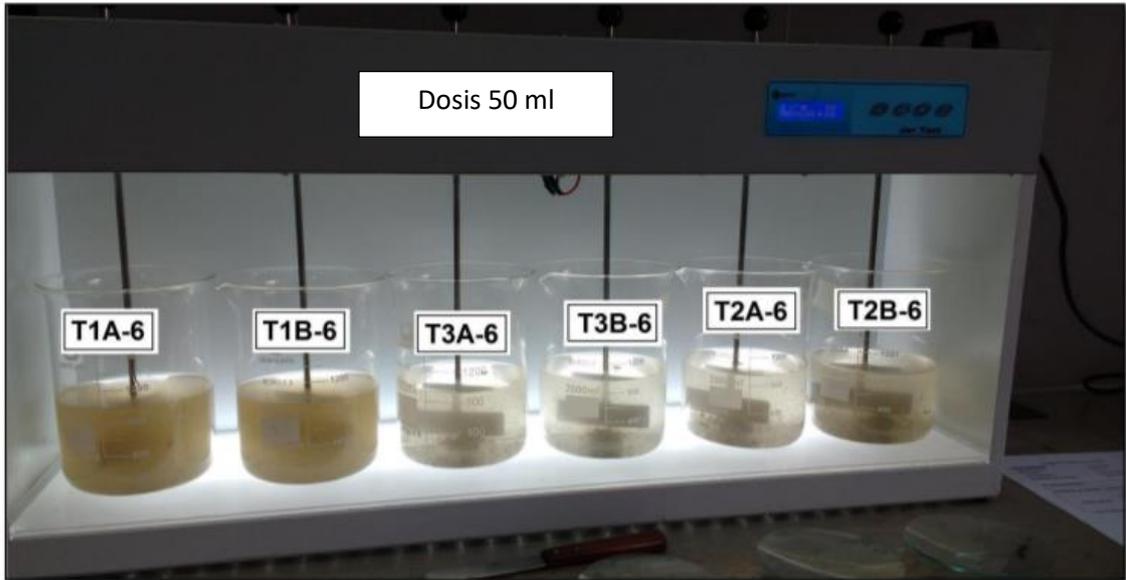


Imagen 4

Prueba de jarras dosis 60 ml

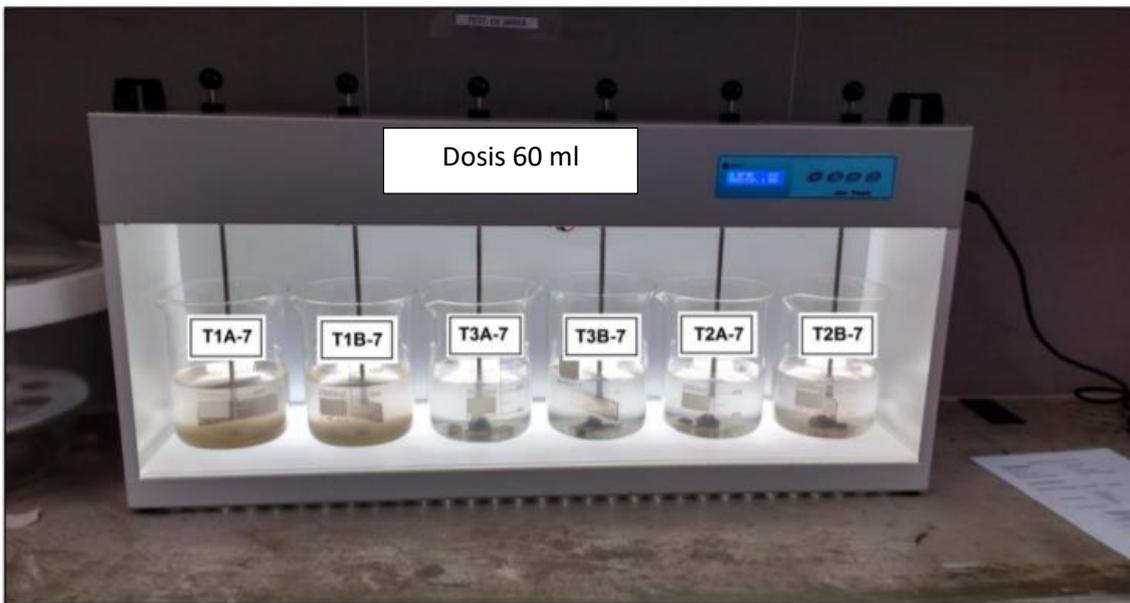


Imagen 5

Prueba de jarras dosis 70 ml

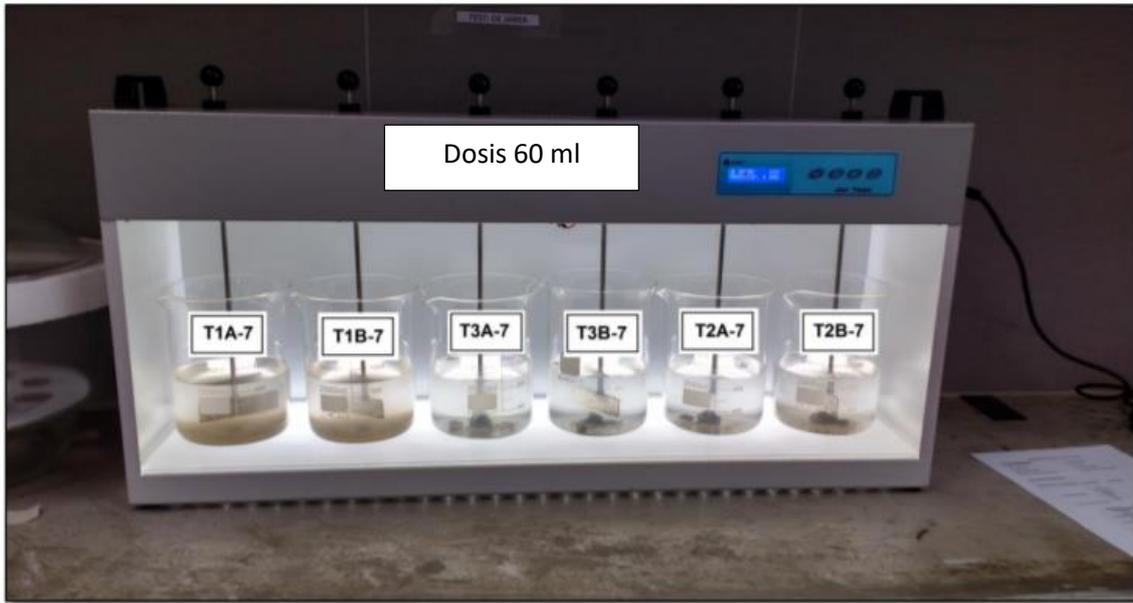


Imagen 4

Agregación del coagulante

