

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



**Remoción de turbidez del agua para consumo humano usando  
almidón Colocasia esculenta**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

**Autor:**

Jhon Kenedy Vásquez Torres

**Asesor:**

Mtro. Carmelino Almestar Villegas

Tarapoto, mayo del 2024

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Mtro. Carmelino Almestar Villegas , docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“Remoción de turbidez del agua para consumo humano usando almidón Colocasia esculenta”** de Jhon Kenedy Vásquez Torres tiene un índice de similitud de 19 % verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Tarapoto, a los 17 días del mes de mayo del año 20.....



---

Carmelino Almestar Villegas

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En San Martín, Tarapoto, Morales, a. 17 día(s) del mes de mayo del año 2024, siendo las 11:30 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Tarapoto, bajo la dirección del (de la) presidente(a): Mtra. Betsabeth Teresa Padilla Macedo, el (la) secretario(a): Ing. Seyei Rengifo Arévalo y los demás miembros: Ing. Ericka Nayda Perales Dominguez y Mtro. Víctor Hugo Muñoz Delgado y el (la) asesor(a) Mtro. Carmelino Almaraz Villegas

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado: Remoción de turbidez del agua para consumo humano usando almidón Colocasia esculenta.

del(los) bachiller(es): a) Jhon Kenedy Vasquez Torres

b) .....

c) .....

conducente a la obtención del título profesional de: .....

Ingeniero Ambiental

(Denominación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller-(a): Jhon Kenedy Vasquez Torres

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	17	B+	Con nominación de Muy Bueno	Sobresaliente

Bachiller -(b): .....

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

Bachiller -(c): .....

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(\*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.



\_\_\_\_\_  
Presidente/a

\_\_\_\_\_  
Secretario/a

\_\_\_\_\_  
Asesor/a

\_\_\_\_\_  
Miembro

\_\_\_\_\_  
Miembro

\_\_\_\_\_  
Bachiller (a)

\_\_\_\_\_  
Bachiller (b)

\_\_\_\_\_  
Bachiller (c)

## **Resumen**

El objetivo de la investigación fue utilizar el almidón de pituca para eliminar sólidos suspendidos del agua. Las dosis de almidón de pituca (*Colocasia Esculenta*) fueron 10, 15, 20, 30 y 40 mg/L y como control se utilizó 10 mg/L de sulfato de aluminio. Para la coagulación se consideró una velocidad de 100 RPM durante 1 minuto, para la floculación 40 RPM durante 20 minutos y para la sedimentación 10 minutos. El volumen de muestra fue 18 litros de agua. Del análisis de varianza para el pH, el p-valor fue 0,821; es decir no hay diferencia significativa; aunque al comparar los grupos, el valor más alto de pH (cercano al neutro), se encontró con la dosis de 10 mg/L. La mayor eficiencia (99,69 %) se obtuvo con 15 mg/L de coagulante natural de almidón de pituca, es decir, con esta dosis se pudo remover el mayor porcentaje de la turbidez que causan los sólidos suspendidos del agua. Es importante tener en cuenta que, si bien el coagulante de almidón de pituca es efectivo en ciertas aplicaciones, su eficiencia puede variar según las condiciones específicas del proceso. Además, es necesario realizar las pruebas y ajustes adecuados para determinar las cantidades óptimas.

**Palabras clave:** Coagulante natural, floculante natural, turbidez.

## **Abstract**

The objective of the research was to use pituca starch to eliminate suspended solids from water. The doses of pituca starch (*Colocasia Esculenta*) were 10, 15, 20, 30 and 40 mg/L and 10 mg/L of aluminum sulfate was used as a control. For coagulation, a speed of 100 RPM for 1 minute was considered, for flocculation 40 RPM for 20 minutes and for sedimentation 10 minutes. The sample volume was 18 liters of water. From the analysis of variance for pH, the p-value was 0.821; that is, there is no significant difference; Although when comparing the groups, the highest pH value (close to neutral) was found with the dose of 10 mg/L. The highest efficiency (99.69%) was obtained with 15 mg/L of natural pituca starch coagulant, that is, with this dose it was possible to remove the highest percentage of the turbidity caused by suspended solids from the water. It is important to note that while pituca starch coagulant is effective in certain applications, its efficiency may vary depending on specific process conditions. Additionally, proper testing and adjustments need to be performed to determine optimal quantities.

**Keywords:** Natural coagulant, natural flocculant, turbidity.