



**Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión**  
**Escuela de Posgrado**

**Nivel de contaminación del agua por el proceso de teñido de algodón con  
mordiente natural tanino en el Distrito de Santa María-2015**

**Tesis**  
**Para optar el Grado Académico de Doctor en Ciencias Ambientales**

**Autor**  
**Juan Manuel Santos Bazo**

**Asesor**  
**Dr. José Antonio Legua Cárdenas**

**Huacho – Perú**  
**2024**



**Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Reconocimiento:** Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



# UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

## LICENCIADA

*(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)*

### Escuela de Posgrado

## METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Santos Bazo Juan Manuel	15604250	2024-07-12
DATOS DEL ASESOR:		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	CÓDIGO ORCID
Legua Cárdenas José Antonio	08832152	0000-0002-4978-4980
DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA- DOCTORADO:		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	CODIGO ORCID
Nunja García José Vicente	15447556	0000-0002-9633-8190
Cárdenas Saldaña Luis Alberto	32766171	0000-0001-6812-5318
López Jiménez Alfredo Edgar	15605331	0000-0003-4859-1092

# NIVEL DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA POR EL PROCESO DE TEÑIDO DE ALGODÓN CON MORDIENTE NATURAL TANINO. DISTRITO DE SANTA MARÍA-2015

## INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

[repositorio.unjfsc.edu.pe](http://repositorio.unjfsc.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

2

Submitted to Universidad Autónoma de Nuevo León

Trabajo del estudiante

1%

3

[repositorio.unh.edu.pe](http://repositorio.unh.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

4

[repositorio.unheval.edu.pe](http://repositorio.unheval.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

5

[fido.palermo.edu](http://fido.palermo.edu)

Fuente de Internet

1%

6

[diseno.uc.cl](http://diseno.uc.cl)

Fuente de Internet

<1%

7

[repositorio.ucv.edu.pe](http://repositorio.ucv.edu.pe)

Fuente de Internet

<1%

8

[1library.co](http://1library.co)

Fuente de Internet

<1%

## **Dedicatoria**

A mi Madre MANUELITA BAZO POLO que en mis situaciones difíciles estuvo presentes moral y espiritual sin su apoyo jamás hubiera sido posible este proyecto ambiental.

## **Dedicatoria**

A mi Padre BASILIDES SANTOS LINO (QEPD) que en tu ausencia puse en práctica lo que me enseñaste: Valores, Principios Perseverancia, Empeño y todo lo que soy como persona

A MERCEDES NOREÑA (QEPD) Mi esposa y compañera, motivadora siempre de mis inquietudes intelectuales.

## **Dedicatoria**

A mis hermanos LUIS ALBRTO, FREDDY HUMBERTO (QEPD) JOSE FRANCISCO, LIBORIA AMELIA, GLORIA ELVIRA, IRIS, Y NELLY (QEPD) por su apoyo incondicional.

## **Dedicatoria**

A MIS DOCENTES que me dieron de modo franco todos sus conocimientos y tuvieron la paciencia de encaminarme por la senda de la sabiduría.

A la UNJFSC, que me ofreció la facilidad, comodidad y calidad de desarrollarme como profesional.



## **Agradecimiento**

### **A Dios**

Gracias Dios por darme cada oportunidad de éxito que se presenta en mi vida, y sonreír mis triunfos, resultados para mejorar como ser humano. Gracias Dios. Gracias

## **INDICE**

### Tabla de contenido

<b>Dedicatoria</b> .....	v
<b>Dedicatoria</b> .....	vi
<b>Dedicatoria</b> .....	vii
<b>Dedicatoria</b> .....	viii
<b>Agradecimiento</b> .....	ix
<b>INDICE</b> .....	x
<b>RESUMEN</b> .....	xiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiv
<b>CAPITULO I</b> .....	1
<b>I. ENFOQUE DEL PROBLEMA</b> .....	1
<b>1.1. Explicación</b> .....	1
<b>1. 2 .1 Global:</b> .....	3
<b>1. 2. 2 específicos</b> .....	3
<b>1.3. Finalidad de la investigación</b> .....	4
<b>1. 3. 1.Global</b> .....	4
<b>1.3. 2 específicos</b> .....	4
<b>1.4. Justificación</b> .....	4
<b>1.5. Delimitaciones del estudio</b> .....	5
<b>CAPITULO II</b> .....	5
<b>MARCO TEORICO</b> .....	5
<b>2.1 Antecedentes</b> .....	6
<b>2.1.1 Nacionales</b> .....	6
<b>2.1.2 Antecedentes Internacionales</b> .....	8
<b>2.1.3 Otras publicaciones</b> .....	10
<b>2.3 Determinación de términos</b> .....	14
<b>2.4. Formulación de las hipótesis</b> .....	15
<b>2.4.1 General:</b> .....	16

El nivel de contaminación con mordiente natural en teñido es in significativa en el distrito de Santa María - 2024.....	16
2.4.2 Específica: .....	16
<b>CAPITULO III.</b> ....	17
<b>METODOLOGÍA.</b> .....	17
3.1 Diseño .....	17
3.2 Población y muestra .....	17
3.5 Matriz de consistencia.....	21
<b>CAPITULO I.V.</b> .....	23
<b>.- IV.- RESULTADOS</b> .....	23
<b>4.1.-RECONOCIMIENTO DE TANINO.</b> .....	24
<b>4.2.-TAMIZAJE FOTOQUÍMICO PARA IDENTIFICAR TANINO</b> .....	25
<b>4.3.- RESULTADO DE LA REACCIÓN QUÍMICA, EN EL TEÑIDO DE ALGODÓN CON COLORANTE CON RECTIVO Y MORDIENTE (FIJDOR) SAVIA DE PLÁTANO.</b> .....	29
<b>4.4.- CINÉTICA DE LA TINTURA. -</b> .....	30
<b>4.5.- PRUEBA DE SOLIDEZ</b> .....	30
<b>V. Fuentes información bibliográfica-</b> .....	36

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Flujo grama. - Proceso para obtención de tanino.....	34
Figura 3.- Análisis toxicológicos. ph. (ph 5.9).....	38
Figura 2.- Gráfico: Flavonoide. Reconocimiento .....	39
Figura 3.- Equipo Cromatógrafo. HPLC. Identifica tanino .....	40
Figura 4.- Gráfico: Proceso, fijador natural en teñido .....	44

## INDICE DE CUADRO

Cuadro 1.- Procesos Unitarias: Principio; Operación; Equipos
--

para el proceso..... 35

Cuadro 2.- Tamizaje Fotoquímico. Tanino ..... 36

#### INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Reconocimiento de Tanino con Cloruro Férrico ..... 36

Tabla 2.- Resultados, ..... 42

Tabla 3.- Fijador en parámetros diversos ..... 49

#### INDICE DE FOTOS

Foto 1.- Muestra Patrón ..... 41

Foto 2.- Cinética de Tintura. Acabado ..... 41

Foto 3.-. Al lavado ..... 42

Foto 4.- Al frote. .... 43

Foto 5.- Luz Solar ..... 43

Foto 6: Preparación de materiales (Destilador). ..... 54

Foto 7.-Volumen de sabia de plátano ..... 54

Foto 8.- Equipo de destilación ..... 55

#### APENDICE

1).- Recolección Sabia plátano .....53

2).- Muestra sabia plátano ..... 53

3).- Propiedades Físico-Química del Tanino ..... 54

## **RESUMEN**

Se realizó la investigación en laboratorio Facultad de Ingeniería química y con complementos, laboratorio toxicológico Lima. Objetivo, nivel contaminación usando mordiente natural en teñido. circunscripción Santa María 2024. Método. investigación: Aplicada. Diseño Experimental. Mediante selección. reducción del tamaño **de** su partícula. Lavado Extracción. Almacenamiento. Secado y Proceso teñido. Se determinó que utilizando fijador natural en teñido, es satisfactorios, por su Ph. Resultados, fijador natural en teñido se determinó apropiado, Conclusión, Nivel de contaminación usando fijador natural en teñido es in significativa. La actividad mordiente natural que actúa en teñido es debido al componente tanino natural.

Palabra clave: Fijador natural, Teñido, Nivel de contaminación.

## **ABSTRACT**

The research was carried out in the laboratory of the Faculty of Chemical Engineering and with complements, Lima toxicological laboratory. Objective, contamination level using ecological fixative in dyeing. Santa Maria 2024 district. Method Type of research: Applied. Experimental design. By selection. particle size reduction. Washing Extraction. Storage. Drying and dyeing process. It was determined that using natural fixative in dyeing, is satisfactory, for its Ph. Results, natural fixative in dyeing was determined appropriate, Conclusion, Contamination level using natural fixative in dyeing is in significant. The natural fixative activity acting in dyeing is due to the natural tannin component.

Keyword: Natural fixative, Dyeing, Contamination level.

## **INTRODUCCION**

En teñido los colorantes son absorbidos en presencia de fijadores (mordientes) Tanino sintético, lo cual causa serios problemas medioambientales por las aguas residuales contienen gran cantidad de electrolitos solubles, y compuestos ácidos.

Existe otra alternativa en cuanto a mordiente ecológico, el fijador natural, semillas, plantas y otras (Mora J. 2013).

Los mordientes naturales fueron usados por civilizaciones antiguas adquiridos de insectos, plantas que conservan colores atractivos hasta hoy, fueron usados por antiguas civilizaciones, Egipto, Pre- incaica, y Maya,

La industria en el Perú con las tecnologías de punta ha incrementado su producción, pero a la vez los problemas en contaminación en este caso, la industria del teñido por uso de fijador sintético que son tóxicos. (condensación de formol, ácidos sulfónicos del fenol y naftalina). Por esta razón sustituimos fijador natural extraído de la savia de plátano, el cual nuestro objetivo, nivel de contaminación usando fijador natural en teñido, distrito de Santa María.2021, el cual la investigación nos demuestra que es in significativa.

El trabajo es alternativa favorable al medio ambiente a nivel regional y nacional; corrobora también las ventajas en teñido, la variedad de colores según el colorante y mordiente natural usando tanino natural proviniendo de la savia de plátano. La investigación indaga con fijador natural, minimizar contaminación, residuos acuosos alcalino y otros.



## **CAPITULO I**

### **I. ENFOQUE DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Explicación**

Hoy protección del ambiente y ecología está utilizando modelos de comportamiento, existe una importancia en utilizar los colorantes, y fijadores ecológicos en el teñido, no contaminan, estabilidad a la luz y otros, Ojeda, (2012). El tanino y varios productos especiales conocidos como agentes auxiliares químicos, se requiere para el teñido textil (Agente Humectante, Igualante, Fijador y Suavizante). (Pérez, S. 2005)

El fijador natural tanino, se encuentra en semillas, plantas, , durante años mejor aprovechados extraíbles de la corteza. Cambia por localización, edad, actualmente una gran variedad se ha desarrollado en productos químicos, textil. como mordiente o fijador (Granero J. et al. 2010)

A través de los años, los fijadores vegetales (naturales) han adquirido importancia en aplicaciones muy variadas conforme a diferente acorde. El proceso del cuero, uso muy antiguo

La industria utiliza para el curtido de pieles, (resistente a descomposición) fabricación de tintas. polvos amorfos solubles en agua, alcohol, insolubles en cloroformo éter, benceno. A 210° C. produce dióxido de carbono y pirogalol. Son compuestos fenólicos, que se usa como fijadores de tintes en tejidos, que

reacciona las sales férricas, dan color negro-azulados apropiado para tintes. También preparación de papeles (Asocae ONGD 2009).

El teñido genera diversos tipos de contaminantes de variada estructura los colorantes, y fijadores sintéticos aportan concentración acidas, lleva daños por los afluentes, daño al ecosistema, por sus componentes. (Palma R. et al. 2013).

En proceso del teñido con tintes químicos, encontramos en la naturaleza un fijador o mordiente natural en la savia del plátano de seda, debido a la presencia de tanino. El fijador contribuye unirse tintes fibra, lo intensifican esto por la presencia de fijador ácido tánico (Oocities Org. 2009).

El teñido genera diversos tipos de contaminación de varias estructuras los colores y fijadores sintético, daño al ecosistema por sus componentes aportan concentración acida lleva daño por efluentes, daño al ecosistema, por sus componentes. (Palma R. et al 2013)

Las consideraciones sobre el "tanino natural", obtenido de la savia de plátano" y su inserción en el proceso de teñido de algodón con tintes químicos es promover cambios en el teñido, para este caso de investigación, cambiar el tanino natural, por el sintético, ya que este es contaminante debido a sus componentes, entre ellos el formaldehído, se usa en síntesis de los taninos sintéticos. A pesar de ser controlados en los procesos el formaldehído continuo en producto terminado como una impureza El formaldehído sustancia peligrosa el hombre no soportado incluyendo organismo vivo. Las

normas establecen límites máximos de formaldehído, métodos analíticos para detectarlo en los cueros terminados. (Giovando S. 2006)

Los fijadores reino vegetal, con características específicas como las uvas presentan mayor grado de polimerización de acuerdo a al avance de maduración (Vázquez A. 2012)

La investigación busca analizar e informar sobre el fijador natural, (tanino natural) tallo del plátano (agente natural) proceso teñido con colorantes químicos, determinando el nivel de contaminación del agua en comparación con los mordientes obtenidos por síntesis química, que son contaminantes

## **1.2 Planteamiento del problema**

### **1. 2 .1 Global:**

¿Cuál es el nivel de contaminación con mordiente natural en teñido, distrito de Santa María - 2024?

### **1. 2. 2 específicos**

- ¿Cuáles es el nivel de contaminación con mordiente natural a nivel Químico Orgánico?
- ¿Cuáles es el nivel de contaminación con mordiente natural a nivel Químico Inorgánico?
- ¿Cuáles el nivel de contaminación con fijador natural a nivel Microbiológico?

### **1.3. Finalidad de la investigación**

#### **1.3.1. Global**

Determinar nivel de contaminación con mordiente natural, distrito de Santa María - 2024

#### **1.3.2 específicos**

- Analizar nivel de contaminación con mordiente a nivel Químico Orgánico
- Analizar nivel de contaminación con mordiente natural a nivel Químico Inorgánico
- Analizar nivel de contaminación con mordiente natural a nivel Microbiológico

### **1.4. Justificación**

A nivel mundial los recursos naturales han sufrido constantes deterioros, por el hombre en su mayoría, ya sea para actividades económicas u otros. Es posible esta actividad, pero no se tiene cuidado con el medio ambiente, y se deja de lado el desarrollo sostenible, surge la idea de emplear nuevas opciones. Éste trabajo de investigación por su importancia en el proceso de evaluación de las sustancias contenidas en la savia del plátano de seda, siendo el tanino un componente que debe actuar como un fijador natural, el mismo que será comparado con otros fijadores de origen sintético, permitiendo de esta manera reducir la contaminación.

El estudio va a beneficiar al medio ambiente en el distrito de Santa María, es decir referente a la contaminación del agua después del proceso del teñido.

### **1.5. Delimitaciones del estudio**

Orientado al nivel contaminación con fijador natural en teñido y su nivel contaminación del agua, para dicho trabajo se utiliza el tanino natural, obtenido de la savia del plátano de seda en el distrito de Santa María.

### **1.6. Viabilidad del estudio**

Porque responsabilidad en financiamiento económico del proyecto proviene totalmente del autor, de igual manera la logística, como el transporte, personal capacitado, información y data histórica, información de carácter analítica, para encontrar el insumo, tanino obtenido de la savia de plátano de nuestro lugar para el teñido de algodón en Huacho.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

## **2.1 Antecedentes**

### **2.1.1 Nacionales**

**Mendoza C. (2018).** En su tesis; Calcula, color, solidez, cantidad de fijador frente al lavado de teñido con aliso aplicado a fibra de alpaca, Refiere que los colores naturales en la industria textil, están siendo revalorado, por la disminución del impacto ambiental, Objetivo: Evaluar cálculos color solidez, cantidad de fijador. Utilizó fibra de alpaca, como mordente bicarbonato de sodio, alumbre, baño tintóreo, El teñido presenta resistencia solidez al lavado en un rango del 1 al 5. Conclusión, lo que busca solidez al lavado, fomentando una tecnología limpia de teñido

**Stanciuc V. (2020).** En su tesis, para teñir usa colorante extraído de las hojas de nogal (*Juglans neotrópica*) con fibras naturales Como fuente color utilizó extracto de la hoja de nogal fresca con peso, tiempo de teñido, Hace preparación previa de la lana, las soluciones de mordentado, finalmente consideró parámetro como temperatura, tiempo, y a partir de los 30 minutos y temperatura de 100°C, se obtiene los mejores colores. Las muestras teñidas, lavado y secadas son fotografiadas con ello elaboró lista de colores analizar con espectrofotómetro. Resultados Con sulfato cúpricos alumbre, colores marrones y con sulfato ferroso, colores marrones.

**Xicota E. (2015).** En su artículo: “Impactos del proceso de teñido textil”. Comenta que, la elaboración de un producto textil genera diversos tipos de contaminantes y alta toxicidad debido a sus componentes químicos, los colorantes los fijadores químicos

aporta alta acides, causando daños en el ecosistema, fotosintéticos de los microorganismos, incluyendo la estética de la naturaleza. Propone alternativas a los actuales tintes y mordiente sintético. Uno de los usos al mundo comercial, mordientes o fijador natural, que se encuentran en las plantas, raíces y otros. Comenta que tiene que aplicarse políticas ambientales, aplicando leyes, aprovechando los recursos naturales. Lo que se busca es no comprometer generaciones venidero. Concluye, ser conscientes de la contaminación por la producción de producto y aplicar alternativas disponibles.

**Vaccari J. (2019)** En la revista Instituto de desarrollo y Medio Ambiente, En su artículo, Ecología, conservación y Desarrollo Sostenible comenta: Para que exista un desarrollo sostenible, comprender la ecología sus principios básicos, para abarcar como un completo universal, el problema ambiental Los dedicados a ciencias ambientales han contribuido y siguen contribuyendo en la sostenibilidad con opciones políticas, económicas y técnicas En cultura andina existen miles de especies de plantas medicinales, especies forestales y productos químicos naturales como colorantes y fijadores. Sobre residuos sólidos, entre ellos agroquímicos: plaguicidas, herbicidas, fertilizantes químicos, etc.\_ocasionan graves problemas ambientales porque contaminan sus aguas que sufre contaminación altamente peligrosa. La naturaleza componente el hombre y elementos bióticos y abióticos, buscar el balance entre los recursos naturales que permita potenciar y desarrollar grupos humanos, disponer apropiadas técnicas a los recursos naturales renovables y no renovables

**Castilla A. et al. (2018)**, En un trabajo de investigación comentan que en Perú las comunidades conservan aún conocimiento de sus ancestros sobre plantas y arte de teñido. **Objetivo** reconstruir el arte de teñido tradicional para su revaloración y aplicación en industria textil actual. En recopilación in situ, evalúa el potencial de tinte obtenidos de plantas y colección de colores

Experimento: con 51 especies vegetales, Conclusión: Existen muchas plantas con potencial tintorera y variados colores.

### **2.1.2 Antecedentes Internacionales**

**Jese C. (2019)** En la revista Vogue, (España), en su artículo; comenta sobre la moda, es una industria de teñido es un gran problema por la contaminación, necesitamos cambiar panorama completo la industria del teñido y gozar moda sostenida. Menciona cinco problemas y soluciones 1) El desperdicio de agua, continentes confrontan a los escasos este líquido vital. Solución ser creativo con los materiales naturales, unir dos formas diferentes de saber y de hacer. Problema.2) Residuo no potable, convertidos en productos tóxicos Solución es busca tintes y fijadores naturales Problema 3) El riesgo de desempleo. ofrecen una fuente vital de empleo pero buscar recursos que no provoquen desempleo **Solución** Innovación en todo proceso, con materiales ecológicos Problema 4) El consumismo programado. Es genial moda-desechar Solución, Instaurar vínculo auténtico prenda cliente Problema 5: Producir Los tintes naturales son menos contaminantes crear tintes naturales



en mayor escala. al medio ambiente que los sintéticos, Solución. Aprovechar tintes y fijadores de plantas y trabajar innovando

**Shimi M. (2016)**. Tesis. Nos comenta de colorantes naturales de algas en un procedimiento de tinción sobre telas de algodón Comenta: Los colorantes y auxiliares sintético utilizados en la industria de teñido existen muchos contaminantes

Objetivo Aplicar los colorantes producidos de micro y macro algas seleccionados, sustituir colorantes y fijadores sintéticos

Conclusión Conduce a sustitución de elementos sintéticos por una fuente renovable, y consumo energía limpias

**Álvarez C. et al (2017)**. Artículo Teñido de fibras naturales con colorantes naturales, nos refieren que; uno de los puntos críticos en la manufactura de los textiles es la solidez del color en fibras, es la última etapa para verificar la calidad del producto concluido. Objetivo En las fibras naturales el color sea estable en teñidas con colorantes naturales. Metodología: Pre -Mordentado, realizó a concentraciones distintas con los colorantes naturales Con experimento de estabilidad de color demostraron solidez. Los resultados determino las pruebas de estabilidad.

**Ojeda A. (2012)**. En su Tesis usa fibra de abacá (*Musa textilis*) para Teñir Para este trabajo utilizo, fibra de abacá, con colorante sacado de la cochinilla. Su metodología en proceso de teñido artesanal y colorantes naturales. Como factores del diseño se utilizó la concentración del colorante, tiempo de teñido, temperatura, mordiente y la relación de baño que se mantuvieron constante,

El agotamiento lo considero como variable respuesta. Luego evaluó a la luz como control de calidad. Lo cual el mayor porcentaje lo consigue cuando utiliza el 50% de colorante y mordiente 10%. Esto lo hace en 60 minutos.

### **2.1.3 Otras publicaciones**

**Fluence C. (2019). Artículo\_:** En su trabajo **la Industria Textil, Uso y del Agua** Comenta que es muy elevado consumo de agua para un proceso. La industria estos ácidos o básicos contaminan y dañan los recursos hídricos exteriores así tenemos concentraciones de pesticidas, metales, fenoles tintes, fosfatos y surfactantes. (SST) sólidos suspendidos totales, (DBO). (DQO). El oxígeno se agota por el efluente de los textiles, causando muerte a los peces e inclusive al ser humano. A todo esto, surge un movimiento hacia la Sustentabilidad del Agua. Recientemente se da en World Wildlife Fund (WWF) y la Vietnam Textile and Apparel Association (VITAS)

**Breña A. (2017).** Artículos: El mordiente en proceso teñido y tintes naturales. Buenas Tareas, 1(1)11. En su trabajo de investigación la finalidad es demostrar que el mordiente o fijador en los productos textiles. sirve para fijar los colores en la fibra, son sales metálicas, ácidos (ácido tánico), orgánicas (caseína). Comenta, textiles andinos con extraordinaria maestría, la diversidad de sus matices combinados y riqueza cromática, son una maravilla. Estudios realizados en los textiles de la costa peruana, Paracas. Han perdurado sus colores. e intacta por siglos, dominaban los secretos tintorero(a)s, uso correcto de fijadores y resistían al paso del tiempo sin alterarse. En una investigación daban por resultado riquísima gama de colores

y reveló una serie elementos tintóreos animales, plantas (taninos), minerales. (alumbre, hierro),

Realizar una investigación sobre los mordientes más profunda antes de la conquista en tintorería andina y seguro con resultados complejos.

**Periódico.** Autor: Reid, J. (2006), El Comercio. CULTURA. . Es un analista crítico, Investigador británico de la textilería del antiguo Perú La finalidad es comentar sobre textiles peruanos, plasma en un libro de un trabajo de 11 años con ejemplares que pesa 6 kg y nos dice “es un tributo a este país, que quiero tanto y un homenaje al inigualable legado dejado por las mujeres del pasado, autoras de la mayoría de textiles que han sido bordado, pintado o embellecidos con plumas y objetos de metal y que considero los primeros collages o assemblage”. Conclusión: Convencido de que el origen de lo que el mundo llama el arte moderno no estuvo en Europa, sino aquí en los textiles de la costa y los andes peruanos, hace más de 2,500 años, James Reid destaca los colores fijos y sobre todo que en esas épocas ellos conocían de colorantes y mordientes.

## **2.2. Bases teóricas**

**2.2.1. Tanino,** Proviene los flavonoides son polímeros complejos., Hay dos categorías los taninos condensados y los taninos hidrolizables. llamados Proantocianidinas formados por ácidos fenólicos, son polímeros

heterogéneos, hidrolizados fácilmente, Con masa molecular hasta 3000.  
(Diccionario sensagent.com)

**2.2.2.** Maldonado (8.11.2012). Tintorería Industrial Buenos Aires. Argentina.

El teñido de telas requiere de varios productos especiales conocidos como auxiliares químicos para calidad del teñido, en la firmeza, suavidad, textura, estabilidad dimensional, incrementando las propiedades los productos terminados.

Al comienzo del proceso, se saca los aceite y parafinas que se empleó para el tejido de lo contrario malogran la tintura, ocasionando alteraciones, aparecer manchas, luego se enjuaga y pasa a titura, continuando, agregar según se requiera , colorantes, fibra, fijador, controlando temperatura, tiempo.

Viene **fijado del color**, para solidez a las diferentes pruebas El siguiente paso fuerzas de afinidad fibra y colorante, el colorante hasta saturarla. Pase del baño a la fibra

El éxito resulta de un buen proceso, un buen fijador, más la calidad de los colorantes. Terminado el proceso, la tela pasa un acabado especial. El acabado a depender segmento, precio vender y para tipo prenda a utilizar (Maldonado 2012).

**2.2.3. Mordiente** del latín morder, las sustancias muerden o fijan. Son sales metálicas, minerales, son solubles al agregar a la tintura el teñido sea más fuerte al roce. al lavado. Comunidades indígenas andinas, trabajaron los mordientes naturales, (“enjebar” ) adherir mordiente a los hilos naturales, se

encontró en las plantas propiedades que hacían permanente el color (acción del mordiente) y por sus buenas cualidades. se fueron añadiendo a otros tintes (García M. et al 2008).

**2.2.4. Mordiente vegetal.** Está contenido en varios frutos y cortezas. Sus cortezas vainas, hojas contienen tanino. se utiliza como mordiente para colores oscuros, influyen en el color final.

**Alcalinos.** – Se encuentran en el 1º grupo tabla periódica. Los más requeridos el alumbre, lejías (de banano), el bicarbonato de sodio. Los alcalino, supera a 10 escala del PH

**Ácidos.** -Sustancia química que da iones de hidrogeno en agua, sabor agrio. el el crémor tártaro más común, limón y el vinagre. de las hojas de ruibarbo el ácido oxálico y de las hormigas rojas el ácido fórmico (Breña A. 2007)

**2.2.5 Mordientes o fijadores con tintes naturales. en teñido** son sustancias que agregadas al teñido no deja que el colorante se diluya. Los antiguos andinos lo conocieron especialmente entre los de Paracas, costa peruana su riqueza sus colores cromática y duración por años. (Breña E. Ángel 2007).

**Tipos de mordientes** Aluminio mineral blanco, Cromo Químico color naranja claro, almacenarlo en lugares oscuros y tapado sensible a la luz, sustancia cáustica venenosa. Cobre (Sulfato de cobre), Hierro (Sulfato ferroso): Son utilizado en titura como mordiente, oscurecen los colores,

Estaño (Cloruro estañoso): es utilizada en pequeñas cantidades, porque causa deteriora la fibra. mejor post mordiente, Este mordiente carácter alcalino. produce los colores más brillantes que otros mordientes (Díaz S. 2004)

Ambiente: De origen antropogénico, elementos físicos químicos, y biológicos, envuelven a los seres vivos e índole de existencia. (MINAM, 2017)

**2.2.6.-Impacto Ambiental** Transformación del entorno terrestre, por distintas actividades humanas, causando diferentes efectos incluso atmosférico y marítimo, sobre el medio ambiente. Las diferentes formas de transformación como deforestación, suelos a causa de la minería, productos químicos contaminan la atmosfera, derrame de petróleo, causando costos económico , a su hábitats y perece las especie empobreciendo la biodiversidad. Además, la futuras consecuencia de sustentabilidad.

La interrelación múltiple con diferentes ciencias, gestión ambiental para dar solución a los problemas por los impactos es posible mediante área preventiva, área correctiva.(Rojas C 2004)

### **2.3 Determinación de términos**

**Savia:** Circula en forma líquida por los vasos de la planta portando los elementos y sustancia necesaria para su desarrollo. sustancias que necesitan (Diccionario Wikipedia 2023)

**Tanino** Sustancia orgánica, defienden a las plantas, ya que contienen propiedades astringentes, tiene cabida de ligarse a las proteínas , protección

contra insectos y otros, Utilizado antiguamente como curtir cuero, Inglés tanning ("curtido" español). (Diccionario Wikipedia 2023)

**Mordiente:** Del latín *mordere*, “morder, apresar, agarrar” (McRae, 1993). el colorante fija en la fibra. (Diccionario Wikipedia 2023)

**Mordiente vegetal:** Con fibras vegetales (algodón), el mordiente funciona mejor después de un segundo baño, es resistentes a diferente solidez forma colores profundos. Se encuentra en varios frutos y otros. (Diccionario Wikipedia 2023)

**Teñido de tela:** Proceso químico fibra colorante fijador y otros agentes auxiliares, dando un color distinto al original. (Diccionario Wikipedia 2023)

**Colorantes:** Sustancias orgánicas. Son electrónicamente inestables, molecular no saturada, a determinada longitud de onda absorben energía, Se usa para colorear objetos en diferentes medios (ácido, básico, neutro)

(Diccionario Wikipedia, 2023)

**Algodón** Nace muy débil, tener cuidado para su crecimiento Nombre científico: *Gossypium herbaceum* se convierte en fibras para industria textil y algunos aceites sacados de sus semillas. (Diccionario Wikipedia, 2023)

## **2.4. Formulación de las hipótesis**

### 2.4.1 General:

El nivel de contaminación con mordiente natural en teñido es in significativa en el distrito de Santa María - 2024

### 2.4.2 Específica:

El nivel de contaminación con mordiente natural en teñido es in significativa en el ámbito Química Orgánica

- El nivel de contaminación con mordiente natural en teñido es in significativa en el ámbito Química Inorgánica.

- El nivel de contaminación con mordiente natural en teñido es in significativa en el ámbito Microbiológico.

## ➤ 2.5.- Operacionalización de Variables

2.5.1. Variable dependiente: Nivel contaminación del agua

2.5.2. Variable Independiente: Teñido algodón, con mordiente natural

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>V. D.</b>  <b>Nivel de contaminación del agua</b>	Determinar el nivel de contaminación del agua	A nivel Químico Orgánico	Sustancias Acidas
			Sustancias Básicas
			Fenoles.
		A nivel Químico Inorgánico	Componentes Clorados
			Sulfuros
			Iones inorgánicos
		A nivel Microbiológico	Tenso activo
			Materia en suspensión
			Tratamiento biológico
<b>V. I.</b>		Fijador	Durabilidad del color
			Color muy fijo
			Color perdurable
		Solidez	Difícil de desteñirse



<b>Teñido de algodón, con mordiente natural</b>	Tanino natural como mordiente, Durabilidad del color, en el teñido. Menos contaminante	Estabilización a la luz	No cambia de color
			Perdura el teñido
			Resistencia: Luz Solar
			Luz de Foco
			Luz de Foco ahorradores

### **CAPITULO III.**

#### **METODOLOGÍA**

##### **3.1 Diseño**

Investigación: Aplicada.

Categoría: Experimental.

Maneja la variables independientes en forma intencional, se le estima como suposicion , la consecuencia toma el nombre variable dependiente (Hernandez R. 2006).

Estrategias o procedimientos de contrastación de hipótesis o cumplimientos de objetivos.

##### **3.2 Población y muestra**

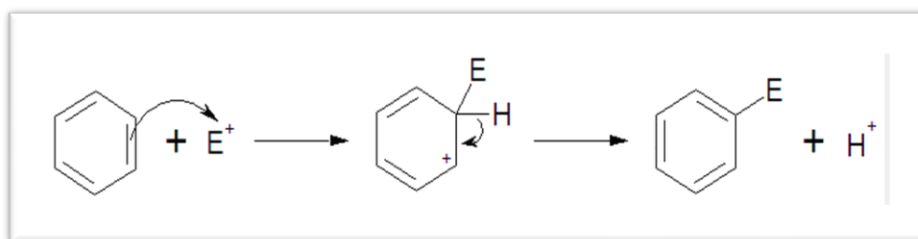
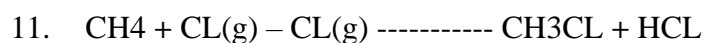
➤ Estará costituida la población: plantas plátano seda, en su estado de maduración.

- La muestra, planta de plátano de seda de los suelos agrícolas en la ciudad de Huacho, que se obtiene por el método al azar. (Recolección de muestra: Apendice N° 1). (Muestra Sabia de Plátano: Apendice N° 2)

#### Diseño experimental

1. **Selección:** Selección del tallo de plátano en su estado de maduración
2. **Disminución;** Su partícula para aumentar su superficie se tritura para que sea más efectivo su extracción
3. **Lavado:** Tendrá que utilizarse agua blanda para el proceso de lavado
4. **Extracción:** La extracción se realizará mediante extracción del fijador natural.
5. **Almacenamiento:** El tanque de almacenamiento tendrá que diseñarse, latón no de hierro, reacciona con taninos dando **ácido ferroxálico**.
6. **Volumen:** fijador natural
7. **Análisis:** Concentración fijador natural analítica cuantitativa (Características: Anexo N°3)
8. **Secado.** Se seca totalmente en una estufa. (Propiedades: Anexo N°
9. **Proceso del teñido:** El teñido con colorantes químicos, utilizando como mordiente natural el tanino obtenido de la sabia de plátano. (Diagrama del teñido Anexo N°5), Agentes Auxiliares.: Anexo N° 6)
10. **El proceso de teñido reacción de sustitución,** Ejemplo la halogenación. CH<sub>4</sub>, se irradia gas molécula cloro, (Cl<sub>2</sub>) se divide en dos ,

toma un átomo de hidrogeno para formar el cloruro de metilo (enlace covalente) . el otro radical cloro forma HCL eléctricamente neutro



### 3.3 Recolección de información

**Observación**, mediante conocimientos y los esquemas previstos:

➤ Técnica de observación: Cambios por temperaturas. Termómetro. Digital. (Citizen C1830).

➤ Técnica de lectura peso: balanza analítica, Digital scale (Sf-400)1.5Vx2AA battery.

➤ Técnica de medida de acides: Phmetro

➤ Equipo volumétrico de análisis Químico:

Bureta, Pyrex de 100 ml.

Fiola, Pyrex 200 ml.

Probeta, Pyrex 100 ml.

Vasos Pp.Pyrex de 100, 200, 500 ml.

➤ Foto N°6 (Preparación de materiales), Destilador, Cocina eléctrica.

Tipo Plancha. Gima Star- Electric Hot Plate. (Ítem N° F-009)

### 3.5 Matriz de consistencia

#### TITULO: NIVEL DE CONTAMINACIÓN CON FIJADOR NATURAL EN TEÑIDO, DISTRITO DE SANTA MARÍA-2024

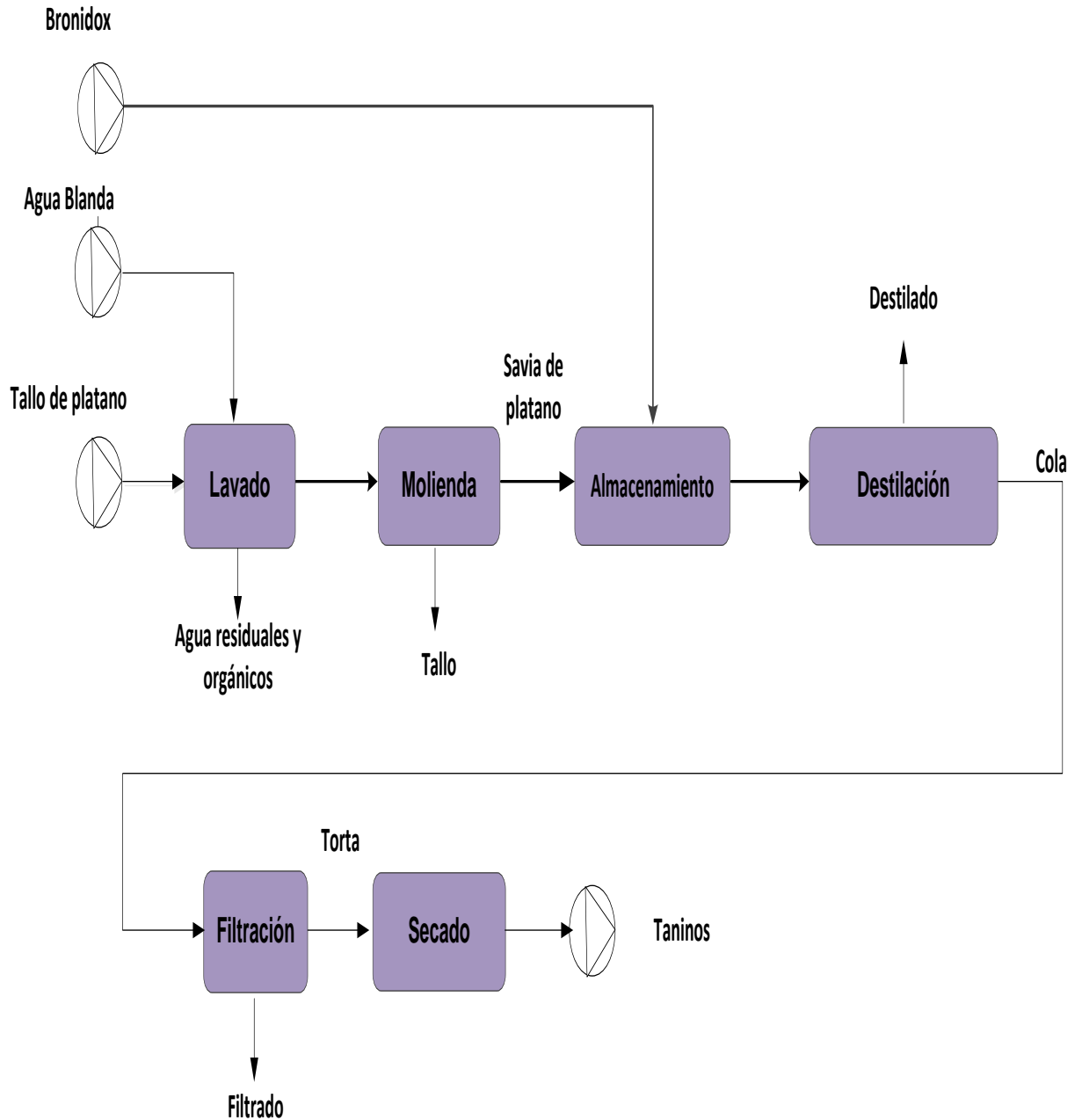
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADOR (ESCALA)	METODOLOGÍA
<p><b>General</b></p> <p>¿Cuál es el nivel de contaminación con mordiente natural en teñido, circunscripción Santa María - 2024?</p>	<p><b>General</b></p> <p>Determinar el nivel de contaminación con mordiente natural en teñido circunscripción Santa María - 2024</p>	<p><b>General</b></p> <p>El nivel contaminación con mordiente natural en teñido es in significativa distrito de Santa María - 2024</p>	<p><b>V.D</b></p> <p>Nivel de contaminación del agua</p>	<p>Alto</p> <p>Bajo</p> <p>Métodos y Técnicas Positivo, Negativo</p>	<p><b>Diseño Metodológico</b></p> <p>Tipo de investigación : Corresponde al diseño experimental Manipulación de una o más variables independientes.</p> <p><b>Poblamiento</b> estará costituida plantas plátano de seda</p> <p><b>La muestra</b>, (500 ml) cabe resaltar,que se trata de un estudio censal o total,</p> <p><b>Técnica de recolección de datos</b></p> <p><b>Observación</b> mediante conocimientos y con los esquemas previstos:</p> <p>Técnica de observación: Cambios por temperaturas.</p>
<p><b>Problemas Específicos</b></p> <p>-¿Cuál es el nivel de contaminación con mordiente natural en</p>	<p><b>Objetivo Específico</b></p> <p>-Analizar el nivel de contaminación con mordiente natural en</p>	<p><b>Hipótesis Específicos</b></p> <p>-El nivel de contaminación con mordiente natural en teñido es in significativa en el</p>	<p><b>V.I.</b></p> <p>Teñido de algodón, con fijador</p>	<p>Investigación, Acción Normas seguridad. Positivo, Negativo.</p>	<p>Técnica de lectura; Temperatura, peso, volumen</p> <p>Técnica de laboratorio (Instrumentos): A nivel Piloto.</p>

teñido en el ámbito Química Orgánica?	teñido en el ámbito Química Orgánica	ámbito Química Orgánica	natural tanino		
-¿Cuáles el nivel de contaminación con mordiente natural en teñido en el ámbito Química Inorgánica?	-Analizar el nivel de contaminación con mordiente natural en teñido en el ámbito Química Inorgánica	El nivel de contaminación con mordiente natural es in significativa en el ámbito Química Inorgánica			
-¿Cuáles el nivel de contaminación con mordiente natural en teñido en el ámbito Microbiológico?	-Analizar el nivel de contaminación con mordiente natural en el ámbito Microbiológico	Nivel de contaminación con mordiente en teñido es in significativa en el ámbito Microbiológico			

## CAPITULO I.V

### .- IV.- RESULTADOS

Figura 1.- Flujo grama. - Proceso para obtención de tanino.



Fuente Elaborado por el autor de tesis

**Bronidox**, o **5-bromo-5-nitro-1,3-dioxano**, es un compuesto químico antimicrobiano.

## **OPERACIONES UNITARIAS.** (Obtención de tanino)

**Cuadro 1.- Procesos Unitarios: Principio; Operación; Equipos para el proceso**

<b>Principio,</b>	<b>Operación,</b>	<b>Equipo para el Proceso</b>
Mecánica de partículas	Molienda	Forma Manual
Transf. Cantidad de movimiento	Almacenamiento	Recipiente, especial
	Filtración	Papel de filtro
Transferencia de calor	Secado	Horno microonda
Transferencia de masa	Destilación	Destilador Back

*Fuente.* - Elaborado por el Autor

### **4.1.-RECONOCIMIENTO DE TANINO.**

Después de la obtención, preparación y destilación de la muestra se hicieron los siguientes reconocimientos en laboratorio, facultad de Ingeniería Química



**Tabla 1.- Reconocimiento de Tanino con Cloruro Férrico**

	<b>Ensayo</b>	<b>Muestra</b>	<b>Destilado (Color)</b>	<b>Cola</b>
1	M1	Incoloro	Verde oscuro	
2	M2	Incoloro	Verde oscuro	
3	M3	Incoloro	Verde oscuro	
4	M4	Incoloro	Verde oscuro	
5	M5	Incoloro	Verde-oscuro	

*Fuente.* - Elaborado por el Autor

La coloración verde oscuro nos indica la presencia de taninos. (Sánchez M. 2010).

#### **4.2.-TAMIZAJE FOTOQUÍMICO PARA IDENTIFICAR TANINO**

Los resultados en los extractos del tallo plátano se aprecian en el siguiente cuadro

**Cuadro 2.- Tamizaje Fotoquímico. Tanino**

<b>Reconocimiento con:</b>	<b>Interpretación</b>	<b>Color</b>
Gelatina	+ +	pp. Blanco
Albúmina	+ +	pp. Blanco
Cloruro Férrico	+ + +	pp. Azul

*Fuente.* - (Sánchez 2010).

Explicación: (-) Malo, (+) Probabilidad Baja, (++) Probabilidad (+++) Alta Probabilidad, (+/-) incorrecto / verdadero.

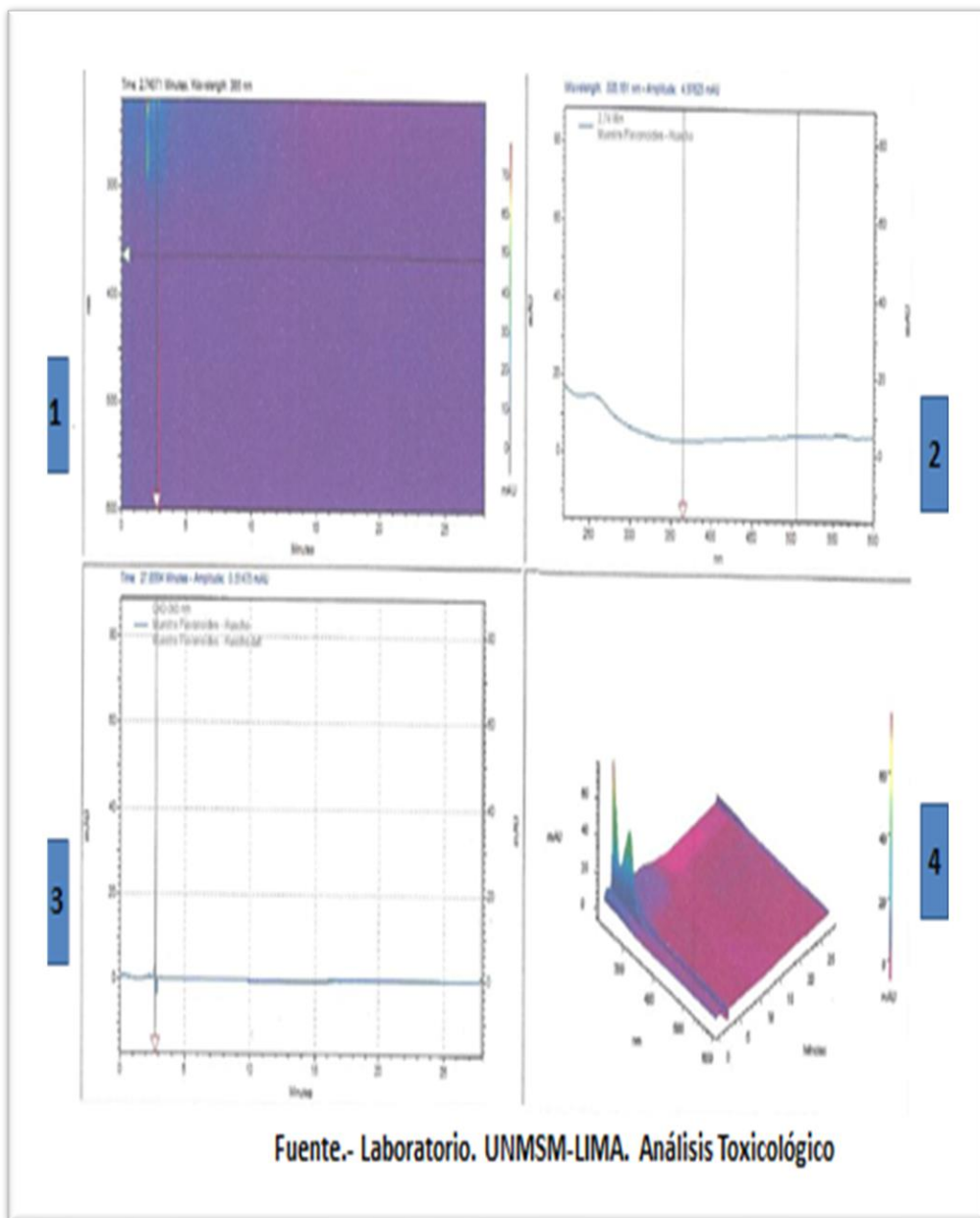
**Figura 2.- ANÁLISIS TOXICOLÓGICOS. PH. (pH 5.9)**

**LABORATORIO UNMSM.**

Laboratorio CICOTOX , U.N.M.S.M.

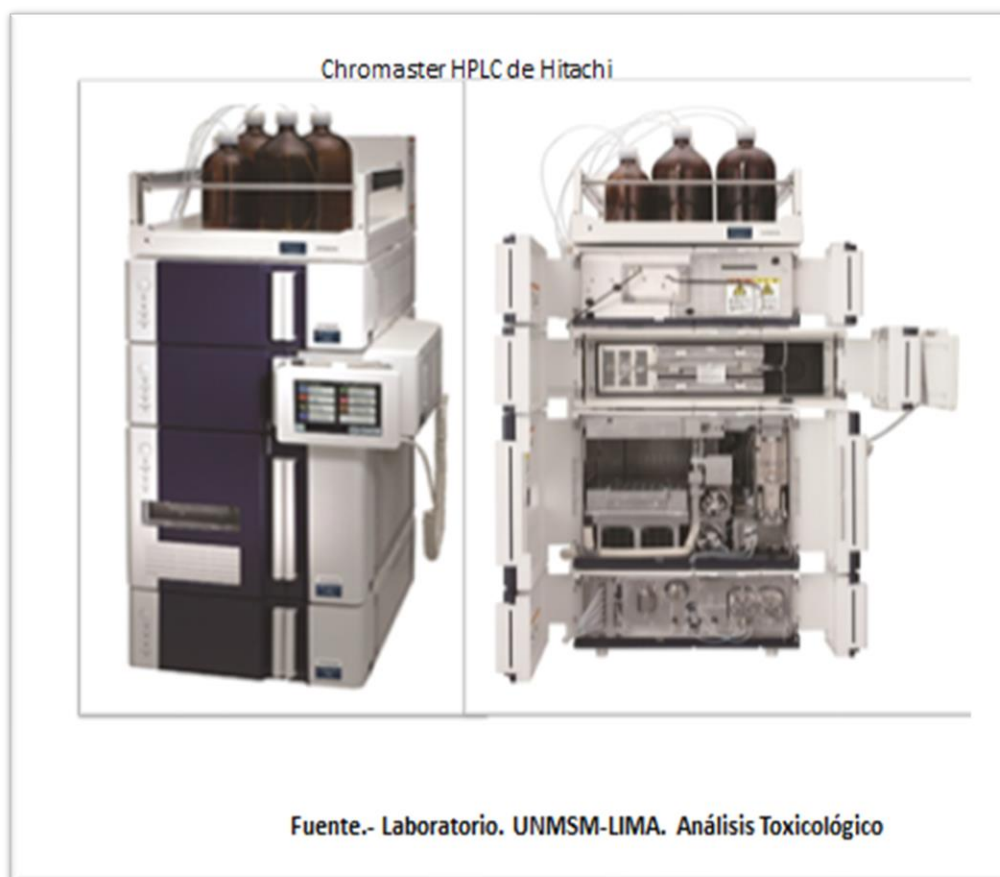


**Figura 3.- Gráfico: Flavonoide. Reconocimiento**



Fuente: Laboratorio U.N.M.S.M.-Lima

Figura 4.- Equipo Cromatógrafo. HPLC. Identifica tanino



**4.3.- RESULTADO DE LA REACCIÓN QUÍMICA, EN EL TEÑIDO DE ALGODÓN CON COLORANTE CON RECTIVO Y MORDIENTE (FIJDOR) SAVIA DE PLÁTANO. (Teñido Color amarillo)**

Como resultado, de la reacción química con fijador natural en teñido, (fijador o mordiente), mediante un enlace con el colorante, lo impregna en la tela; Este se tomó como patrón.

**Foto 1.- Muestra Patrón**



#### **4.4.- CINÉTICA DE LA TINTURA. -**

Considerando la precisión de cantidad de tela, agua, colorante y fijador, mediante sus cálculos respectivos, los factores que intervinieron, dieron un acabado uniforme.

**Foto 2.- Cinética de Tintura. Acabado**



#### **4.5.- PRUEBA DE SOLIDEZ**

Con fijador natural, duración del color en la fibra,

**TABLA 2.- Rendimiento,**

Muy reprobable:	0 – 1
Reprobable;	2
Reprobable medio	3
Excelente:	4

*Fuente:* Mirko R. (1990). Titura

**TABLA 3.- Fijador en parámetros diversos**

<b>Teñido. Color: AMARILLO</b>	<b>LAVADO</b>	<b>FROTE</b>	<b>LUZ(Sol)</b>
Teñido con Fijador sabia plátano	4	4	4

*Fuente.* - Elaborado por el autor

Con fijador natural las fibras presentaron una buena solidez

#### 4.5.1.- Diferentes Solidez

##### Foto 3.- Al lavado



Solides buena (4), reacción química fijador natural y el algodón

##### Foto 4.- Al frote.



Solides (4), Buena al frote, el colorante y fijador natural muy impregnado a la fibra de algodón.

**Foto 5.- Luz Solar**

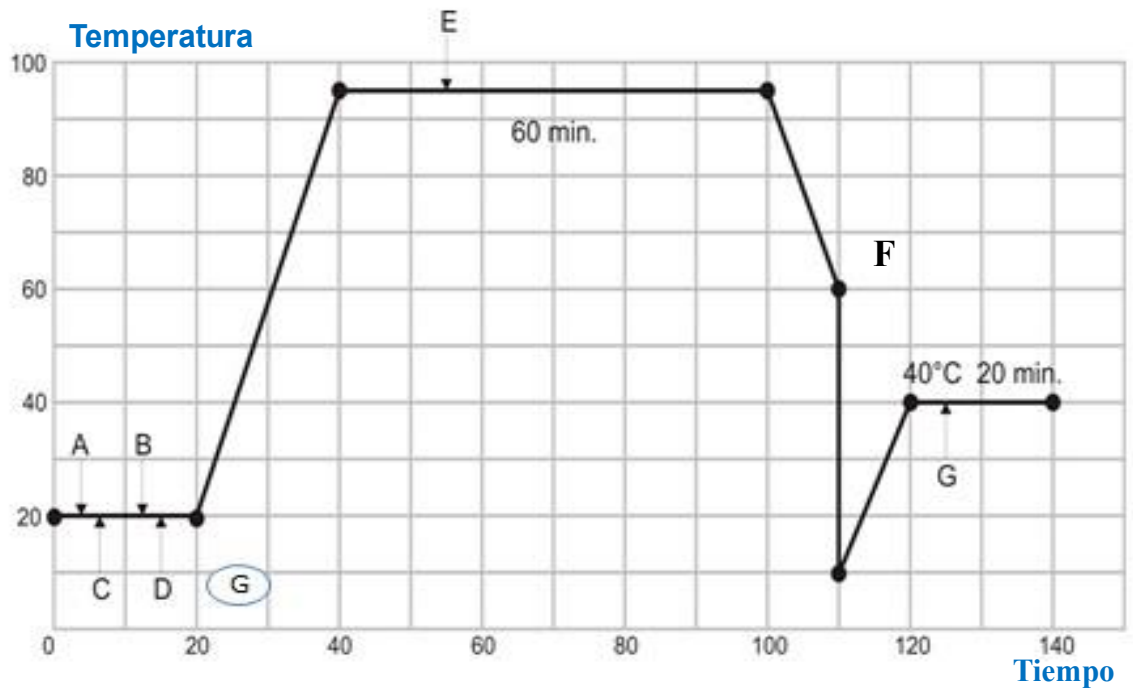


solides (4), buena a la luz Solar,

---

**Figura 5.- Gráfico: Proceso, fijador natural en teñido**





Fuente: CEUP-FQFQ-Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Curso teñido.

**A** = Tela (gramos), algodón

**B** = Agua (litros)

**C** = Colorantes directos

**D** = Agentes auxiliares para colorantes directos

Humectante producto químico, (Subitol L.S) (Se abren todos los poros del tejido el colorante se dispersa).

Suavizante. (Tubingal FK)

Igualante (ayuda al colorante se disperse, da uniformidad).

Todos estos agentes auxiliares redujeron la tensión superficial de las soluciones, formando micelas eliminando los contactos desfavorables, siendo estas agentes gabonesca, propician que grasas. (Lavado).

**E** = Electrolitos: Sal común (desplazamiento, colorante hacia la fibra)

**F** = Enjuague (agua fría)

**G** = Fijador: o mordiente (savia de plátano, mantiene el color)

## CONCLUSIONES

1.- El análisis fijador natural, determinó su presencia con Ph 6.9 se utilizó en teñido, tiene como resultado. Excelente (4)

2.- La actividad del fijador natural es debido al componente tanino natural, Existe una reacción de sustitución y además covalente. De igual manera con la hipótesis general y específicas, el nivel de contaminantes es in significativa

3.- El fijador natural, al final del teñido el pH 6; promedio recomendado, 6.0 – 7.0. El fijador natural no alteró. Por lo tanto, no existe nivel de contaminación,

## RECOMENDACIONES

Conociendo las propiedades y cualidades del mordiente para el teñido, usar otras plantas que contengan tanino, para no tener nivel de contaminación.

Se recomienda tener presente que, en proceso de teñido, tres factores fundamentales: el peso de las prendas, colorante, el baño, Si no se controlan estos parámetros de forma precisa, nunca verá el mismo color dos veces.

Los residuos (Teñido), reciclarlos en su propia industria o en otras, traería mejoras económico, estímulos para formalización nuevos negocios que trabajan en teñidos, mejorando el medio ambiental.

## **V. Fuentes información bibliográfica-**

- 1.-Joan Mora. (2013) ¿Qué son los taninos? Extraído 19 mayo, 2014 Desván, Enodidáctica.
- 2.- Pérez Lanchi, Sandra (2005). CEUPS-FQIQ-UNMSM  
  
<http://www.enoarquia.com/que-son-los-taninos-del-vino/>.
- 3.- Granero C, et al (2010). Evaluación de impacto ambiental. Fundación Confemetal. España
- 4.- Asocae.Org. Asociación Española para la Culture, el Arte y Cultura. (2009).”Los Taninos”.Extraído (19 Abril, 2013).España.
- 5.- Palma G, et al (2013) Tratamiento de agua residual, mediante oxidación electrolítica. Colombia.  
  
[www.coolsocial.net/sites/www/asocae.org.html](http://www.coolsocial.net/sites/www/asocae.org.html)
- 6.- Oocities Org. (2009). Teñido de Fibras naturales con Pigmentos. Extraído ( 02 Febrero 2014).  
  
[wwwOocities.Org/cucba/t”incionartesanal.html](http://wwwOocities.Org/cucba/t”incionartesanal.html).
- 7.- Giovando Samuele (2006) Formaldehido en curtientes y en cueros terminados. Silvachimica SRL-Uruguay. Extraído 15-02-2021
- 8.-. Vázquez A. et al (2012). Taninos hidrolizables y condensados: ventajas y desventajas de su consumo. México.

Extraído 15- 02-2021

9.- Mendoza H, Celia. (2018). Tesis, “Evaluación del tipo y cantidad de mordiente en la intensidad de color y solidez al lavado del teñido de fibra de alpaca (*vicugna pacos*) con aliso (*alnus acuminata* h.b.k)”. Universidad Nacional de Huancavelica. Perú, Extraído el 15-02-2021. De:

<https://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/2581/TESIS-2018-ING-AGROINDUSTRIAL-MENDOZA%20HUAMANI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

10.- Stanciuc Victoria S. (2020) Tesis, Teñido mordentado de fibras naturales con colorante extraído de las hojas de nogal (*Juglans neotrópica*) Universidad Nacional del Callao. Callao-Perú. 2020. Extraído 15-02-2021. de

<http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/5159/STANCIUC%20STANCIUC%20-%20FIQ%20-%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

11.- Xicota Ester (2015). “Teñido textil, impactos del proceso”. Lima – Perú. Extraído 11-10-2018 de

<https://expoknews.com/impactos-del-proceso-de-tenido-textil/>

12.- Vaccari J. Chávez (2019). Artículo: Ecología, conservación y desarrollo sostenible. Revista Instituto de desarrollo y medio ambiente. IDMA. Lima – Perú. Extraído. 10-10-20 de.

<http://idmaperu.org/idma/wp-content/uploads/2014/04/ecova.pdf>

13.- Castillo Joaquina Albán et al. (2018). Investigación. El color en la memoria: tintes vegetales usados en la tradición de las comunidades andinas y amazónicas peruanas. Revista Creative Commons A. Vol. 17. Número I. 2018. Perú. Extraído el 10-11-2021 de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34157105010>

14.- **Jesé Cole (2019). Artículo**, El teñido de tejidos: el mayor problema de contaminación de la industria de la moda. Revista virtual Vogue, España. Disponible

**<https://www.vogue.es/moda/articulos/tintes-toxicos-ropa-problemas-contaminacion-industria-moda>**

15.- Shimi (2016). Recetas de mordantes para teñir lana con vegetales. Revista Virtual Mujer Hogar. Extraído 05-01- 2016

<http://www.imujer.com/hogar/2011/09/02/recetas-de-mordantes-para-tenir-lana-con-vegetales>

16.- Álvarez Canelo, Jesús Guadalupe,.(2017).Artículo Teñido con colorantes naturales en fibras naturales Revista de divulgación científica. Departamento de Ingeniería Agroindustrial, División de Ciencias de la Salud e Ingenierías, Campus Celaya Salvatierra, Universidad de Guanajuato. México. Utilizable ;

<http://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/articloe/view/1933/1433->

**17.- Ojeda Brito Galo (2012).** Tesis Teñido de fibra de abacá (*Musa textilis*)

<https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/3853/3/Ojeda%20Brito%20Galo%20Antonio.pdf>

**18.-Fluence Corporation Limited.(2019).** Artículo Uso y Tratamiento del Agua en la Industria. Revista virtual FLUENCE. FLUENCE NEWS TEAM.

Nueva York. Disponible en:

<https://www.fluencecorp.com/es/uso-de-agua-en-industria-textil/>

**19.- Breña Ángel E. (2007).**Artículo: El mordiente o fijadores en teñido con tintes naturales. Extraído (18-11-2013).

[https://www.google.com.pe/search?q=Breña+E.+Ángel+\(2007\).Los+mordientes+o+fijadores+en+el+proceso+de+teñido+con+tintes+naturales.&oq=Breña+E.+Ángel](https://www.google.com.pe/search?q=Breña+E.+Ángel+(2007).Los+mordientes+o+fijadores+en+el+proceso+de+teñido+con+tintes+naturales.&oq=Breña+E.+Ángel)

**20.- James Reid, CULTURA. (2006),** Periódico, El Comercio.

<https://especiales.elcomercio.pe/?q=especiales%2FLa-historia-en-el-comercio-ecpm%2Findex.html>

**21.- Maldonado (8.11.2012).** Tintorería Industrial Buenos Aires. Argentina.

<http://www.tintoreriamaldonado.com/servicios.html>

**22.-Diccionario Sansagent. (2010).** Extraído (28-10-2013).

<http://diccionario.sansagent.com/Tanino/es-es/>

**23.-** Díaz Díaz Sonia (2004).Tipos de Mordientes: Universidad Earth. Editorial Earth. Las Mercedes de Guácimo, Costa Rica.

24.-MINAN, (2012). Para la Gestión Ambiental Peruana. Glosario de términos. Lima, Perú. Extraído de

<http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/504.pdf>

**25.-** Rojas Cristian (2004). Impacto Ambiental. Manual De Gestión Ambiental. México

<http://es.wikipedia.org/wiki/Savia>

**26.-**Diccionario Wikipedia. Extraído (10 -10- 2013) de

<http://es.wikipedia.org/wiki/Savia>

27.-Roberto Hernandez Sampieri Carlos Fernando Delgado, (2006) Metodología de la Investigación. Cuarta edición. Editorial McGraw. Hill Interamericana. México

**28.-** Mirele E. (2016). Imagen de formula estructural colorante. Extraído 05-06- 2016.

[www.Google.com.pe./search?q=formula+estructural+colorante+Mirele+E+2016](http://www.Google.com.pe./search?q=formula+estructural+colorante+Mirele+E+2016)

**29.-**Raimondo. Costa Mirko (1999). Las fibras textiles y su titura. Lima. Concytec



30.-Sánchez Puertas M. (2010). Tesis “Sintéticas de la Berberis halli y comprobación de la actividad tintorera en fibras orgánicas y”. Chimborazo. Ecuador.

31.-García Moreno M-. et al (2008) Inhibición de la expresión del sistema mediante uso polifenoles de hojas de aguacate Universidad. Revista Electrónica. Facultad de Agronomía, México.

## APENDICE

### 1).- Recolección Sabia plátano



### 2).- Muestra de sabia de plátano



### 3).- Características del tanino

Color: Marrón oscuro

Olor: Ligero y desagradable

Sabor: Amargo

Estado: Solido

Solubilidad: soluble en agua

#### 4).- Propiedades Físico-Química del Tanino

PROPIEDADES FÍSICO QUÍMICAS	
Sólidos amorfos	Forman quelatos con metales pesados
Solubles en agua	Se oxidan con facilidad
Solubles en disolventes orgánicos polares	Reducen diversos compuestos
Insolubles en disolventes orgánicos polares	Taninos Hidrolizables:
Precipitan con agua de cal	Fácil hidrólisis en medio acido
Precipitan con agua de Barita	Taninos Condensados:
Precipitan con wolframatos y molibdatos	polimerizan en
Precipitan con macromoleculas	medio acido dando productos de intenso color rojo

Fuente. - Elaborado por el autor

#### Foto N°6: Preparación de materiales (Destilador).



**Foto N° 7.-Volumen de sabia de plátano**



**Foto N° 8.- Equipo de destilación**

