

**“AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA
PERUANA”**

COLEGIO SEMINARIO DE SAN CARLOS Y SAN MARCELO
“Colegio Histórico del Perú”



**TITULO: OBTENCIÓN DE TINTA NATURAL A BASE
DE COCHINILLA, POR ESTUDIANTES DEL 5° “A” DE
PRIMARIA DEL COLEGIO SEMINARIO DE SAN
CARLOS Y SAN MARCELO**

EQUIPO DEL PROYECTO

- BOLAÑOS SALVATIERRA JAMES YERAY
- BOY PALACIOS WILLIAM FRANCO
- CHÁVEZ ORELLANA SANTIAGO STÉFANO
- ORBEGOSO PEÑARES JARED LEO
- OTINIANO GALINDO ANGELO CARUSSO
- RAMOS PAZOS BRYAN MIGUEL
- RUÍZ BACA BRUNO GABRIEL
- SAAVEDRA LEÓN SEBASTIÁN BENJAMÍN
- TORO LÓPEZ JUAN DIEGO
- VARGAS ANDRADE JORGE AMARO

ASESOR: ANA KEY CRIBILLEROS VILLANUEVA.

ÍNDICE

RESUMEN	03
I. MARCO TEÓRICO	04
II. PROBLEMATIZACIÓN	05
2.1 Pregunta de indagación	05
2.2 Objetivos de indagación	05
3 HIPÓTESIS	06
4 DISEÑO	06
4.1 Diseño de la investigación	06
4.2 Materiales	06
4.3 Procedimiento	06
5 RESULTADO	07
6 DISCUSIÓN	10
7 CONCLUSIONES	11
8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12
9 ANEXOS	14
10 ANEXOS	22

RESUMEN

El presente trabajo titulado: “**OBTENCIÓN DE TINTA NATURAL A BASE DE COCHINILLA**” presentado por los estudiantes del 5º “A” de educación primaria del Colegio Seminario de San Carlos y San Marcelo, tuvo como objetivo extraer colorante natural a partir de la cochinilla (*DACTYLOPIUS COCCUS*) y conocer las diferentes tonalidades al variar el pH de la solución.

Este proyecto investigativo-experimental fue realizado con el propósito de conocer el uso de la grana cochinilla como fuente de tinta natural. Se obtuvo el colorante natural de la cochinilla luego de recolectar del cactus de nopal, posteriormente se procedió al secado, molienda y dilución con diversos medios utilizados variantes en pH, para observar los cambios de color; luego se tiñó diferentes tipos de prendas llegando así a demostrar su aplicación en textiles. Los resultados muestran la viabilidad de su uso educativo y artístico.

I. MARCO TEÓRICO

El uso de colorantes naturales se remonta a la época prehispánica, se usaba extractos de zanahoria, acelga, remolacha, raíces, plantas e insectos. Dentro los insectos, destaca la cochinilla, cuyo nombre científico es *Dactylopius coccus*. De ellos se obtiene el pigmento rojo llamado *ácido carmínico*, el cual está presente en su fase sexual adulta de la hembra.

La cochinilla es un insecto pequeño nativo, se caracteriza por su pigmento rojo carmín intenso en su estado natural, habita exclusivamente como huésped de las plantas cactáceas como la tuna o nopal, alimentándose de la sabia. Estas cactáceas son originarias de américa central y países andinos como Perú, Ecuador y Bolivia, según estudios nos dan a conocer que el Perú es el principal productor mundial de cochinilla y por ende del ácido carmínico.

El ácido carmínico es un colorante natural utilizado en la industria textil, cosmética, alimenticia. Su fórmula química es $C_{22}H_{20}O_{13}$. El ácido carmínico es un compuesto orgánico que contiene un esqueleto de antraquinona y un grupo azucarado. Sin embargo, en el siglo XIX (con el apogeo en química e industria) este colorante natural fue reemplazado por colorantes sintéticos o artificiales por su menor costo y mayor gama de colores. La producción de estos derivados petroquímicos incluye la presencia de metales pesados, lo que ocasiona contaminación medioambiental y diferentes efectos adversos como las reacciones alérgicas, problemas intestinales, etc. Por lo que este colorante natural libre de aditivos sería una gran solución.

La presente investigación tiene como objetivo principal la obtención de un colorante natural que al diluir con otros compuestos logramos la obtención de más tonalidades a través de la cochinilla.

II. PROBLEMATIZACIÓN

2.1 Pregunta de indagación

¿Es posible obtener tinte natural de la grana cochinilla de manera segura?

Preguntas específicas:

- ¿Es posible obtener otras tonalidades del tinte natural obtenido de la cochinilla si lo combinamos con sustancias variantes en pH?
- ¿si combinamos el tinte natural de la cochinilla con una sustancia de pH básico la tonalidad es más oscura?
- ¿Si combinamos el tinte natural de la cochinilla con una sustancia de pH ácido la tonalidad se torna más claro?

2.2 Objetivos de indagación:

- Obtener el tinte natural de grana cochinilla de manera segura por los estudiantes del 5to de primaria del Colegio Seminario de San Carlos y San Marcelo de Trujillo, 2025.
- Obtener las diferentes tonalidades del tinte natural al combinarlo con otros medios.
- Obtener las variantes de tonalidad oscura del tinte natural de la cochinilla a partir de su combinación con un medio básico.
- Obtener las variantes de tonalidad clara del tinte natural de la cochinilla a partir de su combinación con un medio ácido.

III. HIPÓTESIS

Si se utiliza cochinilla como materia prima, entonces se podrá obtener un tinte natural seguro, económico y eficaz para uso escolar.

IV. DISEÑO

4.1 Diseño de la Investigación

Este trabajo de investigación es un estudio descriptivo, diseño experimental, enfoque cualitativo.

4.2 Materiales:

- Grana cochinilla seca.
- Mortero
- Agua hervida.
- Limón
- Bicarbonato de sodio.
- Recipientes plásticos.
- Polo de algodón blanco.
- Gotero
- Pincel
- Hisopo

4.3 Procedimiento:

1. Obtención de la grana cochinilla.
2. Secado al aire libre de la cochinilla.
3. Molienda de la cochinilla.

4. Separación en tres (3) porciones.
5. Dilución con los medios.
6. Observación del cambio de coloraciones y registro.
7. Teñido: Aplicar con pincel o gotero sobre tela de algodón.
8. Secado del material teñido.

V. RESULTADO

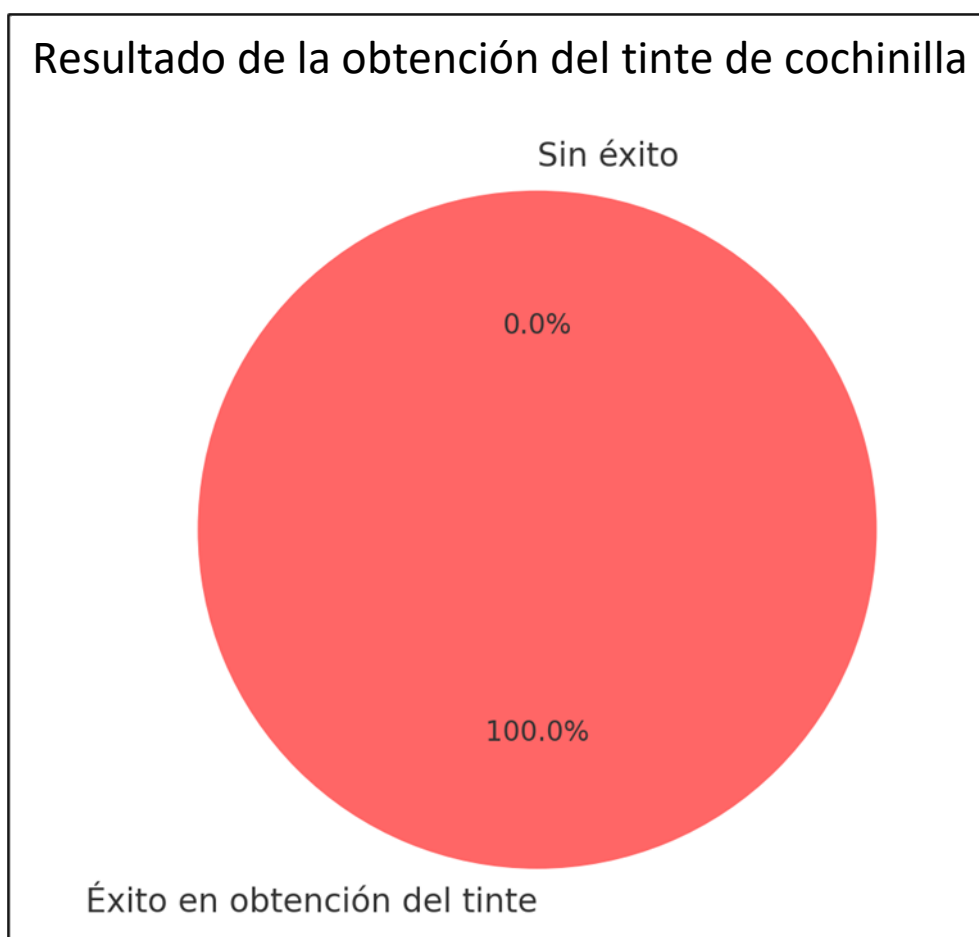


Gráfico 1

Gráfico 1: Resultados esperados:

- Se obtuvo el tinte natural de grana cochinilla con la dilución con agua (pH neutro), el color rojo carmesí.

- Se obtuvo diferentes tonalidades al combinar el tinte de grana cochinilla con diferentes medios.
- Obtuvimos coloraciones oscuras como el morado, purpura mediante la combinación con el bicarbonato (pH básico).
- Obtuvimos coloraciones claras como: anaranjado mezclando la cochinilla con limón (pH ácido).

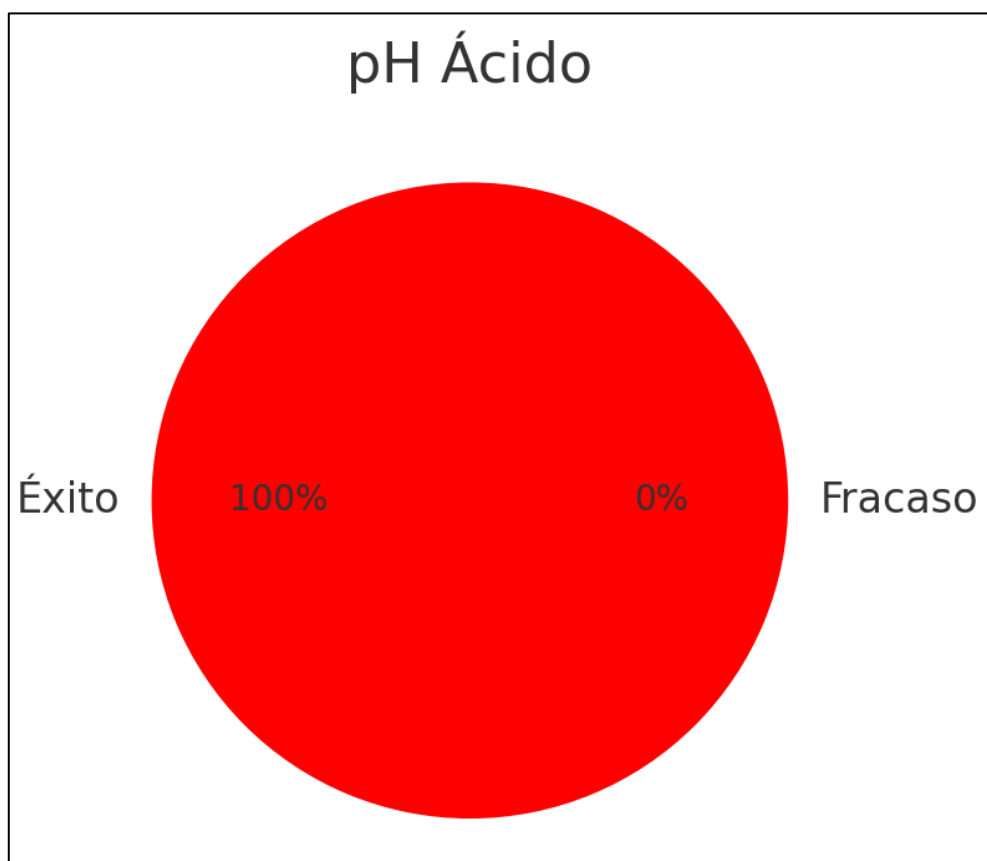


Gráfico 2

Gráfico 2: Interpretación:

El gráfico circular indica que la totalidad de los estudiantes (100%) logró obtener el tinte de grana cochinilla durante el experimento, sin casos de fracaso.

Este resultado refleja que el procedimiento aplicado para extraer y fijar el colorante fue efectivo en todos los participantes, independientemente de las variaciones de pH.

Desde el punto de vista experimental, este hallazgo confirma que la grana cochinilla es una materia prima confiable para la obtención de colorantes naturales, ya que, aun cuando la intensidad del color varía según el pH, el proceso básico de obtención es sencillo, reproducible y alcanzable en un entorno educativo de primaria.

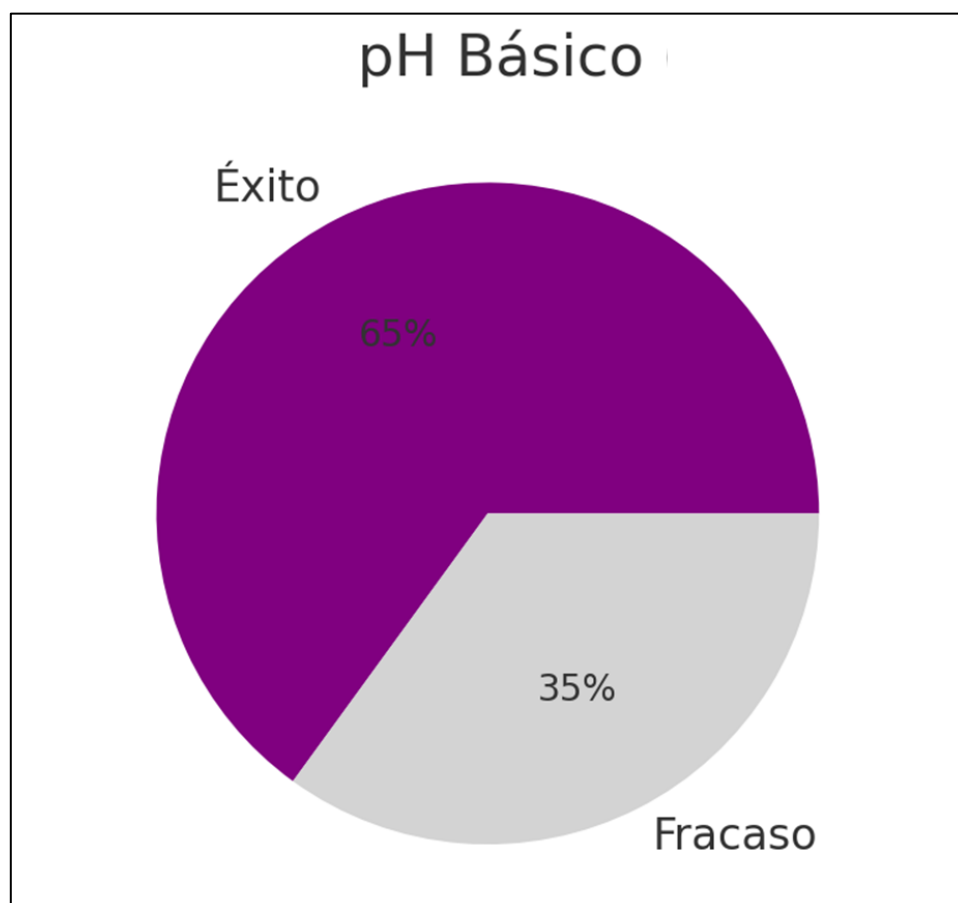


Gráfico 3

Gráfico 3: Interpretación del pH Básico:

El presente gráfico muestra, que en medio básico el 65% de los estudiantes logró obtener el tinte con éxito, mientras que el 35% no alcanzó un resultado satisfactorio.

Este cambio indica que el procedimiento en medio básico requiere de mayor precisión en las dosificaciones para lograr el resultado esperado, siendo éste un purpura o morado.

En términos químicos, aunque el ácido carmínico tiende a degradarse o cambiar de tonalidad en ambientes alcalinos, un porcentaje considerable de muestras pudo fijar el colorante de manera aceptable, lo que sugiere que factores como el tiempo de exposición, la temperatura, el tipo de fibra, así como las mediciones de las sustancias, también influyen en el éxito final del teñido.

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este trabajo pudimos comprobar que sí es posible obtener un tinte natural a partir de la cochinilla. Cuando la trituramos y la preparamos, conseguimos un color rojo carmesí muy intenso, lo que confirma que este insecto puede ser usado como fuente de colorante natural, tal como señalan Domínguez-López, García-González y López-Pérez (2020), quienes explican que desde tiempos antiguos la cochinilla ha sido utilizada como uno de los colorantes naturales más importantes.

Otro aspecto interesante que descubrimos es que el color del tinte cambia dependiendo del pH del medio con el que se combine. Al mezclar la cochinilla con bicarbonato, que es una sustancia básica, el color se volvió más oscuro, con tonalidades como el morado o el púrpura. En cambio, cuando la mezclamos con limón, que es ácido, el color se volvió más claro, tomando un tono anaranjado. Finalmente, cuando usamos agua, que es neutra, el tinte mantuvo su color rojo carmesí original. Esto confirma lo señalado por Santos y Ruiz (2019), quienes destacan que el tinte de cochinilla presenta gran estabilidad y permite obtener una amplia gama de tonalidades cuando se expone a diferentes niveles de pH.

También comprobamos que este tinte puede aplicarse en la vida real. Cuando lo usamos para pintar telas de algodón, los colores se notaron muy bien y se mantuvieron después del secado. Esto demuestra que no solo sirve para hacer experimentos escolares, sino también para realizar trabajos artísticos y educativos. Al respecto, Hernández-Ramírez y

Salgado-Mendoza (2018) explican que el Perú es uno de los principales productores de cochinilla, y que su uso tiene gran importancia económica y cultural, lo cual conecta nuestro experimento con la realidad de nuestro país.

VII. CONCLUSIÓN

Se comprobó la viabilidad de obtener un tinte natural a partir de la grana cochinilla, el cual presenta distintas tonalidades al variar el pH del medio, lo que demuestra su potencial como recurso didáctico y artístico.

El uso de la cochinilla como colorante representa una alternativa ecológica y saludable frente a los colorantes sintéticos, ya que permite aprovechar un recurso natural sin generar contaminación y con aplicaciones en distintos campos.

La investigación permitió a los estudiantes aprender de manera práctica conceptos de química y el valor de la investigación científica, fomentando la curiosidad, la experimentación y la conciencia ambiental desde una perspectiva educativa.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Domínguez-López, A., García-González, J., & López-Pérez, R. (2020). Colorantes na-turales: historia, aplicaciones y perspectivas en la industria alimentaria. *Revista Mexi-cana de Ciencias Químicas*, 19(2), 45-58.
2. Flores, J., & Vásquez, M. (2017). Producción sostenible de la cochinilla en comunida-des andinas del Perú. *Revista Agroindustrial Peruana*, 4(1), 33-42.
3. K. Salazar, A. Erazo, B. Oñate, L. Condo, J. Cañar. *Extracción de ácido carmínico como colorante natural a partir de la cochinilla (Dactylopius Coccus Costa)*. <http://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es>
4. Hernández-Ramírez, J., & Salgado-Mendoza, P. (2018). La grana cochinilla en Méxi-co: pasado, presente y futuro de un insecto de importancia económica. *Estudios Socia-les*, 28(52), 89-110.
5. María E. Pin B., María B. Rivera M. 2024. Extracción de ácido carmínico a partir de la cochinilla (*Dactylopius coccus*) para la producción de pigmento natural como alternativa al colorante Rojo 40. Universidad Politécnica Salisiana. Guayaquil.
6. Martínez, L., Torres, J., & Gutiérrez, A. (2021). Evaluación toxicológica y aplicaciones del ácido carmínico en alimentos y cosméticos. *Journal of Food Safety*, 41(3), 75-88.
7. Miguel Angel Pérez Quiroz, *Estudio técnico para la implementación de una planta procesadora de cochinilla para la obtención para la obtención del carmín, Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial, Pontificia Universidad Católica Del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería.*

8. *Ozan Deveoglu. A review on cochineal (Dactylopius Coccus Costa) dye. Research Journal of Recent Sciences .Vol. 9(3), 37-43, July (2020).*
9. Santos, D., & Ruiz, C. (2019). Variación del color en extractos naturales de cochinilla bajo cambios de pH: una propuesta didáctica. *Enseñanza de las Ciencias*, 37(1), 77-95.



PERÚ

Ministerio
de Educación



IX. ANEXOS