Universidad Norbert Wiener

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

Tesis

Utilidad del colorante obtenido del *dactylopius coccus* para la tinción de citoplasmas en muestras histológicas, laboratorio particular Lima, 2025

Para optar el Título Profesional de

Licenciado en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Presentado por:

Autor: Paredes Rodríguez, Christoper Leyser

Código ORCID: https://orcid.org/0009-0009-2017-8336

Asesor: Dr. Ascarza Gallegos, Justo Ángelo

Código ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5137-661X

Lima – Perú

2026

Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, **Paredes Rodriguez, Christoper Leyser** egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Tecnología Médica en Laboratorio Clinico y Anatomía Patológica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación "**Utilidad del colorante obtenido del Dactylopius coccus para la tinción de citoplasmas en muestras histológicas, laboratorio particular Lima, 2025".** Asesorado por el docente:
Dr. Ascarza Gallegos Justo Angelo DNI 06788383 ORCID https://orcid.org/0000-0002-5137-661X tiene un índice de similitud de (6) (SEIS) % con código :14912:626289033 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



……
Firma de autor 1
Bach. Christoper Leyser Paredes Rodriguez
DNI: 47560296



……
Firma de asesor
Dr. Justo Angelo Ascarza Gallegos
DNI: 06788383

Lima, 13 de Julio de 2026

Dedicatoria

Este trabajo dedico a mi familia que son el soporte primordial para seguir adelante, a mi esposa Estefanía por apoyarme a lo largo de toda mi carrera, a mis hijas Luciana & Lía, que son la razón de seguir esforzándome, y que este esfuerzo, lo tomen como inspiración a luchar por sus sueños.

Agradecimiento

Agradezco al padre Celestial por bendecirme y guiarme en este largo de mi vida profesional, a mis compañeros de trabajo que sin lugar a dudas fueron parte de este trabajo de investigación.

A los asesores que a lo largo de ejecución de la tesis fueron el soporte con su amplia experiencia y conocimientos. A mi casa de estudios la universidad Norbert Wiener que me acogió a lo largo de mi formación profesional.

Índice general

Dedicatoria....4
Agradecimiento....5
Índice general....6
Índice de tablas....7
Índice de figuras....7
Resumen....8
Abstract....9
I. INTRODUCCIÓN....10
II. METODOLOGÍA....12
III. RESULTADOS....15
IV. DISCUSIÓN....19
V. CONCLUSIONES....22
VI. Referencias....23
Anexos....29
Anexo 1 Variables y operacionalización....29
Anexo 2 Matriz de Consistencia....30
Anexo 3 Ficha de recolección de datos....31
Anexo 4 Validez....32
Anexo 5 Procedimiento de obtención del colorante....47

Índice de tablas

Tabla 1 Utilidad del colorante natural obtenido de Dactylopius coccus para la tinción citoplasmática de muestras histológicas 15
Tabla 2 Intensidad de la tinción citoplasmática producida por el colorante natural obtenido de Dactylopius coccus 16
Tabla 3 Diferenciación núcleo–citoplasma obtenida mediante el colorante natural de Dactylopius coccus 17
Tabla 4 Nitidez de la tinción citoplasmática obtenida mediante el colorante natural de Dactylopius coccus 18

Índice de figuras

Figura 1 colorante obtenido a partir de Dactylopius coccus 49

Utilidad del colorante obtenido del *Dactylopius coccus* para la tinción de citoplasmas en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima, 2025.

Paredes Rodríguez, Christoper Leyser, estudiante del Programa Académico de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Facultadad de Ciencias de la Salud, Universidad Privada Norbert Wiener, Lima

Resumen

La tinción histológica requiere colorantes que proporcionen suficiente contraste para reconocer las estructuras celulares; en este contexto, el ácido carmínico constituye una alternativa natural cuyo desempeño necesita comprobarse en condiciones de laboratorio. **Objetivo:** Evaluar la utilidad del colorante natural obtenido de *Dactylopius coccus* en la tinción citoplasmática de muestras histológicas de un laboratorio particular de Lima, 2025. **Metodología:** se desarrolló una investigación de enfoque cuantitativo, tipo aplicado y diseño no experimental y transversal. La población estuvo constituida por cortes histológicos obtenidos de bloques de parafina procesados durante 2025. Mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia se seleccionaron 75 bloques, de los cuales se obtuvieron las láminas examinadas. Dos médicos anatomopatólogos realizaron la valoración microscópica utilizando una ficha estructurada con escala ordinal. **Resultados:** la utilidad del colorante fue buena en el 58,7 % de las muestras, regular en el 37,3 % y mala en el 4,0 %. La intensidad citoplasmática fue regular en el 77,3 %, entretanto la diferenciación núcleo–citoplasma como la nitidez alcanzaron una valoración buena en el 52,0 % de las preparaciones. **Conclusión:** el ácido carmínico presentó un comportamiento tintorial predominantemente favorable y permitió reconocer las estructuras citoplasmáticas; no obstante, la intensidad mostró un desempeño intermedio, por lo que se consideró necesario optimizar la formulación y el procedimiento antes de su aplicación rutinaria.

Palabras clave: Colorantes; Ácido carmínico; Histología; Técnicas histológicas; Desarrollo sostenible.

Utility of the Dye Obtained from *Dactylopius coccus* for Cytoplasmic Staining in Histological Samples at a Private Laboratory in Lima, 2025.

Christoper Leyser Paredes Rodríguez, student in the Academic Program of Medical Technology (Clinical Laboratory and Pathological Anatomy) at the Faculty of Health Sciences, Norbert Wiener Private University, Lima.

Abstract

Histological staining requires dyes that provide sufficient contrast to identify cellular structures; in this context, carminic acid represents a natural alternative whose performance must be assessed under laboratory conditions. **Objective:** To evaluate the usefulness of the natural dye obtained from *Dactylopius coccus* for cytoplasmic staining of histological samples in a private laboratory in Lima, 2025. **Methodology:** A quantitative, applied study with a non-experimental, cross-sectional design was conducted. The population consisted of histological sections obtained from paraffin blocks processed during 2025. Through non-probability convenience sampling, 75 blocks were selected, from which the examined slides were prepared. Two pathologists performed the microscopic assessment using a structured form with an ordinal scale. **Results:** Dye usefulness was rated as good in 58.7% of the samples, fair in 37.3%, and poor in 4.0%. Cytoplasmic staining intensity was fair in 77.3%; meanwhile, both nucleus–cytoplasm differentiation and staining sharpness were rated as good in 52.0% of the preparations. **Conclusion:** Carminic acid showed predominantly favorable staining performance and enabled the identification of cytoplasmic structures; however, staining intensity remained intermediate. Therefore, optimization of the formulation and procedure was considered necessary before routine application.

Keywords: Dyes; Carminic Acid; Histology; Histological Techniques; Sustainable Development.

.

I. INTRODUCCIÓN

La observación microscópica de los tejidos ocupa un lugar esencial en anatomía patológica, ya que permite reconocer su organización y advertir cambios morfológicos vinculados con diferentes procesos patológicos, sin embargo, las estructuras celulares poseen escaso contraste natural y, por esta razón, requieren técnicas de coloración que hagan visibles sus componentes, entre los procedimientos disponibles, la hematoxilina-eosina continúa siendo la técnica de referencia: mientras la hematoxilina resalta principalmente los núcleos, la eosina confiere tonalidades rosadas o rojizas al citoplasma y a otras estructuras proteicas (3,36,38). El resultado final no depende únicamente de los colorantes; también intervienen el procesamiento del tejido, la uniformidad alcanzada y la diferenciación entre núcleo y citoplasma (37).

Ahora bien, la utilidad de la tinción convencional convive con una dificultad que no debería ignorarse. Durante el procesamiento histológico, el personal manipula de manera reiterada solventes y reactivos químicos, entre ellos el xilol, cuya exposición puede representar riesgos para la salud ocupacional y generar residuos que demandan una disposición cuidadosa (40). Frente a esta situación, se han ensayado protocolos libres de xilol y sustancias menos peligrosas. Los resultados son alentadores, aunque todavía se observan diferencias en la nitidez y calidad de las preparaciones frente al método tradicional (41). De ahí que el interés por los colorantes naturales no responda únicamente a razones ambientales, sino también a la necesidad de conservar una lectura microscópica confiable.

Entre los pigmentos de origen natural, el ácido carmínico presenta características particularmente interesantes. Se obtiene principalmente de las hembras de *Dactylopius coccus* y corresponde químicamente a un glucósido antraquinónico soluble en agua, capaz de formar complejos estables y producir una coloración roja intensa (30,31), gracias a estas propiedades, su uso se ha extendido a las industrias alimentaria, cosmética, farmacéutica y textil (32,35), más recientemente, los métodos de extracción asistidos por ultrasonido y microondas han permitido mejorar la recuperación del pigmento, acortar el procesamiento y reducir el consumo de solventes (13,34), aun así, su buen desempeño en otros sectores no permite asumir que tendrá idéntico comportamiento en los tejidos humanos, esa posibilidad necesita ser comprobada en condiciones histotécnicas definidas.

La evidencia internacional ofrece algunos puntos de partida. Reyes-Pérez et al. demostraron que el ácido carmínico podía recuperarse eficientemente mediante tecnologías de extracción que conservaron su estabilidad química (13), en otra experiencia, Monroy et al. incorporaron el pigmento a un compuesto luminiscente y encontraron contraste celular, estabilidad de la coloración y afinidad por estructuras intracitoplasmáticas (14). También se han evaluado extractos de *Morus nigra*, *Bixa orellana* y *Solanum betaceum,* si bien algunas preparaciones alcanzaron una coloración aceptable, los hallazgos variaron según la concentración, el procedimiento y el tipo de muestra examinada (15,16), esta diversidad revela un aspecto relevante: el origen natural de un pigmento no garantiza, por sí solo, una adecuada afinidad tintorial.

Una situación semejante se aprecia en el ámbito peruano. El pigmento obtenido de *Beta vulgaris* permitió reconocer estructuras nucleares y determinados criterios histopatológicos en muestras de cáncer de mama, aunque su rendimiento no fue uniforme para todos los componentes evaluados (17), en Cajamarca, en cambio, el achiote al 5 % no generó suficiente contraste en tejidos hepáticos y, por consiguiente, no pudo sustituir satisfactoriamente a la eosina (18). El maíz morado mostró un comportamiento más favorable, con una elevada proporción de láminas aceptables, aunque todavía ligeramente inferior al método convencional (19), asimismo, el extracto de *Renealmia alpinia* obtuvo resultados adecuados en la tinción nuclear y en la diferenciación entre núcleo y citoplasma (20), lejos de ser contradictorios, estos resultados ponen de manifiesto que cada pigmento requiere una evaluación independiente.

En ese escenario, todavía no se dispone de evidencia suficiente para establecer cómo se comportará el ácido carmínico de *Dactylopius coccus* cuando reemplace a la eosina como colorante citoplasmático bajo las condiciones operativas de un laboratorio de anatomía patológica. Examinar la imagen obtenida y la diferenciación entre núcleo y citoplasma permitirá valorar su utilidad sin anticipar una equivalencia con la técnica convencional, además, los resultados podrían aportar una base para desarrollar procedimientos histotécnicos más sostenibles, siempre que la calidad microscópica se mantenga dentro de parámetros aceptables, por ello, el objetivo general será evaluar la utilidad del colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* para la tinción citoplasmática de cortes histológicos en un laboratorio particular. Lima, 2025.

II. METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló con un enfoque cuantitativo y fue de tipo aplicado, debido a que buscó valorar la utilidad del colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* en la tinción citoplasmática de muestras histológicas. Se empleó un diseño no experimental, transversal y correlacional, puesto que no se conformaron grupos de comparación ni se efectuó una asignación aleatoria de las unidades de análisis; en cambio, las variables fueron examinadas a partir de las puntuaciones registradas durante la evaluación microscópica, asimismo, la información se recolectó en un único periodo de observación y posteriormente se analizó la relación entre la valoración del colorante natural y la calidad de la tinción citoplasmática, la investigación se realizó en un laboratorio particular de anatomía patológica de Lima, utilizando muestras procesadas entre enero y diciembre de 2025.

La población estuvo constituida por los cortes histológicos obtenidos de bloques de parafina procesados en el laboratorio durante el periodo establecido, a partir de esta población se seleccionó una muestra de 75 bloques con tejidos procedentes de diferentes órganos, de los cuales se obtuvieron las láminas histológicas examinadas. Se incluyeron bloques autorizados por la institución, correspondientes al año 2025, con suficiente cantidad de tejido, adecuadamente conservados y aptos para la obtención de cortes. por el contrario, se excluyeron aquellos que presentaron procesamiento inadecuado, deterioro, tejido insuficiente o una procedencia temporal diferente; de igual manera, no se consideraron las láminas con pliegues, desprendimientos u otros artefactos que limitaran la observación microscópica, el muestreo fue no probabilístico por conveniencia, ya que se utilizaron los bloques disponibles que cumplieron los criterios de selección, sin aplicar una fórmula para determinar el tamaño muestral.

Se evaluaron dos variables cuantitativas de naturaleza ordinal. La primera correspondió al colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus*, cuya valoración consideró el comportamiento de los componentes empleados en su preparación, entre ellos el ácido carmínico, la solución cítrica de limón y el alcohol. La segunda variable fue la tinción de citoplasma en muestras histológicas, examinada mediante la coloración de los organelos, la matriz citoplasmática y el citoesqueleto, además de criterios relacionados con la intensidad, la diferenciación núcleo-citoplasma y la nitidez, la técnica de recolección fue la observación

microscópica y se utilizó una ficha estructurada, en la cual cada criterio se calificó mediante una escala ordinal de tres categorías: malo, regular y bueno, equivalentes a uno, dos y tres puntos, respectivamente. Dos médicos anatomopatólogos evaluaron las preparaciones y registraron sus apreciaciones en las fichas correspondientes. Asimismo, la validez de contenido del instrumento fue revisada por tres expertos, quienes determinaron su aplicabilidad.

Inicialmente, se seleccionaron los 75 bloques de parafina que cumplieron los criterios establecidos y posteriormente se obtuvieron cortes histológicos de entre 3 y 5 µm de espesor, los cuales fueron extendidos sobre láminas portaobjetos e identificados mediante códigos. A continuación, las preparaciones se tiñeron con hematoxilina y ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus*, una vez concluido el procedimiento, los anatomopatólogos examinaron las láminas y consignaron sus valoraciones en la ficha de recolección. La información se organizó en Microsoft Excel y se procesó mediante SPSS versión 25.3. En el análisis descriptivo se calcularon frecuencias absolutas, porcentajes, medias, medianas, rangos y percentiles; posteriormente, la distribución de las variables se examinó con las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. Debido a que los datos no presentaron distribución normal, la hipótesis se contrastó mediante el coeficiente Rho de Spearman, considerando un nivel de significancia de $p < 0,05$, finalmente, se protegió la confidencialidad mediante la codificación de las muestras, se contó con la autorización del laboratorio y se actuó conforme al Código de Ética de la Universidad Privada Norbert Wiener.

2.1 Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	Tipo de variable
Colorante natural ácido carminico obtenido de *Dactylopius coccus*.	El *Dactylopius coccus* es un insecto hemiptero de la familia Dactylopiidae, del cual se extrae el ácido carminico, un pigmento natural rojo ampliamente empleado en industrias alimentarias y cosméticas, y con potencial uso en histotecnología como alternativa a colorantes sintéticos por su baja toxicidad y alta afinidad por estructuras proteicas y citoplasmáticas.	Colorante natural ácido carmínico obtenido a partir del *Dactylopius coccus*, conocida como cochinilla de carmin es un parasito hemiptero de las plantas Opuntia. Es un colorante natural rojo carmín, que es extraído de las hembras.	Intesidad tintorial Afinidad citoplasmatica Estabilidad de la tinción	Grado de coloración del citoplasma Captación del colorante por el citoplasma Conservación uniforme de la coloracion	Cuantitativa Ordinal
Utilidad del colorante para la tinción citoplasmatca en Muestras Histológicas	La tinción citoplasmática es una técnica histológica destinada a resaltar los componentes del citoplasma celular mediante colorantes especificos, permitiendo observar la morfologia celular y su relación con el núcleo. Es fundamental en anatomia patológica para el diagnóstico de tejidos normales y patológicos.	Tinción citoplasmática en muestras histológicos, se utiliza esta técnica en cual permite observar un contraste entre núcleo y citoplasma	Intensidad. Diferenciación núcleo – citoplasma Nitidez	Intensidad de tinción Contraste nucleo – citoplasma Nitidez de la tinción	Cuantitativa Ordinal

III. RESULTADOS

Objetivo general: Evaluar la utilidad del colorante natural obtenido de *Dactylopius coccus* en la tinción citoplasmática de muestras histológicas de un laboratorio particular de Lima, 2025.

Tabla 1 *Utilidad del colorante natural obtenido de Dactylopius coccus para la tinción citoplasmática de muestras histológicas*

Nivel de utilidad	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Malo	3	4,0
Regular	28	37,3
Bueno	44	58,7
Total	75	100,0

En la tabla 1 se observó que el 58,7 % de las muestras histológicas alcanzó un nivel bueno de tinción citoplasmática mediante el colorante natural obtenido de *Dactylopius coccus*, asimismo, el 37,3 % presentó un nivel regular, mientras que únicamente el 4,0 % fue calificado como malo, en ese sentido, la concentración de las valoraciones en las categorías buena y regular evidenció que el colorante mostró un comportamiento tintorial predominantemente favorable, por consiguiente, dentro de las condiciones en las que se desarrolló el estudio, el ácido carmínico permitió visualizar el citoplasma en la mayoría de las preparaciones; no obstante, la presencia de resultados regulares indicó que su desempeño aún podría optimizarse para alcanzar una coloración más uniforme y consistente.

Objetivo específico 1: Evaluar la intensidad de la tinción citoplasmática producida por el colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* en muestras histológicas de un laboratorio particular de Lima, 2025.

Tabla 2 *Intensidad de la tinción citoplasmática producida por el colorante natural obtenido de Dactylopius coccus*

Nivel de intensidad	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Malo	11	14,7
Regular	58	77,3
Bueno	6	8,0
Total	**75**	**100,0**

En la tabla 2 se evidenció que el 77,3 % de las muestras histológicas presentó una intensidad citoplasmática regular, mientras que el 14,7 % alcanzó una valoración mala y únicamente el 8,0 % obtuvo un nivel bueno, de este modo, aunque el colorante natural obtenido de *Dactylopius coccus* logró conferir coloración al citoplasma en la mayoría de las preparaciones, la intensidad alcanzada no fue plenamente uniforme ni óptima, en consecuencia, el resultado mostró un desempeño tintorial intermedio, con predominio de coloraciones perceptibles, pero susceptibles de mejora. Este hallazgo sugiere la necesidad de optimizar aspectos técnicos de la formulación y del procedimiento de tinción para incrementar la intensidad citoplasmática sin comprometer la visualización de las estructuras celulares.

Objetivo específico 2: Evaluar la diferenciación núcleo–citoplasma de la tinción citoplasmática producida por el colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* en muestras histológicas de un laboratorio particular de Lima, 2025.

Tabla 3 *Diferenciación núcleo–citoplasma obtenida mediante el colorante natural de Dactylopius coccus*

Nivel de diferenciación	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Malo	4	5,3
Regular	32	42,7
Bueno	39	52,0
Total	**75**	**100,0**

En la tabla 3 se observó que el 52,0 % de las muestras histológicas presentó una buena diferenciación entre el núcleo y el citoplasma, mientras que el 42,7 % alcanzó un nivel regular y solo el 5,3 % obtuvo una valoración mala, en ese sentido, la predominancia de resultados favorables evidenció que el ácido carmínico permitió distinguir las estructuras citoplasmáticas sin ocultar significativamente los detalles nucleares, asimismo, la reducida proporción de muestras con diferenciación deficiente mostró que las limitaciones se concentraron en un número menor de preparaciones, por consiguiente, el colorante natural presentó un comportamiento adecuado respecto al contraste núcleo–citoplasma, aunque la presencia de valoraciones regulares indicó que todavía podrían efectuarse ajustes para lograr una delimitación más uniforme entre ambas estructuras celulares.

Objetivo específico 3: Evaluar la nitidez de la tinción citoplasmática producida por el colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* en muestras histológicas de un laboratorio particular de Lima, 2025.

Tabla 4 *Nitidez de la tinción citoplasmática obtenida mediante el colorante natural de Dactylopius coccus*

Nivel de nitidez	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Malo	3	4,0
Regular	33	44,0
Bueno	39	52,0
Total	**75**	**100,0**

En la tabla 4 se evidenció que el 52,0 % de las muestras histológicas alcanzó un nivel bueno de nitidez, seguido del 44,0 % que presentó una valoración regular; en contraste, únicamente el 4,0 % fue calificado como malo, a partir de estos resultados, se apreció que el colorante obtenido de *Dactylopius coccus* permitió reconocer con claridad las estructuras celulares y tisulares en más de la mitad de las preparaciones examinadas, asimismo, la escasa frecuencia de valoraciones deficientes mostró que la pérdida de definición microscópica fue limitada, no obstante, la proporción de resultados regulares indicó cierta variabilidad en el desempeño, por lo que todavía sería conveniente optimizar la formulación y estandarizar el procedimiento para alcanzar una nitidez más constante.

IV. DISCUSIÓN

Respecto al objetivo general, orientado a evaluar la utilidad del colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* en la tinción citoplasmática, se encontró que el 58,7 % de las muestras alcanzó un nivel bueno, el 37,3 % fue valorado como regular y solo el 4,0 % presentó un desempeño malo. Esta distribución mostró que el pigmento permitió reconocer el citoplasma en la mayor parte de las preparaciones, aunque la proporción de resultados regulares reveló que su respuesta tintorial todavía no fue completamente homogénea. El hallazgo resultó congruente con Reyes-Pérez et al., quienes comprobaron que la extracción de ácido carmínico mediante ultrasonido y microondas conservó su estructura química (13), también se aproximó a Monroy et al., que observaron contraste celular superior al 80 %, estabilidad mayor de 30 días y afinidad intracitoplasmática (14), y a Batista et al., cuya combinación de hematoxilina y urucum alcanzó una calificación media de 2,8 sobre 3 (15), en el escenario nacional, guardó correspondencia con Quispe, quien obtuvo valoraciones adecuadas en estructuras nucleares con *Beta vulgaris* (17), en cambio, difirió de Mestanza, pues el achiote al 5 % no produjo contraste suficiente en tejido hepático (18), a su vez, Apaza reportó un 98 % de láminas aceptables mediante maíz morado (19). Estas variaciones pudieron relacionarse con la composición química de cada pigmento, su concentración, el pH, el tipo de tejido y las condiciones de procesamiento, en conjunto, el ácido carmínico evidenció una utilidad histotécnica potencial, pero el predominio combinado de valoraciones buenas y regulares no permitió afirmar equivalencia con la eosina, especialmente porque no se incorporó un grupo comparador, por ello, su futura aplicación demandaría optimización y validación experimental.

En cuanto al primer objetivo específico, dirigido a evaluar la intensidad de la tinción citoplasmática producida por el ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus*, el 77,3 % de las muestras presentó intensidad regular, el 14,7 % fue calificado como malo y apenas el 8,0 % alcanzó un nivel bueno. El predominio de la categoría regular indicó que el pigmento logró depositarse en el citoplasma, pero la saturación cromática no fue suficientemente constante para ofrecer una coloración intensa en todas las láminas. Esta interpretación encontró sustento parcial en Reyes-Pérez et al., quienes demostraron que el rendimiento y la estabilidad del ácido carmínico variaron según la temperatura, el tiempo y el volumen del

solvente empleados durante su extracción (13). Monroy et al. alcanzaron un contraste superior al 80 % con una formulación al 5 % incorporada a un nanocompuesto (14), mientras que Batista et al. obtuvieron resultados cercanos a la técnica convencional mediante combinaciones específicas de extractos naturales (15), Uranga, a su vez, registró coloración citoplasmática adecuada en el 90 % de los extendidos, aunque trabajó con muestras citológicas y otro pigmento (16), en Perú, Quispe informó desempeños variables según la estructura examinada (17), Mestanza no observó afinidad con achiote al 5 % (18) y Apaza consiguió un 98 % de láminas aceptables con maíz morado, aunque con una puntuación inferior a la técnica convencional (19). Las diferencias sugirieron que la intensidad no dependió únicamente del origen natural del colorante, sino también de su concentración efectiva, solubilidad, pH, tiempo de exposición y afinidad por las proteínas tisulares, en consecuencia, el resultado no desestimó la capacidad tintorial del ácido carmínico, pero señaló que la formulación debía ajustarse antes de pretender una intensidad reproducible y técnicamente comparable.

Respecto al segundo objetivo específico, orientado a evaluar la diferenciación núcleo–citoplasma obtenida con el colorante natural ácido carmínico, se observó una valoración buena en el 52,0 % de las muestras, regular en el 42,7 % y mala en el 5,3 %, en términos histológicos, este resultado indicó que, en más de la mitad de las preparaciones, el citoplasma pudo distinguirse con claridad respecto del núcleo; sin embargo, la proporción regular evidenció que el contraste aún presentó variabilidad. Monroy et al. comunicaron una definición celular superior al 80 % y afinidad por estructuras intracitoplasmáticas al aplicar ácido carmínico en una formulación luminiscente (14). Batista et al. también obtuvieron resultados próximos a la tinción estándar con hematoxilina combinada con urucum (15), mientras que Uranga halló coloración citoplasmática adecuada en el 90 % de los frotis y nitidez nuclear aceptable en el 70 % (16). Entre los estudios nacionales, Quispe informó que *Beta vulgaris* permitió reconocer la membrana nuclear, cromatina y criterios de malignidad, aunque con rendimientos diferentes entre componentes (17), en contraste, Mestanza no consiguió diferenciación de las estructuras hepáticas con achiote al 5 % (18). Santa Cruz alcanzó una diferenciación núcleo–citoplasma buena en el 100 % de las láminas teñidas con kumpia, resultado superior al observado en la presente investigación (20). La respuesta

obtenida pudo explicarse por la acción conjunta de la hematoxilina sobre los núcleos y la afinidad del ácido carmínico por componentes citoplasmáticos; aun así, cambios en el pH, la concentración del pigmento, el espesor del corte y la diferenciación técnica pudieron modificar el contraste final, de esta manera, el colorante mostró capacidad para separar visualmente ambos compartimentos, aunque la estandarización del protocolo continuó siendo necesaria para reducir la variación entre láminas y asegurar una lectura microscópica consistente.

En relación con el tercer objetivo específico, enfocado en evaluar la nitidez de la tinción citoplasmática producida por el ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus*, el 52,0 % de las muestras presentó un nivel bueno, el 44,0 % alcanzó una valoración regular y solo el 4,0 % fue calificado como malo. Este comportamiento significó que la definición de las estructuras celulares y tisulares fue favorable en más de la mitad de las láminas; con todo, la elevada proporción regular advirtió que la claridad microscópica no se reprodujo con igual consistencia en todas las preparaciones. Reyes-Pérez et al. comprobaron que la estructura molecular del ácido carmínico permaneció inalterada después de procesos de extracción optimizados, condición que favorece la estabilidad del pigmento (13). Monroy et al. describieron un contraste superior al 80 % y permanencia del color por más de 30 días (14), mientras que Uranga reportó nitidez nuclear aceptable en el 70 % de los extendidos teñidos con *Solanum betaceum* (16), en el contexto nacional, Quispe obtuvo un reconocimiento variable de rasgos histopatológicos con *Beta vulgaris* (17), apaza registró un 98 % de láminas aceptables con maíz morado, aunque con menor puntuación que la técnica convencional (19), y Santa Cruz comunicó una imagen histológica general buena en el 88,24 % de las preparaciones teñidas con kumpia (20). La menor proporción de nitidez buena observada en este estudio pudo estar condicionada por la uniformidad del corte, la distribución del pigmento, el tiempo de tinción la presencia de precipitados y las diferencias propias de los tejidos examinados, así, la nitidez alcanzada respaldó el potencial del ácido carmínico para facilitar la observación morfológica, pero también mostró que una aplicación rutinaria exigiría controlar rigurosamente las variables pre analíticas y analíticas antes de atribuirle utilidad diagnóstica equivalente a la eosina.

V. CONCLUSIONES

Primero, la utilidad del colorante natural obtenido de *Dactylopius coccus* fue predominantemente favorable, debido a que el 58,7 % de las muestras alcanzó una valoración buena y el 37,3 % regular, frente a un 4,0 % malo, en las condiciones evaluadas, el ácido carmínico permitió visualizar el citoplasma en la mayoría de las preparaciones, respaldando su potencial como recurso tintorial, sin embargo, la variabilidad observada indicó que su formulación todavía necesitó optimización y no permitió establecer equivalencia con la eosina.

Segundo, En cuanto a la intensidad citoplasmática, predominó el nivel regular con un 77,3 %, mientras que el 14,7 % correspondió al nivel malo y solo el 8,0 % al bueno. Este comportamiento evidenció que el pigmento logró conferir coloración al citoplasma, aunque con una saturación cromática limitada y poco uniforme entre las muestras, por tanto, la intensidad constituyó el aspecto de menor desempeño, lo que señaló la necesidad de ajustar la concentración y estandarizar el procedimiento antes de considerar su aplicación rutinaria.

Tercero, la diferenciación entre el núcleo y el citoplasma alcanzó un nivel bueno en el 52,0 % de las preparaciones y regular en el 42,7 %, mientras que únicamente el 5,3 % presentó una valoración mala. Esta distribución confirmó que el ácido carmínico favoreció el contraste entre ambos compartimentos celulares en la mayoría de las muestras, no obstante, la proporción de resultados regulares reveló que la delimitación no fue constante, por lo que el procedimiento requeriría ajustes para asegurar una lectura microscópica más uniforme.

Finalmente, respecto a la nitidez, el 52,0 % de las muestras obtuvo una valoración buena, el 44,0 % regular y solo el 4,0 % mala. En consecuencia, el colorante permitió reconocer con claridad las estructuras celulares y tisulares en más de la mitad de las láminas, respaldando su capacidad para conservar la definición morfológica. Aun así, la frecuencia de resultados regulares reflejó variaciones entre preparaciones y puso de manifiesto la importancia de controlar el espesor del corte, la distribución del pigmento y el tiempo de tinción.

VI. Referencias

1. Quispe Chancas N. *Beta vulgaris como colorante natural de tinción nuclear para el diagnóstico histopatológico de cáncer de mama en la Clínica V&M imagen médica S.A.C Lima-Perú, 2023* [Internet]. Lima: Universidad Norbert; 2023 [citado 2025 jun 2]. https://repositorio.uwiener.edu.pe/server/api/core/bitstreams/465409e4-0821-4047-b96f-9256dc3f6727/content
2. Barragán Lizano JL. *Técnicas de tinciones especiales para el estudio de patologías en tejidos humanos* [Internet]. [Consultado 2025 may 21]. Disponible en: https://www.unach.edu.ec
3. Sampias C, Rolls G. *Descripción de la tinción con H&E: una guía de mejores prácticas* [Internet]. Leica Biosystems; s.f. [citado 2025 abr 18]. Disponible en: https://www.leicabiosystems.com/es/knowledge-pathway/he-staining-overview-a-guide-to-best-practices
4. Organización Mundial de la Salud. *Mercurio* [Internet]. Who.int; [citado 2025 abr 21]. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mercury-and-health
5. Torres AML, Rumbaut GIP, Montero ZM. *Colorantes más usados en el estudio de estructuras tisulares* [Internet]. Sld.cu; [citado 2025 abr 21]. Disponible en: https://cibamanz2021.sld.cu/index.php/cibamanz/cibamanz2021/paper/viewFile/465/345
6. Llanos M. *Afinidad tintorial del Achiote (Bixa orellana) al 5%, en reemplazo de la eosina en la técnica de coloración hematoxilina-eosina, en tejidos de hígado de ovino - Cajamarca* [Internet]. 2018 [citado 2025 abr 21]. Disponible en: https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/3389
7. *Colorante luminiscente superpurificado a base de fosfato de gadolinio dopado con europio en ácido carmínico para tinción histológica* [Internet]. Edu.mx; [citado 2025 abr 21]. Disponible en: https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/aactm/article/view/5012/6550

8. Manosalva Mejía D. *Uso del colorante natural ácido carmínico al 10% obtenido de Dactylopius coccus (cochinilla), en reemplazo de la hematoxilina en la técnica de coloración hematoxilina-eosina, en tejidos de riñón de ovinos, Cajamarca* [Internet]. Universidad Nacional de Cajamarca; 2017 [citado 2025 abr 30]. Disponible en: https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/1159/TESIS%20COMPLETA%20DAVID%20MANOSALVA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
9. Eslava Monroy CY, Sánchez Gutiérrez GG, Promontor Gómez VT, Garrido Hernández A, Chávez Güitrón LE, Flores-Alatorre Hernández L. *Colorante luminiscente superpurificado a base de fosfato de gadolinio dopado con europio en ácido carmínico para tinción histológica*. AACTM [Internet]. 2019;6(6):63–71. Disponible en: http://dx.doi.org/10.29057/aactm.v6i6.5012
10. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. *Nuevos tiempos, nuevas ideas* [Internet]. Core.ac.uk; [citado 2025 abr 21]. Disponible en: https://core.ac.uk/download/pdf/230587009.pdf
11. Acuña E. *Volumen total exportado se incrementó 21,4% en noviembre de 2024 impulsado por envíos de productos mineros* [Internet]. Desde Adentro; 2025 [citado 2025 may 4]. Disponible en: https://www.desdeadentro.pe/2025/01/volumen-total-exportado-se-incremento-214-en-noviembre-de-2024-impulsado-por-envios-de-productos-mineros/
12. *Microscope slides of cells and tissues* [Internet]. Histologyguide.com; [citado 2025 may 4]. Disponible en: https://histologyguide.com/slidebox/slidebox.html
13. Reyes-Pérez R, Pérez-Hernández J, López-Cortez M, Camacho-Díaz BM, Gómez-Hernández M, Rodríguez-Ramírez J, et al. Ultrasound and microwave-assisted extraction of carminic acid from *Dactylopius coccus* Costa using response surface methodology. *Appl Sci*. 2024;14(5):2105. Disponible en: https://doi.org/10.3390/app14052105
14. Monroy CY, Sánchez Gutiérrez GG, Promontor Gómez VT, Garrido Hernández A, Chávez Güitrón LE, Flores-Alatorre Hernández L. Colorante luminiscente superpurificado a base de fosfato de gadolinio dopado con europio en ácido carmínico para tinción histológica. *Top Investig Cienc Tierra Mater*. 2019;6:63-70. Disponible en: https://www.utm.mx/topicos2019/vol6

15. Batista Oliveira MA, Pereira ST, Mendonça AR, Lopes EJ, Mundim FGL, Pereira RM. Extratos de *Morus nigra* L. e *Bixa orellana* L. para substituição dos corantes hematoxilina e eosina (HE) na técnica histológica de rotina. *Rev Eletr Acervo Saúde*. 2018;11(2):e132. doi:10.25248/reas.e132.2019. Disponible en: https://doi.org/10.25248/reas.e132.2019
16. Uranga Leo DA. Obtención de colorante natural a partir de la *Solanum betaceum* aplicada en muestras citológicas cérvico-vaginales [Tesis de licenciatura]. Valencia: Universidad Arturo Michelena; 2017. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/Obtenecion_de_colorante_natural_a_partir_de_la_Solanum_betaceum
17. Quispe Chancas N. *Beta vulgaris* como colorante natural de tinción nuclear para el diagnóstico histopatológico de cáncer de mama en la Clínica V&M Imagen Médica S.A.C Lima-Perú [Tesis de licenciatura]. Lima: Universidad Privada; 2023. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.123456789/quispe2023
18. Mestanza Llanos MN. Afinidad tintorial del achiote (*Bixa orellana*) al 5% en reemplazo de la eosina en la técnica de Hematoxilina-Eosina en tejidos de hígado de ovino, Cajamarca [Tesis de licenciatura]. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca; 2018. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.14074/mestanza2018
19. Apaza Maron TL. Comparación del colorante de maíz morado (*Zea mays* L.) con la tinción de hematoxilina de Harris para núcleos en cortes histológicos en el Hospital Honorio Delgado Espinoza, Arequipa [Tesis de licenciatura]. Arequipa: Universidad Alas Peruanas; 2016. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.14074/apaza2016
20. Santa Cruz Sánchez O. Validación del extracto del exocarpo de *Renealmia alpinia* (kumpia) como colorante nuclear tisular [Tesis de licenciatura]. Lima: Universidad Norbert Wiener; 2014. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.14074/santacruz2014
21. Rodríguez LC, Niemeyer HM, et al. Factores bióticos y concentración de ácido carmínico en *Dactylopius coccus* (Homoptera: Dactylopiidae). **Cienc Investig Agrar**. 2005;32(3):171-178. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0365-28072005000300011&script=sci_arttext&utm_source

22. De León AVP, Ormeño-Orrillo E, Ramírez-Puebla ST, et al. *Candidatus Dactylopiibacterium carminicum*, a nitrogen-fixing endosymbiont of the cochineal insect *Dactylopius coccus*. **Front Microbiol**. 2017;8:2261. Disponible en: https: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5604089/?utm_source
23. Gebreziher HG, Yohannes T, et al. Trends of cochineal (*Dactylopius coccus*) infestation as affected by climatic variables. **Plants (Basel)**. 2025;14(8):1228. Disponible en: https://www.mdpi.com/2223-7747/14/8/1228?utm_source
24. Ramírez-Cruz A, Castañeda-Vildózola A, et al. Fecundidad potencial de *Dactylopius coccus* (Hemiptera: Dactylopiidae). **Acta Biol Colomb**. 2013;18(1):167-174. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-04882013000100029
25. Ramírez-Cruz A, Castañeda-Vildózola A, et al. Maduración de la ovariola de la grana cochinilla *Dactylopius coccus* (Hemiptera: Dactylopiidae). **Acta Biol Colomb**. 2014;19(2):255-264. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-04882014000200015
26. González-Román P, Martínez-Laguna Y, et al. On the origins of symbiotic fungi in carmine cochineals. **Insects**. 2024;15(6):424. Disponible en: PMC
27. Kelly SE, Perlman SJ. Cryptic enemies are found on cochineal (Hemiptera: Coccoidea). **Sci Rep**. 2022;12:13249. Disponible en: https://www.mdpi.com/2075-4450/15/10/783
28. Méndez-Gallegos SJ, et al. Crecimiento poblacional de la cochinilla *Dactylopius coccus* en nopaleras cultivadas. **Agrociencia**. 2010;44(2):177-186. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952010000200011
29. Diodato L, Llanderal C, Nieto R. Infestaciones inducidas de grana-cochinilla *Dactylopius coccus* en *Opuntia ficus-indica*. **Rev Fac Agron (La Plata)**. 2009;108(1):53-60. Disponible en: https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-30262009000100006
30. Ito Y, et al. The major pigment in cochineal extract is carminic acid (CA), an anthraquinone glucoside. *Chem Pharm Bull (Tokyo)*. 2017;65(9):835-841. Disponible

en: https://www.jstage.jst.go.jp/article/cpb/65/9/65_c17-00404/_html/-char/en J-STAGE

31. Stathopoulou K, et al. Structure elucidation and chromatographic identification of anthraquinone components of cochineal (Dactylopius coccus). *Anal Chim Acta.* 2013;804:264-275. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003267013012701
32. Domínguez C, Jiménez-Hidalgo M, López-Gámez J, et al. High-resolution mass spectrometry identification of dye compounds... *Dyes Pigments.* 2023. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143720823002395
33. Frandsen RJN, et al. Heterologous production of the widely used natural food colorants carmine (E120) and carminic acid... *Sci Rep.* 2018;8:11278. https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2023.111313.
34. Reyes-Pérez R, Pérez-Hernández J, Rosas-Morales M, et al. Cochineal (Dactylopius coccus Costa) pigment extraction assisted by ultrasound and microwave techniques. *Molecules.* 2024;29(23):5568. Disponible en: https://doi.org/10.3390/molecules29235568
35. European Food Safety Authority (EFSA). Re-evaluation of cochineal, carminic acid, carmines (E 120) as food additives. *EFSA Journal*. 2015;13(11):4288. Disponible en: https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4288
36. Feldman AT. Tissue processing and hematoxylin and eosin staining. *J Histotechnol*. 2014. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25015141/
37. Dunn C, et al. Quantitative assessment of H&E staining for pathology. *Diagnostic Pathology*. 2024;19:1-8. Disponible en: https://diagnosticpathology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13000-024-01461-w
38. Fischer AH, et al. Hematoxylin and eosin staining of tissue and cell sections. *Nat Protoc*. 2008;3(3):--. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21356829/
39. Rowatt K, et al. A combination Prussian blue – hematoxylin and eosin. *J Pathol*. 2018; –. Disponible en: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01478885.2017.1417696 Tandf Online

40. Sravya T, et al. Evaluation of biosafe alternatives as xylene substitutes in ... *J Oral Maxillofac Pathol*. 2018;–. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5917531/
41. Muralidharan S, et al. Effectiveness of Xylene-free H&E Staining versus Conventional Approach. *J Clin Diagn Res*. 2025;19(5):EC30-EC34. Disponible en: https://www.jcdr.net/articles/PDF/21008/78822_CE%5BRa1%5D_F%28IS%29_QC%28PS_SS%29_PF1%28RI_SL%29_redo_PFA%28IS%29_PN%28IS%29.pdf
42. Alegbe EO. A review of history, properties, classification, applications ... *Nat Prod Res*. 2024; Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11261106/
43. Gurina TS. Histology, Staining. *StatPearls*. 2023; Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557663/
44. Kenhub. Histology, an overview [Internet]. Disponible en: https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/introduction-to-histology
45. Ochoa M, Martínez-Flores H, et al. Carmine red from cochineal (Dactylopius coccus), a natural dye: a review. *Res. J. Recent Sci.* 2025; Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/390823145_Carmine_red_from_cochineal_Dactylopius_coccus_a_natural_dye_a_review
46. Negi A, et al. Natural Dyes and Pigments: Sustainable Applications and ... *MDPI*. 2025; Disponible en: https://www.mdpi.com/2673-4079/6/3/23

VII. ANEXOS

Anexo 1 Variables y operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	Tipo de variable
Colorante natural ácido carminico obtenido de *Dactylopius coccus*.	El *Dactylopius coccus* es un insecto hemíptero de la familia Dactylopiidae, del cual se extrae el ácido carmínico, un pigmento natural rojo ampliamente empleado en industrias alimentarias y cosméticas, y con potencial uso en histotecnología como alternativa a colorantes sintéticos por su baja toxicidad y alta afinidad por estructuras proteicas y citoplasmáticas.	Colorante natural ácido carmínico obtenido a partir del *Dactylopius coccus*, conocida como cochinilla de carmín es un parasito hemíptero de las plantas Opuntia. Es un colorante natural rojo carmín, que es extraído de las hembras.	Intesidad tintorial Afinidad citoplasmatica Estabilidad de la tinción	Grado de coloración del citoplasma Captación del colorante por el citoplasma Conservación uniforme de la coloracion	Cuantitativa Ordinal
Utilidad del colorante para la tinción citoplasmatca en Muestras Histológicas	La tinción citoplasmática es una técnica histológica destinada a resaltar los componentes del citoplasma celular mediante colorantes específicos, permitiendo observar la morfología celular y su relación con el núcleo. Es fundamental en anatomía patológica para el diagnóstico de tejidos normales y patológicos.	Tinción citoplasmática en muestras histológicos, se utiliza esta técnica en cual permite observar un contraste entre núcleo y citoplasma	Intensidad. Diferenciación núcleo – citoplasma Nitidez	Intensidad de tinción Contraste nucleo – citoplasma Nitidez de la tinción	Cuantitativa Ordinal

Anexo 2 Matriz de Consistencia

Título de la investigación: Utilidad del colorante obtenido del *Dactylopius coccus* para la tinción de citoplasmas en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima, 2025

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema General: ¿Cuál es la utilidad del colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* como tinción citoplasmática en muestras histológicos, laboratorio particular de Lima, 2025? **Problema específico:** **1.** ¿Cuál es la utilidad del colorante obtenido de Dactylopius coccus respecto a la intensidad tinción citoplasmática en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima 2025? 2. ¿Cuál es la utilidad del colorante obtenido de *Dactylopius coccus* respecto a la diferenciación núcleo – citoplasma de la tinción citoplasmática en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima, 2025? **3.** ¿Cuál es la utilidad del colorante obtenido de *Dactylopius coccus* respecto a la nitidez de la tinción citoplasmática en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima, 2025?	**Objetivo General:** Evaluar la utilidad del colorante natural obtenido *Dactylopius coccus*, en la tinción citoplasmática de muestras histológicos laboratorio particular de Lima, 2025. **Objetivos específicos:** 1. Evaluar la intensidad de la tinción citoplasmática del colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus*, en la tinción citoplasmática de muestras histológicas laboratorio particular de Lima 2025. 2. Evaluar la diferenciación núcleo – citoplasma de la tinción citoplasmática del colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus*, en la tinción citoplasmática de muestras histológicas laboratorio particular de Lima 2025. 3. Evaluar la nitidez de la tinción citoplasmática del colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus*, en la tinción citoplasmática de muestras histológicas laboratorio particular de Lima 2025.	**Hipótesis General:** El colorante obtenido de *Dactylopius coccus* es útil para la tinción citoplasmática en muestras histológicas, en el laboratorio particular de Lima 2025. **Hipótesis especificas** 1. El colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* presenta una adecuada intensidad de la tinción citoplasmática de muestras histológicas en el laboratorio particular de Lima, 2025. 2. El colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* presenta una adecuada diferenciación núcleo – citoplasma de la tinción citoplasmática de muestras histológicas en el laboratorio particular de Lima, 2025. 3. El colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* presenta una adecuada nitidez de la tinción citoplasmática de muestras histológicas en el laboratorio particular de Lima, 2025.	VARIABLE 1 Colorante natural ácido carminico obtenido de *Dactylopius coccus* VARIABLE 2 Utilidad del colorante para la tinción citoplasmatca en Muestras Histológicas	**Tipo de investigación:** Aplicada **Enfoque:** Cuantitativo, transversal **Diseño de Investigación:** No experimental, prospectivo **Método:** Hipotético deductivo **Población:** muestras histológicas, laboratorio particular **Muestra:** Estuvo conformada por 75 bloques de parafina que en ella estará la muestra de tejido previamente procesados. **Muestreo**: No probabilistico por conveniencia.

Anexo 3 Ficha de recolección de datos

Título del estudio: Utilidad del colorante natural ácido carmínico obtenido del *Dactylopius coccus* para la tinción de citoplasmas en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima, 2025.

I. Datos Generales de la Muestra

- Código de lámina: _____
- Tipo de tejido: ☐ Fibroso ☐ Conectivo ☐ Epitelial ☐ Otro: _____
- Colorante utilizado: ☐ Ácido carmínico (natural)
- Tiempo de exposición al colorante: _____
- Fecha de tinción: ____ / ____ / _____
- Evaluador: _____

II. Evaluación de la Variable 1: Colorante obtenido del *Dactylopius coccus*

Dimensión	**Indicador**	**Criterios de observación**	**Escala de valoración**
Intensidad	Grado de coloración de citoplasma	Presencia de color homogéneo e intenso sobre las células del tejido teñidas con ácido carmínico.	1 ☐ Malo 2 ☐ Regular 3 ☐ Bueno
Afinidad citoplasmática	Captación del colorante por el citoplasma	Captación uniforme del colorante por el citoplasma, con adecuada definición citoplasmática y contraste respecto al núcleo.	1 ☐ Malo 2 ☐ Regular 3 ☐ Bueno
Estabilidad de la tinción	Conservación uniforme denla coloración	Conservación homogénea de la coloración citoplasmática sin decoloración ni alteraciones visibles	1 ☐ Malo 2 ☐ Regular 3 ☐ Bueno

III. Evaluación de la Variable 2: Tinción de citoplasma en muestras histológicas

Dimensión	**Indicador**	**Criterios de observación**	**Escala de valoración**
Intensidad	Intensidad de tinción	Grado de coloración del citoplasma, evidenciando tinción clara y uniforme.	1 ☐ Malo 2 ☐ Regular 3 ☐ Bueno
Diferenciación núcleo – citoplasma	Contraste núcleo – citoplasma	Claridad en la observación de estructuras citoplasmáticas y delimitación entre núcleo y citoplasma..	1 ☐ Malo 2 ☐ Regular 3 ☐ Bueno
Nitidez	Nitidez de la tinción	Observación nítida de las estructuras celulares, permitiendo una adecuada observación microscópica.	1 ☐ Malo 2 ☐ Regular 3 ☐ Bueno

Anexo 4 Validez

Magíster: Mg. Lic. TM Villavicencios Rosales, Elizabeth.

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DEL JUICIO DE EXPERTOS.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que siendo egresado del Programa Académico de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Universidad Norbert Wiener, requiero validar los instrumentos a fin de recoger la información necesaria para desarrollar mi investigación, con la cual optaré el grado de Licenciado en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

El título de mi proyecto de investigación es: **"Utilidad del colorante obtenido del *Dactylopius coccus* para la tinción de citoplasmas en muestras histológicas, Laboratorio particular Lima, 2025"**; y, debido a que es imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su reconocida experiencia en la temática.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Paredes Rodríguez, Christoper Leyser

D.N.I.: 47560296

Variables y operacionalización

Título de la investigación: Utilidad del colorante obtenido del *Dactylopius coccus* para la tinción de citoplasmas en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima, 2025

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	Tipo de variable
Colorante natural ácido carminico obtenido de *Dactylopius coccus.*	El *Dactylopius coccus* es un insecto hemíptero de la familia Dactylopiidae, del cual se extrae el ácido carmínico, un pigmento natural rojo ampliamente empleado en industrias alimentarias y cosméticas, y con potencial uso en histotecnología como alternativa a colorantes sintéticos por su baja toxicidad y alta afinidad por estructuras proteicas y citoplasmáticas.	Colorante natural ácido carmínico obtenido a partir del *Dactylopius coccus*, conocida como cochinilla de carmín es un parasito hemíptero de las plantas Opuntia. Es un colorante natural rojo carmín, que es extraído de las hembras.	Intesidad tintorial Afinidad citoplasmatica Estabilidad de la tinción	Grado de coloración del citoplasma Captación del colorante por el citoplasma Conservación uniforme de la coloracion	Cuantitativa Ordinal
Utilidad del colorante para la tinción citoplasmatca en Muestras Histológicas	La tinción citoplasmática es una técnica histológica destinada a resaltar los componentes del citoplasma celular mediante colorantes específicos, permitiendo observar la morfología celular y su relación con el núcleo. Es fundamental en anatomía patológica para el diagnóstico de tejidos normales y patológicos.	Tinción citoplasmática en muestras histológicos, se utiliza esta técnica en cual permite observar un contraste entre núcleo y citoplasma	Intensidad. Diferenciación núcleo – citoplasma Nitidez	Intensidad de tinción Contraste nucleo – citoplasma Nitidez de la tinción	Cuantitativa Ordinal

Matriz de Consistencia

Título de la investigación: Utilidad del colorante obtenido del *Dactylopius coccus* para la tinción de citoplasmas en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima, 2025

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema General: ¿Cuál es la utilidad del colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* como tinción citoplasmática en muestras histológicos, laboratorio particular de Lima, 2025? **Problema específico:** **1.** ¿Cuál es la utilidad del colorante obtenido de Dactylopius coccus respecto a la intensidad tinción citoplasmática en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima 2025? 2. ¿Cuál es la utilidad del colorante obtenido de *Dactylopius coccus* respecto a la diferenciación núcleo – citoplasma de la tinción citoplasmática en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima, 2025**?** **3.** ¿Cuál es la utilidad del colorante obtenido de *Dactylopius coccus* respecto a la nitidez de la tinción citoplasmática en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima, 2025**?**	**Objetivo General:** Evaluar la utilidad del colorante natural obtenido *Dactylopius coccus*, en la tinción citoplasmática de muestras histológicos laboratorio particular de Lima, 2025. **Objetivos específicos:** 1. Evaluar la intensidad de la tinción citoplasmática del colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus*, en la tinción citoplasmática de muestras histológicas laboratorio particular de Lima 2025. 2. Evaluar la diferenciación núcleo – citoplasma de la tinción citoplasmática del colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus*, en la tinción citoplasmática de muestras histológicas laboratorio particular de Lima 2025. 3. Evaluar la nitidez de la tinción citoplasmática del colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus*, en la tinción citoplasmática de muestras histológicas laboratorio particular de Lima 2025.	**Hipótesis General:** El colorante obtenido de *Dactylopius coccus* es útil para la tinción citoplasmática en muestras histológicas, en el laboratorio particular de Lima 2025. **Hipótesis especificas** 1. El colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* presenta una adecuada intensidad de la tinción citoplasmática de muestras histológicas en el laboratorio particular de Lima, 2025. 2. El colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* presenta una adecuada diferenciación núcleo – citoplasma de la tinción citoplasmática de muestras histológicas en el laboratorio particular de Lima, 2025. 3. El colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* presenta una adecuada nitidez de la tinción citoplasmática de muestras histológicas en el laboratorio particular de Lima, 2025.	VARIABLE 1 Colorante natural ácido carminico obtenido de *Dactylopius coccus* VARIABLE 2 Utilidad del colorante para la tinción citoplasmatca en Muestras Histológicas	**Tipo de investigación:** Aplicada **Enfoque:** Cuantitativo, transversal **Diseño de Investigación:** No experimental, prospectivo **Método:** Hipotético deductivo **Población:** muestras histológicas, laboratorio particular **Muestra:** Estuvo conformada por 75 bloques de parafina que en ella estará la muestra de tejido previamente procesados. **Muestreo**: No probabilístico por conveniencia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
Variable 1: Colorante obtenido a partir del *Dactylopius coccus*								
DIMENSIÓN 1: Propiedades tintoriales del ácido carmínico		**Si**	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	
1	Intensidad de tinción en fibras colágenas	X		X		X		-
2	Afinidad citoplasmática	X		X		X		-
3	Estabilidad de la tinción	X		X		X		
Variable 2: Tinción citoplasmática en muestras histológicas								
DIMENSIÓN 1: Calidad diagnóstica de la tinción citoplasmática		**Si**	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	
1	Intensidad del color en organelos citoplasmáticos	X		X		X		-
2	Uniformidad de la tinción en el citoplasma	X		X		X		-
3	Nitidez y contraste entre núcleo y citoplasma	X		X		X		-

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS

Observaciones: No

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Mg T. M. Villavicencios Rosales Elizabeth.

DNI: 45065128

Especialidad del validador: Metodólogo [ ] Temático [X] Estadístico [ ].

15 de Octubre de 2025

Firma de experto informante.

Mg. T.M. Villavicencios Rosales, Elizabeth

DNI.: 45065128 CTMP: 11889

Magíster: Mg. Lic. TM Alania Yauri, Wilmer Andres

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DEL JUICIO DE EXPERTOS.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que siendo egresado del Programa Académico de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Universidad Norbert Wiener, requiero validar los instrumentos a fin de recoger la información necesaria para desarrollar mi investigación, con la cual optaré el grado de Licenciado en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

El título de mi proyecto de investigación es: **"Utilidad del colorante obtenido del *Dactylopius coccus* para la tinción de citoplasmas en muestras histológicas, Laboratorio particular Lima, 2025"**; y, debido a que es imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su reconocida experiencia en la temática.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Paredes Rodríguez, Christoper Leyser

D.N.I.: 47560296

Variables y operacionalización

Título de la investigación: Utilidad del colorante obtenido del *Dactylopius coccus* para la tinción de citoplasmas en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima, 2025

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	Tipo de variable
Colorante natural ácido carminico obtenido de *Dactylopius coccus.*	El *Dactylopius coccus* es un insecto hemíptero de la familia Dactylopiidae, del cual se extrae el ácido carmínico, un pigmento natural rojo ampliamente empleado en industrias alimentarias y cosméticas, y con potencial uso en histotecnología como alternativa a colorantes sintéticos por su baja toxicidad y alta afinidad por estructuras proteicas y citoplasmáticas.	Colorante natural ácido carmínico obtenido a partir del *Dactylopius coccus*, conocida como cochinilla de carmín es un parasito hemíptero de las plantas Opuntia. Es un colorante natural rojo carmín, que es extraído de las hembras.	Intesidad tintorial Afinidad citoplasmatica Estabilidad de la tinción	Grado de coloración del citoplasma Captación del colorante por el citoplasma Conservación uniforme de la coloracion	Cuantitativa Ordinal
Utilidad del colorante para la tinción citoplasmatca en Muestras Histológicas	La tinción citoplasmática es una técnica histológica destinada a resaltar los componentes del citoplasma celular mediante colorantes específicos, permitiendo observar la morfología celular y su relación con el núcleo. Es fundamental en anatomía patológica para el diagnóstico de tejidos normales y patológicos.	Tinción citoplasmática en muestras histológicos, se utiliza esta técnica en cual permite observar un contraste entre núcleo y citoplasma	Intensidad. Diferenciación núcleo – citoplasma Nitidez	Intensidad de tinción Contraste nucleo – citoplasma Nitidez de la tinción	Cuantitativa Ordinal

Matriz de Consistencia

Título de la investigación: Utilidad del colorante obtenido del *Dactylopius coccus* para la tinción de citoplasmas en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima, 2025

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema General: ¿Cuál es la utilidad del colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* como tinción citoplasmática en muestras histológicos, laboratorio particular de Lima, 2025? **Problema específico:** **1.** ¿Cuál es la utilidad del colorante obtenido de Dactylopius coccus respecto a la intensidad tinción citoplasmática en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima 2025? 2. ¿Cuál es la utilidad del colorante obtenido de *Dactylopius coccus* respecto a la diferenciación núcleo – citoplasma de la tinción citoplasmática en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima, 2025**?** **3.** ¿Cuál es la utilidad del colorante obtenido de *Dactylopius coccus* respecto a la nitidez de la tinción citoplasmática en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima, 2025**?**	**Objetivo General:** Evaluar la utilidad del colorante natural obtenido *Dactylopius coccus*, en la tinción citoplasmática de muestras histológicos laboratorio particular de Lima, 2025. **Objetivos específicos:** 1. Evaluar la intensidad de la tinción citoplasmática del colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus*, en la tinción citoplasmática de muestras histológicas laboratorio particular de Lima 2025. 2. Evaluar la diferenciación núcleo – citoplasma de la tinción citoplasmática del colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus*, en la tinción citoplasmática de muestras histológicas laboratorio particular de Lima 2025. 3. Evaluar la nitidez de la tinción citoplasmática del colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus*, en la tinción citoplasmática de muestras histológicas laboratorio particular de Lima 2025.	**Hipótesis General:** El colorante obtenido de *Dactylopius coccus* es útil para la tinción citoplasmática en muestras histológicas, en el laboratorio particular de Lima 2025. **Hipótesis especificas** 1. El colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* presenta una adecuada intensidad de la tinción citoplasmática de muestras histológicas en el laboratorio particular de Lima, 2025. 2. El colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* presenta una adecuada diferenciación núcleo – citoplasma de la tinción citoplasmática de muestras histológicas en el laboratorio particular de Lima, 2025. 3. El colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* presenta una adecuada nitidez de la tinción citoplasmática de muestras histológicas en el laboratorio particular de Lima, 2025.	VARIABLE 1 Colorante natural ácido carminico obtenido de *Dactylopius coccus* VARIABLE 2 Utilidad del colorante para la tinción citoplasmatca en Muestras Histológicas	**Tipo de investigación:** Aplicada **Enfoque:** Cuantitativo, transversal **Diseño de Investigación:** No experimental, prospectivo **Método:** Hipotético deductivo **Población:** muestras histológicas, laboratorio particular **Muestra:** Estuvo conformada por 75 bloques de parafina que en ella estará la muestra de tejido previamente procesados. **Muestreo**: No probabilístico por conveniencia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
Variable 1: Colorante obtenido a partir del *Dactylopius coccus*								
DIMENSIÓN 1: Propiedades tintoriales del ácido carmínico		**Si**	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	
1	Intensidad de tinción en fibras colágenas	X		X		X		-
2	Afinidad citoplasmática	X		X		X		-
3	Estabilidad de la tinción	X		X		X		
Variable 2: Tinción citoplasmática en muestras histológicas								
DIMENSIÓN 1: Calidad diagnóstica de la tinción citoplasmática		**Si**	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	
1	Intensidad del color en organelos citoplasmáticos	X		X		X		-
2	Uniformidad de la tinción en el citoplasma	X		X		X		-
3	Nitidez y contraste entre núcleo y citoplasma	X		X		X		-

Observaciones: No

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. T.M. Wilmer Andres Alania Yauri

DNI: 45922664

Especialidad del validador: Metodólogo [X] Temático [ ] Estadístico [ ].

15 de Octubre de 2025

Firma del experto informante.

Mg. Wilmer Andres Alania Yauri

DNI.: 45922664

Magíster: Mg. Lic. TM Montoya Mori Milagros Susana

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DEL JUICIO DE EXPERTOS.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que siendo egresado del Programa Académico de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Universidad Norbert Wiener, requiero validar los instrumentos a fin de recoger la información necesaria para desarrollar mi investigación, con la cual optaré el grado de Licenciado en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

El título de mi proyecto de investigación es: **"Utilidad del colorante obtenido del *Dactylopius coccus* para la tinción de citoplasmas en muestras histológicas, Laboratorio particular de Lima, 2025"**; y, debido a que es imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su reconocida experiencia en la temática.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Paredes Rodríguez, Christoper Leyser

D.N.I.: 47560296

Variables y operacionalización

Título de la investigación: Utilidad del colorante obtenido del *Dactylopius coccus* para la tinción de citoplasmas en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima, 2025

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	Tipo de variable
Colorante natural ácido carminico obtenido de *Dactylopius coccus.*	El *Dactylopius coccus* es un insecto hemíptero de la familia Dactylopiidae, del cual se extrae el ácido carmínico, un pigmento natural rojo ampliamente empleado en industrias alimentarias y cosméticas, y con potencial uso en histotecnología como alternativa a colorantes sintéticos por su baja toxicidad y alta afinidad por estructuras proteicas y citoplasmáticas.	Colorante natural ácido carmínico obtenido a partir del *Dactylopius coccus*, conocida como cochinilla de carmín es un parasito hemíptero de las plantas Opuntia. Es un colorante natural rojo carmín, que es extraído de las hembras.	Intesidad tintorial Afinidad citoplasmatica Estabilidad de la tinción	Grado de coloración del citoplasma Captación del colorante por el citoplasma Conservación uniforme de la coloracion	Cuantitativa Ordinal
Utilidad del colorante para la tinción citoplasmatca en Muestras Histológicas	La tinción citoplasmática es una técnica histológica destinada a resaltar los componentes del citoplasma celular mediante colorantes específicos, permitiendo observar la morfología celular y su relación con el núcleo. Es fundamental en anatomía patológica para el diagnóstico de tejidos normales y patológicos.	Tinción citoplasmática en muestras histológicos, se utiliza esta técnica en cual permite observar un contraste entre núcleo y citoplasma	Intensidad. Diferenciación núcleo – citoplasma Nitidez	Intensidad de tinción Contraste nucleo – citoplasma Nitidez de la tinción	Cuantitativa Ordinal

Matriz de Consistencia

Título de la investigación: Utilidad del colorante obtenido del *Dactylopius coccus* para la tinción de citoplasmas en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima, 2025

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema General: ¿Cuál es la utilidad del colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* como tinción citoplasmática en muestras histológicos, laboratorio particular de Lima, 2025? **Problema específico:** **1.** ¿Cuál es la utilidad del colorante obtenido de Dactylopius coccus respecto a la intensidad tinción citoplasmática en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima 2025? 2. ¿Cuál es la utilidad del colorante obtenido de *Dactylopius coccus* respecto a la diferenciación núcleo – citoplasma de la tinción citoplasmática en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima, 2025**?** **3.** ¿Cuál es la utilidad del colorante obtenido de *Dactylopius coccus* respecto a la nitidez de la tinción citoplasmática en muestras histológicas, laboratorio particular de Lima, 2025**?**	**Objetivo General:** Evaluar la utilidad del colorante natural obtenido *Dactylopius coccus*, en la tinción citoplasmática de muestras histológicos laboratorio particular de Lima, 2025. **Objetivos específicos:** 1. Evaluar la intensidad de la tinción citoplasmática del colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus*, en la tinción citoplasmática de muestras histológicas laboratorio particular de Lima 2025. 2. Evaluar la diferenciación núcleo – citoplasma de la tinción citoplasmática del colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus*, en la tinción citoplasmática de muestras histológicas laboratorio particular de Lima 2025. 3. Evaluar la nitidez de la tinción citoplasmática del colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus*, en la tinción citoplasmática de muestras histológicas laboratorio particular de Lima 2025.	**Hipótesis General:** El colorante obtenido de *Dactylopius coccus* es útil para la tinción citoplasmática en muestras histológicas, en el laboratorio particular de Lima 2025. **Hipótesis especificas** 1. El colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* presenta una adecuada intensidad de la tinción citoplasmática de muestras histológicas en el laboratorio particular de Lima, 2025. 2. El colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* presenta una adecuada diferenciación núcleo – citoplasma de la tinción citoplasmática de muestras histológicas en el laboratorio particular de Lima, 2025. 3. El colorante natural ácido carmínico obtenido de *Dactylopius coccus* presenta una adecuada nitidez de la tinción citoplasmática de muestras histológicas en el laboratorio particular de Lima, 2025.	VARIABLE 1 Colorante natural ácido carminico obtenido de *Dactylopius coccus* VARIABLE 2 Utilidad del colorante para la tinción citoplasmatca en Muestras Histológicas	**Tipo de investigación:** Aplicada **Enfoque:** Cuantitativo, transversal **Diseño de Investigación:** No experimental, prospectivo **Método:** Hipotético deductivo **Población:** muestras histológicas, laboratorio particular **Muestra:** Estuvo conformada por 75 bloques de parafina que en ella estará la muestra de tejido previamente procesados. **Muestreo**: No probabilístico por conveniencia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
Variable 1: Colorante obtenido a partir del *Dactylopius coccus*								
DIMENSIÓN 1: Propiedades tintoriales del ácido carmínico		**Si**	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	
1	Intensidad de tinción en fibras colágenas	X		X		X		-
2	Afinidad citoplasmática	X		X		X		-
3	Estabilidad de la tinción	X		X		X		
Variable 2: Tinción citoplasmática en muestras histológicas								
DIMENSIÓN 1: Calidad diagnóstica de la tinción citoplasmática		**Si**	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	
1	Intensidad del color en organelos citoplasmáticos	X		X		X		-
2	Uniformidad de la tinción en el citoplasma	X		X		X		-
3	Nitidez y contraste entre núcleo y citoplasma	X		X		X		-

Observaciones: No

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Montoya Mori Milagros Susan

DNI: 09216886

Especialidad del validador: Metodólogo [ ] Temático [X] Estadístico [ ].

13 de octubre de 2025.

Mg. ***Montoya Mori Milagros Susana***

DNI.: 09216886

Anexo 5 Procedimiento de obtención del colorante

Materiales

- Alcohol 90%
- Jugo de limón
- Agua Destilada
- Biker
- Probeta
- Balanza
- Rotor
- Micrótomo
- Baño de flotación
- Láminas portaobjeto
- Láminas cubreobjetos
- Entellan
- Coplín

Procedimiento

Se hizo secar el parasito *Dactilopius coccus*, al sol por 60 días. Luego de ello se procedió a triturar en un mortero para obtener el polvo.

Luego el polvo se procedió a disolver con agua destilada, 20 gramos en 95 ml de agua destilada, 5 ml de alcohol, para obtener el líquido con el color azul. Para luego agregar 2 ml de jugo de limón.

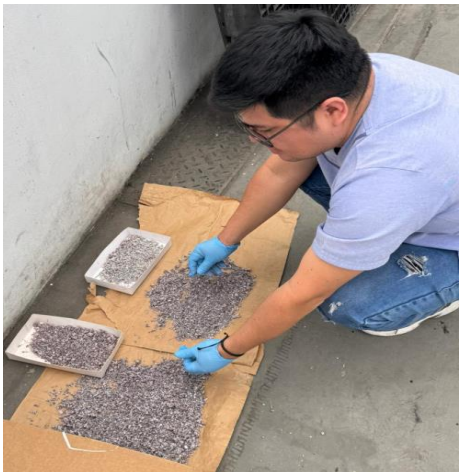
Obtenido el colorante natural a partir del mordiente ácido, este cambio a un color anaranjado, se procedió a separar en coplin, para iniciar con la tinción de las láminas.

Las laminas fueron coloreadas por un perido de 5 minutos con el preparado de ácido carminico.

Luego se procedio con el montaje de las láminas con el entellan.

Luego fueron asiganados a dos médicos especialistas en anatomia patologica, para que puedan validar la calidad de la tinción.

Figura 1 *colorante obtenido a partir de Dactylopius coccus*



Secado del parasito *Dactilopius coccus* puesto en el sol por 60 días. Para obtener el ácido carminíco en polvo.



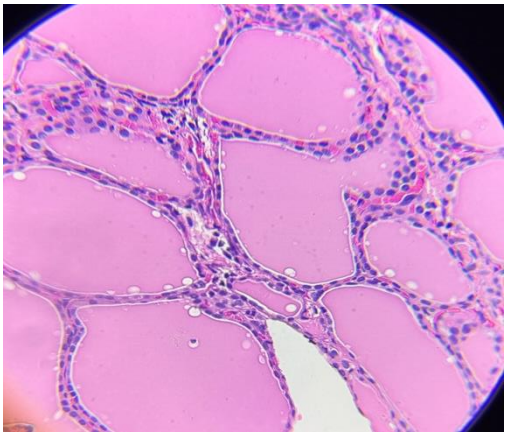
Mezcla del polvo de la cochinilla con agua destilada en el equipo rotador por 20 minutos.



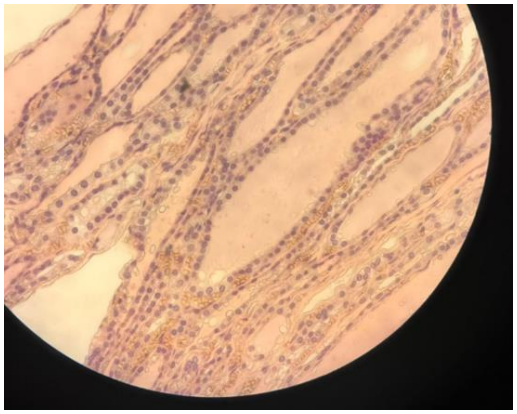
El ácido carminíco de color anaranjado oscuro, previo se agregó el mordiente de limón de 2ml



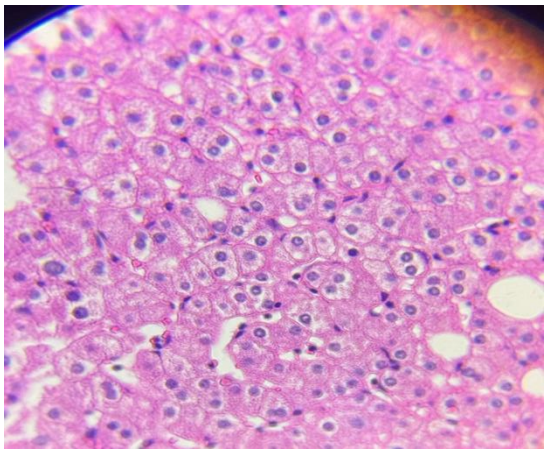
Luego se filtro el liquido de (AC), en los coplín correspondientes.



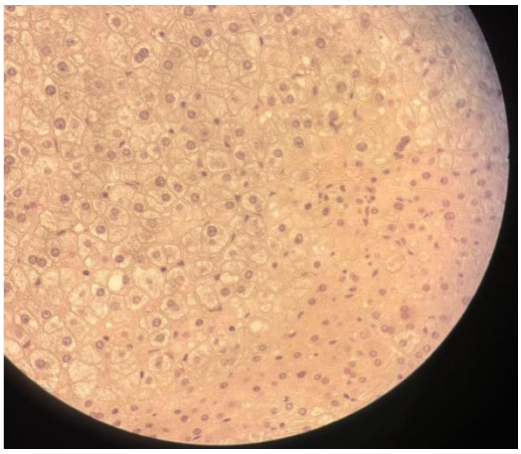
Tinción Hematoxilina y eosina (H&E) en tejido histológico de glándula tiroides, a 40x.



Tinción Hematoxilina y AC en tejido histológico de glándula tiroides, a 40x.



Tinción de hematoxilina y eosina (H&E) en tejido de hígado, a 40x.



Tinción de hematoxilina y (AC) en tejido de hígado, a 40x.

Anexo 6: Constancia de aprobación del Comité Institucional de Ética e Integridad Científica

Universidad Norbert Wiener

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima,05 de julio de 2025

Investigador(a)
Christoper Leyser Paredes Rodriguez
Exp. Nº:1102-2025

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: "APLICACIÓN DEL COLORANTE NATURAL OBTENIDO A PARTIR DE DACTYLOPIUS COCCUS COMO TINCIÓN CITOPLASMÁTICA EN CORTES HISTOLÓGICOS, LABORATORIO UNILABS PATHOLOGY, 2025." con **fecha 11/06/2025.**

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Christoper Leyser Paredes Rodriguez

La APROBACIÓN comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. **La vigencia** de la aprobación es de **dos años** (24 meses) a partir de la emisión de este documento.
2. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEIC-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
3. Si aplica, **la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.
4. La constancia de aprobación por el **CIEIC** no garantiza la aceptación por parte de las instituciones donde pretende ejecutar el trabajo de investigación.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta
Presidenta
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
Universidad Privada Norbert Wiener

Av. Arequipa 440 – Santa Beatriz
Universidad Privada Norbert Wiener
Teléfono: 706-5555 anexo 3290 **Cel. 981-000-698**
Correo: comite.etica@uwieneredu.pe

Universidad Norbert Wiener

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONTANCIA DE APROBACIÓN DE ENMIENDA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 04 de agosto del 2026.

Autor o Autores:
PAREDES RODRÍGUEZ, CHRISTOPER LEYSER

Exp. Nº: 1102-2025

De mi consideración:
El Comité Institucional de Ética e Integridad Científica (CIEIC) de la Universidad Privada Norbert Wiener, luego de evaluar la solicitud presentada, **APRUEBA LA ENMIENDA** del proyecto de investigación, originalmente aprobado mediante constancia emitida el 07/07/2025 correspondiente a.

Título original del proyecto:
"APLICACIÓN DEL COLORANTE NATURAL OBTENIDO A PARTIR DE DACTYLOPIUS COCCUS COMO TINCIÓN CITOPLASMATICAS EN CORTES HISTOLOGICOS, LABORATORIO UNILABS PATHOLOGY, 2025".

En caso corresponda, se consigna el nuevo título del proyecto y de las modificaciones aprobadas, los cuales se detallan a continuación:

Modificaciones aprobadas:
Se modifica la redacción del título el cual ahora será: UTILIDAD DEL COLORANTE OBTENIDO DEL DACTYLOPIUS COCCUS PARA LA TINCIÓN DE CITOPLASMAS EN MUESTRAS HISTOLÓGICAS, LABORATORIO PARTICULAR. LIMA, 2025, esta modificación se ve reflejada en todo el proyecto.

Alcance de la aprobación:
La aprobación de enmienda confirma que las modificaciones cumplen con las buenas prácticas éticas en investigación y no alteran negativamente el balance riesgo/beneficio, la idoneidad del equipo de investigación ni la confidencialidad de los datos previamente evaluados.

El autor o autores deberán considerar lo siguiente:

a) La aprobación de la enmienda no modifica ni amplia la vigencia otorgada en la constancia de aprobación inicial del proyecto, la cual se mantiene vigente en todos los aspectos no comprendidos en la modificación aprobada.
b) Las modificaciones aprobadas mediante la presente enmiendan rige a partir de la fecha de su emisión.
c) Para fines administrativos o académicos, el autor o autores deberán presentar ambos documentos: la constancia de aprobación del proyecto y la constancia de aprobación de la enmienda. Cualquier modificación adicional requerirá una nueva evaluación por parte del CIEIC.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta
Presidente
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
Universidad Privada Norbert Wiener

Anexo 8: Constancia de aprobación donde se realizó la investigación

PMM
PATOLOGÍA MICROSCÓPICA
Y MOLECULAR

CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN PARA EJECUCIÓN DE TESIS Y USO DE INSTALACIONES DEL LABORATORIO

Por medio de la presente, el Laboratorio Patología Microscópica y Molecular S.A.C, AUTORIZA al Bach. Christoper Leyser Paredes Rodríguez, de la carrera profesional de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Universidad Norbert Wiener, a realizar la ejecución de su trabajo de investigación titulado:

"Utilidad del colorante obtenido del Dactylopius coccus para la tinción de citoplasmas en muestras histológicas. Lima 2025".

Para el desarrollo de la investigación, se autoriza el uso de las instalaciones del laboratorio, así como de los ambientes necesarios para llevar a cabo los procedimientos contemplados en el proyecto de investigación, respetando las normas de bioseguridad, los procedimientos internos y las disposiciones establecidas por la institución.

Se deja constancia de que la autorización comprende únicamente las actividades relacionadas con la ejecución del mencionado trabajo de investigación y que estas deberán realizarse sin interferir con las actividades habituales del laboratorio.

Asimismo, el investigador se compromete a mantener la confidencialidad de la información, preservar la integridad de las instalaciones y cumplir con las normas institucionales y los principios éticos aplicables durante el desarrollo de la investigación.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado, para los fines académicos y administrativos que correspondan.

Lima, 15 de agosto de 2025

PATOLOGÍA MICROSCOPICA Y MOLECULAR S.A.C.
Cesar Chian Garcia
GERENTE GENERAL

Responsable / Jefatura del Laboratorio
Nombre: Cesar Augusto Chian Garcia
Cargo: Gerente General

Anexo 9: Base de datos

LÁMINA	Ácido carmínico - Fibras colágenas	Solución cítrica de limón - Tejido co	Estructuras queratinizantes	Organelos teñidos - Intensidad	triz citoplasmática teñida - Uniformi	Citoesqueleto - Nitidez
1	2	2	1	1	2	2
2	2	2	1	2	2	3
3	2	2	3	2	2	2
4	2	3	3	3	3	3
5	3	2	1	2	3	3
6	2	2	2	2	3	2
7	3	3	3	3	3	2
8	2	2	1	2	2	2
9	3	3	3	2	3	2
10	3	2	2	2	2	2
11	1	1	1	2	1	2
12	2	2	1	2	2	2
13	3	3	1	2	2	2
14	2	2	1	1	1	1
15	2	2	1	2	2	2
16	2	2	1	2	2	2
17	2	2	2	2	2	2
18	2	2	1	2	2	2
19	3	3	1	3	3	2
20	2	2	1	2	2	2
21	3	3	1	2	2	2
22	2	2	1	2	2	2
23	2	2	3	2	2	2
24	2	2	1	2	2	2
25	2	2	1	2	2	2
26	3	3	3	3	3	2
27	3	3	3	2	2	2
28	2	3	1	2	2	2
29	2	2	3	2	2	2
30	1	2	2	1	1	1
31	2	2	1	2	2	2
32	2	2	1	2	2	2
33	2	3	1	2	3	3
34	2	2	1	3	3	3
35	2	2	2	2	2	2
36	2	2	3	2	3	3
37	3	3	1	3	3	3
38	2	2	3	2	3	3
39	2	3	3	2	3	3
40	2	3	3	2	3	3
41	2	2	1	2	2	2
42	1	1	1	1	1	1
43	2	3	1	2	3	3
44	2	3	3	2	3	3
45	2	3	2	2	3	3
46	2	3	1	2	3	3
47	1	3	1	1	3	3
48	2	3	3	2	3	3
49	2	3	1	2	3	3
50	2	3	1	2	3	3
51	2	2	1	2	3	3
52	2	3	3	2	3	3
53	2	3	1	2	3	3
54	2	3	1	2	3	3
55	2	3	1	2	2	3
56	2	3	1	2	3	3
57	1	3	1	1	3	3
58	2	3	1	2	3	3
59	2	3	1	2	3	3
60	1	3	1	1	3	3
61	1	3	1	2	3	3
62	1	2	1	1	3	3
63	2	3	1	2	3	3
64	1	3	1	1	3	3
65	2	3	1	2	3	3
66	1	3	1	1	2	3
67	1	3	2	1	3	3
68	2	3	1	2	2	3
69	2	3	1	2	2	3
70	2	3	1	2	3	3
71	1	1	3	2	2	2
72	2	3	1	2	2	2
73	2	2	1	2	2	2
74	2	2	1	2	3	2
75	2	2	2	2	2	3

6% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

6%	Fuentes de Internet
1%	Publicaciones
1%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

6% Fuentes de Internet
1% Publicaciones
1% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1 Internet
repositorio.uwiener.edu.pe 3%

2 Internet
repositorio.ucv.edu.pe <1%

3 Internet
dspace-uh-tmp.igniteonline.la <1%

4 Internet
dominiodelasciencias.com <1%

5 Internet
hdl.handle.net <1%

6 Trabajos entregados
Universidad Cesar Vallejo on 2026-01-06 <1%

7 Internet
alicia.concytec.gob.pe <1%

8 Internet
pesquisa.bvsalud.org <1%

9 Internet
repositorio.unica.edu.pe <1%