



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
ÁREA DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**“UTILIDAD DEL XILENO Y EL ALCOHOL ISOPROPILICO EN EL  
PROCESAMIENTO HISTOLÓGICO DE PIEZAS DE NECROPSIAS,  
LABORATORIO DE HISTOTECNOLOGÍA, UNIVERSIDAD ALAS  
PERUANAS FILIAL AREQUIPA. JUNIO A DICIEMBRE 2017.”**

Proyecto de Investigación presentado por:

**Juan Alberto Ccallata Arizaca**

Para optar el Título Profesional de Licenciado  
en Tecnología Médica en el Área de  
Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

Asesor Principal:

**Lic. TM Jack M. Marchena Oliva**

**AREQUIPA – PERÚ**

**2018**

Ccallata J. 2018 **UTILIDAD DEL ALCOHOL ISOPROPÍLICO Y EL XILENO EN EL PROCESAMIENTO HISTOLÓGICO DE PIEZAS DE NECROPSIAS, LABORATORIO DE HISTOTECNOLOGÍA, UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL AREQUIPA. JUNIO A DICIEMBRE 2017.** Páginas 55.

Nombre del Asesor:

**Lic. TM** Jack M. Marchena Oliva

Disertación académica para la licenciatura en  
Tecnología Médica – UAP 2018.

**JUAN ALBERTO CCALLATA ARIZACA**

**UTILIDAD DEL ALCOHOL ISOPROPÍLICO Y EL XILENO EN EL  
PROCESAMIENTO HISTOLÓGICO DE PIEZAS DE NECROPSIAS,  
LABORATORIO DE HISTOTECNOLOGÍA, UNIVERSIDAD ALAS  
PERUANAS FILIAL AREQUIPA. JUNIO A DICIEMBRE 2017.**

“Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de Licenciado  
en Tecnología Médica, por la Universidad Alas Peruanas”

---

Miembros de la mesa examinadora

Arequipa, Perú.

2018

## **Dedicación**

Se dedica este trabajo a quien me da la fortaleza de seguir adelante y valorando la vida “Dios”-

En especial a mis padres, por ser el motivo, la fuerza, el entusiasmo y la razón de mi vida por estar siempre conmigo apoyándome en este proyecto de ser un profesional gracias por todo.

## **Agradecimiento**

Quiero expresar mi gratitud a:

A mis padres por su apoyo e incondicionalidad, me han llevado a llegar lo más alto posible el cual nunca pude imaginar.

A mis docentes Lic. Henry A. campos Pajuelo, Lic. Jack M. Marchena Oliva, Lic. Cristhian Rodríguez Zamora, Lic. Cristhian Albornoz, por todos sus conocimientos compartidos en el transcurso de mi carrera profesional.

Al Dr. TM José Carlos Martínez Montes y al Lic. Adriano Percy Alfaro Delgado por el apoyo incondicional para la realización en esta investigación y por todas las facilidades para realizar el proceso.

## Resumen

La presente investigación responde al objetivo general: Determinar si, el alcohol isopropílico es más útil que el xileno en el procesamiento de inclusión histológica en piezas de necropsias, laboratorio de histotecnología, Universidad Alas Peruanas Filial Arequipa Junio a diciembre 2017; y se obtuvieron como resultados de que la frecuencia de la población por tejido estudiado, siendo que para el estudio se utilizó 10 cortes de cada uno de los 5 tejidos estudiados.

Asimismo, los resultados de la variable 1 presenta la distribución de Valoración de la calidad con el disolvente OH Isopropílico en el tejido del cerebro, en donde se muestra que es principalmente aceptable con el 96% de los casos; en corazón, en es aceptable en el 99% de los casos; en Pulmón aceptable en el 87% de los casos; en Riñón es aceptable en el 96% de los casos; y con el tejido del Hígado se muestra aceptable en el 93% de los casos.

Los resultados de la variable 2 presenta la distribución de Valoración de la calidad con el disolvente Xileno en el tejido del Cerebro, es aceptable en el 93% de los casos; en Corazón, aceptable en el 99% de los casos; en Pulmón, aceptable en el 93% de los casos; en Riñón, aceptable en el 93% de los casos; y con el tejido del Hígado, aceptable en el 98% de los casos.

Y los resultados del problema presenta la distribución de la calidad de Deshidratación por Disolvente en el tejido del cerebro, en donde el 100% de los casos es bueno con Alcohol Isopropilico; sobre distribución de la calidad del Aclaramiento el 100% de los casos es bueno con los dos disolventes utilizados; sobre la Imbibición el 100% de los casos es bueno con los

disolventes utilizados; sobre el Desparafinado es principalmente bueno en el 90% de los casos con los disolventes utilizados; sobre la Calidad de la Imagen Histológica es principalmente bueno con el 90% de los casos con los disolventes utilizados; sobre la Calidad de la Tinción Nuclear es bueno en el 100% de los casos con los disolventes utilizados; sobre la Calidad de la Tinción Citoplasmática es principalmente bueno con el Xileno con el 90% de los casos, mientras que con OH Isopropílico es bueno con el 80% de casos; sobre la Deshidratación del corazón el 100% de los casos es bueno con los disolventes utilizados; sobre la Calidad del Aclaramiento el 90% de los casos es bueno con Alcohol Isopropilico, destacando que con Xileno es bueno en el 100% de casos; sobre la Calidad de Imbibición es principalmente bueno en el 100% de los casos con los disolventes utilizados.

En el tejido de corazón por disolvente utilizado, la Calidad del Desparafinado es bueno en el 100% de los casos con los disolventes utilizados; la Calidad de la Imagen Histológica es bueno en el 100% de los casos con los disolventes utilizados, la Calidad de Tinción Nuclear es principalmente bueno con el OH Isopropílico con el 100% de los casos, mientras que con Xileno es bueno en el 90% de casos, la Tinción Citoplasmática es bueno en el 100% de los casos, con los disolventes utilizados.

En el tejido de pulmón por disolvente utilizado, la Deshidratación es bueno en un 80% de los casos, y un 20% mala con los disolventes utilizados, el aclaramiento es bueno en un 100% de los casos con el xileno mientras que con el OH Isopropilico en un 80% de los casos, la imbibición es bueno con el OH Isopropilico en un 100% de los casos, mientras que con el xileno es bueno en un 90% de los casos, el desparafinado es bueno en el 100% de los casos,

con ambos disolventes, la imagen histológica es bueno en un 80% de los casos, con los disolventes utilizados, la tinción Nuclear es bueno con el Xileno en un 100% de los casos, mientras es bueno en un 90% de los casos con el OH isopropílico, la Tinción Citoplasmática es bueno en un 90% de los casos con el xileno, mientras con el OH isopropílico es bueno en un 70% de los casos. En el tejido de Riñón por disolvente utilizado, la Deshidratación es bueno en el 100% de los casos con el OH Isopropilico, mientras que con el Xileno es bueno en el 90% de los casos, el aclaramiento es bueno en el 100% de los casos, con los disolventes utilizados, la imbibición es bueno en el 100% de los casos, por ambos disolventes usados, el desparafinado es bueno en el 100% de los casos, por ambos disolventes usados, la imagen histológica es bueno en un 80% de los casos con el OH isopropílico, mientras con el Xileno es bueno en un 70% de los casos, la Tinción Nuclear es bueno en un 100% de los casos, con ambos disolventes; La tinción Citoplasmática es bueno en un 80% de los casos por ambos disolventes; La deshidratación es bueno en un 100% de los casos con el OH isopropílico, mientras con el Xileno es bueno en un 80% de los casos en el tejido del Hígado por disolvente utilizado, el aclaramiento es bueno en un 100% de los casos por ambos disolventes, la imbibición es bueno en un 100% de los casos por ambos disolventes, el desparafinado es bueno en un 100% de los casos por ambos disolventes, la imagen histológica es bueno en un 100% de los casos por el Xileno, mientras con el OH Isopropílico es bueno en un 80% de los casos, la tinción Nuclear es bueno en un 100% de los casos por ambos disolventes, la tinción Citoplasmática es bueno en un 100% de los casos por el Xileno, mientras con el OH Isopropílico es bueno en un 70% de los casos. Y la Calidad de la

Valoración por los disolventes utilizados, es bueno en un 46% de los casos por el Xileno, mientras con el OH Isopropílico es bueno en un 44% de los casos.

Y la conclusión principal muestra que el Xileno es más útil que el OH Isopropílico en el procesamiento histotecnológico, superándolo especialmente en el proceso del tejido hepático.

Palabras clave: Procesamiento histológico, Xileno, OH Isopropílico.

## Summary

The present investigation responds to the general objective: To determine if, the isopropyl alcohol is more useful than the xylene in the processing of histological inclusion in pieces of necropsies, laboratory of histotechnology, Alas Peruanas University Filial Arequipa June to December 2017; and were obtained as population results that the frequency of the population by tissue studied, being that for the study 10 cuts of each of the 5 tissues studied were used.

Likewise, the results of variable 1 present the distribution of Quality assessment with OH Isopropyl solvent in brain tissue, where it is shown that it is mainly acceptable with 80% of cases; in heart, in is acceptable in 100% of the cases; in Lung acceptable in 60% of cases; Kidney acceptable in 90% of cases; and with Liver tissue is unacceptable in 80% of cases.

The results of variable 2 present the distribution of quality assessment with the solvent Xylene in the tissue of the brain, it is acceptable in 90% of cases; in Heart, acceptable in 100% of the cases; in Lung, acceptable in 90% of cases; in Kidney, acceptable in 90% of cases; and with Liver tissue, acceptable in 100% of cases.

And the results of the problem presents the distribution of the quality of Dehydration by Solvent in the brain tissue, where 100% of the cases are good with Xylene; on the distribution of the quality of the Clarification 100% of the cases is good with the two solvents used; on imbibition 100% of the cases are good with the solvents used; Dewaxing is mainly good in 90% of the cases with the solvents used; on the Quality of the Histological Image is mainly good with

90% of the cases with the solvents used; On the Quality of the Stain is good in 100% of the cases with the solvents used; On the Quality of Cytoplasmic Staining is mainly good with Xylene with 90% of the cases, while with Isopropyl OH it is good with 80% of cases; on Dehydration 100% of cases is good with the solvents used; on the Quality of the Clarification 95% of the cases is good with the solvents used, emphasizing that with Xylene is good in 100% of cases; About the Imbibition Quality is mainly good in 100% of the cases with the solvents used.

In the heart tissue by solvent used, the Dewaxing Quality is good in 100% of the cases with the solvents used; The Quality of the Histological Image is good in 100% of the cases with the solvents used, the Nuclear Staining Quality is mainly good with the Isopropyl OH with 100% of the cases, while with Xylene it is good in 90% of cases, Cytoplasmic staining is good in 100% of cases, with the solvents used. In the lung tissue used for solvent, dehydration is good in 80% of cases, and 20% bad with the solvents used, the clearance is good in 100% of cases with xylene while with OH Isopropyl in 80% of cases, imbibition is good with OH Isopropyl in 100% of cases, while with xylene it is good in 90% of cases, dewaxing is good in 100% of cases. cases, with both solvents, the histological image is good in 80% of cases, with the solvents used, Nuclear staining is good with Xylene in 100% of cases, while it is good in 90% of cases with isopropyl OH, Cytoplasmic staining is good in 90% of cases with xylene, while with isopropyl OH it is good in 70% of cases. In the Kidney tissue by solvent used, Dehydration is good in 100% of the cases with the OH Isopropyl, while with Xylene it is good in 80% of the cases, the clearance is good in 100% of the cases. cases, with the solvents used, the imbibition is good in 100% of

the cases, for both solvents used, the dewaxing is good in 100% of the cases, for both solvents used, the histological image is good in 80% of cases with isopropyl OH, while with Xylene is good in 70% of cases, Nuclear staining is good in 100% of cases, Cytoplasmic staining is good in 80% of cases by both solvents , dehydration is good in 100% of cases with isopropyl OH, while with Xylene it is good in 80% of cases. And in the tissue of the liver by solvent used, the clearance is good in 100% of the cases for both solvents, the imbibition is good in 100% of the cases for both solvents, the dewaxing is good in 100% of the cases by both solvents, the histological image is good in 100% of the cases by Xylene, while with the Isopropyl OH it is mainly, bad with 90% of cases, Nuclear staining is good in 100% of cases for both solvents, Cytoplasmic staining is good in 80% of cases by Xylene, while with OH Isopropyl is good in a 20% of cases. And the Quality of the Assessment for the solvents used, is good in 47% of cases by Xylene, while with OH Isopropyl is good in 35% of cases.

Keywords: Histological processing, Xylene, Isopropyl OH.

## Contenido

Dedicación .....	iv
Agradecimiento .....	v
Resumen.....	vi
Summary.....	x
Introducción.....	xxi
Capítulo I.....	1
Marco Teórico .....	1
1.1.    Problema de Investigación: .....	1
1.1.1.    Descripción de la realidad Problemática .....	1
1.2.    Formulación del problema.....	2
1.2.1.    Problema Principal. ....	2
1.2.2.    Problemas Secundarios. ....	2
1.3.    Horizonte de la investigación: .....	3
1.4.    Justificación:.....	3
1.5.    Objetivos: .....	4
1.5.1.    Objetivo General .....	4
1.5.2.    Objetivos Específicos .....	4
1.6.    Variables .....	5
1.6.1.    Identificación de variables .....	5
1.6.2.    Operacionalización de Variables.....	6

1.7.	Antecedentes de la Investigación.....	7
1.7.1.	Antecedentes Internacionales .....	7
1.7.2.	Antecedentes Nacionales.....	12
1.7.3.	Antecedentes locales .....	13
1.8.	Base Teórica .....	13
1.9.	Conceptos básicos:.....	35
1.10.	Hipotesis: .....	36
1.10.1.	Hipótesis principal .....	36
1.10.2.	Hipótesis Secundarias.....	36
Capitulo II .....		37
Marco Metodologico .....		37
2.1.	Nivel, Tipo y Diseño de la Investigación:.....	37
2.1.1.	Nivel de la Investigación:.....	37
2.1.2.	Tipo de Investigación: .....	37
2.1.3.	Diseño de la Investigación: .....	37
2.2.	Población, Muestra y Muestreo .....	37
2.2.1.	Población .....	37
2.2.2.	Muestra .....	37
2.3.	Técnicas e Instrumentos: .....	38
2.3.1.	Técnicas.....	38

2.3.2.	Instrumentos .....	38
2.4.	Técnicas de Procesamiento y análisis de datos.....	39
2.4.1.	Matriz de base de datos .....	39
2.4.2.	Sistematización de computo .....	44
Capítulo III.....		45
Resultados .....		45
3.1.	Resultados de Población:.....	45
3.2.	Resultados de la Variable 1: OH Isopropílico.....	46
3.3.	Resultados de la Variable 2: XILENO .....	51
3.4.	Resultado del Problema de Investigación .....	56
Discusión.....		99
Conclusiones.....		103
Recomendaciones y Sugerencias.....		104
Referencias Bibliográficas.....		105
Anexos .....		107
Anexo 1: Mapa de ubicación .....		108
Anexo N° 2: Instrumento de Evaluación:.....		109
Anexo N° 3: Juicio del Experto.....		110
Anexo N° 4: Comparación de las técnicas de Procesamiento: .....		112

## Lista de tablas

Tabla 1 frecuencia de tejidos histológicos	45
tabla 2 frecuencia de la calidad de la valoración en oh isopropílico en cerebro	46
tabla 3 frecuencia de la calidad de la valoración en oh isopropílico en corazón	47
tabla 4 frecuencia de la calidad de la valoración en oh isopropílico en pulmón	48
tabla 5 frecuencia de la calidad de la valoración en oh isopropílico en riñón	49
tabla 6 frecuencia de la calidad de la valoración en oh isopropílico en hígado	50
tabla 7 frecuencia de la calidad de la valoración con xileno en cerebro	51
tabla 8 frecuencia de la calidad de la valoración en xileno en corazón.	52
tabla 9: frecuencia de la calidad de la valoración en xileno en pulmón	53
tabla 10 frecuencia de la calidad de la valoración en xileno en riñón.	54
tabla 11 frecuencia de la calidad de la valoración en xileno en hígado.	55
tabla 12 distribución de la calidad de deshidratación por disolvente en cerebro	56
tabla 13 distribución de la calidad del aclaramiento por disolvente en cerebro.	57
tabla 14 distribución de la calidad de la imbibición por disolvente en cerebro.	58
tabla 15 distribución de la calidad del desparafinado por disolvente en cerebro.	59
tabla 16 distribución de la calidad de la imagen histológica por disolvente en cerebro.	60
tabla 17 distribución de la calidad de tinción nuclear por disolvente en cerebro.	61
tabla 18 distribución de la calidad de tinción citoplasmática por disolvente en cerebro.	62
tabla 19 distribución de la calidad de deshidratación por disolvente en corazón.	63
tabla 20 distribución de la calidad del aclaramiento por disolvente en corazón.	64
tabla 21 distribución de la calidad de la imbibición por disolvente en corazón	65

tabla 22 distribución de la calidad del desparafinado por disolvente en corazón.	66
tabla 23 distribución de la calidad de la imagen histológica por disolvente en corazón.	67
tabla 24 distribución de la calidad de tinción nuclear por disolvente en corazón.	68
tabla 25 distribución de la calidad de tinción citoplasmática por disolvente en corazón	69
tabla 26 distribución de la calidad de deshidratación por disolvente en pulmón	70
tabla 27 distribución de la calidad del aclaramiento por disolvente en pulmón	71
tabla 28 distribución de la calidad de la imbibición por disolvente en pulmón.	72
tabla 29 distribución de la calidad del desparafinado por disolvente en pulmón	73
tabla 30 distribución de la calidad de la imagen histológica por disolvente en pulmó	74
tabla 31 distribución de la calidad de tinción nuclear por disolvente en pulmón	75
tabla 32 distribución de la calidad de tinción citoplasmática por disolvente en pulmón	76
tabla 33 distribución de la calidad de deshidratación por disolvente en riñón	77
tabla 34 distribución de la calidad del aclaramiento por disolvente en riñón	78
tabla 35 distribución de la calidad de la imbibición por disolvente en riñón	79
tabla 36 distribución de la calidad del desparafinado por disolvente en riñón	80
tabla 37 distribución de la calidad de la imagen histológica por disolvente en riñón	81
tabla 38 distribución de la calidad de tinción nuclear por disolvente en riñón	82
tabla 39 distribución de la calidad de tinción citoplasmática por disolvente en riñón	83
tabla 40 distribución de la calidad de deshidratación por disolvente en hígado	84
tabla 41 distribución de la calidad del aclaramiento por disolvente en hígado	85
tabla 42 distribución de la calidad de la imbibición por disolvente en hígado	86

tabla 43 distribución de la calidad del desparafinado por disolvente en hígado	87
tabla 44 distribución de la calidad de la imagen histológica por disolvente en hígado.	88
tabla 45 distribución de la calidad de tinción nuclear por disolvente en hígado.	89
tabla 46 distribución de la calidad de tinción citoplasmática por disolvente en hígado	90
tabla 47 distribución de la calidad de valoración por disolvente	91

## Índice de Gráficos

GRAFICO 1	91
GRAFICO 2	92
GRAFICO 3	94
GRAFICO 4	95
GRAFICO 5	96
GRÁFICO 6	97
GRAFICO 7	98

## Índice de imagen

IMAGEN 1 PROCESAMIENTO CON ALCOHOL ISOPROPILICO

18

## Introducción

La histotecnología se encarga de estudiar los fundamentos técnicos y la secuencia necesaria para llevar a cabo el análisis de los tejidos por medio de preparaciones histológicas y la evaluación microscópica de la morfología celular y función de los tejidos normales y anormales.

Donde el proceso histológico es un procedimiento ampliamente utilizado para el estudio celular y tisular con el objetivo de encontrar las evidencias morfológicas de la causa de muerte, de lesiones benignas y lesiones malignas.

El descubrimiento de la toxicidad de mucho de los componentes del procesamiento histológico y la necesidad de disminuir costos y tiempo de procesamiento se ha buscado nuevas alternativas más rápidas, y menos tóxicas para realizar estos procesos aplicando nuevas estrategias y disminuir costos.

El principal elemento de esta técnica es la suspensión del agente aromático en el proceso de aclaramiento, disminuyendo la exposición laboral a los efectos tóxicos de estas sustancias.

En el capítulo I del presente trabajo se desarrolla el problema de investigación: ¿De qué manera el alcohol isopropílico es más útil que el xileno en el procesamiento de inclusión histológica en piezas de necropsias, laboratorio de histotecnología, Universidad Alas Peruanas Filial Arequipa Junio a diciembre 2017?, los objetivos, variables, el marco teórico del estudio.

Asimismo en el Capítulo 2 se propone el planteamiento metodológico y operacional, en donde principalmente se define la muestra y se construye el instrumento de investigación; luego en el Capítulo 3 se presentan los resultados, descripción e interpretación de los mismos y finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones.

# Capítulo I

## Marco Teórico

### 1.1. Problema de Investigación:

#### 1.1.1. Descripción de la realidad Problemática

El reconocimiento de los efectos tóxicos de los reactivos utilizados durante los procesos del laboratorio, han obligado al aumento de controles ambientales y laborales, a la utilización de mecanismos de protección laboral y la identificación de agentes menos tóxicos que mantengan la misma eficiencia de los utilizados en la rutina.

Para el estudio de las características celulares y tisulares de las piezas quirúrgicas y de necropsias es necesario obtener cortes muy delgados para ser coloreados y observados por microscopía óptica; y para obtener cortes delgados es necesario darle al tejido la dureza suficiente para ser sometido a la microtomía sin sufrir daño.

Para conferir dureza al tejido se utilizan diversos procedimientos, pero los más usados en nuestro medio son la congelación previa al corte (criostato), o la inclusión en parafina en donde se reemplaza el líquido intra e intercelular por parafina previa deshidratación en alcohol etílico, y reemplazo del alcohol por xileno que permite ingresar al tejido la parafina líquida, con la que se forman los tacos que alcanzan una gran dureza al ser enfriada.

En el laboratorio de HISTOTECNOLOGÍA de la Universidad Alas Peruanas Filial Arequipa, procesamos los tejidos utilizando la inclusión

en parafina por el proceso histológico convencional que incluye al Xileno, pero por las características solventes del alcohol isopropílico lo hemos aplicado como deshidratante y agente aclarante previo al embebido en parafina líquida con buenos resultados, por ese motivo se presenta el siguiente problema formulado.

El propósito de este trabajo es comparar los preparados obtenidos con la técnica libre de xileno versus la técnica convencional en el Laboratorio.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema Principal.**

¿De qué manera el alcohol isopropílico es más útil que el xileno en el procesamiento de inclusión histológica en piezas de necropsias, realizado en el laboratorio de histotecnología, Universidad Alas Peruanas Filial Arequipa Junio a diciembre 2017?

### **1.2.2. Problemas Secundarios.**

- ¿Cuál es la utilidad del Xileno en el procesamiento histológico de piezas de necropsias?
- ¿Cuál es la utilidad del Alcohol Isopropilico en el procesamiento histológico de piezas de necropsias?

### **1.3. Horizonte de la investigación:**

- A. Campo: Ciencias de la Salud
- B. Área: Tecnología Medica
- C. Línea: Anatomía Patológica
- D. Especialidad: Histotecnología.

### **1.4. Justificación:**

Los elevados costos y efectos tóxicos en los servicios de salud han obligado también a que los departamentos y laboratorios de anatomía patológica se vean más productivas y eficientes en el uso de los recursos. En tal sentido se han investigado estrategias relacionadas con la disminución de costos, disminución del impacto ambiental producto de los insumos y reactivos usados, y la disminución del tiempo en los procesos que se cumplen dentro del laboratorio.

El xileno es uno de los componentes más utilizados en los laboratorios de anatomía patológica, utilizado como un líquido diafanizador para el procesamiento y lectura de biopsias o autopsias para el estudio anatomopatológico, siendo en el Perú el compuesto más utilizado por los laboratorios de patología del sector salud, para tales fines.

En muchos países, existen otras sustancias útiles para este tipo de procedimientos anatomopatológicos, los mismo que son utilizados de manera rutinaria en reemplazo del xileno, la cual ofrecen mejores ventajas,

disminuyendo las posibilidades de generar enfermedades por exposición en el personal de laboratorio.

Si bien están descritas múltiples estrategias administrativas para la contención de costos y optimización de los recursos en los laboratorios de patología, es escasa la literatura sobre técnicas innovadoras y de alto impacto que permitan obtener resultados de calidad similar o mejor a los obtenidos con las técnicas rutinarias.

Es por esta razón el propósito de este proyecto es determinar la eficiencia la cual permita la estandarización de un nuevo método que podrían modificar los costos y dar una alternativa a un producto menos toxico para el personal de salud.

## **1.5. Objetivos:**

### **1.5.1. Objetivo General**

Determinar si, el Xileno es más útil que el Alcohol Isopropilico en el procesamiento histológico de piezas de necropsias, laboratorio de histotecnología, Universidad Alas Peruanas Filial Arequipa. Junio a diciembre 2017.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- Describir la función del Xileno en el procesamiento histológico de piezas de necropsias.
- Describir la función del Alcohol Isopropilico en el procesamiento histológico de piezas de necropsias.

## **1.6. Variables**

### **1.6.1. Identificación de variables**

#### **A. Variable ( V1 )**

Variable 1 : Xileno

#### **B. Variable ( V2 )**

Variable 2 : Alcohol Isopropilico

### 1.6.2. Operacionalización de Variables

VARIABLE	DIMENCION	INDICADOR	SUB INDICADOR	INSTRUMENTO
V D Procesamiento o histológico	Muestra Histologica de procesamiento o de necropsias	Cerebro Corazon Pulmon Riñon Higado	Acceptable  Inacceptable	
V.I <b>Xileno</b>	Tecnica Histologica	Pat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshidratación</li> <li>• Aclaramiento</li> <li>• Imbibición</li> </ul>	Ficha de control de Calidad
		Corte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desparafinado</li> <li>• Imagen histológica</li> </ul>	
		Coloracion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tinción nuclear</li> <li>• Tinción citoplasmática</li> </ul>	
V.I <b>Alcohol Isopropilico</b>	Tecnica Histologica	Pat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshidratación</li> <li>• Aclaramiento</li> <li>• Imbibición</li> </ul>	Ficha de control de Calidad
		Corte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desparafinado</li> <li>• Imagen histológica</li> </ul>	
		Coloracion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tinción nuclear</li> <li>• Tinción citoplasmática</li> </ul>	

## 1.7. Antecedentes de la Investigación

### 1.7.1. Antecedentes Internacionales

A. Lars Falkeholm, Crawford A. Grant, Anders Magnusson, and Eva Moller, 1995. Método libre de xileno para la preparación histológica: una evaluación multicéntrica.

#### **RESUMEN:**

La columna vertebral del trabajo de diagnóstico patológico diario es la sección de parafina. Las secciones de parafina aún están preparadas por métodos en gran parte sin cambios durante más de 150 años. Se ha desarrollado un nuevo método que excluye al xileno, en todo el proceso histológico, cuya función es desparafinar las secciones cortadas, lo que también elimina la necesidad de rehidratación y deshidratación para los pasos de tinción y montaje<sup>1</sup>.

La eliminación del xileno del procesamiento del tejido reduce los costos, ahorra tiempo, y mejora el ambiente del laboratorio. La experiencia con secciones libres de xileno desde 1995 en el Hospital Vrinnevi es favorable. Nuestra opinión es que las secciones libres de xileno son equivalentes a las secciones procesadas convencionalmente. Para probar esta hipótesis, nueve patólogos de tres hospitales participaron en un ensayo de evaluación. Donde 10 paquetes de tejidos emparejados consecutivamente y enviadas las muestras de mama, intestino y piel fueron procesadas por el método libre de xileno y convencional<sup>1</sup>.

El reconocimiento de los efectos tóxicos de los reactivos utilizados en el laboratorio de patología han obligado a los investigadores a buscar nuevas alternativas de procesamiento histotecnológico; una de estas nuevas técnicas es la denominada “libre de Xilol”.

Las secciones de cada bloque se desparafinan y se tiñe con hematoxilina-eosina (H & E), con ácido periódico-Schiff (PAS), y con el método de Van Gieson. Una mezcla aleatoria de 180 secciones (10 muestras 3 tejidos 3 manchas 2) dio 90 pares combinados. Cada nueve patólogos examinaron y puntuaron ciegamente

la sección para dar 810 observaciones emparejadas para la evaluación estadística. Las secciones libres de xileno se clasificaron tan buenas o mejores que sus contrapartes convencionales en el 74% de las comparaciones, y más pobre en 26%. El principal factor de discriminación fue el método de tinción. Las secciones de H & E y PAS fueron equivalentes. Libre de xileno.

Las secciones de van Gieson, cortadas de los mismos bloques y asignadas al azar, tendían a degradarse. Esto podría ser rastreado a una solución de mancha defectuosa utilizada para este lote. Los resultados generales han demostrado aceptación profesional para el método libre de xileno para procesar secciones histológicas. (Lab Invest 2001, 81: 1213 - 1221).

Durante las últimas décadas, técnicas biológicas fueron introducidas en la práctica patológica dando precisión en el diagnóstico y refinamiento del paciente hospitalizado. El material básico para el diagnóstico diario de la mayoría de los patólogos, sigue siendo la sección de parafina,

generalmente teñida con hematoxilina-eosina (H & E). Donde las secciones se han mantenido en gran medida sin cambios durante 150 años.

El método libre de xileno para secciones de parafina, desarrollado y en uso en el Hospital Vrinnevi desde 1995 (Falkeholm, 1996), los costos, tiempo de procesamiento favorecen el entorno de trabajo. La hipótesis del trabajo es que la histología libre de xileno está a la par de las secciones convencionales.

La ventaja no está en las secciones de los tejidos histológicos, pero si en el ahorro de tiempo y costo que se ganarán. Para probar esta hipótesis, paralelo libre de xileno y procesamiento convencional, desde la inclusión y la desparafinización para teñir y montar, se aplicó a muestras de tejido idénticas. Luego fueron evaluados a ciegas por un panel de patólogos de tres hospitales diferentes. Las secciones libres de xileno se consideraron aceptables alternativas a lo convencional.

### **Objetivo:**

- Elimination of xylene from tissue processing cuts costs, saves time, and improves the laboratory environment.

### **Materiales y métodos**

#### **Material**

Se tomaron bloques de tejido de 10 muestras consecutivas, (enero de 1999), de cada uno dos sección de mama, intestino y muestra de piel enviada para examen histopatológico en el Norrköping laboratorio. El único

criterio de exclusión fue la falta de tejido suficiente, generalmente piel, Cada bloque fue colocado en un cassette de plástico por separado y mantenido en formalina hasta el procesamiento.

## **Métodos**

Los procesamientos de Tejidos, Convencional y por el Método sin Xileno. Un bloque procesado convencionalmente con xileno en el Departamento de Patología, Hospital Ryhovs en Jönköping. El otro bloque fue procesado por el método libre de xileno en el Norrköping laboratorio.

Los métodos de procesamiento fueron realizados en los laboratorios respectivos en el momento de la prueba. Todos los bloques de parafina fueron seccionados por una persona en un día de trabajo usando un micrótopo.

La diferencia básica es el uso de isopropanol para deshidratación en el proceso libre de xileno (grado puriss; Histolab Products, Gothenberg, Suecia) en lugar de concentraciones crecientes de etanol seguido de xileno en el proceso convencional. El grado de parafina es el mismo que fue utilizado en los laboratorios (Histowax: punto de fusión 52-54 ° C para los bloques libres de xileno, 56-58 ° C para los convencionales, Productos Histolab).

## **Resultados**

Cada uno de los nueve patólogos examinó 180 secciones de tejidos histológicos (90 para cada método) para dar un total de 1620

evaluaciones. Estos representan 810 observaciones emparejadas para la evaluación estadística como se describe en "Materiales y métodos".

**B. Buesa R- J. y colaboradores. 2009. Evaluación del rendimiento de la técnica de procesamiento histotecnológico libre de xilol versus la técnica convencional.**

**Resumen:**

El reconocimiento de los efectos tóxicos de los reactivos utilizados en el laboratorio de patología han obligado a los investigadores a buscar nuevas alternativas de procesamiento histotecnológico; una de estas nuevas técnicas es la denominada "libre de Xilol".

Las características principales de los preparados obtenidos fueron la presencia de un adecuado contraste de la coloración, ausencia de retracciones tisulares, ausencia o mínimas zonas de desprendimiento, ausencia de zonas de fragmentación tisular, excelente detalle nuclear y excelente conservación de los tejidos ricos en grasas.

La evaluación de los patólogos mostró que el 95% de los preparados libres de Xilol coloreados con Hematoxilina & Eosina fueron calificados como aceptados para hacer diagnóstico comparados con el 92% de los preparados convencionales.

Después de estandarizar la técnica y realizar el estudio se demostró que la calidad de los preparados libres de xilol tiene características similares a las obtenidas con la técnica convencional del Laboratorio de Patología Interfacultades, con un costo 30% menor que el de la técnica convencional.

**Objetivo:**

- Implementar y estandarizar el método de procesamiento histotecnológico conocido como “libre de xilol” en el Laboratorio de Patología de la Universidad Nacional de Colombia.

**Resultado:**

- Las láminas histológicas procesadas “libres de xilol” teñidos con la técnica “libre de xilol” presentaron condiciones histológicas de calidad similares a los resultados obtenidos con la coloración convencional.

**Conclusiones:**

- Se obtuvieron preparados histológicos procesados libres de xilol de calidad similar a la de los preparados procesados convencionalmente.
- La técnica de coloración “Libre de xilol” se estandarizó teniendo en cuenta las especificaciones técnicas facilitadas por el autor original de la técnica y las modificaciones propuestas por Buesa y colaboradores. Los resultados obtenidos son comparables entre la técnica de coloración convencional y la coloración libre de xilol.

**1.7.2. Antecedentes Nacionales**

No se encuentran antecedentes nacionales que hayan realizado una Investigación relacionado a la utilización del alcohol isopropílico en Tejidos de necropsias.

### **1.7.3. Antecedentes locales**

- No se encuentran antecedentes locales que hayan realizado una Investigación relacionada a la utilización del alcohol isopropilico en tejidos de necropsias.

## **1.8. Base Teórica**

### **Alcohol Isopropílico**

#### **Definición:**

El isopropanol también llamado alcohol isopropilico 2-propanol, propan-2-ol es un alcohol incoloro, inflamable, con un fuerte olor y muy miscible con el agua.

El alcohol isopropilico (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O) es un líquido transparente, de olor agradable se usa como producto de limpieza y como disolvente de pinturas en la industria componente de agentes químicos y de la industria cosmética. También se usa como un aditivo de la gasolina para disolver el agua, pinturas o el hielo en conducciones de combustibles, componentes de agentes químicos y de la industria cosmética.<sup>1</sup>

Desde mediados del siglo XX el alcohol isopropilico fue utilizado en los laboratorios de patología como sustituto del alcohol etílico en procesamiento de tejidos gracias a su bajo costo y a sus escasos efectos tóxicos; posteriormente por ser miscible en parafina fundida, se empezó a utilizar como agente aclarante eliminando el uso de reactivos como el benceno, cloroformo y el xilol. Este detalle permitió acelerar y simplificar el procesamiento de tejidos,

evitando la condensación tisular que producían los agentes aclarantes y dándole mayor plasticidad a los bloques embebidos en parafina para el corte.<sup>2</sup>

A pesar de ser un excelente fijador de ácidos nucleicos y macromoléculas, el alcohol isopropílico no es recomendado como fijador de rutina por su lenta difusión tisular.

Viktorov y colaboradores reportaron que en sus ensayos han encontrado excelentes resultados y disminución de los costos al ser reemplazado el alcohol etílico y el xilol durante el procesamiento con isopropanol.

### **Efectos tóxicos del alcohol isopropílico**

Son pocos los efectos tóxicos que se conocen del alcohol isopropílico. Agudamente, se ha observado irritación ocular y nasal al ser expuesta la persona por varios minutos a concentraciones mayores a 400 ppm. La ingesta de pequeñas cantidades de alcohol isopropílico (2.6–6.4 mg/kg) no se ha relacionado con ningún efecto tóxico. Mayores cantidades pueden inducir depresión del sistema nervioso central e incluso la muerte; personas fallecidas por alcohol isopropílico, principalmente alcohólicos, desarrollan edema pulmonar severo.

Según la IARC, no se ha encontrado evidencia de carcinogenicidad inducida por el alcohol isopropílico. Tampoco se ha encontrado efectos teratogénicos en modelos animales expuestos a alcohol isopropílico.

### **Características**

El alcohol isopropílico de alta pureza y rápida evaporación. Es un excelente desengrasante y desincrustante de óxidos y grasitud. No deja residuos y está

libre de humedad. Disuelve eficientemente de restos de tiña de cabezales de impresoras. Apropiado también para limpieza de placas, componentes electrónicos y superficies plásticas y metálicas.

### **Propiedades**

El alcohol isopropílico tiene una absorbancia máxima a 204 nm en un espectro ultravioleta visible. A diferencia del etanol o metanol, el alcohol isopropílico se puede separar a partir de soluciones acuosas mediante la adición de una sal como el cloruro de sodio, sulfato de sodio, o cualquiera de otras sales inorgánicas. El alcohol es mucho menos soluble en soluciones salinas que en agua sin sal. El proceso se denomina coloquialmente desalado y hace que el alcohol isopropílico se concentre para separarse en distintas capas.

- Aspecto: Líquido incoloro
- Olor: fuerte.
- Punto de inflamación, °C 11,7 (c.c.)
- Límite inferior de explosividad, % vol.2.
- Punto/intervalo de ebullición, °C 83.
- Límite superior de explosividad, vol. 12
- Presión de vapor a 20 °C, hPa (mbar) 44.
- Densidad relativa del líquido (agua=1) 0,79.
- Solubilidad en agua Miscible
- Densidad relativa de vapor (aire=1) 2,1
- Punto/intervalo de fusión, °C -90
- Temperatura de ignición espontánea, °C 456.<sup>3</sup>

### **Procesamiento histológico con Alcohol Isopropílico:**

En Suecia en el Hospital Vrinnevi, Fakelholm y colaboradores desarrollaron en 1995 un nuevo método de procesamiento de tejidos libre de xilol encaminado a afrontar los problemas actuales de los laboratorios de patología: disminución de costos, disminuir el tiempo de procesamiento y mejorar el ambiente laboral

Se desarrolló un nuevo método de procesamiento de tejidos histológicos libre de xilol encaminado a afrontar los problemas actuales de los laboratorios de patología: disminución de costos, disminuir el tiempo de procesamiento y mejorar el ambiente laboral<sup>2</sup>.

El método consiste en utilizar tejidos fijados en formol y procesarlos realizando un paso de 30 minutos en agua y posteriormente seis baños sucesivos en alcohol isopropílico terminando en dos pasos por parafina.

### **Deshidratación tisular:**

Los tejidos contienen gran cantidad de agua intra y extracelular que debe ser extraída y reemplazada por un medio que llene las cavidades y le confiera consistencia firme para realizar los cortes. Este proceso recibe el nombre de deshidratación.

Para realizar este proceso se pueden utilizar diferentes sustancias que tengan afinidad con el agua, que se mezclen con ella y puedan penetrar fácilmente en los tejidos y cumplir su función sin alterar las estructuras tisulares para posteriormente ser removida sin inconvenientes por el agente aclarante.

**Aclaramiento:**

Es el proceso mediante el cual el alcohol depositado en los tejidos durante el proceso de deshidratación es reemplazado por una sustancia capaz de mezclarse con el medio de inclusión. El agente ideal debe tener la capacidad de eliminar el alcohol rápidamente sin inducir lesiones en la morfología tisular como excesivo endurecimiento y retracciones. Las sustancias más utilizadas en este proceso han sido los hidrocarburos entre los que destacan el tolueno, benceno y xilol, siendo este último el más utilizado en los laboratorios de patología<sup>2</sup>

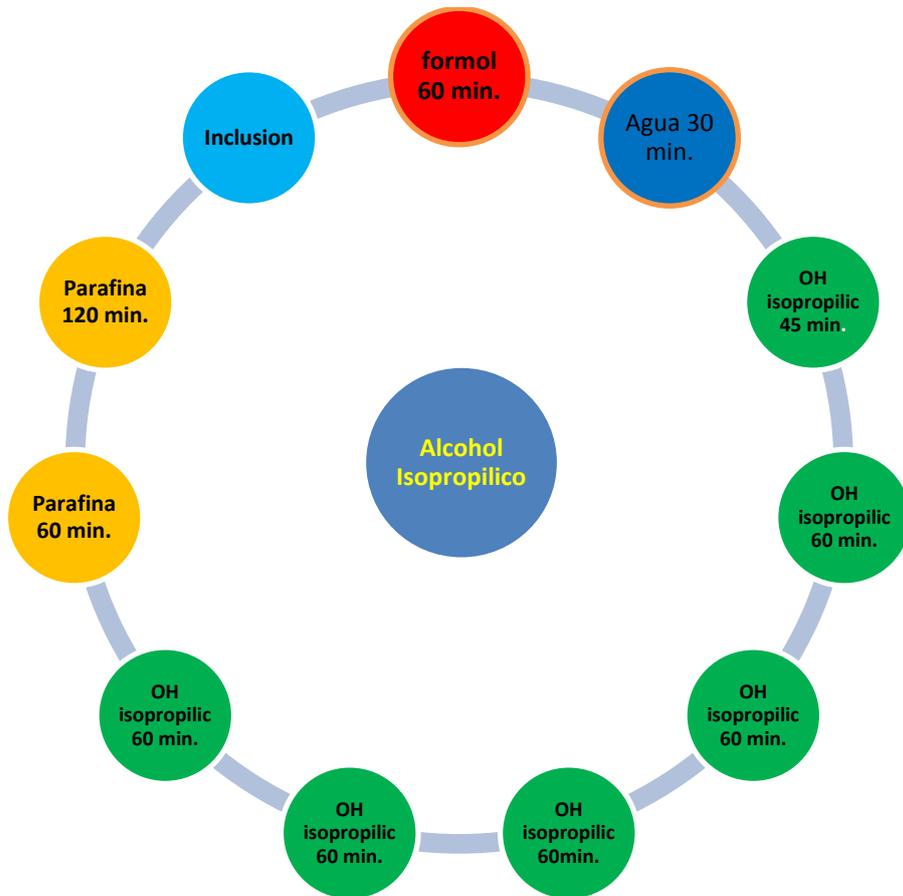
**Impregnación:**

Es el proceso que tiene por objeto “rellenar” completamente la muestra histológica con el medio que se va a utilizar para la imbibición del tejido. La técnica se fundamenta en reemplazar el agua tisular por un medio que penetre los espacios intersticiales e intracelulares y le dé al tejido homogeneidad y la dureza suficiente para obtener cortes finos y de calidad.

Se comparó el procesamiento de tejidos rutinario con el procedimiento de Alcohol Isopropílico utilizando cortes de corazón, riñón, hígado, cerebro y pulmón los cuales fueron tratados con cada uno de los métodos y posteriormente teñidos con las coloraciones de H&E.

Para realizar el proceso de desparafinización de las láminas antes de la coloración, utilizó calor y agua mezclada con jabón para platos, el cual agiliza el proceso comparado con el método convencional que utiliza incubadora y posteriormente xilol, deshidratación y rehidratación con alcohol etílico.

### Imagen 1 Procesamiento con Alcohol Isopropilico



El método con alcohol isopropilico es equivalente al procesamiento rutinario de tejidos con la ventaja que permite mejorar las condiciones ambientales del laboratorio; por otra parte la utilización del alcohol isopropílico disminuye los costos eliminando la necesidad del xilol para el procesamiento.

Los resultados sugieren que el método de procesamiento libre de xilol puede ser utilizado como método de rutina en cualquier laboratorio de patología.

## **Proceso de desparafinización y coloración implementado:**

### **Desparafinización Tinción y Montaje:**

#### **Alcohol Isopropilico:**

➤ **Incubadora 60°C : 30 minutos**

➤ **Baño Agua 90°C:**

- I. Agua con jabón líquido 60 segundos.
- II. Agua con jabón líquido 60 segundos.
- III. Lavar con agua corriente 30 segundos.
- IV. Lavar con agua corriente 30 segundos.

➤ **Enjuague con agua tibia 45°C**

- I. Lavar con agua corriente por 60 segundos.
- II. Dejar en agua destilada hasta la tinción.

➤ **Tinción:** Coloración convencional.

➤ **Secado en la incubadora 60°C: 20 minutos.**

➤ **Montaje:**

## **XILENO**

### **Definición:**

Es el agente aclarante por excelencia. Es un líquido transparente de olor dulce que comercialmente está compuesto por la mezcla de tres isómeros: orto, meta, para-xileno. Industrialmente es utilizado como componente de la gasolina de los aviones y en la producción de pinturas como solvente.

En el laboratorio de patología es ampliamente utilizado como aclarante durante el procesamiento de tejidos gracias a que actúa rápidamente y produce pocos efectos sobre la consistencia y la morfología tisular; además es miscible en múltiples medios de inclusión como en parafina y la celoidina, siendo eliminado muy fácilmente del tejido durante el proceso de impregnación.

Idealmente se realizan dos o tres baños sucesivos de una hora cada uno. Cuando este tiempo se prolonga, se produce un endurecimiento excesivo del tejido y lo hace muy quebradizo principalmente cuando los tejidos son ganglios linfáticos o el Sistema Nervioso Central.

El producto comercial, que se denomina genéricamente xileno, es una mezcla de un 60% - 70% de meta-xileno, 10% - 25% de para-xileno, 10% - 20% de orto-xileno, 6% - 10% de etilbenceno y pequeñas cantidades de otros hidrocarburos, aunque estas propiedades pueden variar en función del suministrador.

En el ámbito sanitario, debido a que el xileno es un buen disolvente de la parafina, se utiliza en procesos de inclusión, tinción y montaje de preparaciones de anatomía patológica.

Los efectos adversos producidos por la exposición al xileno han sido una razón poderosa para la búsqueda de nuevos métodos que no requieran la utilización de aclarantes rutinarios durante el procesamiento histológico.

### **Características**

Dimetilbenzol, tiene tres isómeros (orto, meta, para); líquido inflamable, de olor semejante al del benceno, incoloro; se encuentra en el alquitrán de hulla. Se

utiliza como disolvente de grasas en anatomía patológica la cual es miscible con el alcohol al 100% y la parafina u como diluyente. No produce efectos sobre el sistema hematopoyético el cual son fácilmente oxidados produciendo compuestos conjugados que son excretados.

### **Propiedades**

El xileno más comúnmente conocido como xilol es una molécula compuesta de un anillo de benceno al que se le unen dos grupos de metilos. De acuerdo a la posición en que se encuentran estos grupos en los seis carbonos del anillo existen tres posibles estructuras que son los isómeros orto-xileno (1,2 - di metilbenceno), meta-xileno (1,3 - di metilbenceno) y para-xileno (1,4 - di metilbenceno).

Aspecto: Líquido incoloro

Olor: Característico

Punto/intervalo de ebullición, °C

- o-Xileno: 144
- m-xileno: 139
- p-xileno: 138

Punto de inflamación, °C

- o-Xileno: 0,9
- m-xileno: 1,1
- p-xileno: 1,1

Límite superior de explosividad, % vol.

- o-Xileno: 6,7
- m-xileno: 7
- p-xileno: 7

Presión de vapor a 20 °C, hPa (mbar)

- o-Xileno: 7
- m-xileno: 8
- p-xileno: 9

Los límites de exposición laboral varían de acuerdo al organismo regulador, según la Administración de Salud y Seguridad en el Trabajo (OSHA) en EEUU. Es de 100 ppm en 8 horas en tanto en Chile establece que el límite permisible ponderado es de 80 ppm en una jornada laboral de 8 horas, y que el límite permisible temporal, es decir el valor máximo permitido por 15 minutos, es de 150 ppm, y su indicador biológico es el ácido metilhipúrico en muestras de orina.<sup>5</sup>

## **Procesamiento Histológico**

### **Definición**

Denominamos proceso histológico a un conjunto de procedimientos aplicados a un material biológico con la finalidad de prepararlo y conferirle las condiciones ópticas para poder observar, examinar y analizar sus componentes morfológicos a través del microscopio óptico o electrónico.<sup>6</sup>

## **Criostato**

Consta de micrótopo tipo Minot incluido en una cámara de congelación. El volante de inercia que controla la realización del corte permanece en el exterior, mientras la cuchilla y el mecanismo de avance están situados dentro de la cámara fría (normalmente a  $-20^{\circ}$  C). Pese a la disposición horizontal de la cuchilla, la obtención de secciones seriadas es posible gracias a la existencia de un sistema anti-enrollamiento que obliga al corte a deslizarse sobre la superficie de la cuchilla. En los modelos más modernos es posible optar por el corte manual o motorizado, así como enfriar rápidamente la muestra a  $-60^{\circ}$  C gracias a la existencia de una placa de congelación instantánea.

Los cortes en parafina se extienden, al obtenerlos del micrótopo, en agua tibia contenida en un cristalizador. En ese mismo agua se introducen los portaobjetos, previamente desengrasados, cubiertos con una capa de adhesivo de Mayer y, con la ayuda de una aguja histológica, se colocan los cortes sobre el portaobjetos y a continuación se levanta.<sup>6</sup>

## **Inclusión en parafina**

Para las técnicas más frecuentes de tinción se emplea el método de inclusión; asimismo, para los cortes que deben observarse con el microscopio óptico, se usa casi exclusivamente la parafina, que ha sido utilizada como medio de impregnación e inclusión por más de cien años. Su función es difundirse en los tejidos cuando está derretida en aquellos lugares en que la muestra tenía agua, habiendo sido deshidratada y tratada con un líquido intermediario previamente.

Después de la deshidratación, el tejido se pasa por solventes intermediarios, que pueden ser el xileno, el benceno, el tolueno; o en alcoholes, ya sea el isobutílico, el isopropílico o amílico; o en aceites, como el de cedro o clavo. Todas estas sustancias tienen la particularidad de ser miscibles tanto en el agente deshidratante como en la parafina. Además, las muestras suelen transparentarse al ser expuestas a estos agentes por lo que todos ellos son conocidos como agentes aclarantes o líquidos intermedios<sup>6</sup>.

Después las muestras deben ser colocadas en una estufa con parafina fundida entre 56 y 60 °C, dado que ésta es sólida a temperatura ambiente.

Luego de impregnar el tejido, se deja solidificar la parafina junto con aquél, constituyendo los bloques histológicos. El procedimiento es lento, pero los preparados son de gran calidad.

En ocasiones el tejido se impregna con acrílicos de bajo peso molecular, como el metil metacrilato, lo que permite obtener cortes más delgados, procedimiento conocido como microscopía óptica de alta resolución.

Para microscopía electrónica se incluye casi invariablemente en resinas epoxi, y los bloques resultantes, de gran dureza, son seccionados por la navaja de diamante o de vidrio del ultra micrótomo.

El tiempo en cada paso depende del tamaño de la muestra: entre más grande sea más tiempo deberá emplearse para que la impregnación sea completa.

Alternativamente a la parafina pueden utilizarse otros medios de inclusión como el Paraplast (Cat. A6330 Sigma) e Histosec (Cat. 11609 Merck), entre otros, que son mezclas de parafina y plastificantes<sup>6</sup>.

Los tiempos en parafina indicados en el protocolo son los mínimos requeridos (Se pueden quedar por mucho más tiempo siempre y cuando la parafina se mantenga entre 60-62 °C).

Las altas temperaturas para la infiltración de la parafina y tiempos muy prolongados pueden provocar destrucción de los antígenos, perdiendo los tejidos la inmunorreactividad.

Los bloques de parafina pueden almacenarse a temperatura ambiente indefinidamente hasta que son cortados; no obstante, se recomienda guardar en el refrigerador a 4 °C cuando se vaya a usar.<sup>7</sup>

#### **Preparación del bloque:**

Es el último proceso antes de realizar el corte. Consiste en colocar el tejido dentro de un bloque de parafina de dureza y plasticidad homogénea que faciliten el corte del tejido en el micrótopo. Pueden almacenarse a temperatura ambiente indefinidamente hasta que son cortados; no obstante, se recomienda guardar en el refrigerador a 4°C cuando se vaya a usar inmunohistoquímica<sup>6</sup>.

#### **Deshidratación y coloración**

Los tejidos contienen gran cantidad de agua intra y extracelular que debe ser extraída y reemplazada por un medio que llene las cavidades y le confiera consistencia firme para realizar los cortes. Este proceso recibe el nombre de deshidratación<sup>6</sup>.

Para realizar este proceso se pueden utilizar diferentes sustancias que tengan afinidad con el agua, que se mezclen con ella y puedan penetrar fácilmente en

los tejidos y cumplir su función sin alterar las estructuras tisulares para posteriormente ser removida sin inconvenientes por el agente aclarante.

Se coloca la muestra en alcoholes de concentración creciente para eliminar el agua que contenga ya que la parafina no es miscible con el agua. Se utiliza etanol 70%, 80%,96%, 100%.

Dentro de las características que deben tener los agentes deshidratantes está la rapidez con la que debe concluirse el proceso de deshidratación, disminuir el endurecimiento tisular, producir escasos niveles de toxicidad por contacto e inhalación de vapores tóxicos y mínimos riesgos de incendio o explosión.<sup>9</sup>

### **Colorantes:**

La tinción con Hematoxilina puede ser de dos tipos (progresiva y regresiva), en la progresiva esta prosigue hasta lograr la intensidad deseada de la coloración en los distintos elementos tisulares. En la tinción regresiva, se aplica a los tejidos un exceso de colorante que se elimina después de forma selectiva, hasta lograr la intensidad deseada<sup>6</sup>.

La hematoxilina es un colorante natural que se extrae de un árbol en la región de Campeche en México, cuyos habitantes conocían bien sus propiedades colorantes<sup>6</sup>.

En este proceso de transformación oxidativa en hemateína el hematoxilón pierde dos átomos de hidrógeno, y uno de sus elementos se vuelve quinona, en solución alcohólica o acuosa, la oxidación espontánea es muy lenta, y puede requerir hasta un año.

Este proceso de oxidación se llama maduración y se puede lograr casi instantáneamente con oxidantes químicos como el óxido de mercurio, el yodato de sodio, el permanganato de potasio, el peróxido de hidrógeno y el hipoclorito de calcio. Debe entenderse que un colorante de hematoxilina maduro es una mezcla de hematoxilina, hemateína, productos de oxidación activa de la hemateína y hematoxilón y productos de ultra oxidación inactivos. La oxidación demasiado prolongada da lugar a compuestos casi todos incoloros y sin utilidad.

### **Mordientes y Hemateína**

Los mordientes son sustancias cuya estructura fisicoquímica facilita la fijación del colorante sobre los tejidos. Son indispensables para la tinción con hematoxilina, con este colorante se utilizan siempre como mordientes sales bi o trivalentes o hidróxidos de metales. Probablemente se combinan con el colorante en forma de hidróxidos ocupando el lugar de un átomo de hidrógeno y el resto de sus valencias permite unir el complejo colorante-mordiente sobre la estructura tisular, principalmente los grupos fosfatos de los ácidos nucleicos, el complejo resultante de colorante, mordiente y tejido, se llama una "laca". Además los mordientes como el alumbre de hierro oxidan a la hematoxilina, dando un compuesto soluble incoloro. Por consiguiente los elementos tisulares que contienen la menor cantidad de colorante son los primeros en aclararse, y los que han fijado mucho colorante (cromatina nuclear) siguen intensamente teñidos. Esta tinción intensa de la cromatina se debe a que los complejos colorante-mordientes son alcalinos y se unen por preferencia a las estructuras nucleares ácidas, sobre todo si el mordiente es una sal de aluminio.

La Eosina se utiliza como colorante de fondo o de contraste en unión con los colorantes de núcleos como la hematoxilina. La eosina es el colorante citoplásmico más utilizado en las técnicas de hematoxilina.

### **Fundamentos químicos de la coloración:**

La Eosina es un colorante ácido y sus propiedades tintoriales pueden ser explicadas sobre la base de lo que se sabe acerca de la acción de las anilinas ácidas. La hematoxilina aunque no es un colorante básico, posee propiedades muy semejantes a las anilinas básicas.

Los colorantes básicos reaccionan con los grupos anionicos de los componentes texturales, que son los grupos fosfato de los ácidos nucleicos (ADN y RNA), los grupos sulfato de los glucosaminoglucanos y los grupos carboxilo de las proteínas. La reacción de estos grupos varía según el pH.

Como ya se mencionó, la Hematoxilina no es un colorante básico en sentido estricto. Se la utiliza con un Mordiente (Intermediario), entre el componente textural y la anilina, y es debido a este que la coloración con hematoxilina se asemeja a la tinción que produce un colorante básico. La unión en el complejo tejido – mordiente – hematoxilina, no consiste en un simple enlace, y cuando la Hematoxilina se coloca en agua no se disocia del tejido, sino que permanece firmemente adherida. A causa de esto, la Hematoxilina se presta para aquellos procedimientos tintoriales en los que a ella le sigue la Eosina u otros colorantes ácidos<sup>6</sup>.

Un colorante ácido lleva una carga negativa en la porción coloreada de la molécula y su fórmula general se representa:  $\text{Na}^+$  anilina.

Cualquier componente de los tejidos que reaccione con un colorante básico (o con Hematoxilina) se dice que es basófilo y que presenta basofilia.<sup>9</sup>

### **Tipos de colorantes.**

#### **Colorante iónico ácido:**

Es aquel cuyo principio colorante es aniónico (carga negativa) y tiene, por tanto, afinidad por las estructuras tisulares cargadas positivamente, de las que se dice son acidófilas.

#### **Colorante iónico básico:**

Es aquel cuyo principio colorante es catiónico (carga positiva) y tiene, por tanto, afinidad por las estructuras tisulares cargadas negativamente, de las que se dice son basófilos.

#### **Colorante iónico neutro:**

Es aquel que tiene un principio colorante aniónico (carga negativa) y otro catiónico (carga positiva).

#### **Nota:**

Un colorante presenta metacromasia cuando tiñe ciertas estructuras de un color diferente al suyo propio; por ejemplo, el azul de toluidina, que tiñe las estructuras normalmente de color azul (tinción ortocromática), presenta metacromasia cuando tiñe los gránulos de los mastocitos de color rojo. La propiedad de algunos colorantes es por circunstancias a los monómeros que forman dímeros, y presentan un color diferente.

**Pieza de necropsia;**

En medicina el término se aplica al conocimiento de la causa de la muerte.

Mediante el procedimiento de autopsias se realizan manipulaciones

Instrumentales sobre el cadáver con el propósito de obtener muestras de

Órganos y tejidos e investigar la causa del fallecimiento.

**Pieza quirúrgica;**

Es una porción de tejido obtenida de un individuo vivo para su estudio histológico o anatomo-patológico. Las biopsias tienen como objetivo fundamental el diagnóstico de una patología que no se ha podido diagnosticar por los métodos clínicos habituales.<sup>10</sup>

**Microtomía;**

El micrótomos es un equipo mecánico de precisión que se utiliza para realizar cortes en tejidos que han sido objeto de inclusión en parafina, siendo las secciones conseguidas de espesor micrométrico lo suficientemente delgadas para permitir su examen por el microscopio<sup>11</sup>.

Normalmente los micrótomos modernos permiten cortes de un espesor de 0,1 hasta 100  $\mu\text{m}$ . A modo comparativo: El cabello humano tiene un espesor entre 50 y 70  $\mu\text{m}$ .

La historia de los micrótomos empezó con el inicio de los microscopios de luz. Para poder analizar objetos, estos debían ser lo suficientemente finos para que la luz los traspasara. Los primeros micrótomos eran en su inicio simples cuchillas (normalmente cuchillas de afeitar) con los que se hacían cortes de

forma manual. Como las exigencias a los preparados iban en aumento, fue necesario que los micrótomos se desarrollaran. Los primeros micrótomos, se desarrollaron en 1770. Con estos se podía fijar la prueba y ajustar el grosor del corte mediante unos tornillos. Los mecánicos se componen de un bloque, un sujeta-muestras y un equipo técnico para el control del avance.

### **Utilidad:**

Los micrótomos son aparatos que permiten realizar cortes muy finos a tejidos que por lo general están previamente endurecidos por métodos como la congelación, inserción en parafina o en celoidina. Los micrótomos cuentan con una rueda micrométrica que fija la precisión y grosor de las cuchillas, las cuales definirán las secciones o cortes<sup>11</sup>.

### **Tipo de cuchillas:**

Las cuchillas que utilizan los micrótomos pueden ser de tres tipos de materiales, los cuales dependen de la necesidad que el laboratorio necesite cubrir y de la finura del corte que requieran las secciones.

#### **a.- Cuchilla de acero:**

Las cuchillas de acero para micrótomos son especiales para cortar secciones de tejidos blandos de animales y/o vegetales. Las cuchillas de acero pueden utilizarse en histología, corcho, madera y poliestireno para microscopia de luz.

#### **b.- Cuchilla de vidrio:**

Las cuchillas de vidrio para micrótomos son ideales para extraer secciones muy delgadas para microscopia de luz y electrónico.

### c.- Cuchilla de diamante

Las cuchillas de diamante para micrótomos generalmente se utilizan en las industrias, pues éstas se utilizan para cortes finos de materiales duros como huesos, dientes y materia vegetal como, maderas duras, pues además son ideales para microscopia de luz y electrónica.<sup>10</sup>

### **Microscopía óptica;**

El tipo de microscopio más utilizado es el microscopio óptico, que se sirve de la luz visible para crear una imagen aumentada del objeto. El microscopio óptico más simple es la lente convexa doble con una distancia focal corta. Estas lentes pueden aumentar un objeto hasta 15 veces. Por lo general se utilizan microscopios compuestos, que disponen de varias lentes con las que se consiguen aumentos mayores. Algunos microscopios ópticos pueden aumentar un objeto por encima de las 2.000 veces.

El equipamiento adicional de un microscopio consta de un armazón con un soporte que sostiene el material examinado y de un mecanismo que permite acercar y alejar el tubo para enfocar la muestra. Los especímenes o muestras que se examinan con un microscopio son transparentes y se observan con una luz que los atraviesa, al colocar sobre un rectángulo fino de vidrio.

El soporte tiene un orificio por el que pasa la luz. Bajo el soporte se encuentra un espejo que refleja la luz para que atraviese el espécimen. El microscopio puede contar con una fuente de luz eléctrica que dirige la luz a través de la muestra.

Los MO actuales tiene un poder resolutivo de 0,2  $\mu\text{m}$ , (Anon, 2007) unas mil veces la del ojo humano. Existen distintas variantes de observación en MO.<sup>11</sup>

**Planilla de Control de Calidad del Proceso Histotecnológico Evaluación Calidad Preparados Histológicos Método "Libre De Xileno" Vs. Técnica Convencional  
Laboratorio Interfacultades Patología UNAL Patólogo:**

Ite	Hematoxilina & Eosina										Histoquímica							
	No. Cas o	PAT		Corte		Coloración			Consolidado		Observaciones	Coloración	Corte		Coloración	Consolidado		Observaciones
		Imbibición	Deshid/Aclaram	Ext	D	Hem	Eos	Despar	P	Val			Ex	D		P	Val.	
1												PAS						
												Tricrómico						
2												PAS						
												Tricrómico						
3												PAS						
												Tricrómico						
4												PAS						
												Tricrómico						
5												PAS						
												Tricrómico						
6												PAS						
												Tricrómico						
7												PAS						
												Tricrómico						
8												PAS						
												Tricrómico						
9												PAS						
												Tricrómico						
10												PAS						
												Tricrómico						
11												PAS						
												Tricrómico						
12												PAS						
												Tricrómico						
13												PAS						
												Tricrómico						
14												PAS						
												Tricrómico						
15												PAS						
												Tricrómico						
16												PAS						
												Tricrómico						
17												PAS						
												Tricrómico						
18												PAS						
												Tricrómico						
19												PAS						
												Tricrómico						
20												PAS						
												Tricrómico						

PAT: Procesamiento Automaticado de Tejidos  
D: Desprendimiento Hem: Hematoxilina 0 Inaceptable  
Ext: Extensión del Tejido  
Eos: Eosina 1  
Aceptable Valor: Valoración  
P: Puntaje  
Deshid/Aclaram: Deshidratación y Aclaramiento  
Despar: Desparafinización

Instrucciones de uso: Realice la valoración de cada uno de los ITEMS, calificandolo así:  
0. Inaceptable 1. Aceptable. Un caso es aceptado para rutina cuando el puntaje total obtenido es de 6 a 8  
En el caso de la histoquímica es aceptado cuando el puntaje obtenido es de 2 a 3

Elaborado por: A. Y. Sánchez - I. L. Mojica

## Planilla de Evaluacion

Item	Hematoxilina & Eosina									
	PAT		Corte		Coloracion			Consolidado		Obser
	Imbibicion	Deshid/Aclaram	Ext.	Desprendimiento	Hematox	Eosina	Desparafinado	P	Valor	
1	1	0	0	0	1	0	1	3	No aceptado	
2	1	1	1	1	1	1	1	7	Aceptado	

### 1.9. Conceptos básicos:

- **Diafanizador:** Consiste en transparentar los tejidos blandos de organismos vertebrados (aclaramiento) para teñir los tejidos mineralizados y visualizar los componentes óseos y cartilagosos.
- **Miscible:** Que puede mezclarse el alcohol y es miscible con el agua
- **Eczema:** Denominado dermatitis, la mayoría causa sequedad y comezón en la piel.
- **Inmunopatologia:** Estudio la forma como actúa el sistema inmunitario con el objetivo de determinar las causas de enfermedades inmunitarias
- **Osmolaridad:** Es la medida para expresar la concentración total de sustancias de disoluciones usadas en medicina.
- **Cromoforo:** Conjunto de átomos de una molécula responsable de emitir diversos colores.

- **Auxocromo:** Son grupos radicales cargados positivamente que intensifica una sustancia o cromoforo en la síntesis de colorantes.

## **1.10. Hipotesis:**

### **1.10.1. Hipótesis principal**

Si el alcohol isopropílico es un disolvente en el cual es miscible en parafina fundida y que es utilizado como producto de limpieza en la industria, esta puede reemplazar al xileno como agente aclarante eliminando el uso de reactivos como el benceno, cloroformo, xileno; el cual permite acelerar y simplificar el procesamiento de tejidos evitando la condensación tisular que producían los agentes aclarantes y dándole mayor plasticidad a los bloques en parafina para el corte que es realizado en el servicio de Anatomía patológica.

Entonces el alcohol isopropílico tendría mayor utilidad que el xileno en el procesamiento histológico de piezas de necropsias, laboratorio de histotecnología, Universidad Alas Peruanas Filial Arequipa. Junio a Diciembre 2017.

### **1.10.2. Hipótesis Secundarias**

- A. Entonces el alcohol isopropílico es útil en el procesamiento histológico de piezas de necropsias.
- B. Entonces el xileno es útil en el procesamiento histológico de piezas de necropsias.

## **Capítulo II**

### **Marco Metodológico**

#### **2.1. Nivel, Tipo y Diseño de la Investigación:**

##### **2.1.1. Nivel de la Investigación:**

El nivel de investigación es del tipo relacional.

##### **2.1.2. Tipo de Investigación:**

El tipo de investigación es aplicada, por que resuelve un problema práctico. Experimental.

##### **2.1.3. Diseño de la Investigación:**

El diseño es Transversal, porque se aplicará el instrumento una sola vez a las unidades de estudio.

#### **2.2. Población, Muestra y Muestreo**

##### **2.2.1. Población**

La población se proyecta a 50 piezas de necropsias recibidas entre junio a diciembre, y que cumplen los criterios de inclusión y exclusión.

##### **2.2.2. Muestra**

No se calcula muestra debido a que se aplicará el instrumento a la población total.

## **2.3. Técnicas e Instrumentos:**

### **2.3.1. Técnicas**

Para las dos variables se aplicará la observación de campo.

### **2.3.2. Instrumentos**

Para ambas variables se utilizará la ficha de control de calidad de histotecnología. (Anexo 2).

## 2.4. Técnicas de Procesamiento y análisis de datos

### 2.4.1. Matriz de base de datos

MATRIZ DE BASE DE DATOS (Criterios Comparativos de Control de Calidad del Proceso Histotecnológico)																				
Nro.	TEJIDO					TÉCNICA HISTOLÓGICA											INTERPRETACIÓN			
	Tejidos Histológicos					Procesamiento Automatizado de Tejidos Histológicos							Corte Histológicos	Coloración Histologica de Tejidos			Calificación / Consolidado			
	Cerebro	Corazón	Pulmón	Riñón	Higado	Tipos de Disolventes	Tiempo		Costo		Deshidratación	Aclaramientos	Imbibición	Desparafinado	Imagen Histológica	Hemotoxilina & Eorina		PUNTAJE	VALOR	
							OH 12:00	XIL 14:00	S./ OH 8.0 LT 112.0 0	S./ XIL 6.0 LT 300.0 0						Tinción Nuclear	Tición Citoplasmática		Aceptable	Inaceptado
A 1	0				OH . Isopropilico					1	1	1	0	1	1	1	6	aceptado		
B	0				Xileno					0	1	1	0	1	1	1	5		no aceptado	
A 2	0				OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
B	0				Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
A 3	0				OH . Isopropilico					1	1	1	1	0	1	0	5		no aceptado	
B	0				Xileno					0	1	1	1	1	1	1	6	aceptado		
A 4	0				OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
B	0				Xileno					0	1	1	1	0	1	0	4		no aceptado	
A 5	0				OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
B	0				Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
A 6	0				OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
B	0				Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
A 7	0				OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
B	0				Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
A 8	0				OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
B	0				Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
A 9	0				OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
B	0				Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
A 10	0				OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	0	6	aceptado		
B	0				Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		

Nro.	Tejidos Histológicos					Procesamiento Automatizado de Tejidos Histológicos							Corte Histológicos		Coloración Histologica de Tejidos			Calificación / Consolidado		
	Cerebro	Corazón	Pulmón	Riñón	Higado	Tipos de Disolventes	Tiempo		Costo		Deshidratación	Aclaramientos	Imbibición	Desparafinado	Imagen Histológica	Hemotoxilina & Eorina		PUNTAJE	VALOR	
							OH 12:00	XIL 14:00	S/ OH 8.0 LT 112.00	S/ XIL 6.0 LT 300.00						Tinción Nuclear	Tinción Citoplasmática		Aceptable	Inaceptado
A 11	0				OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
B	0				Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
A 12	0				OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
B	0				Xileno					1	1	1	1	1	0	1	6	aceptado		
A 13	0				OH . Isopropilico					1	0	1	1	1	1	1	6	aceptado		
B	0				Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
A 14	0				OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
B	0				Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
A 15	0				OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
B	0				Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
A 16	0				OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
B	0				Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
A 17	0				OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
B	0				Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
A 18	0				OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
B	0				Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
A 19	0				OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
B	0				Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
A 20	0				OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
B	0				Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		

Nro.	TEJIDO					TÉCNICA HISTOLÓGICA										INTERPRETACIÓN				
	Tejidos Histológicos					Procesamiento Automatizado de Tejidos Histológicos						Corte Histológicos	Coloración Histologica de Tejidos			Calificación / Consolidado				
	Cerebro	Corazón	Pulmón	Riñón	Higado	Tipos de Disolventes	Tiempo		Costo		Deshidratación	Aclaramientos	Imbibición	Desparafinado	Imagen Histologica	Hemotoxilina & Eorina		PUNTAJE	VALOR	
							OH 12:00	XIL 14:00	S/ OH 8.0 LT 112.00	S/ XIL 6.0 LT 300.00						Tinción Nuclear	Tición Citoplasmatica		Acceptable	Inaceptado
A 21		0			OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	0	0	5		inaceptado	
B		0			Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
A 22		0			OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
B		0			Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
A 23		0			OH . Isopropilico					1	0	1	1	1	1	1	6	aceptado		
B		0			Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
A 24		0			OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
B		0			Xileno					1	1	0	1	0	1	0	4		inaceptado	
A 25		0			OH . Isopropilico					1	1	1	1	0	1	0	5		inaceptado	
B		0			Xileno					0	1	1	1	1	1	1	6	aceptado		
A 26		0			OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
B		0			Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
A 27		0			OH . Isopropilico					0	1	1	1	1	1	1	6	aceptado		
B		0			Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
A 28		0			OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
B		0			Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado		
A 29		0			OH . Isopropilico					0	0	1	1	1	1	1	5		inaceptado	
B		0			Xileno					1	1	1	1	0	1	1	6	aceptado		
A 30		0			OH . Isopropilico					1	1	1	1	0	1	0	5		inaceptado	
B		0			Xileno					0	1	1	1	1	1	1	6	aceptado		

		TEJIDO					TÉCNICA HISTOLÓGICA											INTERPRETACIÓN		
Nro.	Tejidos Histológicos					Procesamiento Automatizado de Tejidos Histológicos							Corte Histológicos	Coloración Histologica de Tejidos			Calificación / Consolidado			
	Cerebro	Corazón	Pulmón	Riñón	Higado	Tipos de Disolventes	Tiempo		Costo		Deshidratación	Aclareamientos	Imbibición	Desparafinado	Imagen Histologica	Hemotoxilina & Eorina		PUNTAJE	VALOR	
							OH 12:00	XIL 14:00	S./ OH 8.0 LT 112.00	S./ XIL 6.0 LT 300.00						Tinción Nuclear	Tición Citoplasmatica		Acceptable	Inaceptado
A				0		OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado	
B				0		Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado	
A				0		OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado	
B				0		Xileno					1	1	1	1	1	1	0	6	aceptado	
A				0		OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado	
B				0		Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado	
A				0		OH . Isopropilico					1	1	1	1	0	1	0	5		inaceptado
B				0		Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado	
A				0		OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	0	6	aceptado	
B				0		Xileno				0	1	1	1	1	1	1	1	6	aceptado	
A				0		OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado	
B				0		Xileno					1	1	1	1	0	1	0	5		inaceptado
A				0		OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado	
B				0		Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado	
A				0		OH . Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	aceptado	
B				0		Xileno					1	1	1	1	0	1	1	6	aceptado	
A				0		OH . Isopropilico					1	1	1	1	0	1	1	6	aceptado	
B				0		Xileno					0	1	1	1	1	1	1	6	aceptado	

		TEJIDO					TÉCNICA HISTOLÓGICA										INTERPRETACIÓN			
N°	Tejidos Histológicos					Procesamiento automatizado de tejidos histológicos						Corte Histológico	Coloración histológica de tejidos			Calificación / Consolidado				
	Cerebro	Corazón	Pulmón	Riñón	Hígado	Tipo de disolventes	Tiempo		Costo		Deshidratación	Aclaramiento	Imbibición	Desparafinado	Imagen Histológica	Hematoxilina & Eosina		Puntaje	VALOR	
							O H 1 2: 0 0	XIL 14: 00	S/. OH 8.0 LT 112.00	S/. XIL 6.0 LT 300.00						Tinción Nuclear	Tinción Citoplasmática		Acceptable	Inaceptable
A 41					0	OH Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	Acceptado	
	B				0	Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	Acceptado	
A 42					0	OH Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	Acceptado	
	B				0	Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	Acceptado	
A 43					0	OH Isopropilico					1	1	1	1	1	1	0	6	Acceptado	
	B				0	Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	Acceptado	
A 44					0	OH Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	Acceptado	
	B				0	Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	Acceptado	
A 45					0	OH Isopropilico					1	1	1	1	0	1	1	6	Acceptado	
	B				0	Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	Acceptado	
A 46					0	OH Isopropilico					1	1	1	1	1	1	0	7	Acceptado	
	B				0	Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	Acceptado	
A 47					0	OH Isopropilico					1	1	1	1	1	1	0	6	Acceptado	
	B				0	Xileno					0	1	1	1	1	1	1	6	Acceptado	
A 48					0	OH Isopropilico					1	1	1	1	0	1	1	6	Acceptado	
	B				0	Xileno					0	1	1	1	1	1	1	6	Acceptado	
A 49					0	OH Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	Acceptado	
	B				0	Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	Acceptado	
A 50					0	OH Isopropilico					1	1	1	1	1	1	1	7	Acceptado	
	B				0	Xileno					1	1	1	1	1	1	1	7	acceptado	

#### **2.4.2. Sistematización de computo**

Para el procesamiento de la información del trabajo se utilizó la siguiente sistematización.

- Par los textos e información del trabajo de investigación se utilizó el programa Microsoft Word.
- Ordenamiento y codificación de datos con programas estadísticos Microsoft Excel.
- Análisis e interpretación de los resultados de acuerdo a los indicadores de cada variable y el problema principal.

## Capítulo III

### Resultados

#### 3.1. Resultados de Población:

##### Resultado 1

**Tabla 1 Frecuencia de Tejidos Histológicos**

	fi	%
Cerebro	10	20
Corazón	10	20
Pulmón	10	20
Riñón	10	20
Hígado	10	20
Total	50	100

##### **Descripción e Interpretación**

La Tabla 1 muestra la frecuencia de la población por tejido estudiado, siendo que para el estudio se utilizó 10 cortes de cada uno de los 5 tejidos estudiados.

### 3.2. Resultados de la Variable 1: OH Isopropílico

#### Resultado 2

**Tabla 2 Frecuencia de la Calidad de la Valoración en OH Isopropílico en Cerebro**

		Disolvente: OH Isopropílico	
		fi	%
VALORACIÓN	Aceptable	9	90
	Inaceptable	1	20
TOTAL	Fi	10	100

#### **Descripción e Interpretación**

La Tabla 2 presenta la distribución de la Valoración de la calidad con el disolvente OH Isopropílico en el tejido del cerebro, en donde se muestra que es principalmente aceptable con el 90% de los casos.

### Resultado 3

**Tabla 3 Frecuencia de la Calidad de la Valoración en OH Isopropílico en Corazón**

		Disolvente: OH Isopropílico	
		fi	%
VALORACIÓN	Aceptable	10	100
	Inaceptable	0	0
TOTAL	Fi	10	100

#### **Descripción e Interpretación**

La Tabla 3 presenta la distribución de Valoración de la calidad con el disolvente OH Isopropílico en el tejido del corazón, en donde se muestra que es aceptable en el 100% de los casos.

## Resultado 4

**Tabla 4 Frecuencia de la Calidad de la Valoración en OH Isopropílico en Pulmón**

		Disolvente: OH Isopropílico	
		fi	%
VALORACIÓN	Aceptable	6	60
	Inaceptable	4	40
TOTAL	Fi	10	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 4 presenta la distribución de Valoración de la calidad con el disolvente OH Isopropílico en el tejido del Pulmón, en donde se muestra que es principalmente aceptable con el 60% de los casos.

## Resultado 5

**Tabla 5 Frecuencia de la Calidad de la Valoración en OH Isopropílico en Riñón**

		Disolvente: OH Isopropílico	
		fi	%
VALORACIÓN	Aceptable	9	90
	Inaceptable	1	10
TOTAL	Fi	10	100

### **Descripción e Interpretación.**

La Tabla 5 presenta la distribución de Valoración de la calidad con el disolvente OH Isopropílico en el tejido del Riñón, en donde se muestra que es principalmente aceptable con el 90% de los casos.

## Resultado 6

**Tabla 6 Frecuencia de la Calidad de la Valoración en OH Isopropílico en Hígado**

		Disolvente: OH Isopropílico	
		fi	%
VALORACIÓN	Aceptable	10	100
	Inaceptable	0	0
TOTAL	Fi	10	100

### **Descripción e Interpretación.**

La Tabla 6 presenta la distribución de Valoración de la calidad con el disolvente OH Isopropílico en el tejido del Hígado, en donde se muestra que es principalmente aceptable con el 100% de los casos.

### 3.3. Resultados de la Variable 2: XILENO

#### Resultado 7

Tabla 7 Frecuencia de la Calidad de la Valoración con Xileno en Cerebro

		Disolvente: Xileno	
		fi	%
VALORACIÓN	Aceptable	8	80
	Inaceptable	2	20
TOTAL	fi	10	100

#### Descripción e Interpretación.

La Tabla 7 presenta la distribución de Valoración de la calidad con el disolvente Xileno en el tejido del Cerebro, en donde se muestra que es principalmente aceptable con el 80% de los casos.

## Resultado 8

**Tabla 8 Frecuencia de la Calidad de la Valoración en Xileno en Corazón.**

		Disolvente: Xileno	
		fi	%
VALORACIÓN	Aceptable	10	100
	Inaceptable	0	0
TOTAL	fi	10	100

### **Descripción e Interpretación.**

La Tabla 8 presenta la distribución de Valoración de la calidad con el disolvente Xileno en el tejido del Corazón, en donde se muestra que es aceptable en el 100% de los casos.

## Resultado 9

**Tabla 9: Frecuencia de la Calidad de la Valoración en Xileno en Pulmón**

		Disolvente: Xileno	
		fi	%
VALORACIÓN	Aceptable	9	90
	Inaceptable	1	10
TOTAL	fi	10	100

### **Descripción e Interpretación.**

La Tabla 9 presenta la distribución de Valoración de la calidad con el disolvente Xileno en el tejido del Pulmón, en donde se muestra que es principalmente aceptable con el 90% de los casos.

## Resultado 10

**Tabla 10 Frecuencia de la Calidad de la Valoración en Xileno en Riñón.**

		Disolvente: Xileno	
		fi	%
VALORACIÓN	Aceptable	9	90
	Inaceptable	1	10
TOTAL	fi	10	100

### **Descripción e Interpretación.**

La Tabla 10 presenta la distribución de Valoración de la calidad con el disolvente Xileno en el tejido del Riñón, en donde se muestra que es principalmente aceptable con el 90% de los casos.

## Resultado 11

**Tabla 11 Frecuencia de la Calidad de la Valoración en Xileno en Hígado.**

		Disolvente:	
		Xileno	
		fi	%
VALORACIÓN	Aceptable	10	90
	Inaceptable	1	10
TOTAL	fi	10	100

### **Descripción e Interpretación**

La Tabla 11 presenta la distribución de Valoración de la calidad con el disolvente Xileno en el tejido del Hígado, en donde se muestra que es aceptable en el 100% de los casos.

### 3.4. Resultado del Problema de Investigación

#### Resultado 12

**Tabla 12 Distribución de la Calidad de Deshidratación por Disolvente en cerebro**

		Deshidratacion		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		7	3	10
TOTAL	fi	17	3	20
	%	85	15	100

#### **Descripción e Interpretación.**

La Tabla 12 presenta la distribución de la calidad de Deshidratación por Disolvente en el tejido del cerebro, en donde se observa que el 100% de los casos es bueno con OH Isopropilico.

### Resultado 13

**Tabla 13 Distribución de la Calidad del Aclaramiento por Disolvente en Cerebro.**

		Aclaramiento		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	20	0	20
	%	100	0	100

#### **Descripción e Interpretación**

La Tabla 13 presenta la distribución de la calidad del Aclaramiento por Disolvente en el tejido del cerebro, en donde se observa que el 100% de los casos es bueno con ambos disolventes utilizados.

## Resultado 14

**Tabla 14 Distribución de la Calidad de la Imbibición por Disolvente en Cerebro.**

		Imbibición		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	20	0	20
	%	100	0	100

### **Descripción e Interpretación**

La Tabla 14 presenta la distribución de la calidad de la Imbibición por Disolvente utilizado en el tejido del cerebro, siendo que el 100% de los casos es bueno con ambos disolventes utilizados.

## Resultado 15

**Tabla 15 Distribución de la Calidad del Desparafinado por Disolvente en Cerebro.**

		Desparafinado		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		9	1	10
Xileno		9	1	10
TOTAL	fi	18	2	20
	%	90	10	100

### **Descripción e Interpretación**

La Tabla 15 presenta la distribución de la Calidad del Desparafinado por Disolvente utilizado en el tejido del cerebro, siendo que es principalmente bueno con el 90% de los casos con ambos disolventes utilizados.

## Resultado 16

**Tabla 16 Distribución de la Calidad de la Imagen Histológica por Disolvente en Cerebro.**

		Imagen Histológica		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		9	1	10
Xileno		9	1	10
TOTAL	fi	18	2	20
	%	90	10	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 16 presenta la distribución de la Calidad de la Imagen Histológica por Disolvente utilizado en el tejido del cerebro, siendo que es principalmente bueno con el 90% de los casos con ambos disolventes utilizados.

## Resultado 17

**Tabla 17 Distribución de la Calidad de Tinción Nuclear por Disolvente en Cerebro.**

		Tinción Nuclear		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	20	0	20
	%	100	0	100

### **Descripción e Interpretación**

La Tabla 17 presenta la distribución de la Calidad de la Tinción Nuclear por Disolvente utilizado en el tejido del cerebro, siendo que es bueno en el 100% de los casos con ambos disolventes utilizados.

## Resultado 18

**Tabla 18 Distribución de la Calidad de Tinción Citoplasmática por Disolvente en Cerebro.**

		Tinción Citoplasmática		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		8	2	10
Xileno		9	1	10
TOTAL	fi	17	3	20
	%	85	15	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 18 presenta la distribución de la Calidad de la Tinción Citoplasmática por Disolvente utilizado en el tejido del cerebro, siendo que es principalmente bueno con el Xileno con el 90% de los casos, mientras que con OH Isopropílico es bueno con el 80% de casos.

## Resultado 19

**Tabla 19 Distribución de la Calidad de Deshidratación por Disolvente en Corazón.**

		Deshidratación		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	20	0	20
	%	100	0	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 19 presenta la distribución de la calidad de Deshidratación por Disolvente en el tejido del Corazón, en donde se observa que el 100% de los casos es bueno con ambos disolventes utilizados.

## Resultado 20

**Tabla 20 Distribución de la Calidad del Aclaramiento por Disolvente en Corazón.**

		Aclaramiento		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		9	1	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	19	1	20
	%	95	5	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 20 presenta la distribución de la Calidad del Aclaramiento por el disolvente utilizado en el tejido del corazón, siendo que el 90% de los casos es bueno con el OH. Isopropilico utilizado. Destacando que con Xileno es bueno en el 100% de casos.

## Resultado 21

**Tabla 21 Distribución de la Calidad de la Imbibición por Disolvente en Corazón**

		Imbibición		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	20	0	20
	%	100	0	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 21 presenta la distribución de la distribución de la Calidad de Imbibición por Disolvente utilizado en el tejido del corazón, siendo que es principalmente bueno en el 100% de los casos con ambos disolventes utilizados.

## Resultado 22

**Tabla 22 Distribución de la Calidad del Desparafinado por Disolvente en Corazón.**

		Desparafinado		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	20	0	20
	%	100	0	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 22 presenta la distribución de la distribución de la Calidad del Desparafinado por Disolvente utilizado en el tejido del Corazón, siendo que es bueno en el 100% de los casos con ambos disolventes utilizados.

## Resultado 23

**Tabla 23 Distribución de la Calidad de la Imagen Histológica por Disolvente en Corazón.**

		Imagen Histológica		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	20	0	20
	%	100	0	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 23 presenta la distribución de la distribución de la Calidad de la Imagen Histológica por Disolvente utilizado en el tejido del corazón, siendo que es bueno en el 100% de los casos con ambos disolventes utilizados.

## Resultado 24

**Tabla 24 Distribución de la Calidad de Tinción Nuclear por Disolvente en Corazón.**

		Tinción Nuclear		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		9	1	10
TOTAL	fi	19	1	20
	%	95	5	100

### **Descripción e Interpretación**

La Tabla 24 presenta la distribución de la Calidad de la Tinción Nuclear por Disolvente utilizado en el tejido del corazón, siendo que es principalmente bueno con el OH Isopropílico con el 100% de los casos, mientras que con Xileno es bueno en el 90% de casos.

## Resultado 25

**Tabla 25 Distribución de la Calidad de Tinción Citoplasmática por Disolvente en Corazón**

		Tinción Citoplasmática		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	20	0	20
	%	100	0	100

### **Descripción e Interpretación**

La Tabla 25 presenta la distribución de la Calidad de Tinción Citoplasmática por Disolvente utilizado en el tejido del corazón, siendo que es bueno en el 100% de los casos, con los disolventes utilizados.

## Resultado 26

**Tabla 26 Distribución de la Calidad de Deshidratación por Disolvente en Pulmón**

		Deshidratación		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		8	2	10
Xileno		8	2	10
TOTAL	fi	16	4	20
	%	80	20	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 26 presenta la distribución de la Calidad en la Deshidratación por Disolvente utilizado en el tejido del pulmón, siendo que es bueno en un 80% de los casos, con ambos disolventes utilizados.

## Resultado 27

**Tabla 27 Distribución de la Calidad del Aclaramiento por Disolvente en Pulmón**

		Aclaramiento		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		8	2	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	18	2	20
	%	90	10	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 27 presenta una distribución de la calidad en el aclaramiento por los disolventes utilizados en el tejido del pulmón siendo que es bueno en un 100% de los casos con el xileno, mientras con el OH Isopropílico en un 80% de los casos.

## Resultado 28

**Tabla 28 Distribución de la Calidad de la Imbibición por Disolvente en Pulmón.**

		Imbibición		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		9	1	10
TOTAL	fi	19	1	20
	%	95	5	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 28 presenta una distribución de la calidad por imbibición del tejido del pulmón por ambos disolventes utilizados siendo que es bueno con el OH Isopropílico en un 100% de los casos, mientras que con el xileno es bueno en un 90% de los casos.

## Resultado 29

**Tabla 29 Distribución de la Calidad del Desparafinado por Disolvente en Pulmón**

		Desparafinado		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	20	0	20
	%	100	0	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 29 presenta una distribución de la calidad del desparafinado por el disolvente utilizado en el tejido del pulmón, siendo que es bueno en el 100% de los casos, con ambos disolventes.

### Resultado 30

**Tabla 30 Distribución de la Calidad de la Imagen Histológica por Disolvente en Pulmón**

		Imagen Histológica		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		8	2	10
Xileno		8	2	10
TOTAL	fi	16	4	20
	%	80	20	100

#### **Descripción e Interpretación**

La Tabla 30 presenta la distribución de la calidad de la imagen histológica por el disolvente utilizado en el tejido del pulmón siendo que es bueno en un 80% de los casos, con ambos disolventes utilizados.

## Resultado 31

**Tabla 31 Distribución de la Calidad de Tinción Nuclear por Disolvente en Pulmón**

		Tinción Nuclear		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		9	1	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	19	1	20
	%	95	5	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 31 presenta una distribución de la calidad de la Tinción Nuclear por el disolvente utilizado en el tejido del pulmón, siendo que es bueno con el Xileno en un 100% de los casos, mientras es bueno en un 90% de los casos con el OH isopropílico.

## Resultado 32

**Tabla 32 Distribución de la Calidad de Tinción Citoplasmática por Disolvente en Pulmón**

		Tinción Citoplasmática		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		7	3	10
Xileno		9	1	10
TOTAL	fi	16	4	20
	%	80	20	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 32 presenta una distribución de la calidad de la Tención Citoplasmática por los disolventes utilizados en el tejido del pulmón, siendo que es bueno en un 90% de los casos con el xileno, mientras con el OH isopropílico es bueno en un 70% de los casos.

### Resultado 33

**Tabla 33 Distribución de la Calidad de Deshidratación por Disolvente en Riñón**

		Deshidratación		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		8	2	10
TOTAL	fi	18	2	20
	%	90	10	100

#### Descripción e Interpretación

La Tabla 33 presenta la distribución de la calidad de la Deshidratación por el disolvente utilizado en el tejido del riñón, siendo que es bueno en el 100% de los casos con el OH Isopropílico, mientras que con el Xileno es bueno en el 80% de los casos.

## Resultado 34

**Tabla 34 Distribución de la Calidad del Aclaramiento por Disolvente en Riñón**

		Aclaramiento		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	20	0	20
	%	100	0	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 34 presenta una distribución de la calidad del aclaramiento del tejido del riñón por el disolvente utilizado en el tejido del riñón, siendo que es bueno en el 100% de los casos, con ambos disolventes utilizados.

## Resultado 35

**Tabla 35 Distribución de la Calidad de la Imbibición por Disolvente en  
Riñón**

		Imbibición		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	20	0	20
	%	100	0	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 35 presenta una distribución de la calidad de la imbibición por el disolvente utilizado en el tejido del riñón, siendo que es bueno en el 100% de los casos, por ambos disolventes usados.

## Resultado 36

**Tabla 36 Distribución de la Calidad del Desparafinado por Disolvente en Riñón**

		Desparafinado		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	20	0	20
	%	100	0	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 36 presenta una distribución de la calidad del desparafinado por los disolventes utilizados en el tejido del riñón, siendo que es bueno en el 100% de los casos, por ambos disolventes usados.

## Resultado 37

**Tabla 37 Distribución de la Calidad de la Imagen Histológica por Disolvente en Riñón**

		Imagen Histológica		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		8	2	10
Xileno		7	3	10
TOTAL	fi	15	5	20
	%	75	25	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 37 presenta una distribución de la calidad de la imagen histológica por el disolvente utilizado en el tejido del riñón, siendo que es bueno en un 80% de los casos con el OH isopropílico, mientras con el Xileno es bueno en un 70% de los casos.

## Resultado 38

**Tabla 38 Distribución de la Calidad de Tinción Nuclear por Disolvente en Riñón**

		Tinción Nuclear		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	20	0	20
	%	100	0	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 38 presenta una distribución de la calidad de la Tinción Nuclear por los disolventes utilizados en el tejido del riñón, siendo que es bueno en un 100% de los casos por ambos disolventes utilizados.

## Resultado 39

**Tabla 39 Distribución de la Calidad de Tinción Citoplasmática por Disolvente en Riñón**

		Tinción Citoplasmática		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		8	2	10
Xileno		8	2	10
TOTAL	fi	16	4	20
	%	80	20	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 39 presenta una distribución de la calidad de la tinción Citoplasmática por el disolvente utilizado en el tejido del riñón, siendo que es bueno en un 80% de los casos por ambos disolventes.

## Resultado 40

**Tabla 40 Distribución de la Calidad de Deshidratación por Disolvente en Hígado**

		Deshidratación		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		8	2	10
TOTAL	fi	18	2	20
	%	90	10	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 40 presenta una distribución de la calidad de la deshidratación por el disolvente utilizado en el tejido del hígado, siendo que es bueno en un 100% de los casos con el OH isopropílico, mientras con el Xileno es bueno en un 80% de los casos.

## Resultado 41

**Tabla 41 Distribución de la Calidad del Aclaramiento por Disolvente en Hígado**

		Aclaramiento		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	20	0	20
	%	100	0	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 41 presenta una distribución de la calidad del aclaramiento por los disolventes utilizados en el tejido del hígado, siendo que es bueno en un 100% de los casos por ambos disolventes.

## Resultado 42

**Tabla 42 Distribución de la Calidad de la Imbibición por Disolvente en Hígado**

		Imbibición		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	20	0	20
	%	100	0	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 42 presenta una distribución de la calidad de la imbibición por los disolventes utilizados en el tejido del hígado, siendo que es bueno en un 100% de los casos por ambos disolventes.

### Resultado 43

**Tabla 43 Distribución de la Calidad del Desparafinado por Disolvente en Hígado**

		Desparafinado		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	20	0	20
	%	100	0	100

#### Descripción e Interpretación

La Tabla 43 presenta una distribución de la calidad del desparafinado por los disolventes utilizados en el tejido del hígado, siendo que es bueno en un 100% de los casos por ambos disolventes.

## Resultado 44

**Tabla 44 Distribución de la Calidad de la Imagen Histológica por Disolvente en Hígado.**

		Imagen Histológica		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		8	2	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	18	2	20
	%	90	10	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 44 presenta una distribución de la calidad de la imagen histológica por los disolventes utilizados en el tejido del hígado, siendo que es bueno en un 100% de los casos por el Xileno, mientras con el OH Isopropílico es principalmente bueno con un 80% de los casos.

## Resultado 45

**Tabla 45 Distribución de la Calidad de Tinción Nuclear por Disolvente en Hígado.**

		Tinción Nuclear		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		10	0	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	20	0	20
	%	100	0	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 45 presenta una distribución de la calidad de la tinción Nuclear por los disolventes utilizados en el tejido del hígado, siendo que es bueno en un 100% de los casos por ambos disolventes.

## Resultado 46

**Tabla 46 Distribución de la Calidad de Tinción Citoplasmática por Disolvente en Hígado**

		Tinción Citoplasmática		TOTAL
		Buena	Mala	
OH Isopropílico		7	3	10
Xileno		10	0	10
TOTAL	fi	17	3	20
	%	50	50	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 46 presenta una distribución de la calidad de la tinción Citoplasmática por los disolventes utilizados en el tejido del hígado, siendo que es bueno en un 100% de los casos por el Xileno, mientras con el OH. Isopropilico es bueno en un 70% de los casos.

## Resultado 47

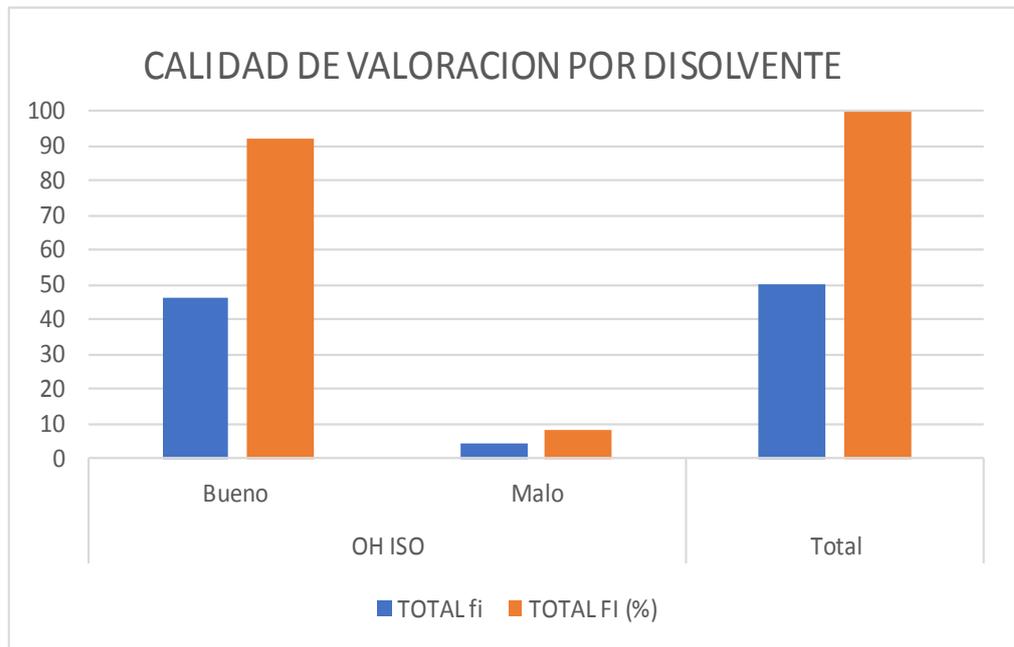
Tabla 47 Distribución de la Calidad de Valoración por Disolvente

	Valor	TOTAL	
		fi	FI (%)
OH ISO	Bueno	46	92
	Malo	4	8
Total		50	100

### Descripción e Interpretación

La Tabla 47 presenta la calidad de la valoración por el disolvente utilizado, donde el OH Isopropilico es bueno en un 92% con un margen de error de un 8% de los casos

Grafico 1

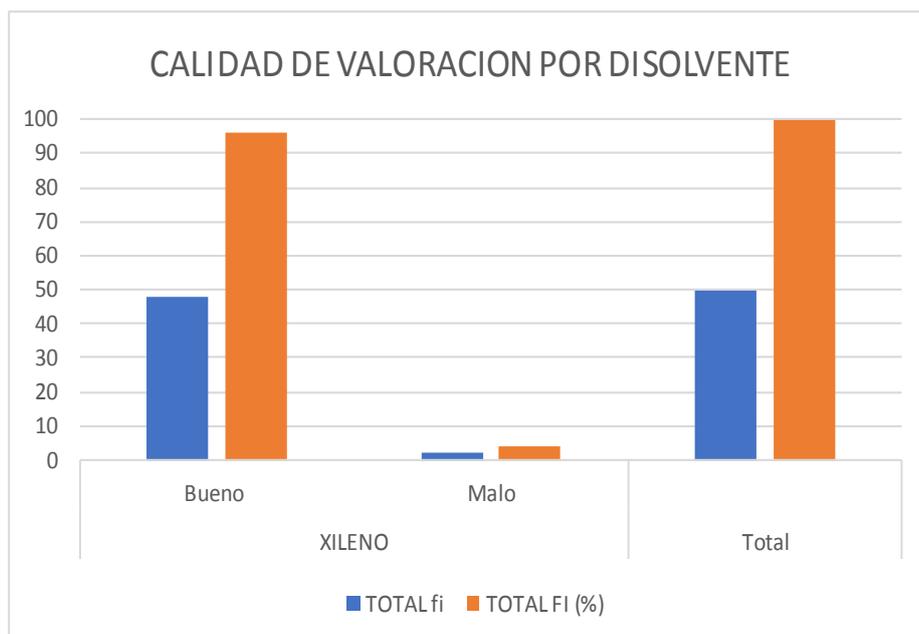


	Valor	TOTAL	
		fi	FI (%)
XILENO	Bueno	48	96
	Malo	2	4
Total		50	100

### Descripcion e interpretaci3n

**La Tabla:** presenta la calidad de la valoraci3n por el disolvente utilizado, donde el Xileno es bueno en un 96% con un margen de error de un 4% de los casos

**Gráfico 2**

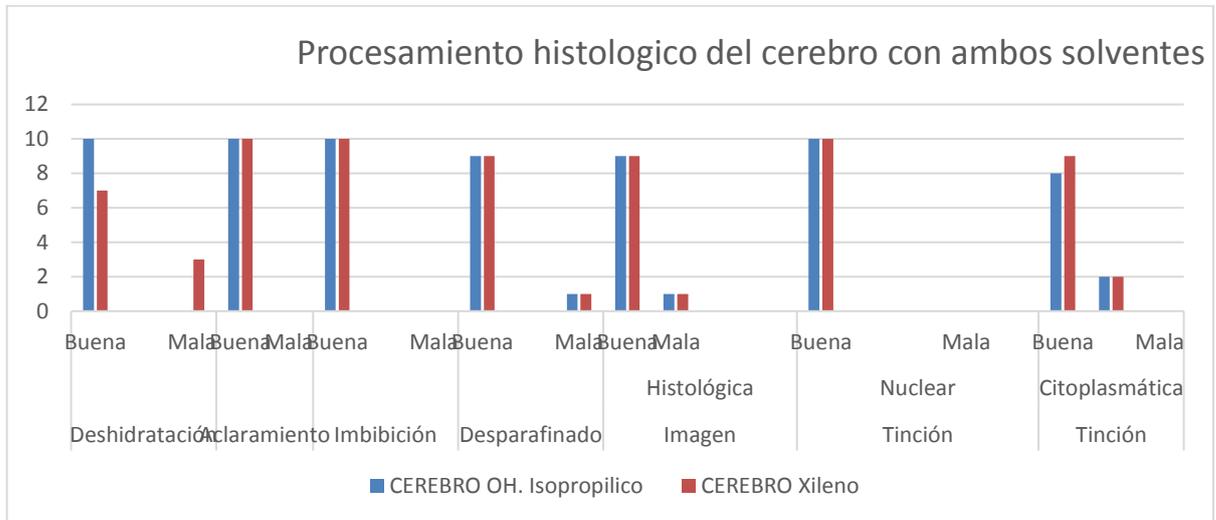


**Consolidado de diferentes etapas del procesamiento histológico consideradas como buenas y malas en ambos**

**solventes:**

Tejido Histológico	Solventes	Deshidratación		Aclaramiento		Imbibición		Desparafinado		Imagen Histológica		Tinción Nuclear		Tinción Citoplasmática	
		Buena	Mala	Buena	Mala	Buena	Mala	Buena	Mala	Buena	Mala	Buena	Mala	Buena	Mala
CEREBRO	OH. Isopropilico	10	0	10	0	10	0	9	1	9	1	10	0	8	2
	Xileno	7	3	10	0	10	0	9	1	9	1	10	0	9	2
CORAZON	OH. Isopropilico	10	0	9	1	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0
	Xileno	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	9	1	10	0
PULMON	OH. Isopropilico	8	2	8	2	10	0	10	0	8	2	9	1	7	3
	Xileno	8	2	10	0	9	1	10	0	8	2	10	0	9	1
RIÑON	OH. Isopropilico	10	0	10	0	10	0	10	0	8	2	10	0	8	2
	Xileno	9	1	10	0	10	0	10	0	7	3	10	0	8	2
HIGADO	OH. Isopropilico	10	0	10	0	10	0	10	0	8	2	10	0	7	3
	Xileno	8	2	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0
TOTAL	OH. Isopropilico	48	2	47	3	50	0	49	1	43	7	49	1	40	10
	Xileno	42	8	50	0	50	0	49	1	44	6	49	1	45	5

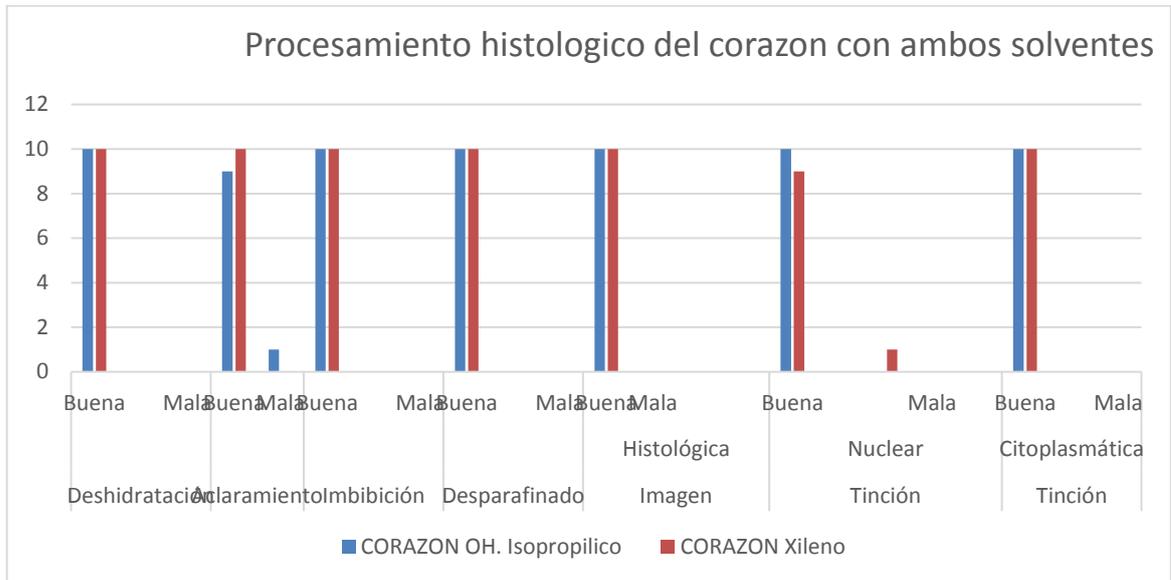
**Grafico 3**



**Descripción e Interpretación:**

La calidad del procesamiento histológico del tejido en cerebro con Alcohol Isopropilico se observa que el 95% de los casos es bueno, y con un 92% de los casos es bueno con xileno.

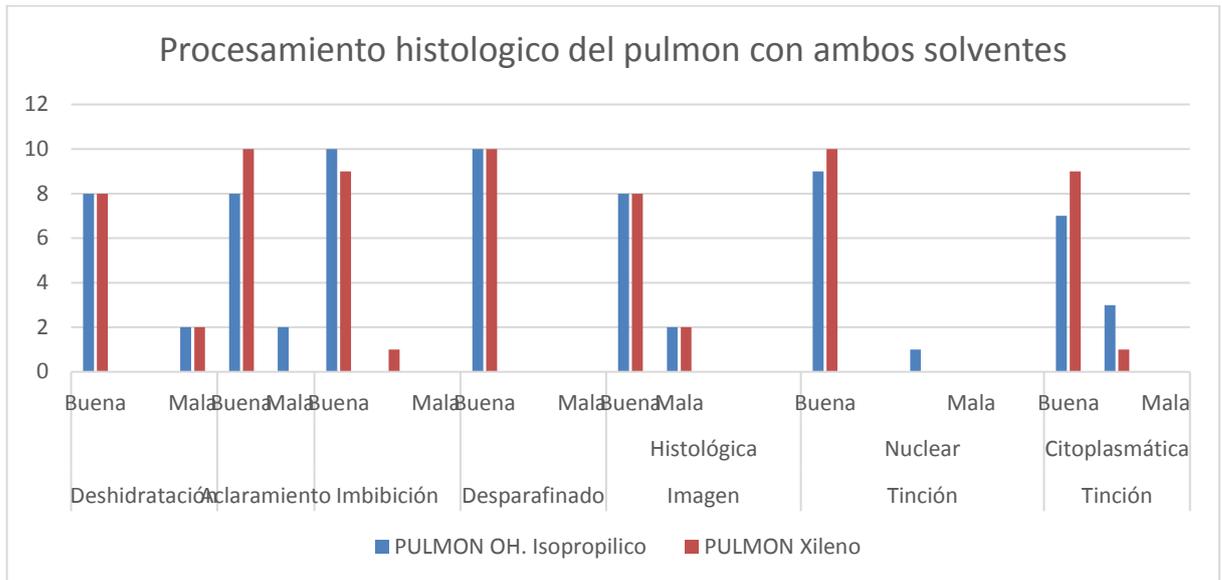
**Grafico 4**



**Descripción e Interpretación:**

La calidad del procesamiento histológico del tejido en corazón con Alcohol Isopropilico y con xileno se observa que el 98% de los casos es bueno.

**Grafico 5**



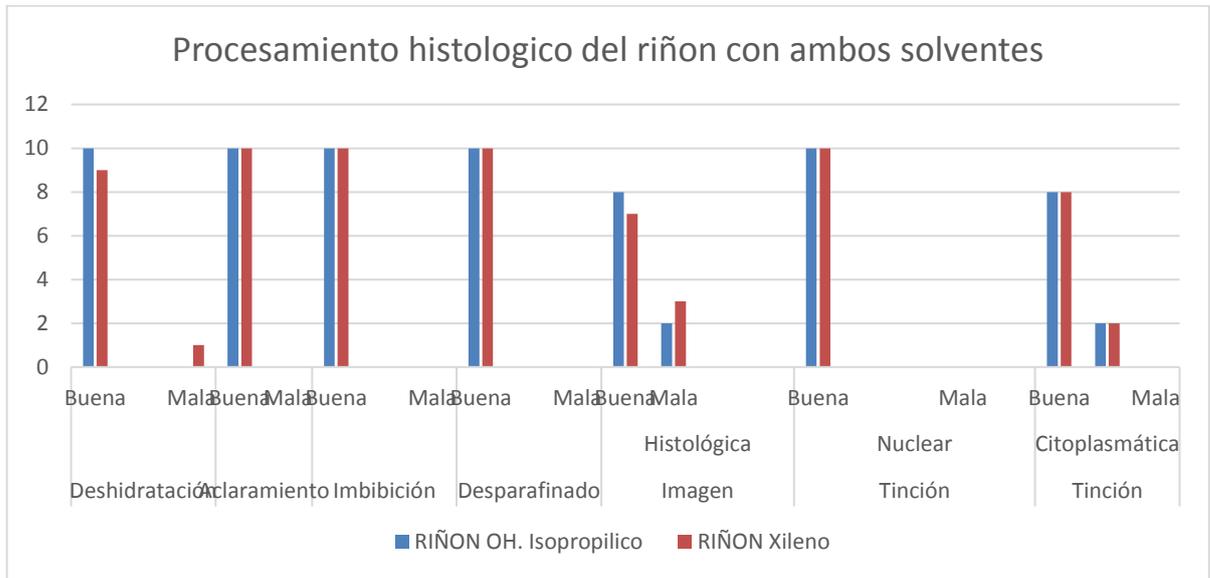
**Descripción e Interpretación:**

La calidad del procesamiento histológico del tejido en pulmón con Alcohol

Isopropilico se observa que el 87% de los casos es bueno, y con un 92% de

los casos es bueno con xileno.

**Gráfico 6**



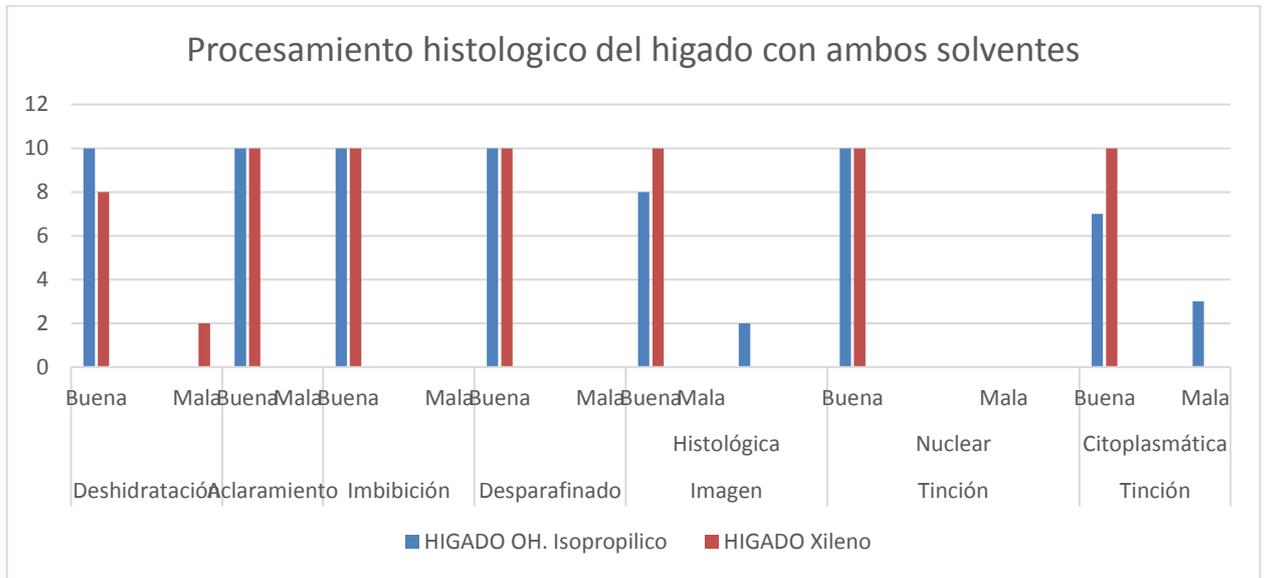
**Descripción e Interpretación:**

La calidad del procesamiento histológico del tejido en riñón con Alcohol

Isopropilico se observa que el 95% de los casos es bueno, y con un 92% de

los casos es bueno con xileno.

**Grafico 7**



**Descripción e Interpretación:**

La calidad del procesamiento histológico del tejido en hígado con Alcohol Isopropilico se observa que el 94% de los casos es bueno, y con un 98% de los es bueno con xileno.

## Discusión

### Variable 1:

El alcohol isopropílico (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O) es un líquido transparente de olor agradable, utilizado en el laboratorio de patología como sustituto del xileno, en el procesamiento de tejidos gracias a su bajo costo y a sus escasos efectos tóxicos; por ser miscible en parafina fundida, se empezó a utilizar como agente aclarante eliminando el uso de reactivos como el xilol, el benceno y el cloroformo. Este detalle permitió acelerar y simplificar el procesamiento de tejidos, evitando la condensación tisular que producían los agentes aclarantes y dándole mayor plasticidad a los bloques embebidos en parafina para el corte.

Se diseñó un estudio experimental para evaluar el rendimiento de la técnica con Alcohol Isopropilico versus el procesamiento histotecnológico convencional para valorar la viabilidad e implementar una técnica de procesamiento menos lesiva que la actualmente empleada, donde los preparados histológicos tratados sin xilol presentan calidad similar a las láminas procesadas con el método de rutina encontrando buena aceptación por el patólogo.

Para realizar el proceso de estandarización se tomaron cortes de tejido (dos por cada órgano) obtenidos del material sobrante de una autopsia y fijados en formol tamponado por menos de 15 días después de su recolección. Los tejidos fueron sometidos al procesamiento con alcohol isopropilico y al procesamiento de tejidos convencional del Laboratorio de Patología.

Se procesaron un total de 50 casos fijados en formol y compuestos por tejidos normales o con patologías. Para cada caso se obtuvieron láminas de

Hematoxilina & Eosina utilizando el procesamiento convencional y el procesamiento con alcohol isopropílico.

Los tejidos procesados por las dos técnicas fueron incluidos en parafina dura con punto de fusión entre 56 – 58°C, tras lo cual se realizaron dos cortes de 5 micrómetros en cada uno de los bloques para ser “pescadas” en un baño de flotación a 37°C con gelatina.

Las características principales de los preparados obtenidos fueron la presencia de un adecuado contraste de la coloración, ausencia de retracciones tisulares, ausencia o mínimas zonas de desprendimiento, ausencia de zonas de fragmentación tisular, excelente detalle nuclear y excelente conservación de los tejidos ricos en grasas (tejido cerebro).

El proceso de deshidratación y aclaramiento fue el más aceptado con un 96%(48) y (47) de las láminas procesadas con alcohol isopropílico, no tuvieron problemas de este tipo, solo 2 y 3 de los preparados histológicos procesados con alcohol isopropílico fue rechazado. Estos resultados confirman que el alcohol isopropílico es capaz de cumplir los dos procesos (deshidratación y aclaramiento) sin generar alteraciones en el tejido. No se encontró diferencias significativas entre las dos técnicas.

Para la imbibición de los tejidos, el 100%(50) de los preparados con alcohol isopropílico fueron considerados como aceptados, en contraste con el 99%(49) de los procesados convencionalmente. Para evaluar las características del corte y la “pesca”, se evaluaron el desprendimiento y la extensión del tejido sobre la lámina; estos criterios son también marcadores indirectos de la calidad del procesamiento del tejido.

El proceso de desparafinización de la lámina es uno de los puntos fundamentales en la técnica con alcohol isopropílico; en el estudio se encontró que el 98% de las láminas procesadas con alcohol isopropílico tuvieron un proceso de desparafinización adecuado comparado con el 99% de las láminas procesadas convencionalmente. Este resultado se vio reflejado en las características de la coloración, donde más del 90% de los preparados fueron calificados como aceptados. No se encontró diferencias significativas entre las dos técnicas.

El 80%(8) de las láminas mostro como inconveniente la pobre diferenciación del citoplasma en el hígado con la tinción de la Eosina; pero dicha dificultad se atribuyó a problemas con los reactivos ( muy usada ) para la tinción y la cuchilla ( muy usada ) para el corte del tejido y no al método de procesamiento como tal. Comparado con el 98%(10) de las láminas mostro como aceptable en el preparado convencional.

Se hizo referencia a algunos problemas del montaje, como la presencia de burbujas sobre el tejido. Donde se sugiere que estos artificios pueden estar relacionados con una inadecuada técnica del operador en el momento del montaje y no por artificios relacionados con el procesamiento de los tejidos.

La evaluación mostró que el 99% de los preparados con alcohol isopropílico coloreados con Hematoxilina fueron calificados como aceptados, comparados con el 99% de los preparados convencionales.

El procesamiento con alcohol isopropílico es equivalente al procesamiento rutinario de tejidos con la ventaja que permite mejorar las condiciones ambientales del laboratorio; por otra parte la utilización del alcohol isopropílico disminuye los costos eliminando la necesidad del xilol para el procesamiento.

Son pocos los efectos tóxicos que se conocen del alcohol isopropílico. Agudamente, se ha observado irritación ocular y nasal al ser expuesta la persona por varios minutos a concentraciones mayores a 400 ppm.

Tanto la técnica convencional como la técnica con alcohol isopropílico, mostraron un rendimiento similar al ser comparados durante el experimento; estadísticamente los datos recolectados no muestran diferencias significativas entre ambas lo que traduce que las dos técnicas son equivalentes.

### **Variable 2:**

En el proceso de deshidratación con el xileno tiene una aceptación de un 80%(40) de las láminas procesadas con xilol, solo 10 de los preparados histológicos procesados con el método convencional fueron rechazadas. Dicha dificultad se le atribuye al constante uso del alcohol etílico debido a su dilución.

Los efectos tóxicos que produce los reactivos utilizados en el laboratorio de patología es la de buscar nuevas alternativas al proceso convencional para la no utilización de agentes tóxicos, como el formol o el xilol.

El reconocimiento de la neurotoxicidad del xilol por encima del benceno y del tolueno se ha iniciado la monitorización de los vapores de xilol en los sitios de trabajo encaminados a establecer un límite de exposición máximo para ocho horas de trabajo de 100 partes por millón (ppm) y la medición del ácido metilhipúrico en orina, como indicador de exposición de los trabajadores de los laboratorios de patología.

## Conclusiones

**Primera:** De las tablas 2 al 6 se concluye que el Alcohol Isopropílico es principalmente bueno en los tejidos procesados, a excepción del tejido del pulmón que no tubo un buen procesamiento Histológico.

**Segunda:** De las tablas 7 a 11 se concluye que el Xileno es bueno en todos los casos, incluso en pulmón con el que es bueno en el 90% de los casos.

**Tercera:** De las tablas 12 a 47 se concluye que el Alcohol Isopropilico es útil en el procesamiento histotecnológico, en comparación con el procedimiento convencional "Xilol "a excepción en el proceso del tejido del pulmón donde no se obtuvo buenos resultados en el 100%. Asimismo el OH Isopropílico demostró ser muy útil en el procesamiento de la mayoría de los tejidos por lo que su uso no se descarta en estos casos.

## Recomendaciones y Sugerencias

**Primera:** Se sugiere a los profesionales tecnólogos médicos y tesisistas, ampliar las investigaciones sobre el uso del Alcohol Isopropílico como disolvente orgánico donde pueda ser utilizado en el procesamiento histológico, con la finalidad de minimizar los riesgos ocupacionales en el laboratorio de anatomía patológica, disminuir los costos, y el tiempo de procesamiento, en el personal involucrado en su utilización.

**Segunda:** Se recomienda a los profesionales tecnólogos médicos, tener en consideración los resultados de la presente investigación para valorar la utilización del OH Isopropílico en el proceso de los tejidos que son bien procesados con este disolvente.

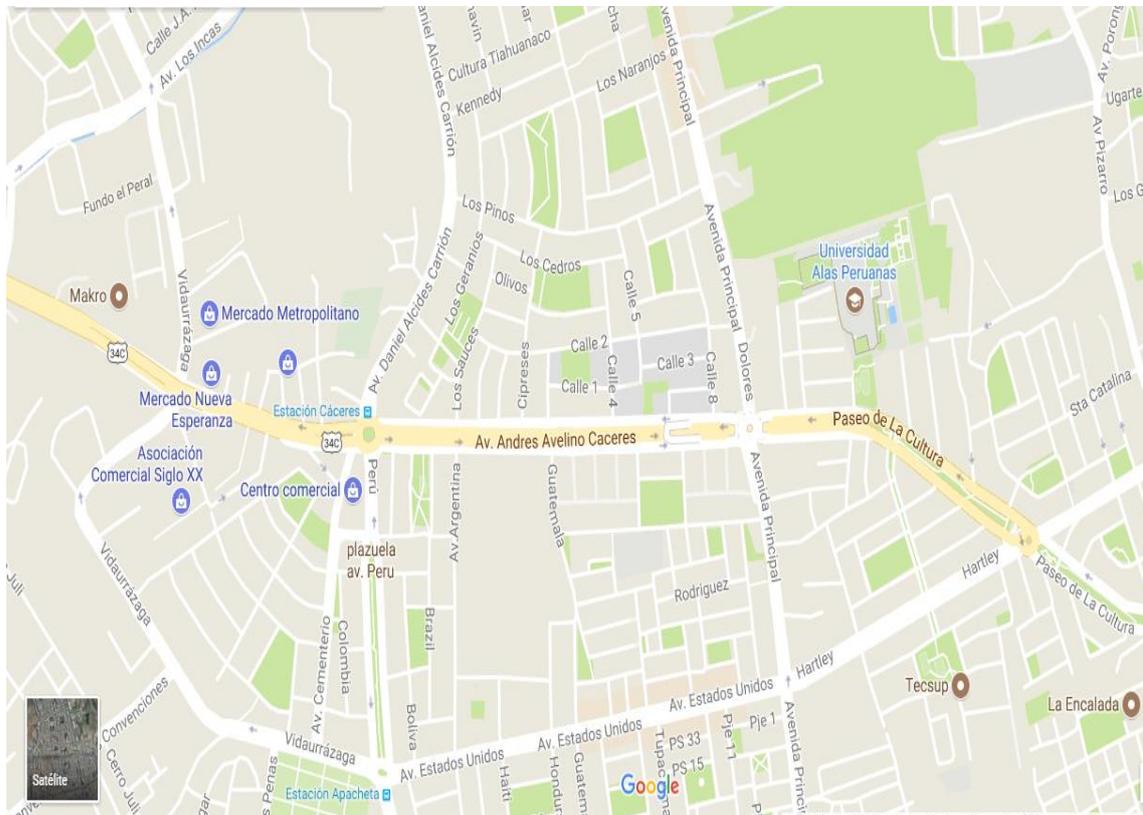
## Referencias Bibliográficas

- (1) Ralph L A. Comparison of Routine and Rapid Microwave Tissue Processing in a Surgical Pathology laboratory Quality of Histologic Sections and Advantages of Microwave Processing. Am J Clin Pathol, 2001: 703-08. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/6383/1/598124.2012.pdf>.
- (2) Robertson R L. Pathology laboratory accreditation: the Australian experience. Accred Qual Assur. 1996: 213-7. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/6383/1/598124.2012.pdf>.
- (3) Norma oficial NOM-018-STPS-2000, sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos de sustancias químicas peligrosas en el centro de trabajo. Recuperado:<http://www.quidelta.com.mx/archivos/alcohol%20isopropilico%20HDS%20MAYO%202016.pdf>2016-06-17\_14\_42\_36\_SyP\_sga.pdf
- (4) IARC. Isopropanol. Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks Humans. World Health Organization. 1987. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/6383/1/598124.2012.pdf>.
- (5) American Industrial Hygiene Association (AIHA). Emergencia Response Planning Guidelines (ERPG) [en línea]. [USA]: 2002; actualizado 2006 [citado mayo de 2007]. ERPG Levels. Recuperado de: <http://www.epa.gov/opptintr/aegl/pubs/chemlist.htm>.
- (6) Manuel mejías, Pilar Molist, Manuel A. Pombal. Departamento de biología funcional y ciencias de la salud. Facultad de biología. Universidad de Vigo. Enero 2016. Recuperado de: <http://mmegias.webs2.uvigo.es/mmegias/inicio>.
- (7) Manuel mejías, Pilar Molist, Manuel A. Pombal. Departamento de biología funcional y ciencias de la salud. Facultad de biología. Universidad de Vigo. Enero 2016. Recuperado de: <http://mmegias.webs2.uvigo.es/mmegias/inicio>

- (8) Geneser F. Histología. Madrid. Panamericana. 2000. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/6383/1/598124.2012.pdf>.
- (9) M. J. LYNCH. Métodos de laboratorio. VOL.2. 2ª edición nueva editorial interamericana S.A.DE C.V. MEXICO, D. F. 1988. ΨΨ  
Recuperado-de: <http://www.monografias.com/trabajos11/intecnic/intecnic.shtml#SUM>  
<http://www.monografias.com/trabajos11/intecnic/intecnic.shtml#RESUM>.
- (10) Gudrun Lang (2006). Histotechnik. Praxislehrbuch für die Biomedizinische Analytik. (*Histología: texto práctico para Biomedicina analítica*). Springer, Viena / Nueva York. ISBN3-211-33141-7.
- (11) Klaus Henkel: *Das Schneiden mit dem Mikrotom*. Mikrobiologische Vereinigung München e. V., 2006, tenido acceso 15 de febrero de 2009.
- (12) PRIETO, S.; AMICH, S, SALVE, M.L.; Laboratorio clínico. Principios generales, McGraw-Will-Interamericana de España, Madrid, 1993. Recuperado:<https://pagina.jccm.es/museociencias/.../manual%20de%20microscopia.pdf>

## **Anexos**

## Anexo 1: Mapa de ubicación



## Anexo N° 2: Instrumento de Evaluación:

N°	TEJIDO					TÉCNICA HISTOLÓGICA											INTERPRETACIÓN			
	Tejidos Histológicos					Procesamiento automatizado de tejidos histológicos							Corte Histológico	Coloración histológica de tejidos				Calificación / Consolidado		
	Cerebro	Corazón	Pulmón	Riñón	Hígado	Tipo de disolventes	Tiempo		Costo		Deshidratación	Aclaramiento	Imbibición	Desparafinado	Imagen Histológica	Hematoxilina & Eosina		Puntaje	VALOR	
							OH 12:00	XIL 14:00	S/. OH 8.0 LT 112.00	S/. XIL 6.0 LT 300.00						Tinción Nuclear	Tinción Citoplasmática		Aceptable	Inaceptable
A					OH Isopropílico															
B					Xileno															
A					OH Isopropílico															
B					Xileno															
A					OH Isopropílico															
B					Xileno															
A					OH Isopropílico															
B					Xileno															
A					OH Isopropílico															
B					Xileno															
A					OH Isopropílico															
B					Xileno															
A					OH Isopropílico															
B					Xileno															
A					OH Isopropílico															
B					Xileno															
A					OH Isopropílico															
B					Xileno															

## Anexo N° 3: Juicio del Experto

### Validación del Instrumento

#### INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO

1. Título del Proyecto: **“Utilidad del Alcohol Isopropílico y del xileno en el procesamiento histológico de piezas de necropsias, laboratorio de histotecnología, UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL AREQUIPA JUNIO A DICIEMBRE 2017”**
2. Datos Generales:
  - 2.1. Nombres y Apellidos del Experto: Lic. Percy Adriano Alfaro Delgado.....
  - 2.2. Nombres y Apellidos del Experto: Lic. Ronald Leon Soto
  - 2.3. Institución donde laboran : Instituto de medicina Legal. AREQUIPA.....
  - 2.4. Motivo de Evaluación del instrumento: Tesis Titulación
  - 2.5. Autor del Instrumento: Bach. Juan Alberto Ccallata Arizaca
3. Aspectos de Validación:

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable					Minimamente aceptable			Aceptable				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Esta formulado por leguaje apropiado.											X		
2. Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos											X		
3. Actualización	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación											X		
4. Organización	Existe una organización Lógica											X		
5. Suficiente	Comprende aspectos cualitativos y cuantitativos											X		
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis											X		
7. Consistencia	Se respalda de fundamentos técnicos y/o científicos											X		
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones, indicadores con los ítems.											X		
9. Metodología	La estrategia responde una metodología diseño aplicado para tener las hipótesis.											X		
10. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.											X		

4. Opinión de Aplicabilidad:

4.1. El instrumento cumple con los resultados para su aplicación

SI

4.2. Proyecto de valoración

Fecha: 15. / Junio . / 2018.

Firma del experto:

DNI: 09554746



## Validación del Instrumento

### INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO

5. Título del Proyecto: **“Utilidad del Alcohol Isopropílico y del xileno en el procesamiento histológico de piezas de necropsias, laboratorio de histotecnología, UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL AREQUIPA JUNIO A DICIEMBRE 2017”**

6. Datos Generales:

6.1. Nombres y Apellidos del Experto: Percy Adriano Alfaro Delgado.....

6.2. Nombres y Apellidos del Experto: Ronald Leon Soto

6.3. Institución donde laboran : Instituto de medicina Legal. AREQUIPA.....

6.4. Motivo de Evaluación del instrumento: Tesis Titulación

6.5. Autor del Instrumento: Bach. Juan Alberto Ccallata Arizaca

7. Aspectos de Validación:

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable					Minimamente aceptable			Aceptable				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
11. Claridad	Esta formulado por lenguaje apropiado.											X		
12. Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos											X		
13. Actualización	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación											X		
14. Organización	Existe una organización Lógica											X		
15. Suficiente	Comprende aspectos cualitativos y cuantitativos											X		
16. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis											X		
17. Consistencia	Se respalda de fundamentos técnicos y/o científicos											X		
18. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones, indicadores con los ítems.											X		
19. Metodología	La estrategia responde una metodología diseño aplicado para tener las hipótesis.											X		
20. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.											X		

8. Opinión de Aplicabilidad:

8.1. El instrumento cumple con los resultados para su aplicación

SI

8.2. Proyecto de valoración

Fecha: 15. / Junio . / 2018.

Firma del experto:

DNI:

  
**Ronald Leon Soto**  
 Lic. Tecnólogo Médico  
 C.T.M. 06823

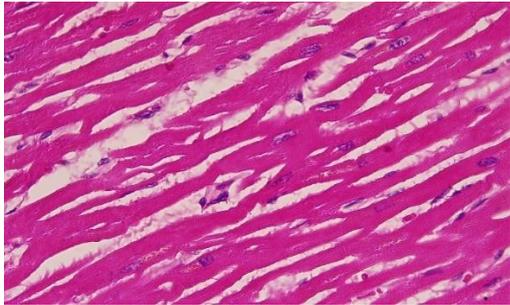
**Anexo N° 4: Comparación de las técnicas de Procesamiento:**

Procesamiento convencional Coloración

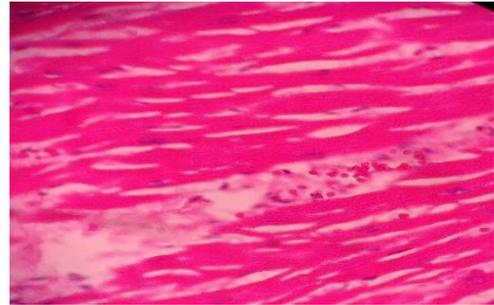
Procesamiento OH.

Isopropilico Coloración:

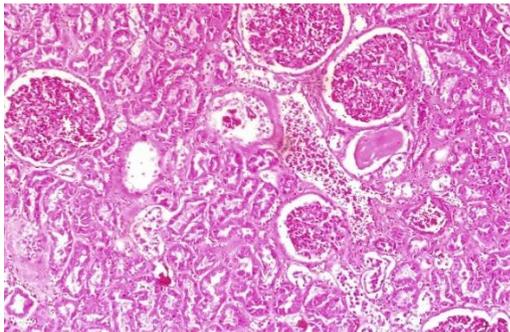
**Corazón 20x**



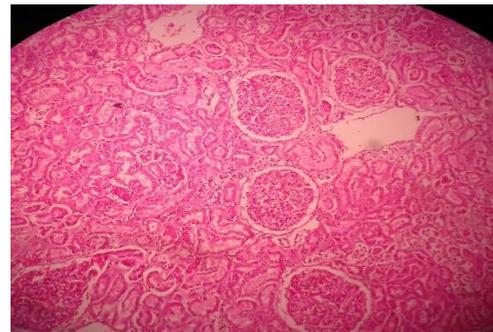
**Corazón 10x**



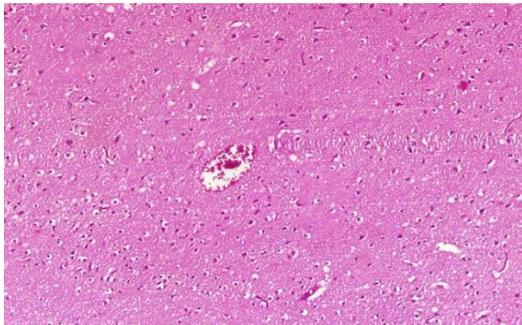
**Riñón 10x**



**Riñón 10x**



**Cerebro 10x**



**Cerebro 20x**

