



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD  
MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD HOSPITAL GENERAL DR.  
GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA CENTRO MÉDICO  
NACIONAL LA RAZA

---

PREVALENCIA DE DACRIOESTENOSIS POR TOMOGRAFIA COMPUTADA EN  
PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL GENERAL DEL CENTRO MÉDICO  
NACIONAL LA RAZA DE 2019-2022

---

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO  
ESPECIALISTA EN IMAGENOLÓGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPEÚTICA

PRESENTA

Dr. Ariel Velarde Martínez  
Médico Residente de Cuarto año de  
Imagenología diagnóstica y terapéutica

ASESOR DE TESIS

Dr. Bernardo Ramírez García  
Médico adscrito al servicio de Radiología e Imagen

Número de Registro: R-2023-3502-019

Ciudad de México, marzo 2023





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **DATOS INVESTIGADORES**

### **Investigador Principal**

Dr. Bernardo Ramírez García  
Médico Radiólogo Adscrito al Servicio de Tomografía Computada  
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”  
Centro Médico Nacional “La Raza”  
Matrícula 99364466  
[sutori619@gmail.com](mailto:sutori619@gmail.com) // [ramgar619@hotmail.com](mailto:ramgar619@hotmail.com)

### **Investigador Asociado**

Dra. Xóchitl Lizbeth Serrano Almanza  
Médico Radiólogo Adscrito al Servicio de Tomografía Computada  
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”  
Centro Médico Nacional “La Raza”  
Matrícula 99364470  
[zollinger31@gmail.com](mailto:zollinger31@gmail.com)

### **Investigador asociado (Tesista)**

Dr. Ariel Velarde Martínez  
Médico Residente de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica  
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”  
Centro Médico Nacional “La Raza”  
Matrícula 97364857  
[arivema09@gmail.com](mailto:arivema09@gmail.com)

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mis padres por el apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, especialmente durante la residencia.

Agradezco a mis profesores, maestros y colegas de generación por compartir su sabiduría así como la calidad como profesionales de la salud sin perder la esencia de humildad.

Agradecimiento a mis asesores de tesis el Dr. Bernardo Ramirez y a la Dra. Xochitl Serrano por su mentoría constante y paciencia durante este periodo académico.

Agradecimiento especial a mi compañero de guardia y eterno amigo el Dr. Michel Augusto Martínez Bencomo por brindarme su amistad sincera y todas las experiencias hilarantes vividas en estos cuatro años.

## INDICE

I.	RESUMEN.....	5
II.	ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.....	7
III.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	14
IV.	JUSTIFICACIÓN.....	15
V.	OBJETIVOS.....	16
VI.	HIPÓTESIS.....	16
VII.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	17
VIII.	RESULTADOS.....	23
IX.	DISCUSIÓN.....	27
X.	CONCLUSIÓN.....	29
XI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
XII.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	31
XIII.	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	32
XIV.	ANEXOS.....	33

## I. RESUMEN

**Título.** Prevalencia de dacriostenosis por tomografía computada en pacientes pediátricos del Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza de 2019-2022.

**Marco teórico.** La dacriostenosis se refiere a una obstrucción que puede afectar cualquier parte del sistema de drenaje nasolagrimal. Se estima una prevalencia del 6% en población norte americana. La epífora es el síntoma más común. El diagnóstico es clínico mediante anamnesis y exploración física, sustentado por diversas pruebas complementarias, incluyendo métodos de imagen como la tomografía computada. No se considera método de tamizaje, pero proporciona datos que integran diagnóstico de certeza y planeamiento quirúrgico.

**Objetivo.** Establecer la prevalencia de dacriostenosis detectada por tomografía computada en población pediátrica con adscripción al Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza” en el periodo comprendido entre mayo de 2019 a mayo de 2022.

**Material y métodos.** Estudio retrospectivo, transversal, analítico. Se evaluaron estudios de tomografía computada realizados a pacientes en el periodo de mayo de 2019 a mayo de 2022, con protocolo de senos paranasales u órbitas. Se realizó estadística descriptiva (frecuencias simples, absolutas y relativas, porcentajes) para variables demográficas y del estudio. Las variables cualitativas serán contrastadas con Xi cuadrada. Para obtener la prevalencia, se dividió el número de casos positivos entre el número total de estudios evaluados.

**Resultados:** De los 161 estudios evaluados, 56 presentaron criterios imagenológicos de dacriostenosis, correspondiente al 34.8% del total. La dacriostenosis fue más frecuente en hombres que en mujeres. 49 % presentaron dicha condición de forma bilateral, 50 % fue unilateral, siendo el izquierdo el más frecuente.

**Conclusiones:** La dacriostenosis mostró una prevalencia mayor en nuestro centro en comparación con lo reportado en la literatura internacional. Pudiera deberse a que el Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza es un centro de referencia de tercer nivel y también por la participación del personal médico en cuanto a detección temprana del cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento oportuno.

**Palabras clave:** Dacriostenosis, Diagnóstico, Tomografía computada, Pacientes Pediátricos, Centro Médico Nacional La Raza.

## II. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

La superficie ocular es una región anatómica que requiere humedad, la cual es proporcionada con lágrimas secretadas por glándulas especializadas. Después de nutrir la superficie ocular, las lágrimas drenan hacia la nariz.

Las lágrimas se producen en la glándula lacrimal, las glándulas accesorias de Krause y Wolfring, las glándulas de Zeiss y las de Meibomian posteriormente por contracción de los párpados, llegan a la papila para iniciar su recorrido por las diferentes estructuras del sistema de drenaje lacrimal (SDLN) del cual hay cuatro partes anatómicas clave:

- Los puntos o papilas lagrimales
- Los canalículos
- El saco lagrimal
- El conducto nasolagrimal (CNL)

La región más proximal es la papila, localizada hacia el canto interno, en los párpados inferior y superior, con un diámetro aproximado de 0,2 mm.

Los canalículos lacrimales inferior y superior comienzan en una porción vertical, de aproximadamente 2 mm, que transcurre perpendicular al párpado; luego, siguen un recorrido horizontal, cercano a los 8 mm con un diámetro de 0,3 a 1 mm y terminan uniéndose para formar un canalículo lacrimal común o seno de Maier, en el 90 % de los individuos

En esta unión entre los canalículos y el saco lacrimal, se localiza la válvula de Rosenmüller, la cual previene el flujo retrógrado de la secreción lacrimal hacia el ojo.

El saco lacrimal es una estructura de tejido membranoso localizada en la fosa lacrimal propia de la pared inferomedial de la órbita. Su borde superior corresponde al fundus, el borde inferior del cuerpo se extiende hasta la fascia del músculo orbicular del ojo y se prolonga con el CNL. Tiene una longitud de 13 - 15 mm.

El CNL y el saco lagrimal esta separados por la válvula de Krause. El conducto se divide en dos porciones: la ósea y la membranosa o meatal.

La porción ósea transcurre dentro del canal nasolacrimal óseo del hueso maxilar en una longitud aproximada de 12 mm .El ancho del CNL óseo es de 3 - 4 mm.

Su recorrido es posteromedial y termina en el meato inferior, en este lugar continúa con la porción membranosa, la cual mide cerca de 5 mm, y tiene un recorrido por debajo de la mucosa nasal. En la porción media del CNL se encuentra la válvula de Taillefer y en la porción distal la válvula de Hasner, mismas que evitan reflujo. <sup>1,2</sup>

Anomalías de cualquier parte del SDLN, destacando la obstrucción, pueden conducir a un desbordamiento de secreción lagrimal, una condición conocida como epífora.

La dacriostenosis, de la palabra griega dákyron (lagrime) y estenosis (estrechamiento), generalmente se refiere a una obstrucción que puede afectar cualquier parte del SDLN. La dacriostenosis puede ser congénita o adquirida.<sup>3</sup>

### **Dacriostenosis congénita**

La causa más común de dacriostenosis congénita es una obstrucción mecánica localizada en la parte distal del CNL a nivel de la válvula de Hasner, estructura localizada en la nariz, específicamente a nivel del cornete inferior.<sup>4</sup>

La persistencia de una membrana embrionaria o anomalías en el desarrollo óseo pueden causar dificultades en el flujo lagrimal.

Raramente la obstrucción puede ubicarse cerca del saco nasolagrimal a nivel de la válvula de Rosenmueller, ocasionando descarga acuosa.

El dacriocistocele se produce cuando la porción proximal y distal del SDLN están obstruidas. Clínicamente se identifica una protuberancia azulada debajo del canto medial.

Al presentarse se manera congénita pueden estar asociados con complicaciones potencialmente graves.<sup>5</sup>

## **Dacriostenosis adquirida**

La etiología es multifactorial, pueden estar relacionado con traumatismos, neoplasias, enfermedades sistémicas, radioterapia, quimioterapia, también esta descrita la causa "involutiva" que es secundaria a cambios anatómicos en el diámetro del canal lagrimal óseo asociado al envejecimiento. Las mujeres tienen un diámetro más pequeño del CNL que tiende a estrecharse con el tiempo.<sup>6</sup>

La dacriostenosis congénita es común en neonatos, con una prevalencia del 6% en población americana. Es la causa más común de secreción ocular en lactantes y niños pequeños. 20 % de los bebés sanos tenían alteración del drenaje lagrimal en algún momento durante el primer año de vida.<sup>7</sup>

La dacriostenosis adquirida causa epífora, secreción e hinchazón cantal medial comprende aproximadamente el 3% de la consulta con especialista, con una incidencia anual calculada en 37 casos por cada 100,000, la obstrucción se sitúa con mayor frecuencia a nivel del CNL y con menos frecuencia a nivel de los canalículos. La incidencia es mayor entre las personas mayores y en las mujeres.<sup>8</sup>

Los episodios repetidos de dacriocistitis pueden conducir a cambios en las células epiteliales y subepiteliales, ocasionando inflamación crónica del CNL.

La inflamación crónica causa fibrosis de las fibras del tejido conectivo en el área del saco lagrimal y del CNL. Además de atrofia de pequeños vasos contribuyen a disfunción del mecanismo de salida de lágrimas.<sup>9</sup>

Según el lugar de la obstrucción los síntomas y etiología serán diferentes.

56 % de las obstrucciones se localiza en la unión entre el saco lacrimal y el CNL, 34 % en el canalículo común y el 10 % en el CNL distal.

Obstrucción en la válvula de Krause (61,2 %) seguido del saco lacrimal, cercano a la válvula de Rosenmüller (13,3 %).

En las mujeres la válvula de Krause es el sitio de mayor obstrucción, mientras que en los hombres era en la válvula de Hasner. La obstrucción del SDLN se divide en: alta, media y baja.

Las obstrucciones altas se localizan en el canalículo o en el seno de Maier, en la región proximal del canalículo común. Las causas más común es laceración traumática; seguida de canaliculitis, papilomas canaliculares y el uso frecuente de pilocarpina o yoduro de fosfolina. La mayoría de los pacientes son asintomáticos, ya que el flujo de la secreción lacrimal se conserva por las restantes porciones del SDLN.

En la obstrucción del canalículo común las causas más frecuentes son: dacriocistitis crónica y dacriolitiasis con efecto de válvula.

Las obstrucciones medias se localizan desde el cuello del saco lacrimal hasta el tercio inferior del CNL óseo. Y las obstrucciones bajas se localizan por debajo del borde inferior del CNL.

El lugar más frecuente de obstrucción es la entrada al canal nasolacrimal óseo y es la anomalía que se encuentra con mayor frecuencia en los métodos de imagen.

La causa más común es la dacriocistitis crónica, seguida por traumatismo, cambios posquirúrgicos y dacriolitiasis.

Las obstrucciones en esta localización se dividen en dos grupos: las que ocurren por enfermedades intrínsecas del CNL y las secundarias a las enfermedades de los senos paranasales.<sup>10</sup>

La epífora es el síntoma más común. Los niños con dacriostenosis congénita tienen antecedentes de lagrimeo crónico o intermitente, irritación y frotamiento crónico de los ojos. La compresión de la pared lateral de la nariz puede causar reflujo acuoso o secreción mucopurulenta en el ojo.<sup>11</sup>

En los adultos, además de epífora también presentan anomalías de la visión. Hasta 10% de los pacientes desarrollan anisometropía con o sin ambliopía.<sup>12</sup>

De existir obstrucción persistente, la inflamación de la membrana mucosa puede volverse crónica y los episodios agudos reaparecerán. Al sobre agregarse infección bacteriana del contenido del saco lagrimal, se producirá dacriocistitis aguda, la cual se caracteriza por eritema, dolor, pulsación, epífora, opresión en el ángulo del párpado medial y cefalea intenso. En ausencia de tratamiento, pueden causar complicaciones como endoftalmitis, celulitis orbitaria, absceso orbitario, trombosis del seno cavernoso, trombosis de la vena oftálmica superior y meningitis.<sup>13</sup>

El diagnóstico clásicamente se realizaba mediante anamnesis y exploración física.

Sin embargo, se ha documentado la utilidad de diversas pruebas complementarias, tales como la irrigación lagrimal, que consiste en insertar una cánula en la punta y canalículos con solución salina, al identificar reflujo es diagnóstico de obstrucción.

La prueba de fluoresceína consiste en la aplicación de tinte de fluoresceína en el ojo y observar después de 5 minutos, el tinte no presentará reflujo y deberá drenar en la nariz dentro si el SDLN no tiene obstrucción.<sup>14</sup>

Los métodos de imagen como lo fue la dacriocistografía, esta técnica se basa en la inyección de medio de contraste hacia el sistema de drenaje nasolacrimal así se caracteriza su anatomía y los cambios dinámicos del flujo de la secreción dentro SDLN, se consideraba estándar de oro, pues además de evidenciar la estenosis, permitía caracterizar anatómicamente en nivel superior, medio e inferior y así decidir la conducta terapéutica más apropiada. Era un estudio parcialmente invasivo, que requiere administrar anestésico local y cateterizar el canalículo lacrimal, por lo que es necesaria la colaboración del paciente. Sin embargo, la principal limitante es que un resultado “normal” puede darse en obstrucciones parciales o anormalidades funcionales y, en la mayoría de casos, la causa de esta obstrucción no puede establecerse. Es un método ha caído en desuso.

Anteriormente la indicación de tomografía computarizada era para excluir tumores en el SDLN o patologías en nariz o senos paranasales tales como desviación septal, hipertrofia

de los cornetes, sinusitis que pueden agravar la dacriostenosis, sin embargo, la tendencia actual es utilizar este método de imagen no solo para identificar la presencia de estenosis del CNL, ahora también se usa para planificar un procedimiento quirúrgico, pues la ventaja radica que mediante reconstrucciones multi planares y tridimensionales ofrecen una evaluación más certera de la anatomía, especialmente de la porción ósea del CNL.<sup>15</sup>

Sin embargo, una desventaja y la razón principal por la que no se recomienda como cribado de rutina es debido a los riesgos de exposición a la radiación ionizante. El escaneo de la región lagrimal podría ocasionar cataratas como consecuencia. La dosis catarogénica de radiación se ha reconocido como 400 mGy.<sup>16</sup>

Con el desarrollo de nuevos equipos y protocolos de baja radiación, la tomografía de alta resolución de senos paranasales y orbitas ahora involucra una dosis de 15 -34 mGy que incluso se puede reducir todavía más, con protocolos actuales.

No obstante se sigue sugiriendo evitar colimar los cristalinos durante la adquisición de los estudios en medida de lo posible si las condiciones clínicas del paciente así lo permite.<sup>17</sup>

Reservando en último lugar la resonancia magnética contrastada, cuando la sospecha de un tumor del SDLN o de los senos paranasales es muy alta.

La resonancia magnética es la técnica de elección para valorar la órbita, debido al mejor contraste para la diferenciación de los tejidos blandos. Permite una evaluación dinámica del flujo dentro del SDLN. Según el estudio realizado por Kirchof y colaboradores, en comparación con la dacriocistografía convencional, tiene la ventaja de visualizar los tejidos blandos adyacentes y poder descartar enfermedades de los senos etmoidales y maxilares; resultado compartido con otros autores, cuyas observaciones han sido similares. Otra de sus ventajas es que no requiere radiación ionizante, por lo que no tiene consecuencias exposicionales sobre las estructuras oculares.

Su principal desventaja es la baja sensibilidad para la detección de las enfermedades del SDLN en su porción ósea.

El tratamiento comprende desde la observación, masaje hidrostático (maniobra de Crigler), antibioterapia tópica, hasta el sondeo terapéutico de vía lagrimal, la dacriointubación cerrada, la dacrioplastía con balón y la dacriocistorrinostomía.<sup>18,19</sup>

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

La dacriostenosis es una condición multifactorial que al presentarse causa múltiples afecciones agudas y crónicas. En nuestro centro no existen registros de prevalencia o características de los casos presentados con dicha condición, por lo que se plantea la siguiente pregunta de investigación:

**¿Cuál es la prevalencia de dacriostenosis detectada por tomografía computada en pacientes pediátricos con adscripción al Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza” en el periodo comprendido entre mayo de 2019 a mayo de 2022?**

#### **IV. JUSTIFICACIÓN**

La dacriostenosis ha sido reconocida como causa de consulta en atención primaria en todo el mundo y la tercera enfermedad que requiere revisión por el especialista. La disfunción del sistema de drenaje lagrimal unilateral o bilateral está presente en 20% de los recién nacidos, una obstrucción congénita del conducto nasolacrimal verdadera está presente en el 6% de la población pediátrica, por lo que es oportuno conocer la prevalencia y características de los casos de dicha condición para evitar complicaciones que pueden ser incluso permanente o que ponen en riesgo la condición de salud del paciente.

La tomografía a pesar de ser un método que utiliza radiación ionizante es una herramienta indispensable para el análisis de la vía lagrimal y todos sus componentes, siendo un estudio no invasivo que es capaz de realizar diagnóstico de enfermedades congénitas muy precisos e incluso evaluar anomalías de estructuras adyacentes como senos paranasales y orbitas.

## **V. OBJETIVOS**

### **General**

- Establecer la prevalencia de dacriostenosis detectada por tomografía computada en población pediátrica con adscripción al Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza” en el periodo comprendido entre mayo de 2019 a mayo de 2022.

### **Particulares**

- Caracterizar el tipo de dacriostenosis observada en cuanto al sexo y la lateralidad.
- Describir las características demográficas de los pacientes que presenten dacriostenosis.

## **VI. HIPÓTESIS**

- La prevalencia de dacriostenosis en población pediátrica es similar a la descrita en la literatura internacional (alrededor de 6%).

## **VII. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Diseño**

Estudio retrospectivo, transversal, descriptivo.

### **Criterios de selección**

Criterios de inclusión

- Estudios realizados a pacientes en el periodo de mayo de 2019 a mayo de 2022 con protocolo de senos paranasales u órbitas y adecuados parámetros de reconstrucción (Anexo 1).
- Estudios de pacientes menores de 17 años.

Criterios de exclusión

- No considerados

Criterios de eliminación

- Estudios con inadecuada colimación, la cual no permita observar los conductos nasolacrimales.
- Estudios que presenten artefacto radiológico que no permita evaluar el conducto nasolacrimal.
- Estudios en los que se identifiquen cambios postquirúrgicos que hayan modificado la anatomía del conducto nasolacrimal.

### **Descripción detallada del protocolo**

El estudio se realizó con previa autorización del comité de Ética e Investigación pertinente. Tras dicho proceso, se obtuvieron los nombres y números de seguridad social de los estudios realizados en los equipos de tomografía computada y se aplicaron los criterios de selección. Tras el filtro que suponen los criterios de selección, se obtuvo el total de casos

con diagnóstico de dacriostenosis y las variables propuestas para valorar a dicha población.

### Tamaño de la muestra

Dada la naturaleza del estudio, se incluyeron a todos los estudios que cumplan los criterios de selección para el periodo propuesto.

### Análisis estadístico

Se realizó estadística descriptiva (frecuencias simples, absolutas y relativas, porcentajes) para variables demográficas y del estudio. Las variables cualitativas fueron contrastadas con Xi cuadrada. Para obtener la prevalencia, se dividió el número de casos positivos entre el número total de estudios evaluados. Los datos fueron recopilados en el programa Excel para Mac (2016) y serán analizados con SPSS versión 24 y GraphPad Prisma versión 8 para Mac.

### Definición operacional de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
<b>Demográficas</b>				
Edad	Tiempo que ha vivido una persona.	Fecha actual menos fecha de nacimiento.	Cuantitativa	Escalar (Años)
Sexo	Conjunto de peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie para dividirlos en masculinos o femeninos.	Identificable en el expediente clínico.	Cualitativa	Nominal 0. Mujer 1. Hombre
<b>Imagenológicas</b>				
Diámetro transversal del conducto nasolacrimal	Distancia comprendida entre bordes internos del conducto naso lacrimal en plano transversal.	Observando imágenes en plano transversal, se identificará el conducto nasolacrimal, usando la herramienta de medición, se obtendrá la distancia en milímetros.	Cuantitativa	Milímetros (mm)

		(ANEXO 2)		
Densidad que contiene el conducto nasolacrimal	Atenuación de los tejidos a los rayos X. Cualitativamente valorado con el aspecto del contenido basado en la nomenclatura usada en tomografía computada. Cuantitativamente se valora en Unidades Hounsfield (UH)	De manera comparativa de acuerdo a la escala de grises estandarizada, se denominará que tan denso se observa el contenido del conducto nasolagrimal.	Cualitativa	Hipodenso Hiperdenso Isodenso
Dacriostenosis	Estrechamiento del conducto nasolacrimal asociado a un proceso obstructivo intrínseco o extrínseco.	Se evaluará de manera cualitativa y cuantitativa. Caracterizando el contenido en relación con su aspecto normal. Si la medida del diámetro transversal del conducto es menor de 3 mm.	Cualitativa Nominal	Presente Ausente
Lateralidad	Inclinación sistematizada a utilizar más una de las dos partes simétricas del cuerpo y uno de los órganos pares.	Se caracteriza con base en la anatomía del paciente y la referencia en la que fue adquirido el estudio de tomografía computada.	Cualitativa	Derecha Izquierda Ambos
<b>Variable Principal</b>				
Prevalencia de dacriostenosis	Porcentaje de casos positivos para dacriostenosis en el periodo comprendido entre mayo de 2019 a mayo de 2022.	Se dividirá el total de casos de dacriostenosis entre el número total de casos evaluados.	Cuantitativa	Porcentaje (%)

## Recursos

### Humanos

- Investigadores responsable: Dra. Xóchitl Lizbeth Serrano Almanza, Dr. Bernardo Ramírez García, Médicos radiólogos adscritos al servicio de Tomografía Computada del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”, del Centro Médico Nacional “La Raza”. Sus actividades

corresponderán a la revisión del protocolo de investigación y de estudios imagenológicos.

- Tesista: Dr. Ariel Velarde Martínez, Médico residente de cuarto año adscrito al servicio de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”, del Centro Médico Nacional “La Raza”. Sus actividades consistirán en la recolección y análisis de datos, redacción de resultados y elaboración de tesis.

#### Materiales

- Computadora institucional con acceso al sistema de comunicación y archivo de imágenes (PACS por sus siglas en inglés) del Servicio de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza”.
- Computadora portátil con software de procesamiento de datos e imágenes así como de análisis de datos.
- Hojas para impresión del instrumento de recolección del datos.
- Artículos de escritorio (plumas, lápiz, goma).

#### Financieros

- Computadora institucional con acceso al sistema de comunicación y archivo de imágenes (PACS por sus siglas en inglés) del Servicio de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza” (Sin costo)
- Computadora portátil con software de procesamiento de datos e imágenes (ya obtenido)
- Hojas e impresión del instrumento de recolección del datos → \$ 200.00 pesos

- Artículos de escritorio (plumas, lápiz, goma) → \$ 100.00 pesos

### Factibilidad

La unidad cuenta con la infraestructura humana y equipo necesario para la realización de este estudio, así como con el número de pacientes considerados para el mismo.

### Aspectos éticos

El presente trabajo corresponde a una investigación sin riesgo para el paciente con base en el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en México, Capítulo I; Título Segundo De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, siento que el presente protocolo empleará técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el mismo.

En todo momento se respespeó la declaración de Helsinki de 1975 enmendada en 2013 y códigos y normas Internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica. Se han tomado los cuidados, seguridad y bienestar de los pacientes, y se respetaron cabalmente los principios contenidos en él, la Declaración de Helsinki, la enmienda de Tokio, Código de Nuremberg, el informe de Belmont, y en el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos.

### Carta de consentimiento informado

Este estudio de acuerdo a la Ley General de Salud es una investigación sin riesgo, y por ser de tipo observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo, a través de la revisión de imágenes del archivo electrónico PACS, no requiere Carta de consentimiento informado de

acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, con la Declaración de Helsinki en 1975 y sus enmiendas, el Informe Belmont, así como códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica.

Por otra parte, cumple con los principios éticos de investigación de justicia, beneficencia, no maleficencia y autonomía, además de que los datos serán en todo momento confidenciales.

#### Confidencialidad de datos

El investigador principal y el tesista son los únicos que tuvieron acceso a la base de datos de vaciamiento de los estudios evaluados, los cuales fueron identificados con un número de folio y las iniciales del paciente. Si existen publicaciones derivadas de esta investigación, los nombres, iniciales o cualquier dato ligado a la identidad de los estudios evaluados no serán revelados bajo ninguna circunstancia.

## VIII. RESULTADOS

Se incluyeron 161 pacientes en el estudio, 65 (40.4%) mujeres y 96 (59.6%) hombres (Figura 1). Las edades incluidas fueron desde los 9 días hasta 17 años. La media de la edad fue 10.1 ( $\pm$  4.3) años. Tras aplicar el estadístico de Kolmogorov-Smirnov se determinó una distribución libre ( $p = 0.007$ ). La edad en los hombres fue significativamente mayor a la de las mujeres. (Tabla 1, Figura 2).

Variable	General	Hombres	Mujeres	p
<b>Población</b>	161 (100)	96 (59.6)	65 (40.4)	-
<b>Edad</b>	11 (1-17)	11 (1-17)	10 (1-17)	0.027*

**n(porcentaje de fila); mediana (mínimo-máximo); \*:U de Mann-Whitney.**

**Tabla 1.** Características demográficas de la población de estudio.

Se analizaron los diámetros de los canales lagrimales (derecho e izquierdo), obteniéndose una distribución normal ( $p=0.640$  y  $0.696$  respectivamente) según la prueba de Kolmogorov-Smirnov. El diámetro en el canal derecho fue discretamente mayor que en el izquierdo (Tabla 2), sin ser estadísticamente significativo. Al analizar las medias, no hubo diferencia estadísticamente significativa. En la mayoría de los casos, los canales fueron más grandes en hombres que en mujeres.

Variable	General	p	Hombres	Mujeres	p
<b>Derecho</b>	3.48 ( $\pm$ 0.85)	0.081*	3.55 ( $\pm$ 0.73)	3.38 ( $\pm$ 0.85)	0.234*
<b>Izquierdo</b>	3.37 ( $\pm$ 0.91)		3.40 ( $\pm$ 0.94)	3.32 ( $\pm$ 0.87)	0.595*

**media ( $\pm$  desviación estándar); \*:t de Student.**

**Tabla 2.** Diámetros de los canales lagrimales analizados por sexo.

De los 161 casos incluidos, 56 presentaron criterios imagenológicos de dacriostenosis, correspondiente al 34.8% del total. La dacriostenosis fue más frecuente en hombres que en mujeres (Tabla 3), sin asociarse a ningún sexo en particular (Figura 3).

<b>Dacriostenosis</b>	<b>General</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>p</b>
<b>Si</b>	56 (34.8)	36 (37.5)	21 (32.3)	0.404*
<b>No</b>	105 (65.2)	60 (62.5)	44 (67.6)	
<b>n (porcentaje de columna); *:Xi cuadrada.</b>				

**Tabla 3.** Frecuencias de dacriostenosis y su relación con el sexo.

De los 57 casos de dacriostenosis, el 49.1 % (28 casos) presentaron dicha condición de forma bilateral (Tabla 4). El 50.9% (29 casos) restante se presentó en sólo un lado, siendo el izquierdo (31.6%) el más frecuente (Figura 4). No se asoció el sexo a alguno a presentar dacriostenosis en algún lado en particular o en ambos.

<b>Lateralidad</b>	<b>General</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>p</b>
<b>Derecha</b>	11 (19.3)	7 (19.4)	4 (19)	0.239*
<b>Izquierda</b>	18 (31.6)	14 (38.9)	4 (19)	
<b>Bilateral</b>	28 (49.1)	15 (41.7)	13 (61.9)	
<b>n (porcentaje de columna); *:Xi cuadrada.</b>				

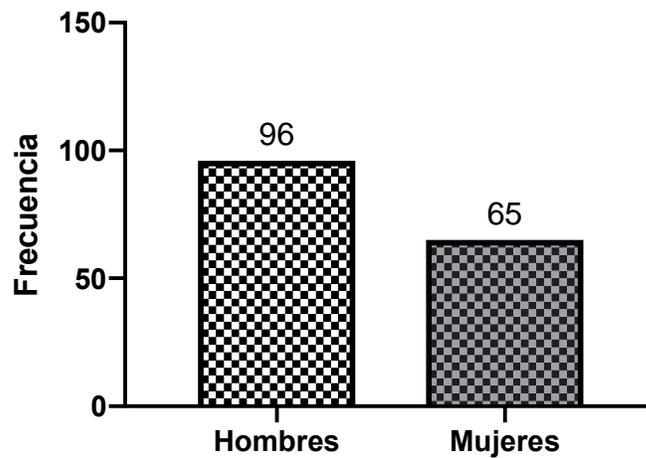
**Tabla 4.** Frecuencia de la lateralidad en los casos que presentaron dacriostenosis.

Se calcularon incidencias acumuladas y por año. La incidencia acumulada para dacriostenosis en población pediátrica en el periodo de mayo de 2019 a abril de 2022 en el Centro Médico Nacional “La Raza” fue del 34.8%. Las incidencias por periodo (de 12 meses) puede observarse en la Tabla 5, sin observarse diferencia estadística entre dichos periodos (Figura 5).

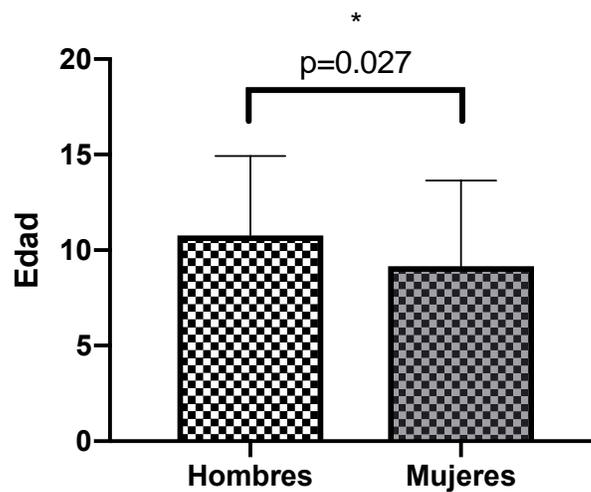
Periodo	General	Hombres	Mujeres	p
Mayo 2019 – Abril 2020	36 (37.1)	21 (34.4)	15 (41.7)	
Mayo 2020 – Abril 2021	6 (26.1)	4 (36.4)	2 (16.7)	0.605*
Mayo 2021 – Abril 2022	15 (36.6)	11 (45.8)	4 (23.5)	

n (incidencia); \*:ANOVA de 1 factor.

**FIGURAS**



**Figura 1.** Histograma de frecuencia del número de pacientes incluidos (en relación con el sexo).



**Figura 2.** Histograma de columnas de la edad de los pacientes (U de Mann-Whitney) en relación con el sexo.

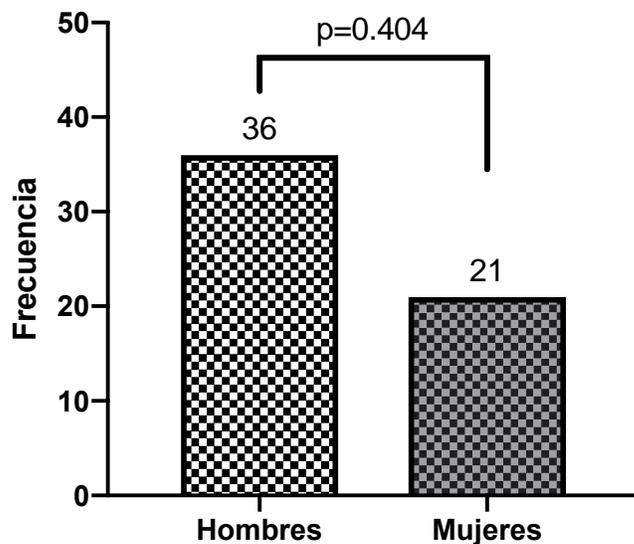


Figura 3. Histograma de frecuencia del tipo de neumatización en el lado derecho.

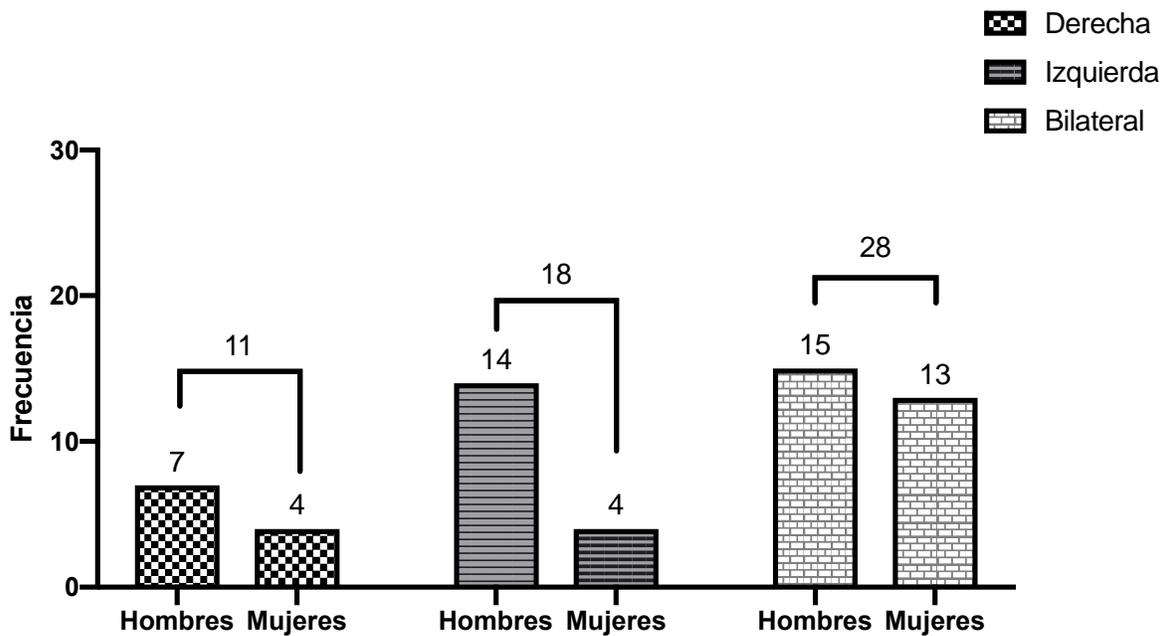


Figura 4. Histograma de frecuencia de la lateralidad y sexo de los pacientes que presentaron dacriostenosis.

## **IX. DISCUSIÓN**

En nuestro trabajo se encontró que la distribución por sexo fue de 40% mujeres y 60% hombres, resultado prácticamente inverso en comparación con la distribución reportada por Woog JJ.<sup>8</sup> quien reportaba mayor frecuencia en mujeres adultas.

La edad fue considerada desde pacientes en sus primeros días de vida hasta los 17 años, la media de edad fue de 10 años.

El diámetro del conducto nasolacrimal derecho fue mayor que en el izquierdo sin ser estadísticamente significativo. Los canales fueron más grandes en hombres que en mujeres, de nuevo lo contrario con respecto a lo referido por Mansur<sup>6</sup>.

De los 161 estudios evaluados, 56 presentaron criterios imagenológicos de dacriostenosis, correspondiente al 34.8% del total.

El 49 % presentaron dicha condición de forma bilateral, 50 % fue unilateral, siendo el izquierdo el más frecuente, similar a lo mencionado en una de las investigaciones pioneras en proponer la tomografía como método diagnóstico realizado por Papathanassiou y colaboradores.

La dacriostenosis es una enfermedad que continúa siendo sub diagnosticada, ocasiona signos y síntomas clínicos característicos y las pruebas de gabinete suelen ser poco accesibles.

Si bien no es una entidad nosológica que aumenta la mortalidad, esta si impacta en morbilidad pues al no tener tratamiento produce disfunción en la agudeza visual, misma que repercute en la calidad de vida y productividad de los pacientes.

Existe poca información epidemiológica que registre la presencia de dacriostenosis en años recientes y menos en la población pediátrica mexicana.

El Hospital General del centro medico Nacional La Raza es uno de los principales centros de referencia de pacientes pediatricos en el país, factor importante que permitió obtener una muestra considerable de aproximadamente 161 estudios tomograficos.

Por tomografía computada de senos paranasales y órbitas, en un periodo de 3 años encontramos una incidencia de 35%, que en contraste con la referida en la literatura del 6% referida en la investigación realizada por Tahat AA y colaboradores <sup>7</sup>, en nuestro trabajo únicamente tomando en cuenta criterios imagenológicos tal como sugieren grupos de Eldesoky y especialmente en el trabajo de Papathanassiou. <sup>10,15</sup> Sin embargo, es probable que al tomar en cuenta criterios clínicos el diagnóstico de certeza de dacrioestenosis sea menor y similar al reportado en la literatura internacional.

Dentro de las limitantes de nuestro estudio se encuentra la naturaleza retrospectiva del mismo y la falta de asociación con criterios clínicos para el diagnóstico de certeza de dacrioestenosis.

## **X. CONCLUSIÓN**

La dacriostenosis mostró una prevalencia mayor en nuestro centro en comparación con lo reportado en la literatura internacional. Pudiera deberse a que el Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza es un centro de referencia de tercer nivel y también por la participación del personal médico en cuanto a detección temprana del cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento oportuno.

Se espera que esta investigación permita establecer una tendencia a recopilar más información con respecto al comportamiento de esta enfermedad en nuestra población, así como inspirar a nuevas generaciones a interesarse por identificar más factores que influyen en la presencia de más casos por año.

## XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chastain JB, Sindwani R. Anatomy of the orbit, lachrymal apparatus and lateral nasal Wall. *Otolaryngol Clin N Am*. 2006;39:855-64.
2. Russell EJ, Czervionke L, Huckman M, et al. CT of the inferomedial orbit and the lachrymal drainage apparatus. Normal and pathologic anatomy. *AJR Am J Roentgenol*. 1985;145:1147-54.
3. Pezzoli M, Patel BC. Dacryostenosis. 2022 May 2. In: *StatPearls, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-*. PMID: 33085279.
4. Macewen CJ. Congenital nasolacrimal duct obstruction. *Compr Ophthalmol Update*. 2006 Mar-Apr;7(2):79-87.
5. Olitsky SE. Update on congenital nasolacrimal duct obstruction. *Int Ophthalmol Clin*. 2014 Summer;54(3):1-7
6. Mansur C, Pfeiffer ML, Esmaeli B. Evaluation and Management of Chemotherapy-Induced Epiphora, Punctal and Canalicular Stenosis, and Nasolacrimal Duct Obstruction. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*. 2017 Jan/Feb;33(1):9-12.
7. Tahat AA. Dacryostenosis in newborns: probing, or syringing, or both? *Eur J Ophthalmol*. 2000 Apr-Jun;10(2):128-31.
8. Woog JJ. The incidence of symptomatic acquired lacrimal outflow obstruction among residents of Olmsted County, Minnesota, 1976-2000 (an American Ophthalmological Society thesis). *Trans Am Ophthalmol Soc*. 2007;105:649-66
9. Paulsen FP, Thale AB, Maune S, Tillmann BN. New insights into the pathophysiology of primary acquired dacryostenosis. *Ophthalmology*. 2001 Dec;108(12):2329-36.
10. Eldesoky S, Farouk H, Moustafa AN, et al. The role of multi-detector CT dacryocystography in the assessment of naso-lacrimal duct obstruction. *Egypt J Radiol Nucl Med*. 2012;43:397-405.
11. Juri Mandić J, Ivkić PK, Mandić K, Lešin D, Jukić T, Petrović Jurčević J. Quality of Life and Depression Level in Patients with Watery Eye. *Psychiatr Danub*. 2018 Dec;30(4):471-477.
12. Piotrowski JT, Diehl NN, Mohny BG. Neonatal dacryostenosis as a risk factor for anisometropia. *Arch Ophthalmol*. 2010 Sep;128(9):1166-9.
13. Simón-Campos MP, Bermúdez-Azaña KL, Gonzales- Rojas A, Vera-Abanto MC, Sevilla-Cruz TD, Celiz-Alarcón E, Gil-Rodríguez FG. Dacriostenosis con dacriocistitis aguda en lactante, a propósito de un caso. *Revista Medica Herediana [Internet]*. 16abr.2021
14. Kim S, Yang S, Park J, Lee H, Baek S. Correlation Between Lacrimal Syringing Test and Dacryoscintigraphy in Patients With Epiphora. *J Craniofac Surg*. 2020 Jul-Aug;31(5):e442-e445.
15. Papathanassiou S, Koch T, Suhling MC, Lenarz T, Durisin M, Stolle SRO, Raab P. Computed Tomography Versus Dacryocystography for the Evaluation of the Nasolacrimal Duct-A Study With 72 Patients. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*. 2019 Aug;4(4):393-398.
16. Siddle KJ, Sin L. Radiation dose to the lens of the eye during computerised tomography examinations of the orbit, the pituitary fossa and the brain on a general electric 9800 quick CT scanner. *Australas Radiol* 1990; 34 326-30.
17. Nadas S, Duvoisin B, Raimondi S, Schnyder P. Radiation doses delivered to lens, thyroid gland, bone marrow and brain during radiologic work up of chronic sinusitis comparison between plan radiograph and computed tomography. *J Radiol* 1994; 75:217-9
18. Rosen N, Ashkenazi I, Rosner M. Patient dissatisfaction after functionally successful conjunctivodacryocystorhinostomy with Jones tube. *Am J Ophthalmol*. 1994 May 15;117(5):636-42.
19. Ullrich K, Malhotra R, Patel BC. *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Nov 2, 2021. Dacryocystorhinostomy.

## XII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	2022			2023		
	Ago	Ago- Sept	Sept- Oct	Nov-Ene	Febrero	Marzo
<b>Recopilación bibliográfica y elaboración del protocolo</b>	<b>X</b>	<b>X</b>				
<b>Evaluación por el comité de investigación</b>			<b>X</b>	<b>X</b>		
<b>Recopilación de datos</b>					<b>X</b>	
<b>Análisis estadístico</b>					<b>X</b>	
<b>Publicación de resultados</b>						<b>X</b>

### **XIII. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**NUMERO DE IDENTIFICACIÓN:** \_\_\_\_\_

**SEXO:** \_\_\_\_\_

**EDAD:** \_\_\_\_\_

**DIAMETRO TRANSVERSAL DEL CONDUCTO NASOLACRIMAL:** \_\_\_\_\_

**DENSIDAD CONTENIDA EN EL CONDUCTO NASOLACRIMAL:** \_\_\_\_\_

**LATERALIDAD:** \_\_\_\_\_

**PRESENCIA DE DACRIOESTENOSIS:** \_\_\_\_\_

#### XIV. ANEXOS

##### **Parámetros de adquisición de tomografía multicorte de senos paranasales**

El protocolo de tomografía computada con dosis estándar fue recuperado del sistema HIS, RIS y Web DiagX, para después procesarse en la estación principal de trabajo de tomografía ESTACION DE TRABAJO Intellispace (ISP) procesándose en la estación de trabajo principal de tomografía computada, obteniendo dos estudios, uno con técnica de retroproyección filtrada y otro con reconstrucción iterativa utilizando el sistema IDose4 de Philips, utilizando los siguientes parámetros de adquisición.

##### **Parámetros del procesamiento con filtro de retroproyección y con reconstrucción iterativa.**

<b>Tomógrafo Ingenuity Philips</b>	<b>Parámetros de adquisición</b>	<b>Protocolo convencional</b>	<b>Reconstrucción iterativa virtual</b>
<b>De adquisición</b>			
	kV	120	120
	mA	350	250 - 300 virtual
	Filtro	Hueso	Hueso
	Espesor	0.65 mm	0.65 mm
<b>De reconstrucción</b>			
		<b>Retroproyección filtrada</b>	<b>I Dose3 Nivel 3</b>
	Matriz	1024 x 1024	1024 x 1024
	Traslape	0.35 mm	0.35 mm
	Kernel	Y- detail	Y- detail

**ANEXO 2**

Ejemplo de medición en plano transversal del conducto nasolacrimal



## ANEXO 3

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

En el presente proyecto de investigación, el procedimiento está de acuerdo con las normas éticas, especificadas en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud De acuerdo con el reglamento de la Ley General de Salud en el artículo 17 en materia de investigación para la salud, como una. **Investigación sin riesgo:** ya que se emplearán técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y no se realizará ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, y se utilizará únicamente la revisión de expedientes radiológicos, clínicos y archivos de imagen, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

A su vez se tomaron en cuenta las disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, en el Título Segundo, Capítulo primero en sus artículos: 13, 14 incisos I al VIII, 15,16,17 en su inciso II, 18,19,20,21 incisos I al XI y 22 incisos I al V.

La confidencialidad de los datos y los archivos radiológicos del paciente serán garantizados mediante la asignación de números o claves que solo los investigadores identifiquen, para brindar la seguridad de que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad