



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO**

**Uricemia y hallazgo de cristales en líquido sinovial como indicador diagnóstico de  
Artritis Gotosa**

**Trabajo de titulación para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Salud de  
Laboratorio Clínico e Histopatológico**

**Autor:**

**Almeida Enríquez, Adriana Estefanía  
Ulloa Aguilera, Mylena Alejandra**

**Tutora:**

**PhD. María Eugenia Lucena De Ustáriz**

**Riobamba, Ecuador. 2022**

## DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotras, **Almeida Enríquez Adriana Estefanía**, con cédula de ciudadanía **1724822786** y **Ulloa Aguilera Mylena Alejandra**, con cédula de ciudadanía **0504419912**, autoras del trabajo de investigación titulado: *Uricemia y hallazgo de cristales en líquido sinovial como indicador diagnóstico de la enfermedad de La Gota*, certificamos que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedemos a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de nuestra entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 22 de junio de 2022



---

Almeida Enríquez Adriana Estefanía  
C.I: 1724822786



---

Ulloa Aguilera Mylena Alejandra  
C.I: 0504419912

## **DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL;**

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Uricemia y hallazgo de cristales en líquido sinovial como indicador diagnóstico de Artritis Gotosa, presentado por la PhD María Eugenia Lucena de Ustáriz, con cédula de identidad número 1758494551, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de sus autoras; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, 22 de junio de 2022

Mgs. Eliana Elizabeth Martínez Duran  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE  
GRADO



Firmado electrónicamente por:  
**ELIANA  
ELIZABETH  
MARTINEZ DURAN**

Firma

Mgs. Yisela Carolina Ramos Campi  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE  
GRADO



Firmado electrónicamente por:  
**YISELA  
CAROLINA  
RAMOS CAMPI**

Firma

PhD. María Eugenia Lucena De Ustáriz  
TUTOR



Firmado electrónicamente por:  
**MARIA EUGENIA  
LUCENA DE  
USTARIZ**

Firma

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Uricemia y hallazgo de cristales en líquido sinovial como indicador diagnóstico de la enfermedad de La Gota, presentado por, Almeida Enríquez Adriana Estefanía, con cédula de ciudadanía 1724822786, y Ulloa Aguilera Mylena Alejandra, con cédula de ciudadanía 0504419912, bajo la tutoría de PhD María Eugenia Lucena de Ustáriz; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de sus autoras; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, 22 de junio de 2022

Mgs. Eliana Elizabeth Martínez Duran  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE  
GRADO



Firmado electrónicamente por:  
**ELIANA  
ELIZABETH  
MARTINEZ DURAN**

Firma

Mgs. Yisela Carolina Ramos Campi  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE  
GRADO



Firmado electrónicamente por:  
**YISELA  
CAROLINA  
RAMOS CAMPI**

Firma

PhD. María Eugenia Lucena De Ustáriz  
TUTOR



Firmado electrónicamente por:  
**MARIA EUGENIA  
LUCENA DE  
USTARIZ**

Firma

# CERTIFICADO ANTIPLAGIO

## CERTIFICACIÓN

Que **Almeida Enríquez Adriana Estefanía**, con cédula de ciudadanía **1724822786** y **Ulloa Aguilera Mylena Alejandra**, con cédula de ciudadanía **0504419912** estudiantes de la **Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico, NO VIGENTE**, Facultad de **Ciencias de la Salud**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **”Uricemia y hallazgo de cristales en líquido sinovial como indicador diagnóstico de Artritis Gotosa”**, cumple con el 1 % de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 22 de julio de 2022



Firmado electrónicamente por:  
**MARIA EUGENIA  
LUCENA DE  
USTARIZ**

---

PhD. María Eugenia Lucena De Ustáriz  
**TUTOR**

## DEDICATORIA

Dedico este arduo trabajo a mis padres; a mi madre, Matilde Enríquez, por ser esa fuerza que necesito en mi vida y recordarme todos los días lo valiente que debo ser; a mi padre Miguel Almeida, por brindarme todos los consejos y el apoyo necesario para no decaer; a mis hermanos Nancy, Milton y Elizabeth Almeida, por ser mi ejemplo de constancia y perseverancia, no podría estar aquí sin ustedes.

*Almeida Enríquez Adriana Estefanía*

Este trabajo tiene varios nombres impregnados en el esfuerzo de cada palabra, ya que lo quiero dedicar a todas aquellas personas que me apoyaron a lo largo de toda mi vida, a mis padres Juan Ulloa y Lourdes Aguilera por brindarme su confianza desde un inicio y apoyarme para cumplir cada uno de mis objetivos planteados a lo largo de mi carrera; a mis hermanas Carolina y María Augusta Ulloa, por cada uno de sus consejos y enseñanzas de vida, por ser mi ejemplo a seguir a lo largo de mi camino; pero en especial, a mi abuelito Cesar Augusto Aguilera Pruna, quien a pesar de su ausencia física, desde lo más alto del cielo, me ha dado fuerzas y valentía para seguir adelante, este triunfo es para ti viejito lindo.

*Ulloa Aguilera Mylena Alejandra*

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios en primer lugar, por haberme otorgado una familia maravillosa, quienes han creído en mí siempre; a mis padres por darme la mejor herencia que es el estudio; a mis hermanos que jamás me dejaron caer y estuvieron para mí siempre; agradezco a los docentes de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico por ayudarme en mi formación académica; a mis grandes amigos y a mi compañera tesista y mejor amiga Mylena Ulloa con quien formamos el mejor equipo para esta gran batalla, gracias por estar, siempre serás mi persona.

*Almeida Enríquez Adriana Estefanía*

Quiero extender mi más leal gratitud a mi prestigiosa cuna del saber “Universidad Nacional de Chimborazo”, a mis padres y hermanas, que fueron quienes siempre me acompañaron en mi lucha por superarme; estoy muy agradecida con todos mis profesores, quienes forjaron mi carácter y vocación; a mi mejor amiga Estefanía Almeida, quien fue más que mi colega tesista, fue mi apoyo a este gran esfuerzo, luchó a mi lado por varios semestres hasta nuestro gran logro; y por último, pero no menos importante, agradezco a Dios por haberme colmado de sabiduría y bendecirme con grandes personas como mi familia y amigos.

*Ulloa Aguilera Mylena Alejandra*

# INDICE GENERAL

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	14
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	18
Antecedentes .....	18
Definición.....	18
Metabolismo del ácido úrico .....	18
Epidemiología .....	19
Factores de riesgo .....	19
Enfermedades concurrentes .....	19
Mortalidad.....	20
Fisiopatología.....	20
Manifestaciones clínicas .....	20
Ataque agudo.....	21
Gota inter crítica.....	21
Ataque crónico .....	21
Diagnóstico .....	22
Criterios de clasificación de La Gota.....	22
CAPÍTULO III. METODOLOGIA.....	24
Según el enfoque .....	24
Según el nivel.....	24
Según el diseño.....	24
Según la secuencia temporal .....	24
Según la cronología .....	24
Población.....	25
Muestra .....	25
Criterios de inclusión y exclusión .....	25
Métodos de estudio .....	26
Técnicas y procedimientos.....	26
Procesamientos estadísticos .....	26
Consideraciones éticas.....	26



DIAGRAMA DE FLUJO .....	27
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y .....	28
DISCUSIÓN .....	28
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	43
RECOMENDACIONES.....	44

## **ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b> Análisis de uricemia en pacientes con la enfermedad de La Gota. ....	28
<b>Tabla 2.</b> Principales causas de hiperuricemia en pacientes que la padecen.....	30
<b>Tabla 3.</b> Síntomas que presentan pacientes con hiperuricemia. ....	32
<b>Tabla 4.</b> Importancia del empleo de la microscópica de luz polarizada para la detección de cristales de urato monosódico en el líquido sinovial.....	34
<b>Tabla 5.</b> Antecedentes clínicos que pueden causar la artritis gotosa.....	35
<b>Tabla 6.</b> Factores de riesgo secundarios de la enfermedad de La Gota.....	37
<b>Tabla 7.</b> Niveles de urato sérico según las principales guías de prácticas y recomendaciones brindadas para el manejo de la enfermedad de La Gota.....	39
<b>Tabla 8.</b> Sensibilidad y especificidad de DECT para el diagnóstico de La Gota .....	41

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Anexo 1.</b> Nivel de uricemia en pacientes con la enfermedad de La Gota.....	57
<b>Anexo 2.</b> Enfermedades renales como causa de hiperuricemia .....	58
<b>Anexo 3.</b> Síntomas en pacientes con hiperuricemia.....	59
<b>Anexo 4.</b> Cristales de urato monosódico bajo microscopía de luz polarizada .....	59
<b>Anexo 5.</b> Antecedentes clínicos que pueden causar la enfermedad de La Gota .....	60
<b>Anexo 6.</b> Factores de riesgo de la enfermedad de La Gota .....	62
<b>Anexo 7.</b> Cristalización del ácido úrico en articulaciones .....	62
<b>Anexo 8.</b> Presencia de tofos subcutáneos por la enfermedad de La Gota.....	63

## **RESUMEN**

Los cristales de urato monosódico se forman a partir de la cristalización del ácido úrico en líquido sinovial, siendo este el patrón de oro para diagnosticar La Gota; la hiperuricemia no siempre se le relaciona con esta enfermedad, ya que puede originarse por diversas patologías. La presente investigación tuvo por objetivo indagar la importancia del análisis de ácido úrico en sangre y el estudio del líquido articular para la detección de cristales de uratos monosódico con el fin de brindar ayuda al diagnóstico de la enfermedad de La Gota. Se aplicó una investigación de carácter cualitativo, descriptivo, documental no experimental, transversal y retrospectivo, debido a que, se centra en el análisis de información de diferentes bases de datos científicos que tuvieran relación al tema de estudio, describiendo cada parámetro fundamental para la comprensión del mismo. Esta indagación se ejecutó a través de una revisión bibliográfica en diferentes bases de datos, utilizando palabras clave como “La Gota”, “Cristales de Ácido Úrico”, “Hiperuricemia”, entre otros, arrojando una población de 150 artículos de los cuales, aplicando criterios de inclusión y exclusión se obtuvo una muestra de 112. Para el diagnóstico de esta patología se realizan dos exámenes elementales siendo el primero un examen bioquímico y el segundo un examen del líquido sinovial. Con el análisis de todos los artículos científicos se llega a la conclusión que la medición de uricemia y el hallazgo de cristales de urato monosódico en el líquido articular se pueden ejecutar como apoyo al diagnóstico de la artritis gotosa.

***Palabras clave:*** gota, uricemia, uratos monosódicos, cristales de urato monosódico, microscopía de luz polarizada.

**ABSTRACT**

Monosodium urate crystals are formed from the crystallization of uric acid in synovial fluid, this being the gold standard for diagnosing Gout. Hyperuricemia is not always related to this disease since various pathologies can cause it. The objective of this research was to investigate the importance of blood uric acid analysis and the study of joint fluid for the detection of monosodium urate crystals to help diagnose Gout disease. A qualitative, descriptive, non-experimental, cross-sectional, and retrospective documentary research was applied because it focuses on analyzing information from different scientific databases related to the subject of study, describing each fundamental parameter for understanding. This inquiry was carried out through a bibliographic review in different databases, using keywords such as "La Gout," "Uric Acid Crystals," and "Hyperuricemia," among others, yielding a population of 150 articles of which a sample of 112 was obtained applying Inclusion and exclusion criteria. For the diagnosis of this pathology, two elementary tests are carried out, the first being a biochemical test and the second a synovial fluid test. With the analysis of all the scientific articles, it is concluded that the measurement of uric acid and the finding of monosodium urate crystals in the joint fluid can be carried out as support for diagnosing gouty arthritis.

**Keywords:** Gout, uricemia, monosodium urates, monosodium urate crystals, polarized light microscopy.



Firmado electrónicamente por:  
**ANA ELIZABETH  
MALDONADO LEON**

Reviewed by:  
Ms.C. Ana Maldonado León  
ENGLISH PROFESSOR  
C.I.060197598

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tuvo como finalidad investigar la importancia del análisis de ácido úrico en sangre y el estudio del líquido articular para la detección de cristales de uratos monosódicos, esto con el propósito de brindar ayuda al diagnóstico de la enfermedad de la Gota, siendo esta una patología muy frecuente en hombres (mayores de 30 años) y menos frecuente en mujeres posmenopáusicas.

La Gota es una afección clínica o trastorno metabólico que se caracteriza por la elevación desmesurada del ácido úrico (hiperuricemia), siendo este el resultado de desecho del proceso catabólico de las purinas, el cual será excretado por medio de la orina; la hiperuricemia generalmente conlleva a que se formen cristales de urato monosódico en el líquido sinovial o articular, esto debido a que se trata de una enfermedad metabólica auto inflamatoria que genera daño a las articulaciones, tendones y bolsas periarticulares <sup>1,2</sup>.

En el año 2640 antes de Cristo los Egipcios especificaron por primera vez a La Gota, tiempo después el padre de la medicina Hipócrates relacionó a esta enfermedad con el consumo en exceso de licores como el vino, alimentos ricos en ácido úrico, además esto se dio con mayor frecuencia en hombres de edad avanzada <sup>3</sup>.

El médico Alejandro de Tralles registró el primer uso de la colchicina en el siglo VI, fármaco administrado para la artritis gotosa aguda y su prevención, y en el año de 1763 el médico Anton Von Stoerk redescubrió el manejo de dicho medicamento siendo estos avances uno de los más importantes para el tratamiento de la artritis gotosa en los años mencionados <sup>3,4</sup>.

Conforme al avance de la medicina, ciencia y tecnología, en el año de 1988 se condecoró con el premio a Nobel Geore Hitchings y Gertrude Elion por haber creado diferentes fármacos empleados para el tratamiento de la artritis gotosa, cabe destacar al medicamento más importante que es Alo purinol, este actúa como inhibidor de la enzima xantina oxidasa y es uno de los grandes avances en el tratamiento de La Gota <sup>3</sup>.

Los criterios establecidos en el año 2015 por parte de American College of Rheumatology (ACR) y la European League Against (EULAR) a cerca de la artritis gotosa manifiestan que debe presentarse por lo menos un episodio de hinchazón acompañado de dolor intenso en bursa o articulación. El hallazgo de cristales de urato monosódico en las zonas internas o bursas, así como en las zonas externas o tofos son parámetros idóneos para diagnosticar la enfermedad de La Gota <sup>5</sup>.

Estos criterios establecidos incluyen que se debe tener en cuenta los dominios como la clínica que presente la persona (presencia de bursa o tofos), pruebas de laboratorio (medición de ácido úrico en sangre y aspirado de líquido articular), conjuntamente con imagenología que corresponden a pruebas que brindan alta sensibilidad y especificidad frente a la enfermedad de La Gota <sup>5</sup>.

La enfermedad de La Gota tiene una prevalencia elevada a nivel mundial, en la población general del 1 - 4% <sup>6,7</sup>; Francia 0,9% <sup>8</sup>; Reino unido 2,49% <sup>9</sup>; Taiwán 6,24% <sup>10</sup> y Sudáfrica 0,7% <sup>11</sup>. La prevalencia de la artritis gotosa en el sexo masculino es mayor en comparación al sexo femenino, esto se debe a que, en mujeres, los estrógenos disminuyen la producción de uricemia denominado efecto uricosúrico <sup>12</sup>. En los diferentes países occidentales se da en hombres del 3 - 6% y en mujeres del 1 - 2%, pero en algunos países llega hasta un 10% <sup>7</sup>.

La prevalencia tentativa en Estados Unidos es de 8 millones de personas, esto demuestra una elevación del 1,2% en los últimos 20 años aproximadamente <sup>13,14</sup>; La Gota es muy frecuente en Nueva Zelanda, su prevalencia fue estimada en un 2,69% y en hombres de edad avanzada esta aumentó en un 25% <sup>15</sup>. Reiteradamente La Gota tiende a aumentar en el envejecimiento, en el sexo masculino hasta un 10%, mientras que en el sexo femenino mayor a 80 años alcanza el 6% <sup>16</sup>.

Hoy por hoy, el Programa Orientado en la Comunidad de Enfermedades Reumáticas (COPCORD) impulsado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Liga Internacional de Asociaciones para la Reumatología (ILAR) ha recolectado datos sobre esta patología registrados para 15 países, siendo en Centroamérica y Sudamérica en donde la COPCORD registra una prevalencia estimada de La Gota que va desde el 0.3% al 0.4% en países como México, Cuba y Venezuela <sup>17</sup>.

Este programa pretendió difundir el entendimiento a cerca de la prevalencia de enfermedades reumáticas en los países en vía de desarrollo para que exista mayor conocimiento a cerca de epidemiología de la enfermedad de La Gota <sup>17</sup>. Sin embargo, en Ecuador no hemos encontrado reporte en la bibliografía consultada de la prevalencia de la enfermedad de la Gota.

Por lo anteriormente descrito acerca del diagnóstico óptimo y certero para La Gota, nos planteamos la siguiente interrogante: ¿La Uricemia y los hallazgos de cristales de urato monosódico en el líquido sinovial o articular podrían ser utilizados y analizados como indicadores fundamentales del diagnóstico de Artritis Gotosa?

El análisis de la uricemia es un importante indicador, aunque no siempre, se asocia con artritis gotosa ya que se puede encontrar elevados por diferentes factores y antecedentes que presentan los pacientes. Por otra parte, el análisis de cristales de líquido sinovial, donde se puede observar cristales de urato monosódico es un indicador fiable para el diagnóstico de La Gota.

Es decir, a menudo en la enfermedad de La Gota se presenta una elevación de ácido úrico en conjunto con la presencia de cristales de urato monosódico, lo cual indica que la persona padece de dicha enfermedad, sin embargo, se puede encontrar en la persona una hiperuricemia sin que padezca la enfermedad de La Gota, sino que puede estar relacionada con otros trastornos metabólicos asociados a ella.

La importancia de esta revisión bibliográfica hace hincapié en identificar los diferentes estudios que se deberán realizar para obtener resultados que ayuden al diagnóstico la enfermedad de La Gota. Esta identificación comprenderá dos análisis, el primero es el método bioquímico de medición de ácido úrico en sangre y el segundo, es el empleo de la técnica de microscopía de luz polarizada que permitirá el hallazgo de cristales de urato monosódico en líquido sinovial.

Iniciamos con el capítulo I en el cual se detalló con una idea clara el contenido que posee la presente investigación de revisión bibliográfica, en el cual, describimos diferentes puntos importantes como el objetivo general, antecedentes, planteamiento de problema, justificación e importancia de la misma, los cuales engloban la introducción que permitió al lector tener una idea clara del tema a tratar.

Al hablar del objetivo general describimos la idea central y la finalidad a la que deseamos llegar al ejecutar una revisión bibliográfica correspondiente al tema de “Uricemia y hallazgo de cristales en líquido sinovial como indicador diagnóstico de Artritis Gotosa”; por otra parte, en los antecedentes se mencionó de manera cronológica aspectos relevantes que se dio desde un inicio hasta la actualidad acerca del origen de la patología, factores de riesgo así como también su prevalencia e incidencia desde un nivel mundial y local, es decir, de lo macro a lo micro.

El planteamiento de problema, se enfocó en aquella interrogante que definió realmente cuál es el conflicto que como investigadoras buscamos resolver por medio de la adquisición de conocimientos en una rigurosa búsqueda bibliográfica para estructurar formalmente la idea de investigación y de esta manera, encaminarnos a la resolución del mismo en base al análisis, síntesis y comprensión del tema.

La justificación se realizó con el fin de responder al problema planteado, enfatizando en la fundamentación del mismo y argumentando la necesidad que, como investigadoras nos formulamos para realizar este estudio de carácter científico y verídico y, de esta forma, se buscó obtener resultados fiables y un respaldo que permitió la corroboración de la información adquirida.



En el capítulo II, se encontró el marco teórico, en donde, se recolecto y redacto conceptos básicos como el origen, epidemiología, factores de riesgo, fisiopatología y diagnóstico, el cual, engloba las diferentes pruebas de laboratorio como el análisis de uricemia y hallazgos de cristales en el líquido sinovial. Se obtuvo la información tras una rigurosa indagación y análisis del tema.

En el capítulo III, se redactó la metodología que conlleva la investigación siendo estos el enfoque del estudio, el nivel, el diseño en que se llevó a cabo, la secuencia temporal y la cronología en la cual se redactó este trabajo. Asimismo, se detalló la población que se utilizó para el desarrollo de esta valoración bibliográfica y se representó la muestra obtenida de diferentes bases de datos, todo esto se realizó tras la aplicación de criterios de inclusión y exclusión

En el capítulo IV, se analizó e interpreto los resultados, por medio de la elaboración de tablas y la recolección de datos analizados por diferentes autores en distintos artículos científicos y, posterior a ello, se discutió cada uno de los aspectos, valores, opiniones, sugerencias que mencionaba cada autor para, de esta manera, correlacionar y dar un punto de vista sobre el tema tratado.

Finalmente, en el capítulo V, se efectuó el cierre y síntesis de la investigación a través de las conclusiones dando alcance a los objetivos expuestos y resultados obtenidos por medio de, información científica y verídica, asimismo, se plasmó las recomendaciones para mejorar la atención digna del paciente y, de esta manera, poder otorgar resultados verídicos acerca de la positividad o negatividad de la artritis gotosa.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **La Gota**

#### **Antecedentes**

Con el transcurso del tiempo varias figuras de la medicina propusieron diversas teorías acerca de cómo se originó esta patología. En un inicio, La Gota fue descrita por los egipcios en el año 2640 a. de C. y posterior a ello Hipócrates atribuyó esta enfermedad al estilo de vida, así como también a la inclinación en darse con una alta frecuencia en hombres adultos de clase alta, por lo que se la conocía como la “enfermedad de Reyes”<sup>3,17</sup>.

La frecuencia de La Gota puede variar debido a diversos factores como son la edad, sexo, ubicación geográfica, métodos de muestreo, etnia, condiciones aplicadas para el estudio y el período en el que se investigue<sup>17</sup>. En investigaciones realizadas en países occidentales, la prevalencia de artritis gotosa es de 3- 6% en varones, y de 1-2% en mujeres<sup>18,17</sup>. La prevalencia de esta enfermedad se eleva conjuntamente con la edad, sobre todo posterior a los 70 años. Se ha documentado bajas prevalencias en países en vías de desarrollo, menor al 1%<sup>17,18,19</sup>. Los Maori y aborígenes taiwaneses son grupos étnicos que tienen una prevalencia superior que otros de estos grupos<sup>17,15,18</sup>.

#### **Definición**

La gota es un trastorno metabólico que puede afectar con mayor frecuencia a los hombres de edad media o avanzada, y en menor frecuencia a mujeres posmenopáusicas, esto como resultado de la elevación del fondo común de uratos en el organismo, que se manifiesta con la elevación del ácido úrico. La artritis gotosa se califica por sucesos de artritis aguda o crónica provocada por el reposo de cristales de urato monosódico en articulaciones, así mismo, por la presencia de tofos en el tejido conjuntivo y el riesgo de que estos cristales se posen en el plano intersticial de riñones o a su vez la aparición de nefrolitiasis<sup>20</sup>.

#### **Metabolismo del ácido úrico**

El ácido úrico se forma a partir de la degradación de las purinas ya sea, en su mayoría por consumo exógeno (125 mg/día), o a su vez y en menor frecuencia por el catabolismo de los ácidos nucleicos celulares (75 mg/día) y de la adenosina trifosfato (ATP) así como también una desmesurada síntesis endógena (400 mg/día) de los nucleótidos úricos. La enzima clave fosforibosilpirofosfato (PRPT) sintetasa es aquella que se encarga de la síntesis de las purinas, en estado acelerado esta pasa a ribosil pirofosfato y aumenta la concentración de las bases úricas que son adenina y guanina<sup>21</sup>.

## **Epidemiología**

### **Prevalencia e incidencia**

La prevalencia e incidencia varía entre las distintas partes del mundo, hallando una mayor prevalencia en países con mayor desarrollo económico en comparación con los países en vías de desarrollo. La prevalencia de gota se reporta a nivel mundial alrededor del 0.1 hasta el 10%, considerando más del 1% en países como Norteamérica y Europa. Al hablar de la incidencia, esta varía entre 0.3 y 0.6 casos por 1000 personas al año <sup>17</sup>. En la actualidad, COPCORD registró la prevalencia de Gota desde 0.3 a 0.4% en países como México, Guatemala, Cuba y Venezuela <sup>17</sup>.

### **Factores de riesgo**

Se pueden dar por factores genéticos como la agregación familiar (40%), sucesos epidémicos según la etnia y el país, así también por enfermedades monogénicas <sup>21</sup>; en las enfermedades monogénicas se han determinados genes específicos de la artritis gotosa y de la hiperuricemia los cuales se deben investigar a nivel sistémico en adultos jóvenes y en niños, como es la falta parcial de hipoxantina guanina fosforribosiltransferasa (HGPRT) que genera el síndrome de Kelley – Seegmiller o el déficit total de HGPRT que causa la enfermedad de Lesch – Nyhan <sup>22</sup>.

Otro factor es la edad, en mujeres tiende a desarrollarse posterior a la menopausia como consecuencia del efecto uricosúrico de los estrógenos <sup>17</sup> y en hombres en edad avanzada; en el factor sexo existe mayor frecuencia en varones que en mujeres por una proporción de 4/1 antes de los 65 años y 3/1 después de los 65 años <sup>13</sup>; un factor de riesgo modificable es la hiperuricemia crónica, puesto que puede o no provocar La Gota <sup>23</sup>; y otros factores como la ingesta excesiva de alimentos ricos en purinas y grasas, como también el consumo en exceso de alcohol <sup>21</sup>.

### **Enfermedades concurrentes**

Existen varios argumentos de tipo clínico, experimental, clínicos y epidemiológico que favorecen la relación entre La Gota, síndrome metabólico, enfermedad cardiovascular e insuficiencia renal. No obstante, distintos estudios aleatorios analizaron la relación entre el ácido úrico y varias comorbilidades, demostrando un efecto causal marginal del ácido úrico, siendo este un indicador de riesgo más que un factor de riesgo, y el IMC (índice de masa corporal) puede ser la relación de la causalidad entre el ácido úrico y las comorbilidades <sup>24,25</sup>.

## **Mortalidad**

Existen pocos datos que corroboren que La Gota sea un factor de riesgo aparte o adjunto de la hiperuricemia. En el estudio National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), mediante una curva en U se demostró una asociación entre la mortalidad cardiovascular y el ácido úrico en sangre, en la cual se registró que el riesgo era alto en hombres (uricemia < 50 mg/L), mientras que en mujeres el riesgo disminuye (uricemia < 40 mg/L) <sup>26</sup>.

## **Fisiopatología**

El avance de La Gota se puede identificar por cuatro estados fisiopatológicos, el primero presenta una hiperuricemia sin observación de cristales de urato monosódico o gota; en el segundo se puede evidenciar la acumulación de cristales con gota silente; en el tercero existe un depósito de cristales con episodios agudos de gota y en el cuarto estado fisiopatológico se constata la gota avanzada que se caracteriza por la presencia de tofos, erosiones radiográficas y ataque de gota crónica <sup>27</sup>.

## **Manifestaciones clínicas**

Usualmente, se diferencian tres etapas evolutivas de la gota no evaluada, el primer suceso es aquel que se da después de un estado asintomático de hiperuricemia dentro de un período de tiempo, 11 años aproximadamente, se produce entre los 40 y 60 años en los hombres; el segundo suceso se origina en un 75% de los casos, después de los 2 años de haber presentado el primer ataque agudo de gota <sup>28</sup>, es aquí donde el ataque se vuelve recidivante; finalmente tenemos el tercer suceso en donde el tipo se acorta y se presenta el ataque crónico o gota tofácea <sup>21</sup>. La hiperuricemia se mantiene silente por muchos años, esto depende del nivel de uricemia del paciente y de la agravación de la hiperuricemia en el usuario <sup>28</sup>. **(Anexo 2); (Anexo 3)**

## **Hiperuricemia**

Es el exceso de ácido úrico en la sangre del paciente; en varones el valor es > 7 o 7.5 mg/dL y en mujeres es > 6 o 6.5 mg/dL. En un 90% de los casos esta afección es provocado debido a que su excreción disminuye, mientras que el otro 10% se da por una elevación del ácido úrico, a menudo la hiperuricemia es causada por la combinación de ambos procesos <sup>29</sup>. La hiperuricemia silente se suele asociar a alteraciones que elevan un riesgo vascular (diabetes, obesidad, hipertensión arterial, síndrome metabólico, dislipidemia) <sup>30</sup>, en ocasiones puede evolucionar a una artritis gotosa después de algún tiempo. En 50% de los hiperuricémicos y cuando el ácido úrico en sangre es  $\geq 10$  mg/dL se da la enfermedad de La Gota <sup>31</sup>.

### **Formación de cristales de urato monosódico**

En algunos pacientes que padecen hiperuricemia se forman cristales de urato monosódico, esto se debe a ciertos factores que aún no son comprendidos en su totalidad, pero alteran la temperatura, el pH, la solubilidad del urato, la concentración de sal y a los componentes de la matriz del cartílago, ya que estos lograrían aportar al proceso de formación de estos cristales <sup>32</sup>.

### **Ataque agudo**

En un ataque por gota aguda usualmente existe una descompensación brusca con evidentes signos inflamatorios que inician con ataques monoarticulares y autolimitados, pero en el progreso del proceso agudo aumenta su frecuencia y su duración convirtiéndose en agresiones poliarticulares. La metatarsfalángica es la primera en inflamarse, y posterior a ella se da en pies y rodillas, pero en sí, ataca a cualquier articulación. Los episodios de gota no acostumbran a presentarse en jóvenes ni en mujeres premenopáusicas, a excepción de cuando existan efectos enzimáticos, dietas ricas en purinas, drogas que eleven el ácido úrico en sangre o acidosis crónica <sup>33</sup>.

### **Gota inter crítica**

La etapa entre crisis se la conoce como gota intercrítica. Su recurrencia es notable en el primer año de enfermedad, en más de 50% de los casos. Varios pacientes no llegan a manifiestan jamás una segunda crisis. En el curso de este período se pueden dar alteraciones radiográficas, inclusive en ausencia de signos inflamatorios. La existencia de cristales de urato y a la vez la presencia de leucocitosis confirma una inflamación crónica subclínica perdurable <sup>34</sup>.

### **Ataque crónico**

Se cualifica por la presencia de tofos, sucesos agudos intermitentes y por artritis crónica. Los síntomas inflamatorios son mesurados, excluyendo cuando perduran los ataques agudos, aunque se puede dar destrucción articular y deformaciones. Del depósito de cristales en líquido sinovial, cartílagos, tejidos blandos o tendones se van a originar tofos debido a la sobresaturación de urato, se encuentran comúnmente en pabellones auriculares y en zonas de roces y de extensión, al tacto son nódulos duros subcutáneos y periarticulares que pueden drenar a la superficie cutánea e infectarse. En usuarios con hiperuricemia grave o artrosis se distribuyen simétrica y poliarticularmente en extremidades superiores e inferiores <sup>33</sup>.

## **Diagnóstico**

### **Hiperuricemia**

Para la ejecución del examen se recomienda al paciente que suspenda la medicación 12 horas previas a la toma de muestra, se debe obtener un suero exento de hemólisis, heparina o EDTA. En base al inserto LINEAR CHEMICALS CROMATEST para la determinación de ácido úrico los reactivos (monoreactivo y patrón de Ácido úrico) están listos para su uso; el principio empleado es fotométrico tiene reacción colorimétrica, tanto reactivo como muestras es necesario que se equilibre a temperatura ambiente. Posteriormente, se realiza el pipeteo de reactivos y muestras de acuerdo al inserto, se mezcla y se incuba a 37 °C por 5 minutos o a temperatura ambiente por 10 minutos, finalmente se ejecuta la lectura <sup>35</sup>. **(Anexo 1)**

La detección de cristales de urato monosódico se la puede realizar en fresco y su visualización en un microscopio óptico <sup>36</sup>, o microscopía de luz polarizada. La muestra del líquido sinovial se toma por artrocentesis, y se ejecuta el examen macroscópico en el que se evalúa color, aspecto, pH, densidad, volumen, viscosidad, coagulación y un examen microscópico para un recuento diferencial de leucocitos y glóbulos rojos, así como para el hallazgo de cristales de urato monosódico bajo luz polarizada.

### **Identificación de cristales de urato monosódico**

La visualización de los cristales de urato monosódico en líquido sinovial es un patrón de oro para diagnosticar la enfermedad de La Gota <sup>37,38</sup>. Los cristales de urato monosódico se van a observar con una forma alargada que asemeja a una aguja o bastón, posee una fuerte birrefringencia negativa y topográficamente se encuentran tanto intracelular como a nivel extracelular <sup>21</sup>. **(Anexo 4) (Anexo 5) (Anexo 6)**

Como se ha indicado, la aparición de cristales de urato monosódico se da al primer episodio de gota, en aquellas personas que padecen de una hiperuricemia asintomática, es decir que no indica ninguna manifestación clínica ni ataques de La Gota agudos o crónicos es posible el hallazgo de estos cristales en el líquido articular que ha sido estudiado por otra patología articular <sup>39</sup>.

### **Criterios de clasificación de La Gota**

Recientes criterios que se han publicado en el año 2015 por la colaboración de ACR y EULAR <sup>40</sup>, consideran a la identificación de cristales de urato monosódico como un criterio indispensable para el diagnóstico de La Gota. Datos de laboratorio referentes a la uricemia, así como las pruebas de imagen basadas en radiografías y ecografías establecen un rol considerable en este diagnóstico, no obstante, la uricemia es un parámetro incierto para diagnosticar a La Gota, estas pruebas poseen una sensibilidad del 92% y una especificidad del 89% <sup>41</sup>.

Con base en la historia los criterios de clasificación ACR/EULAR mantienen que el patrón oro para el diagnóstico de La Gota es la identificación de cristales de urato monosódico en líquido sinovial o en tofos. En situaciones en las que no sea posible la obtención de la muestra o la observación de los cristales es factible incluir otros criterios clínicos como el estudio de imagen para una mejor tipificación de pacientes con La Gota <sup>5,42</sup>.

El hallazgo de cristales de urato monosódico indica notables resultados cuando profesionales expertos los visualizan, pero no es motivo suficiente para dejar de lado el análisis de líquido sinovial, donde se puede estudiar parámetros importantes como: aspecto, color, pH, entre otros. Cabe recalcar que la ecografía es de gran utilidad puesto que apoya como guía para ejecutar una artrocentesis en articulaciones o donde se puedan hallar zonas de depósito <sup>43</sup>.

## **CAPÍTULO III. METODOLOGIA**

### **Tipo de investigación**

#### **Según el enfoque**

**Cualitativo:** se ejecutó la revisión bibliográfica correspondiente al tema “Uricemia y hallazgo de cristales en líquido sinovial como indicador diagnóstico de Artritis Gotosa” en la cual se recopiló información relevante tomada de diferentes bases de datos que contienen libros y artículos científicos.

#### **Según el nivel**

La investigación fue de carácter descriptivo debido a que se centró en el análisis de información de diferentes bases de datos científicas que tuvieran relación al tema de estudio, describiendo cada parámetro fundamental para la comprensión del mismo; esto se realizó por medio de revisiones bibliográficas en las que se obtuvo información sobre los principales exámenes aplicados para un posible diagnóstico de la enfermedad de La Gota como son la valoración del ácido úrico en sangre y el hallazgo de cristales de urato monosódico en el líquido sinovial, gracias a la información recolectada se adquirió conocimiento acerca del tema en cuestión.

#### **Según el diseño**

Este trabajo fue de tipo documental no experimental, sin manipulación de las variables, puesto que, se realizó una indagación con base bibliográfica en la cual, se recolectó información relevante en diferentes libros digitales, físicos actualizados, sitios web y artículos científicos a cerca de la enfermedad de La Gota y su óptimo diagnóstico.

#### **Según la secuencia temporal**

El documento fue transversal, pues en su inicio no se estudió los diversos hechos, al contrario, primero se ejecutó la búsqueda y recopilación de información específica mediante la investigación realizada en documentos actualizados sobre la enfermedad de La Gota y los hallazgos de cristales de urato monosódico, así como el análisis de la uricemia.

#### **Según la cronología**

La investigación fue de carácter retrospectivo debido a que se manejó un límite de tiempo de indagación y búsqueda de información de 10 años (2012–2022), teniendo en cuenta que, tanto libros como artículos científicos y revistas que fueron hallados en las diferentes bases de datos no excedan la fecha límite de antigüedad que la normativa nos indicó.



## **Población**

La investigación se desarrolló por medio de la revisión bibliográfica y documental en bases de datos reconocidas como Scielo, Elsevier, Redalyc, PubMed, entre otros. Las palabras clave utilizadas para su búsqueda fueron: gota, artritis gotosa, La Gota, hiperuricemia, microscopía de luz polarizada, etc., que junto con descriptores facilitaron la búsqueda de la información, de esta manera se obtuvo 150 producciones científica entre libros y artículos revisados con información actualizada que aborda la temática a tratar, donde estos van a pasar por criterios de inclusión y exclusión.

## **Muestra**

La muestra se representó mediante la investigación en las diferentes bases de datos como Elsevier, Scielo, PubMed, Dialnet, Google Scholar, Medigraphic, Redalyc, así como en libros físicos y páginas web; dicha indagación fue a partir de la población asignada y de todo lo que conlleva el criterio de inclusión del trabajo. De los 150 artículos obtenidos, se utilizó 106 bibliografías, de las cuales son: 8 de Scielo, 10 Elsevier, 52 PubMed, 4 Dialnet, 17 Google Scholar, 6 Medigraphic, 3 Redalyc, 3 libros físicos y finalmente 3 páginas web.

## **Criterios de inclusión y exclusión**

### **Inclusión**

Se citó libros, artículos científicos y páginas web, lo cuales fueron valorados a partir del año 2012 hasta el presente año 2022; así mismo, se incluyó 2 libros físicos que corresponden a fechas antiguas que sobrepasan los 10 años límites debido a que, eran libros que ya no tuvieron más actualizaciones y que relataban conceptos básicos de la enfermedad de La Gota y de su diagnóstico. En estos libros y artículos científicos se encontró relación con nuestro tema de investigación encontrando información muy relevante y concisa.

### **Exclusión**

Se excluyó artículos científicos con poca información relevante acerca de la uricemia y hallazgo de cristales en líquido sinovial como indicador diagnóstico de La Gota, puesto que nuestra investigación objetó en el diagnóstico de la enfermedad de La Gota, y estos artículos científicos únicamente se enfocaban en el tratamiento de la enfermedad. Se descartó artículos científicos, libros y revistas que se derivaban a otras enfermedades que formaban parte de patologías reumáticas, pero no tenían relación con la enfermedad de La Gota y, del mismo modo, no se incluyó artículos científicos y revistas digitales que excedieron el límite de tiempo que nos indicó la normativa que corresponde a 10 años de antigüedad como máximo.

## **Métodos de estudio**

En el presente estudio se utilizó el método teórico en el cual se analizó, infirió, concluyó y se resumió información de artículos científicos, revistas, páginas web y libros en los cuales se habla de generalidades, manifestaciones clínicas, pruebas de laboratorio y diagnóstico de la enfermedad de La Gota.

## **Técnicas y procedimientos**

Se utilizó técnicas como la búsqueda y recopilación de información veraz con las que se obtuvo un análisis acerca de la prueba bioquímica de uricemia y se comprendió la relevancia del hallazgo de cristales de urato monosódico en líquido sinovial como indicador diagnóstico de la enfermedad de La Gota. La búsqueda se realizó por medio de la búsqueda de palabras claves como La Gota, artritis gotosa, hiperuricemia, enfermedades reumatoideas, diagnóstico de La Gota, cristales de urato monosódico, líquido sinovial, entre otras.

Para la indagación de este tema se manejó diferentes filtros metodológicos como Scielo, Elsevier, PubMed, Dialnet, Google Scholar, Medigraphic, Redalyc, así como de libros físicos y páginas web que abarcaban temas básicos a cerca de la enfermedad de La Gota y su diagnóstico, cada uno de ellos poseían información relevante de temas específicos relacionados con el tema como antecedentes de la enfermedad de La Gota, su definición, epidemiología, fisiopatología, manifestaciones clínicas, tipos de gota, reglamentos generales de enfermedades reumáticas como la artritis gotosa, entre otros.

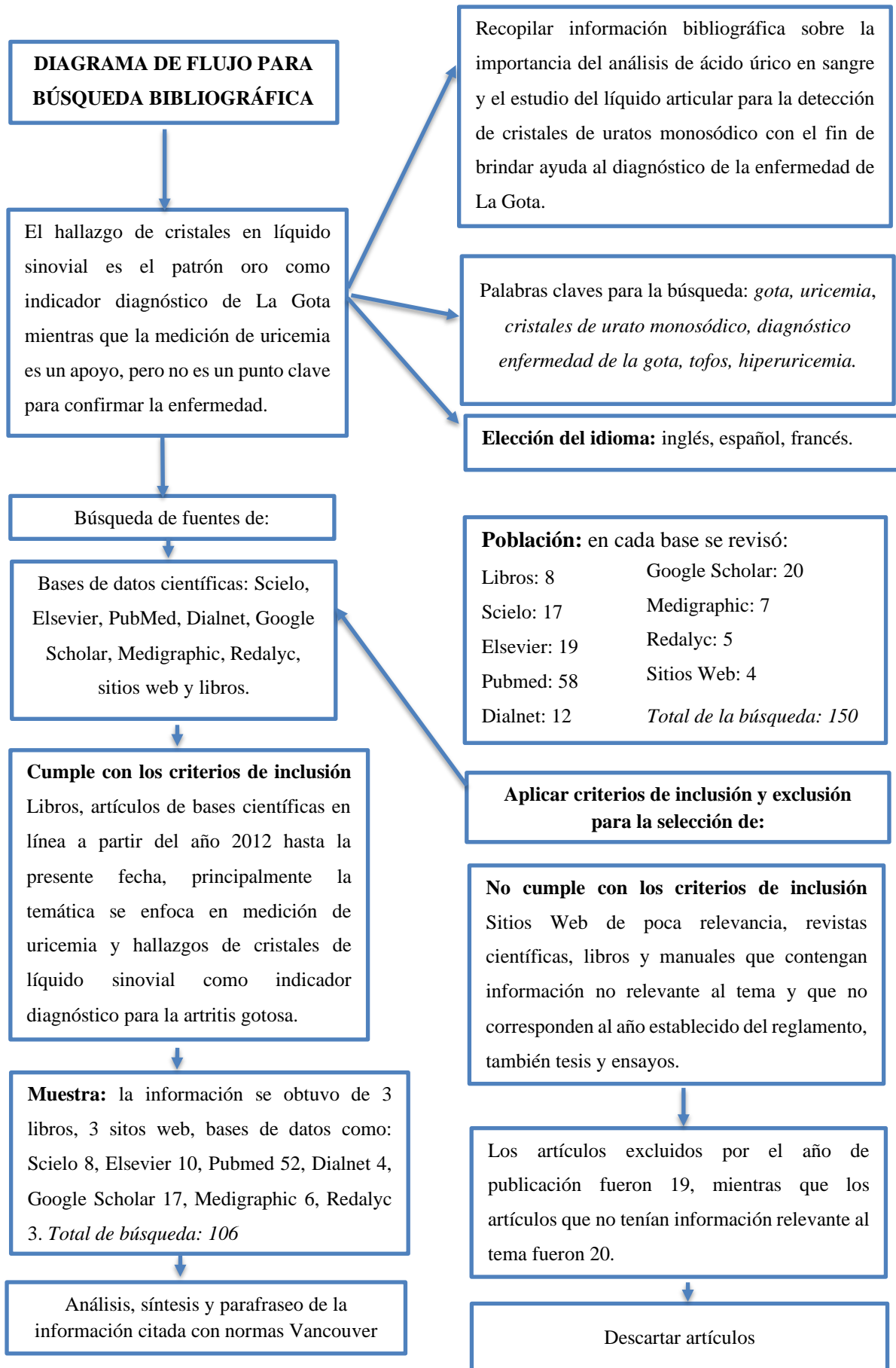
## **Procesamientos estadísticos**

Para la presente investigación se recolectó datos cuantitativos y cualitativo, así se analizó con la ayuda de Microsoft Excel varios aspectos importantes a cerca de reportes a nivel mundial sobre la importancia de la observación de cristales en líquido sinovial y el análisis de la uricemia como indicador diagnóstico de la enfermedad de La Gota, los cuales se los estudió por medio de tablas de resultados.

## **Consideraciones éticas**

No fue necesario la aprobación del Comité de bioética debido a que se realizó una revisión bibliográfica fundamentada por diferentes libros, artículos científicos y revistas que respaldaron nuestra investigación mediante una búsqueda por medio de palabras clave y temas relacionados a la enfermedad de La Gota y su diagnóstico.

## DIAGRAMA DE FLUJO



## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y

### DISCUSIÓN

A continuación, se muestran los resultados de la recopilación bibliográfica realizada.

**Tabla 1.** Análisis de uricemia en pacientes con la enfermedad de La Gota. (Anexo 1)

Autores	PB	Valor de uricemia	EG	
			Sí (%)	No (%)
<i>Esquivel et al</i> <sup>41</sup>	19	>6 mg/dL	10	90
<i>Marziani et al</i> <sup>45</sup>	309	>6.5 mg/dL	55	45
<i>Saag</i> <sup>46</sup>	603	>6.5 mg/dL	80	20
<i>Nagahama et al</i> <sup>47</sup>	4812	>6.8 mg/dL	10	90
<i>Becker</i> <sup>48</sup>	1735	>6.8 mg/dL	100	0
<i>Staltari et al</i> <sup>49</sup>	381	>7 mg/dL	100	0
<b>TOTAL</b>	<b>7.859</b>	<b>&gt;6.6 mg/dL</b>	<b>59</b>	<b>40</b>

**PB:** población; **EG:** Enfermedad de La Gota

En la tabla 1, se puede apreciar que la elevación de ácido úrico puede ser un parámetro necesario para la aparición de la enfermedad de la gota, lo que coincide con las investigaciones de *Staltari et al*<sup>49</sup> y *Becker*<sup>48</sup>, los cuales consideran que si un paciente presenta un valor >6.8 mg/dL de ácido úrico en suero está tendrá una certeza del (100%) que en un periodo de tiempo se desarrolle un ataque de gota aguda.

Según *Esquivel et al*<sup>44</sup> y *Nagahama et al*<sup>47</sup>, el papel del ácido úrico en sangre continúa en controversia; según sus estudios realizados, los cuales demostraron que en un 90% los pacientes que presenten valores >6 mg/dL y >6.8 mg/dL, respaldan que el ácido úrico es un agente causal que no necesariamente es un parámetro que se lo pueda considerar para diagnosticar la enfermedad de la gota.

*Marziani et al*<sup>44</sup> y *Saag*<sup>48</sup>, coinciden que el valor para una hiperuricemia es >6.5 mg/dL, sin embargo, *Marziani et al*<sup>44</sup>, menciona que el 55% pueden desarrollar esta enfermedad mientras que un 45% no lo hace, lo que discrepa el autor *Saag*<sup>48</sup>, quien alega que en un (80%) los pacientes que presenten esta elevación de ácido úrico si pueden presentar la gota y en un 20% que no, es decir para este autor la probabilidad de no presentar la enfermedad de la gota pese al valor elevado de ácido úrico es baja.

Del total de la población estudiada 7.859 por diferentes autores, en la tabla 1, se observa que un 40,83% no lo desarrollarán la enfermedad, mientras que un 59% de la población que presentan valores >6.6 mg/dL lo harán. Según Goicoechea<sup>50</sup>, menciona que la hiperuricemia se produce por un aumento del ácido úrico por encima de su punto de solubilidad en agua y de esta manera se tiende a la sobreproducción, disminución de la eliminación o ambos procesos.

La elevación de ácido úrico en sangre da lugar a la formación de cristales de ácido úrico en el tejido articular y en el líquido sinovial, originando a la enfermedad de La Gota la cual afecta con gran frecuencia a las articulaciones del pie, en especial la base del primer dedo donde se originan manifestaciones clínicas como dolor, hinchazón y enrojecimiento<sup>51</sup>.

No obstante, puede afectar a diferentes zonas, pero con menor frecuencia siendo estas el empeine, tobillo, rodilla, muñeca y el codo. La Gota tiende a afectar las áreas más frías del cuerpo porque los cristales de ácido úrico se forman allí más fácilmente que en las áreas más templadas. La gota rara vez afecta las articulaciones de la parte central y más cálida del cuerpo, como la columna vertebral, las caderas o los hombros<sup>51</sup>.

Lo que concuerdan los autores *Dalbeth N et al*<sup>27</sup>, quienes alegan que actualmente, se sabe que la hiperuricemia está asociada con condiciones relacionadas, factores de riesgo o antecedentes clínicos que el paciente puede presentar como la enfermedad renal crónica y la hipertensión arterial, así como la obesidad, la resistencia a la insulina, la enfermedad del hígado graso, etc.

Tradicionalmente, se han considerado aumentos en el ácido úrico secundarios a estas condiciones, que reflejan solo una mayor actividad de URAT1 en la hiperinsulinemia, o una disminución de la depuración en la insuficiencia renal crónica, por ejemplo, esta última sugirió que la medición de los niveles de ácido úrico fuera del contexto de la artritis gotosa. inadecuado<sup>27</sup>.

La eliminación del ácido úrico depende en su mayoría de una función renal adecuada, tiene una estrecha relación proporcional con el filtrado glomerular, ya que por esta vía se elimina hasta un 70%, por lo que cuando el filtrado glomerular disminuye, los niveles de ácido úrico aumentan. Un tercio se elimina en las heces, donde se secreta para sufrir posteriormente uricolisis bacteriana. Asimismo, en presencia de estrés oxidativo, el ácido úrico puede convertirse en alantoína, parabanato y aloxano<sup>29</sup>.

Es fundamental tener en cuenta que no siempre que un paciente padece de hiperuricemia es señal que porte la enfermedad de La Gota, en muchas ocasiones la artritis gotosa puede venir acompañada únicamente de manifestaciones clínicas evidentes pero con un nivel de uricemia normal, e incluso bajo; la hiperuricemia se presenta comúnmente en enfermedades relacionadas con la diabetes, obesidad e hipertensión, por ello, cuando un paciente presenta niveles altos de ácido úrico en sangre es necesario realizar más exámenes complementarios para llegar a un diagnóstico correcto.

**Tabla 2.** Principales causas de hiperuricemia en pacientes que la padecen. (Anexo 2)

<b>Autores</b>	<b>PB</b>	<b>SP. AU</b>	<b>SB.AU</b>	<b>E. R</b>
<i>Barrera et al</i> <sup>50</sup>	84	1	1	0
<i>Álvarez et al</i> <sup>52</sup>	128	1	1	0
<i>Villasmil et al</i> <sup>53</sup>	546	1	1	1
<i>Díaz et al</i> <sup>54</sup>	65	0	1	0
<i>Correa et al</i> <sup>55</sup>	478	0	0	1
<i>Wijkström et al</i> <sup>56</sup>	207	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>1508</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
		<b>(30%)</b>	<b>(40%)</b>	<b>(30%)</b>

**PB:** población; **SP.AU:** sobre producción de ácido úrico; **SB.AU:** sub excreción de ácido úrico; **E.R:** Enfermedades renales; **1:** presentan; **0:** no presentan.

En la tabla 2, se observa las causas principales de paciente que padecen de hiperuricemia, donde se obtuvo que la mayor frecuencia es la sub excreción de ácido úrico con un (40 %), seguido de la sobre producción de ácido úrico y enfermedades renales con un (30 %), siendo estos de ayuda para conocer el origen y desarrollo de la enfermedad.

Según los autores *Barrera et al*<sup>50</sup> y *Álvarez et al*<sup>52</sup>, concuerdan que las causas para una hiperuricemia en pacientes que lo padecen deben ser por tres principales motivos; una sobre producción de ácido úrico, por la sub excreción de ácido úrico y por cualquier tipo de enfermedad renal. Lo que es contradictorio para *Díaz et al*<sup>54</sup>, ya que menciona que la sub excreción de ácido úrico es una causa primordial y suficiente para considerar a un paciente que lo padece.

Con lo mencionado como lo describe *Ayala*<sup>57</sup>, la notable sub excreción de ácido úrico se produce por una disminución en la reabsorción en el túbulo renal, secundario a un desorden adquirido o inherente y anomalías no conocidas en la uricolisis intestinales que causan hipouricemia, siendo esta la primera causa del aumento de la producción de ácido úrico en sangre conllevando a una hiperuricemia.

Mientras que *Gómez et al*<sup>58</sup>, aclara que la sobreproducción de ácido úrico puede deberse a varios mecanismos, como los cambios en el estilo de vida donde en la dieta ciertos alimentos favorecen el incremento por el propio aporte exógeno de purinas, además de otros factores como la longevidad, el uso de algunos fármacos como diuréticos o secundaria a una situación de alto recambio celular o degradación, siendo la segunda causa seguida de la mencionada anteriormente, es decir mientras se produce una sub excreción que es una disminución de ácido úrico ocurre una producción elevada de la misma.

Con ello también *Goicoechea*<sup>50</sup>, menciona que la enfermedad renal también llega hacer una causa debido a que se produce por el depósito intraluminal de cristales en los túbulos colectores de la nefrona, de una forma similar al depósito de cristales en la artropatía gotosa. Los cristales de ácido úrico tienen la capacidad de adherirse a la superficie de las células epiteliales renales e inducen una respuesta inflamatoria aguda.

*Villasmil et al*<sup>53</sup>, realizó un estudio en 546 pacientes por el cual, pudo inferir que, la mayoría de personas con alguna afección renal ha presentado niveles elevados de ácido úrico, puesto que, de acuerdo con *Goicoechea*<sup>50</sup>, también fundamentó que, al encontrarse un daño a nivel tubular, los riñones no desechan correctamente el ácido úrico, por lo que este se eleva en sangre y se llega a cristalizar en diferentes zonas tubulares.

*Suárez et al*<sup>5</sup>, menciona que, cuando existe un déficit de aquellas enzimas que intervienen en el proceso del metabolismo de las purinas es cuando se puede originar una sobreproducción de ácido úrico, como es el ejemplo del síndrome de Lesch – Nyhan el cual se produce por causa de una deficiencia de hipoxantina – guanina fosforribosiltransferasa, es decir, se trata de una patología de dominio recesivo que se encuentra ligado al cromosoma X.

Por otra parte, *Dalbeth et al*<sup>18</sup>, alega que, más de la mitad de urato es excretado por medio de los riñones, mientras que, la otra parte en minoría es excretado por el tracto gastrointestinal, aquí este se degrada por efecto de la uricasa bacteriana. De esta manera, *Suárez et al*<sup>5</sup>, infiere que, el descenso de la función excretora del transportador ATP Binding Protein Cassette G2 (ABCG2) reducirá la excreción de ácido úrico por medio del tracto gastrointestinal y de esta manera aumentará la concentración de uricemia favoreciendo así la excreción a nivel renal.

En nuestro punto de vista, la sobreproducción de ácido úrico, la subexcreción y las enfermedades renales tienen una amplia relación como principales causantes del aumento de uricemia, puesto que, al no haber una correcta excreción de urato a través de la orina que, posiblemente sea causado por un fallo a nivel renal, esto ocasionará una elevación de la uricemia.

Se concluye que, el ácido úrico es un producto de desecho que se produce por la descomposición de purinas y se transporta a través de la sangre hacia los riñones en donde se filtra y es excretado a través de la orina; al existir un defecto en la excreción renal del ácido úrico se va a provocar una elevación desmesurada en la sangre, lo cual se verá reflejado en los análisis de laboratorio y mediante los cuales van a permitir alertar al médico a cerca de la condición en la que el paciente se encuentra para ser tratado adecuadamente.

**Tabla 3.** Síntomas que presentan pacientes con hiperuricemia. (Anexo 3)

<b>Autores</b>	<b>PB</b>	<b>HA</b>	<b>DA</b>	<b>Inflamación</b>	<b>Enrojecimiento</b>
<i>Gaffo et al</i> <sup>59</sup>	210	0	1	1	0
<i>Spencer et al</i> <sup>60</sup>	20	0	1	0	0
<i>Moreira et al</i> <sup>61</sup>	60	0	1	1	0
<i>Remedios et al</i> <sup>62</sup>	482	1	1	1	0
<i>González et al</i> <sup>63</sup>	240	0	0	1	1
<i>Corbett et al</i> <sup>64</sup>	230	0	1	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>1242</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
		<b>(8%)</b>	<b>(41%)</b>	<b>(33%)</b>	<b>(16%)</b>

**PB:** población; **HA:** hiperuricemia asintomática; **DA:** dolor articular; **1:** presentan; **0:** no presentan.

En la tabla 3, se evidencia que los pacientes con hiperuricemia pueden presentar diferentes manifestaciones clínicas como hiperuricemia asintomática en un (8%), dolor articular (41%), inflamación (33%) y enrojecimiento (16%), todas estas manifestaciones son de guía clínica para el diagnóstico de la enfermedad y de esta manera el galeno puede realizar un examen físico y posteriormente exámenes para la confirmación del posible diagnóstico.

*Spencer et al*<sup>60</sup>, considera que el dolor articular es la principal manifestación clínica al tratarse de una hiperuricemia, esto debido a que, el ácido úrico llega a cristalizarse en las articulaciones impidiendo el movimiento normal de las diferentes extremidades en donde se tienda a concentrarse, lo cual impide realizar diferentes actividades cotidianas con fluidez y a su vez causa malestar al intentar realizarlas.

Según *Remedios et al*<sup>62</sup>, la hiperuricemia asintomática puede presentarse de en un (8%), y se evidencia en 1 de los 6 estudios analizados. Con ello *Ruiz et al*<sup>28</sup> y *Satmap*<sup>65</sup>, mencionan que al hablar de una gota asintomática es cuando existen depósitos de ácido úrico, sin manifestación clínica, debido a una hiperuricemia crónica pero no se sabe cuántos de estos individuos desarrollarán una gota sintomática ni al cabo de cuánto tiempo.



Por otra parte, *Gaffo et al*<sup>59</sup>, alega que la gota se caracteriza por un inicio rápido de dolor articular o periarticular, de inicio nocturno especialmente en reposo, alcanzando su máximo dentro de las 6 a 12 horas, hinchazón e inflamación acompañado con hipertermia localizadas con eritema. *Ruiz*<sup>28</sup>, añade que todo lo anterior mencionado se debe confirmar con la exploración física, que muestra una extrema sensibilidad a la palpación.

Este ataque a menudo está precedido por signos "predictivos", como dolor moderado, picazón, inflamación, enrojecimiento, malestar y movimiento limitado; el conocimiento del paciente de este precedente permite el tratamiento precoz con medicamentos antiinflamatorios al inicio de la gota.

Por esta razón *Pérez*<sup>2</sup>, menciona que, aunque sus manifestaciones clínicas pueden estar ausentes o ser intermitentes solo en las primeras etapas. La manifestación clínica típica son episodios recurrentes de artritis aguda, que ocurren en intervalos con diferentes duraciones. Además de las articulaciones, los episodios agudos de inflamación también suelen afectar a bursas superficiales y de manera eventual a tendones.

Las manifestaciones clínicas de la de gota pueden ser diversas, pero, en general, se pueden distinguir cuatro etapas en particular: acumulación de ácido úrico sin manifestaciones clínicas, episodios de inflamación aguda intercurrentes con resolución completa, periodo asintomático entre crisis, y gota crónica<sup>2</sup>.

Según *Spencer K et al*<sup>60</sup>, aún existen conceptos erróneos comunes y falta de conocimiento entre los pacientes y los profesionales de la salud sobre la naturaleza de La Gota y los tratamientos recomendados, lo que lleva a un manejo subóptimo de la gota. Por otra parte, la artritis es la enfermedad más común y única para la que tenemos una cura.

Aún persisten los conceptos erróneos comunes y la falta de educación e información entre los pacientes y profesionales médicos sobre la enfermedad de La Gota, ven el estereotipo de la gota como una enfermedad humorística y autoimpuesta a través del consumo excesivo y estilos de vida poco saludables; donde solo se centran únicamente en el tratamiento de las exacerbaciones.

**Tabla 4.** Importancia del empleo de la microscópica de luz polarizada para la detección de cristales de urato monosódico en el líquido sinovial. (**Anexo 4**)

Autores	Importancia para el diagnóstico	
	Sí (%)	No (%)
<i>Heselden et al</i> <sup>66</sup>	87	13
<i>Bernal et al</i> <sup>67</sup>	95	5
<i>Ottaviani et al</i> <sup>68</sup>	100	0
<i>Castañeda et al</i> <sup>69</sup>	100	0
<i>Ferreyra et al</i> <sup>70</sup>	100	0
<i>Zuñiga et al</i> <sup>71</sup>	100	0
<b>TOTAL</b>	<b>97</b>	<b>3</b>

En la tabla 4, se presenta la importancia de la microscopia de luz polarizada para la identificación de los cristales de urato monosódico en el líquido sinovial, donde se considera a este examen microscópico relevante para el diagnóstico en un 97% de los casos totales analizados por los autores, frente a un 3% de casos donde este examen no fue de ayuda al diagnóstico.

El gran porcentaje de importancia que toma este tipo de análisis en el diagnóstico, se debe a la implementación del microscopio polarizador, que facilito una mejor identificación de los cristales de urato monosódicos en comparación con el microscopio de luz común; donde *Castañeda et al*<sup>69</sup>, describe que el microscopio común es afectado directamente por el pequeño tamaño de los cristales, que llegaban incluso a estar por debajo del límite de su resolución, incidiendo sobre la sensibilidad (número de muestras positivas/número total de muestras en sujetos con gota equivocada).

A pesar de lo antes mencionado todavía existe un 3% de casos donde este examen no es influyente para el diagnóstico; pero esto se puede explicar por otros factores; *Castañeda et al*<sup>69</sup>, detalla que los falsos negativos o positivos en este tipo de análisis se pueden deber a factores como la poca experiencia del analista, volumen de muestra por debajo del límite, falla en la técnica para el aspirado (número de aspirados, área del aspirado, etc.) o incluso el efecto de atrapamiento de cristales en grumos fibrino/leucocitarios.

Sin embargo, *Bernal et al*<sup>67</sup> y *Heselden et al*<sup>66</sup> consideran en un 5% y 13% respectivamente que, la técnica de microscopía de luz polarizada no es viable al 100% para la visualización de cristales de urato monosódico en líquido sinovial, en comparación a los otros 4 autores que si la consideran como una técnica eficaz para la observación de los mismos debido a que permite observar la birrefringencia y forma de estos cristales que ayuda a diferenciarlos de otros semejantes que pueden estar presentes en otras enfermedades reumáticas.

La irrelevancia de esta técnica que estos autores plantean se debe a que, a pesar que es una técnica con alta sensibilidad, el autor menciona que, con un microscopio óptico en buen estado, así como con la ejecución de un correcto extendido de muestra en las placas portaobjetos no hay la necesidad de un microscopio de alta tecnología como el de luz polarizada, y de esta manera menciona que este análisis se puede economizar.

Debido a esto se concluye que, si bien el empleo de la microscopia de luz polarizada para la detección de cristales de urato monosódico, es una prueba que apoya al diagnóstico o incluso es definitiva, sigue siendo necesario mejorar todos los procesos pre-analíticos y analíticos que puedan influenciar en el resultado de la misma o incluso apoyarse en otros exámenes imagenológicos, como el signo del doble contorno en el cartílago hialino, para llegar a un diagnóstico acertado de gota <sup>72</sup>.

**Tabla 5.** Antecedentes clínicos que pueden causar la artritis gotosa. (Anexo 7)

<b>Autores</b>	<b>PB</b>	<b>IRC</b>	<b>DM</b>	<b>SM</b>	<b>HUA</b>
<i>Deng et al</i> <sup>73</sup>	345	1	1	1	1
<i>Mainar et al</i> <sup>74</sup>	3,130	1	0	0	1
<i>Lim et al</i> <sup>75</sup>	30	1	1	0	1
<i>Luna et al</i> <sup>76</sup>	72	0	1	1	1
<i>Bastida et al</i> <sup>77</sup>	309	0	1	1	1
<i>Kamei et al</i> <sup>78</sup>	165 847	1	1	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>169.733</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
		<b>(22%)</b>	<b>(27%)</b>	<b>(16%)</b>	<b>(33%)</b>

**PB:** población; **IRC:** insuficiencia renal crónica; **DM:** diabetes mellitus; **SM:** síndrome metabólico; **HUA:** Hiperuricemia **1:** presentan; **0:** no presentan.

En la tabla 5, se observan los distintos antecedentes clínicos que puedan llegar a ser determinantes en el desarrollo de artritis gotosa en los pacientes que los presenten; es así que tenemos la hiperuricemia, diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica y el síndrome metabólico con valores de 33%, 27%, 22% y 16% respectivamente, para cada uno de estos antecedentes.

Según *Deng et al* <sup>73</sup>, en un estudio que realizó dentro de una población de 345 personas que padecen La Gota alegó que los antecedentes clínicos que los pacientes pueden presentar son insuficiencia renal crónica, diabetes mellitus, síndrome metabólico e hiperuricemia, a diferencia de *Mainar et al* <sup>74</sup>, que al ejecutar un estudio en una población de 3,130 dedujo que los pacientes gotosos pueden manifestar únicamente antecedentes como insuficiencia renal aguda e hiperuricemia.

Todos los estudios presentados en esta tabla concordaron en que la hiperuricemia es el antecedente clínico más importante. *Goicoechea et al*<sup>79</sup>, nos explica que, esto sucede debido a que la hiperuricemia causa una alteración a nivel renal bien sea por hipoperfusión renal o arteriopatía de los vasos preglomerulares y glomerulares, donde los cristales de urato se depositan a nivel intersticial y por ende desencadenan una fibrosis que disminuye la tasa de filtración glomerular llegando a producir una insuficiencia renal crónica con o sin diabetes.

En el caso de la diabetes mellitus y el síndrome metabólico, varios estudios han demostrado que la hiperuricemia causa disfunción vascular produciendo una insulinoresistencia o hiperinsulinemia, donde de aquí puede optar por varias vías, ya sea por la desregulación del sistema renina-angiotensina, el aumento en la producción de xantina oxidasa, disfunción del endotelio, inhibición de la biodisponibilidad del óxido nítrico, aumento en la reabsorción y producción del ácido úrico<sup>21</sup>.

De esta manera, permite llegar a componer un esquema de interacciones entre el síndrome metabólico, diabetes mellitus y la artritis gotosa que, a pesar de que inicie con un nivel elevado de ácido úrico el cual, muchas veces puede ser silente, pero a lo largo del tiempo y sin un tratamiento adecuado, esta puede llegar a agravarse e incluso originar una artritis crónica o tofácea en a la persona<sup>21</sup>.

La enfermedad de La Gota se asocia a diferentes enfermedades sistémicas como la diabetes y el síndrome metabólico, esta patología también se asocia con una hiperuricemia, la cual se encuentra contribuida por factores ambientales y genéticos. La artritis gotosa básicamente, es la consecuencia de una respuesta inflamatoria en reacción de la cristalización del ácido úrico, por lo cual, es importante planificar un correcto tratamiento para la erradicación de estos cristales y el respectivo manejo de dicha enfermedad<sup>5</sup>.

Tratamientos como, la aplicación de un hábito de dieta saludable y la administración de fármacos que permitan la reducción del nivel de ácido úrico en el cuerpo son excelentes auxiliares para un mejor control de enfermedades como la artritis gotosa o que tengan relación con ella, así mismo, coadyuva a la mejora de la uricemia, cabe recalcar que, se debe tener suma precaución con aquellos tratamientos que inhiban la producción de ácido úrico, puesto que, el paciente puede padecer de afecciones renales que puedan verse afectados por dichos fármacos<sup>5</sup>.

Es así que se concluye que el antecedente más importante para causar una artritis gotosa es la hiperuricemia debido a que esta se encuentra relacionada de manera directa con la diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica y el síndrome metabólico. No obstante, cabe recalcar que esta relación entre antecedentes es bidireccional, por lo que la no presentación de una hiperuricemia en los primeros análisis no descarta la posibilidad de su hallazgo en un futuro.

**Tabla 6.** Factores de riesgo secundarios de la enfermedad de La Gota. (Anexo 8)

<b>Autores</b>	<b>PB</b>	<b>OB</b>	<b>HT</b>	<b>UD</b>
<i>Maynard et al</i> <sup>80</sup>	6263	1	0	0
<i>Chen et al</i> <sup>81</sup>	60,181	0	1	0
<i>McAdams et al.</i> <sup>82</sup>	10,872	0	1	1
<i>Pan et al</i> <sup>83</sup>	31,137	0	1	0
<i>Wilson et al</i> <sup>84</sup>	5789	0	0	1
<i>Burke et al</i> <sup>85</sup>	3033	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>117.275</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
		<b>(14%)</b>	<b>(43%)</b>	<b>(43%)</b>

**PB:** población; **OB:** obesidad; **HT:** hipertensión; **UD:** uso de diuréticos; **1:** presentan; **0:** no presentan.

En la tabla 6, se presenta la relación existente entre la enfermedad de La Gota y los factores no modificables estos pueden ser la obesidad, hipertensión y el uso de diuréticos; en base a los criterios de apreciación de los distintos autores y los estudios que los respaldan. *Chen et al*<sup>81</sup>, *McAdams et al*<sup>82</sup> y *Pan et al*<sup>83</sup>, mediante sus investigaciones en poblaciones de 60,181; 10, 872 y 31,137 concuerdan que, la hipertensión es uno de los principales factores de riesgo para la enfermedad de La Gota, pero *McAdams et al*<sup>82</sup>, a su vez, fundamenta que, el uso de diuréticas también puede ocasionar esta patología.

Cabe destacar que solo el estudio realizado por *Maynard et al*<sup>74</sup>, en una población de 6263 pacientes manifiesta solo relevante a la obesidad como un factor de riesgo en comparación con los otros autores que toman en cuenta a diferentes factores de riesgo, siendo estos la hipertensión, uso de diuréticos e incluso a la obesidad, que no la descartan, pero, no consideran a un solo factor como desencadenante de la enfermedad de la Gota.

A dicho comentario se fundamenta con distintos estudios experimentales a nivel in vitro, como menciona *Johnson et al*<sup>86, 87</sup>, en sus dos artículos, donde detalla que un aumento en el ácido úrico tendrá un efecto estimulante en la lipogénesis de Novo a nivel hepático y a la par disminuirá la oxidación de ácidos grasos, donde la combinación de los dos eventos estimulará la formación de grasa en el hígado por ende se dará la acumulación de grasa en el cuerpo y por lo tanto la obesidad.

Si bien la obesidad fue considerada como un factor de riesgo, esta solo es mencionada en 1 de los 6 estudios analizados con un (14%) siendo este el menos relevante, debido a que su impacto se dirige directamente a un nivel hepático que, a los otros dos factores de riesgo, que están directamente relacionados con la función renal ya que si existe una hipertensión y uso de diuréticos los vasos sanguíneos de los riñones tienden a sufrir daños.

Según *Alvarez et al*<sup>53</sup> y *Saag et al*<sup>88</sup>, la obesidad por medio del aumento desmesurado de la ingesta exógena podría elevar el ácido úrico, así mismo eleva la producción de purinas a nivel endógeno y, con mayor relevancia disminuye la excreción por medio de la orina a nivel renal. El aumento en los niveles de insulina es la posible principal causa de hiperuricemia y síndrome metabólico en relación con la obesidad, esto debido a que niveles muy elevados de insulina reducirán la correcta excreción renal de urato.

En el caso de la hipertensión según la revista *National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK)* esta afectará a nivel del flujo renal producto de la resistencia no solo en los riñones sino también periférica, el exceso de líquido en el cuerpo aumenta la cantidad de líquido en los vasos sanguíneos y conduce a una alta presión sanguínea, los vasos sanguíneos estrechos, rígidos u obstruidos también aumentan la presión arterial, provocando una disminución de la excreción de urato y por lo tanto su acumulación<sup>89</sup>.

En el uso de diuréticos estos producen la necesidad de una uresis frecuente, lo que a su vez reduce el volumen de líquido en el cuerpo, provocando un cambio en la concentración en los niveles de ácido úrico en el organismo. Además, muchos de estos fármacos incluso alteran la eliminación de uratos<sup>90</sup>. Esto explica por qué los dos factores de riesgo fueron considerados más significativos en los diferentes estudios presentados en la Tabla 6, llegando al 43% del total de la población analizada.

Estos datos recopilados solo nos permiten concluir dos cosas, que será mucho más probable que un paciente que consume diuréticos o es hipertenso llegue a desarrollar La Gota frente a un paciente con obesidad; sin embargo, esta probabilidad existe, hay que considerar que la obesidad, al representar un 14% de casos analizados, sigue siendo un valor porcentual a tener en cuenta, lo que hace que siga siendo un factor de riesgo importante, aunque con menos frecuencia.

**Tabla 7.** Niveles de urato sérico según las principales guías de prácticas y recomendaciones brindadas para el manejo de la enfermedad de La Gota. (**Anexo 9**)

<b>Autores</b>	<b>GP</b>	<b>ND. AU</b>	<b>Situaciones especiales</b>
<i>Qaseem et al</i> <sup>91</sup>	ACP	No se evidencia	Escasa evidencia para deducir si un tratamiento hiperuricemiante supera los riesgos que se asocian a la escalada de medicación.
<i>Hui et al</i> <sup>92</sup>	BSR	< 5 mg/dL	La eliminación de cristales de urato aumenta su velocidad de erradicación cuando el urato sérico es bajo.
<i>Sivera et al</i> <sup>37</sup>	3e Initiative	< 6 mg/dL	Para gota crónica < 5 mg/dL
<i>Khanna et al</i> <sup>38</sup>	ACR	< 6 mg/dL	Para la mejora de sintomatología en pacientes gotosos se necesita un valor de < 5 mg/dL.
<i>Richette et al</i> <sup>93</sup>	EULAR	< 6 mg/dL	< 5 mg/dL si se padece de Gota tofácea y < 3 mg/dL no es aconsejable en un período extendido de tiempo.
<i>Kiltz et al</i> <sup>94</sup>	T2T	< 6 mg/dL	< 5 mg/dL si se trata de gota grave con presencia de ataques recurrentes y tofos hasta que los síntomas desaparezcan.
<i>Yu et al</i> <sup>95</sup>	Taiwan Rheumatologist Association	< 6 mg/dL	Gota tofácea es < 5mg/dL

**Fuente:** <https://n9.cl/j1ah7> (2)

**GP:** guías de práctica; **ND. AU:** nivel deseado de ácido úrico; **ACP:** American College of Physicians; **ACR:** American College of Rheumatology; **BSR:** British Society for Rheumatology; **EULAR:** European League Against Rheumatism; **SER:** Sociedad Española de Reumatología. T2T: treat-to-target.

Se puede evidenciar en la tabla 7, las diferentes investigaciones propuestas en las guías práctica para los niveles de urato sérico a favor de tratamiento de los pacientes gotosos. Según *Qaseem et al*<sup>91</sup>, quien en la guía práctica de *American College of Physicians*, menciona que no hay evidencia de un nivel de ácido úrico debido la insuficiente evidencia que permitan validar si hay un tratamiento favorable que no conlleve riesgos y errores frente a la medición.

Por otra parte, *Hui et al*<sup>92</sup>, de la guía práctica *British Society for Rheumatology* alega que existe un nivel deseado de ácido úrico de < 5 mg/dL a diferencia de los otros autores, ya que, si existe una hipouricemia o valores normales contribuirá a una rápida eliminación de cristales de urato monosódico, ya que cuando existe una gran concentración se forma una cristalización de ácido úrico en líquido sinovial y se evidencia por tofos en las articulaciones.

*Sivera et al*<sup>37</sup>, autores asociados de la guía práctica de la revista *3e Initiative*, menciona que el paciente que está siendo tratado debe presentar un nivel de ácido úrico < 6 mg/dL, pero en casos especiales, para gota crónica este valor será de < 5 mg/dL con lo que el autor *Richette et al*<sup>93</sup>, concuerda, pero por el contrario menciona que si se padece de Gota tofácea el valor de < 3 mg/dL no es aconsejable en un período extendido de tiempo.

Según *Qaseem A et al*<sup>91</sup>, no hay evidencia suficiente para monitorear los niveles de urato en sangre en pacientes con gota. Los umbrales objetivo para las concentraciones séricas de urato se basan en la química del ácido úrico, el cual es soluble en concentraciones aproximadas de 404  $\mu\text{mol/L}$  (6,8 mg/dL), por encima de las cuales puede ocurrir una precipitación.

Además, este umbral no es absoluto porque los pacientes con niveles elevados de ácido úrico sérico pueden estar asintomáticos y algunos pueden tener episodios agudos por debajo de este umbral. Aunque existe una relación entre los niveles bajos de urato y una reducción de los ataques de gota, aún no está claro hasta qué punto el tratamiento puede reducir el ácido úrico para lograr diferentes objetivos de los ataques de gota<sup>91</sup>.

Finalmente, podemos concluir que los niveles de ácido úrico de los pacientes que ya han sido diagnosticados con la enfermedad de La Gota y están con tratamiento deben presentar un valor no mayor a 6 mg/dL, no obstante, en pacientes que padecen de La Gota tofácea no se recomienda que expongan un valor < 3 mg/dL por un largo periodo de tiempo, debido que es un valor sumamente bajo y ningún tratamiento debe disminuir el nivel de ácido úrico.



**Tabla 8.** Sensibilidad y especificidad de DECT para el diagnóstico de La Gota. (Anexo 10)

<b>Autores</b>	<b>Sensibilidad (%)</b>	<b>Especificidad (%)</b>
<i>Manger et al</i> <sup>96</sup>	78	No aplica
<i>Wu et al</i> <sup>97</sup>	97	87
<i>HJ et al</i> <sup>98</sup>	91	85
<i>Huppertz et al</i> <sup>99</sup>	78	93
<i>Dalbeth et al</i> <sup>100</sup> <ul style="list-style-type: none"><li>• Enfermedad temprana (<math>\leq 3</math> años)</li><li>• Enfermedad tardía (<math>&gt; 3</math> años)</li></ul>	79 84	No aplica No aplica
<i>Ahmad et al</i> <sup>101</sup>	82	89
<i>Kiefer et al</i> <sup>102</sup>	71	95
<i>Ogdie et al</i> <sup>103</sup>	87	84
<i>Lee et al</i> <sup>104</sup>	84	93
<b>TOTAL</b>	<b>83,1</b>	<b>89,42</b>

**Fuente:** <https://n9.cl/bxmyu> (49)

**DECT:** dual-energy computed tomography (tomografía computarizada de doble energía)

En la tabla 8, se presenta la tomografía computarizada de doble energía con respecto a la sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de La Gota; en base a los criterios expresados por varios autores como *Manger et al*<sup>96</sup>, quien considera una sensibilidad de (78%) pero no detalla una especificidad al igual que *Dalbeth et al*<sup>100</sup>, pero en cuanto a su sensibilidad este autor menciona que puede llegar a tener una sensibilidad del 79% en la fase temprana de la enfermedad y un 84% en una fase tardía de la misma .

Según estudios de *Mayo Clinic Care Network*<sup>105</sup>, la tomografía computarizada de energía dual erradica los falsos negativos que se pueden ocasionar por una incorrecta toma de aspiraciones de líquido sinovial, puesto que esta tecnología permite que el médico reumatólogo brinde un diagnóstico definitivo debido a su alta sensibilidad o especificidad que pueda presentar y de esta forma se brinde el tratamiento adecuado para la enfermedad.

El primer autor del estudio, *Dr. Tim Bongartz*, reumatólogo de *Mayo Clinic.*, explica: "En parte, algunos pacientes son mal diagnosticados como la artritis reumatoide o etiquetados con otro tipo de artritis inflamatoria, lo que lleva a tratamientos completamente diferentes y generalmente ineficaces" <sup>105</sup>.

Por otra parte, este autor menciona que “encontramos pacientes que permanecieron sin diagnosticar durante varios años y presentaron, como enfermedad de Aquiles crónica e inexplicable o tendinitis de codo; en estos casos, la tomografía computarizada posterior ayuda a detectar el depósito de ácido úrico”<sup>105</sup>.

El autor *Forghani et al*<sup>106</sup>, cita que, la DECT maneja diferentes espectros de rayos X, pues de esta forma se mejorará la distinción de especímenes y caracterizar tejidos correctamente. *Sivera et al*<sup>37</sup>, afirma que, la DECT es una técnica de imagen de gran apoyo para la evaluación y el diagnóstico de pacientes que padecen de la enfermedad de La Gota, no obstante, al hablar de una radiografía simple o tomografía computarizada convencional, así como también la resonancia magnética no se puede prometer la misma sensibilidad y especificidad que presenta la DECT, puesto que el uso de estas técnicas no es tan relevante para este estudio.

Por otro lado, *Sivera et al*<sup>37</sup>, menciona que, la ecografía cuenta con una gran ventaja en cuanto a apoyar en la guía para ejecutar la toma de muestra por medio de artrocentesis en articulaciones profundas o para las punciones en posibles lugares en donde puedan estar depositados los cristales de urato monosódico, mientras que, la DECT va a favorecer la caracterización verídica de estos cristales, pero su desventaja es que, necesita de una carga de cristales de urato mayor a la que necesita la ecografía para su respectiva observación

No obstante, otros estudios han informado que la DECT no es lo suficientemente sensible o específica para ayudar a respaldar un diagnóstico de La Gota como se puede observar en la tabla 8, por lo que se recomienda, en primer lugar, tener en cuenta la minuciosa revisión física de todas las manifestaciones clínicas que el paciente presente, la cual, será realizada por el médico y, en segundo lugar, determinar los posibles antecedentes clínicos que pudieron originar esta patología.

Los exámenes del laboratorio como la medición de la uricemia y el hallazgo de cristales de urato monosódico en líquido sinovial son parámetros fundamentales que sirven como un indicador de apoyo para el diagnóstico de la artritis gotosa, no obstante, es necesario confirmar la presencia de la misma mediante exámenes complementarios como, análisis de imagen para la localización respectiva de todos en las diferentes articulaciones afectadas, como ya se mencionó anteriormente, la DECT es la más recomendada para este trabajo, puesto que, cuenta con una tecnología dual con alta especificidad y sensibilidad para la detección confirmatoria de la enfermedad de La Gota.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- El análisis de uricemia es de alto interés, puesto que, es un parámetro biomarcador, su presencia es un signo de un proceso anormal o normal de esta patología y ayuda a orientar el diagnóstico de la enfermedad. Sin embargo, este estudio no debe considerarse por sí solo como diagnóstico de la gota, existen personas con niveles elevados de ácido úrico que no padecen de gota y personas con ácido úrico bajo que presentan este padecimiento. Ahora bien, a mayor concentración de ácido úrico, las posibilidades de padecer La Gota son mayores. Por todo ello, un diagnóstico verídico y con exactitud será la identificación de cristales de urato monosódico.
- Las causas de la elevación de ácido úrico son desconocidas en muchos de los casos; no obstante, se asocian a diversos factores de riesgo conocidos como factores modificables y no modificables. Los modificables hacen referencia a una hiperuricemia crónica, alimentación rica en purinas, consumo de alcohol, fármacos; y en cuanto a los no modificables pueden ser por genética, sexo y edad. Por otra parte, las enfermedades recurrentes que estas pueden ocasionar son alteraciones de la función renal, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, síndrome metabólico y obesidad.

En cuanto a los signos que esta patología presenta en un inicio son asintomáticos en su mayoría, a menudo los síntomas suelen presentarse de manera repentina, frecuentemente por la noche y son típicos de una artritis gotosa aguda, con dolor intenso en la articulación afectada, hinchazón, enrojecimiento, elevación local de la temperatura, sensible al tacto y rigidez muscular a, estos ataques pueden perdurar días o inclusive semanas.

- La microscopia de luz polarizada es esencial para la interpretación patógena de los cristales de urato monosódico puesto que proporciona datos valiosos como tamaño, forma y características ópticas, las cuales deben ser interpretados meticulosamente por el laboratorista clínico, esta prueba es patrón de oro para la valoración definitiva de artropatía por microcristales en la enfermedad de la gota, mediante en la cual se dispondrá un avance en una futura conducta terapéutica.
- Existen diversos antecedentes que pueden dar origen a una artritis gotosa iniciando por precedentes familiares de gota, diabetes mellitus, obesidad, insuficiencia cardiaca congestiva, hipertensión, síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares, resistencia a la insulina, insuficiencia renal crónica, uso de ciertos medicamentos diuréticos o ciclosporina, es de interés la valoración de todos estos antecedentes para el diagnóstico de un cuadro de artritis gotosa.
-

## RECOMENDACIONES

- Para realizarse un análisis de uricemia, es factible que el médico o personal de laboratorio indique al paciente que para la toma de muestra debe asistir en ayunas, 4 horas previo al examen; así mismo, en cuanto a medicamentos, se debe suspender su consumo si es necesario, esto para evitar falsos negativos o falsos positivos. Por otra parte, para el análisis de líquido sinovial no se necesita preparación especial previo a su toma de muestra, pero se recomienda evitar el consumo de medicamentos anticoagulantes.
- En la fase analítica se recomienda mantener reactivos y muestras atemperadas para el examen de ácido úrico en sangre, así mismo, si las muestras son procesadas en equipos automatizados deben estar correctamente calibrados antes de cada proceso, y si se realiza un procedimiento manual todos los materiales tanto para el examen bioquímico así como para el análisis de líquido sinovial como son las pipetas, puntas estériles, placas portaobjetos y cubre objetos, incubadora, espectrofotómetro, etc., deberán estar correctamente esterilizadas y de igual forma realizar un correcto pipeteo de muestras y reactivos evitando la contaminación de los mismo durante su uso.
- Es necesario evitar falsos resultados al momento de analizar y reportar las muestras, al tratarse de una enfermedad reumática como la artritis gotosa, es necesario confirmar correctamente ambos diagnósticos, sobre todo el hallazgo de cristales de urato monosódico en el líquido sinovial, puesto que al ser un patrón oro, puede confirmar la presencia de esta patología mientras que el análisis de ácido úrico en sangre se realiza en ocasiones, puesto que este tiende a elevarse, pero muchas veces su causa es por otro tipo de enfermedades sin presencia de gota.
- Los líquidos biológicos requieren total cuidado de contaminación y manejo adecuando durante y después de su toma, puesto que son procesos invasivos que pueden llegar a lastimar al paciente o la personal de laboratorio si no se manipula con cuidado el material de extracción sanguínea y de toma por artrocentesis; cada muestra será valorada y de ser necesario, se remitirá a laboratorios de microbiología.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ortega J et al. Enfermedad Gota: Revisión Bibliográfica. Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos [Internet] 2020 [consultado 22 marzo 2022]; 4(2): 2-3. Disponible en: <https://revistacienciaysalud.ac.cr/ojs/index.php/cienciaysalud/article/view/117/197>
2. Pérez F et al. Guía de Práctica clínica para el manejo de pacientes con Gota. GuipClinGot Sociedad Española de Reumatología [Internet] 2020 [consultado 22 marzo 2022]; 15-16. Disponible en: <https://www.ser.es/wp-content/uploads/2020/10/Gui%CC%81a-de-Pra%CC%81ctica-Cli%CC%81nica-para-el-Manejo-de-la-Gota.pdf>
3. Academia Nacional de Medicina. Gota. Boletín de Información Clínica Terapéutica. Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM [Internet] 2013 [consultado 22 marzo 2022]; 22(5): 1-3. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/facmed/v57n4/0026-1742-FACMED-57-04-00058.pdf>
4. Orihuela S et al. Utilidad de la magnetoterapia y el ion cleanse en el tratamiento de la gota. Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación [Internet] 2015 [consultado 22 marzo 2022]; 7 (2): 172-181. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedfisreah/cfr-2015/cfr152f.pdf>
5. Neogi T. Gout classification criteria: an American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism collaborative initiative. Ann Rheum Dis [Internet] 2015 [consultado 22 marzo 2022]; 74(10): 1789-1798. Disponible en: <https://ard.bmj.com/content/annrheumdis/74/10/1789.full.pdf>
6. Bustamante J et al. Monoartritis aguda. Urgencia en la atención reumatológica. Rev Cuba Reumatol [Internet] 2019 [consultado 23 marzo 2022]; 21(2):92. Disponible en: <http://www.revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/728/pdf>
7. Ragab G et al. Gout: An old disease in new perspective – A review. Journal of Advanced Research [Internet] 2017 [consultado 23 marzo 2022]; 8(5): 495–511. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5512152/pdf/main.pdf>
8. Bardin T et al. Prevalence of Gout in the Adult Population of France. Arthritis Care Res [Internet] 2016 [consultado 23 marzo 2022]; 68 (2): 261–266. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/acr.22660>
9. Kuo C et al. Rising burden of gout in the UK but continuing suboptimal management: a nationwide population study. Annals of the Rheumatic Diseases [Internet] 2015 [consultado 24 marzo 2022]; 74(4): 661–667. Disponible en: <https://ard.bmj.com/content/annrheumdis/74/4/661.full.pdf>
10. Kuo CF et al. Epidemiology and management of gout in Taiwan: a nationwide population study. Arthritis Res Ther [Internet] 2015 [consultado 24 marzo 2022]; 17: 13. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4342824/?report=reader>

11. Usenbo A et al. Prevalence of Arthritis in Africa: A Systematic Review and Meta-Analysis. PLoS One [Internet] 2015 [consultado 24 marzo 2022]; 10(8): 133858. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4524637/pdf/pone.013385>
12. Robinson P. Gout - An update of aetiology, genetics, comorbidities and management. Maturitas [Internet] 2018 [consultado 24 marzo 2022]; 118:67-73. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30415758>
13. MacFarlane L et al. Gout: a review of nonmodifiable and modifiable risk factors. Rheum Dis Clin North Am [Internet] 2014 [consultado 27 marzo 2022]; 40(4): 581-604. Disponible en: [beyl2016.pdf](#)
14. Roddy E et al. Epidemiology of gout. Rheum Dis Clin North Am [Internet] 2014 [consultado 28 marzo 2022]; 40(2):155-175. Disponible en: [roddy2014.pdf](#)
15. Winnard D et al. National prevalence of gout derived from administrative health data in Aotearoa New Zealand. Rheumatology (Oxford) [Internet] 2012 [consultado 28 marzo 2022]; 51(5):901-909. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/ER3gKxdD2yF-PjV2TMiXNrLkBxp5JGUGSWsJ8pDnvgkx-3g?e=esb0Fa](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/ER3gKxdD2yF-PjV2TMiXNrLkBxp5JGUGSWsJ8pDnvgkx-3g?e=esb0Fa)
16. Suárez M et al. Diagnóstico, tratamiento y prevención de la gota. Correo Científico Médico [Internet] 2020 [consultado 22 marzo 2022]; 24 (1): 1-29 Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/correo/ccm-2020/ccm201o.pdf>
17. Kuo C et al. Global epidemiology of gout: Prevalence, incidence and risk factors. Nat Rev Rheumatol [Internet] 2015 [consultado 25 marzo 2022]; 11(11):649–62. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/Ec-2f5jqIZxLu6RIni1gxeEBbx2b8CeA2Pn4JLCmfNHveA?e=z9Aqga](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/Ec-2f5jqIZxLu6RIni1gxeEBbx2b8CeA2Pn4JLCmfNHveA?e=z9Aqga)
18. Dalbeth N et al. Gout. The Lancet [Internet] 2016 [consultado 28 marzo 2022]; 388(10055):2039–52. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EX5Jyju4H41DiHXbfezrZycBCds3L2E8KsUcryEB9ZcR9Q?e=WNb8wR](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EX5Jyju4H41DiHXbfezrZycBCds3L2E8KsUcryEB9ZcR9Q?e=WNb8wR)
19. Smith E et al. The global burden of gout: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. Ann Rheum Dis [Internet] 2014 [consultado 28 marzo 2022]; 73(8):1470-1476. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EeRr-8ygv05Cnvs175Vkk\\_wBSKyco\\_IxIZGdrLhYProeew?e=QYxeC6](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EeRr-8ygv05Cnvs175Vkk_wBSKyco_IxIZGdrLhYProeew?e=QYxeC6)
20. Kasper D et al. Harrison's principles of internal medicine. 19 ed. New York: McGraw-Hill Education; 2015.
21. Chalès, G et al. Gota. EMC - Apar Locomot [Internet] 2017 [consultado 25 marzo 2022]; 50(4): 1–21. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/ESejpPM3f9VN\\_oXxGmWgb2zUB13GECAnecEKFc39KFPTeAQ?e=68tiu3](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/ESejpPM3f9VN_oXxGmWgb2zUB13GECAnecEKFc39KFPTeAQ?e=68tiu3)
22. Torres R et al. Update on the phenotypic spectrum of Lesch-Nyhan disease and its attenuated variants. Curr Rheumatol Rep [Internet] 2012 [consultado 29 marzo 2022]; 14(2):189–94. Disponible en: <https://unachedu->

- [my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EcJq0i1wJ9xPmDuLGESUra0BgfU17ItoovAuuKMiTvhDvQ?e=e6dDZj](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EcJq0i1wJ9xPmDuLGESUra0BgfU17ItoovAuuKMiTvhDvQ?e=e6dDZj)
23. Bardin T. L'hyperuricémie débute à 360 micromol (60 mg)/l. Rev Rhum [Internet] 2015 [consultado 29 marzo 2022]; 82:1–3. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EdRsPYGFw-tDpWIkFVrpmqABfukisFcdg9j775\\_qiBa7yA?e=m2OWnm](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EdRsPYGFw-tDpWIkFVrpmqABfukisFcdg9j775_qiBa7yA?e=m2OWnm)
  24. Lyngdoh T et al. Serum uric acid and adiposity: deciphering causality using a bidirectional Mendelian randomization approach. PLoS One [Internet] 2012 [consultado 29 marzo 2022]; 7: e39321. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EcBYjDnL6eJOoALNNS9mCoB0Jjwap-aNYcC9u-VE8AkBQ?e=NHnIn3](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EcBYjDnL6eJOoALNNS9mCoB0Jjwap-aNYcC9u-VE8AkBQ?e=NHnIn3)
  25. Keenan T et al. Causal assessment of serum urate levels in cardiometabolic diseases through a mendelian randomization study. J Am Coll Cardiol [Internet] 2016 [consultado 30 marzo 2022]; 67:407–16. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EfiSQLWqyuxAtODKKQmc6bsBPw7zrXx-BKRCIIT-koM2PA?e=h3Qckq](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EfiSQLWqyuxAtODKKQmc6bsBPw7zrXx-BKRCIIT-koM2PA?e=h3Qckq)
  26. Odden M et al. Uric acid levels, kidney function, and cardiovascular mortality in US adults: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1988-1994 and 1999-2002. Am J Kidney Dis [Internet] 2014 [consultado 30 marzo 2022]; 64:550–7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4177300/pdf/nihms603209.pdf>
  27. Dalbeth N et al. Hyperuricaemia and gout: Time for a new staging system?. Ann Rheum Dis [Internet] 2014 [consultado 30 marzo 2022]; 73(9):1598–600. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EUX3svg2GRxMuEDby-3s5vkBACX-RLThC\\_jtZAU79jzPWg?e=Ud94u1](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EUX3svg2GRxMuEDby-3s5vkBACX-RLThC_jtZAU79jzPWg?e=Ud94u1)
  28. Ruiz F et al. Clinical manifestations and diagnosis of gout. Rheum Dis Clin North Am [Internet] 2014 [consultado 30 marzo 2022]; 40:193–206. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EcEHDNAK2dxIiq-OsxDnPKoBNT2CxAwzoVszkfqDi-W6mw?e=IYu8Bw](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EcEHDNAK2dxIiq-OsxDnPKoBNT2CxAwzoVszkfqDi-W6mw?e=IYu8Bw)
  29. Ávila J et al. Hiperuricemia e hipertensión arterial sistémica: ¿cuál es la relación?. Med Int Méx [Internet] 2018 [consultado 31 marzo 2022]; 34(2):278-287. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/mim/v34n2/0186-4866-mim-34-02-278.pdf>
  30. González N et al. Metabolic syndrome in primary gout. Nucleosides Nucleotides Nucleic Acids [Internet] 2014 [consultado 31 marzo 2022]; 33:185-91. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EUcqULBxFKdLvQ7a1yIy70QBDlqJXQoKByuGA1Xy6n02-Q?e=vOFFPnp](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EUcqULBxFKdLvQ7a1yIy70QBDlqJXQoKByuGA1Xy6n02-Q?e=vOFFPnp)

31. Duskin H1 et al. The degree of asymptomatic hyperuricemia and the risk of gout. A retrospective analysis of a large cohort. Clin Rheumatol [Internet] 2014 [consultado 31 marzo 2022]; 33:549-53. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EQxcklp48pFFhGgp7K9tdisBK6H7XL2cKInFFgxnFuJPw?e=icaL9X](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EQxcklp48pFFhGgp7K9tdisBK6H7XL2cKInFFgxnFuJPw?e=icaL9X)
32. Chhana A, Lee G, Dalbeth N. Factors influencing the crystallization of monosodium urate: a systematic literature review. BMC Musculoskelet Disord [Internet] 2015 [consultado 31 marzo 2022]; 16(296):1–11. Disponible en: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12891-015-0762-4.pdf>
33. Garcia J et al. Diagnóstico y Tratamiento Médico. 1st. Ed. Madrid España: Editorial Marban; 2010
34. Montilla Morales C, Del Pino Montes J, Calero Paniagua I, Cubino N. Artritis microcristalinas. Med [Internet] 2013 [consultado 01 abril 2022]; 11(34):2093–100. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/ESneR3NQIH1CklystxEA1-EBItWudjJWcaiAqeZLHLrbMw?e=ffwqv](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/ESneR3NQIH1CklystxEA1-EBItWudjJWcaiAqeZLHLrbMw?e=ffwqv)
35. Linear-Chemicals. Uric Acid Mr [Internet] 2015 [consultado 01 abril 2022]; 1–2. Disponible en: [http://www.linear.es/ficheros/archivos/80\\_1161005C.pdf](http://www.linear.es/ficheros/archivos/80_1161005C.pdf)
36. Pollet S et al. Concordance entre l'étude du liquide synovial à l'état frais par le rhumatologue et l'analyse réalisée au laboratoire : une étude prospective monocentrique sur 180 échantillons. Rev Rhum [Internet] 2015 [consultado 01 abril 2022]; 82:42–6. Disponible en: [http://biblio.univ-antananarivo.mg/pdfs/rakotomalalaHobyN\\_MED\\_DOC\\_15.pdf](http://biblio.univ-antananarivo.mg/pdfs/rakotomalalaHobyN_MED_DOC_15.pdf)
37. Sivera F et al. Multinational evidence-based recommendations for the diagnosis and management of gout: Integrating systematic literature review and expert opinion of a broad panel of rheumatologists in the 3e initiative. Ann Rheum Dis [Internet] 2014 [consultado 01 abril 2022]; 73:328–35. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EZJb9Kr20B MuLs7ouaHQ5IBSsEHXDQbrtPINGh4wAh09Q?e=9CGkX4](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EZJb9Kr20B MuLs7ouaHQ5IBSsEHXDQbrtPINGh4wAh09Q?e=9CGkX4)
38. Khanna D et al. American College of Rheumatology guidelines for management of gout. Part 1: Systematic nonpharmacologic and pharmacologic therapeutic approaches to hyperuricemia. Arthritis Care Res (Hoboken) [Internet] 2012 [consultado 01 abril 2022]; 64:1431–46. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/acr.21772>
39. De Miguel E et al. Diagnosis of gout in patients with asymptomatic hyperuricaemia: A pilot ultrasound study. Ann Rheum Dis [Internet] 2012 [consultado 02 abril 2022]; 71:157–8. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EdJ2T\\_b5frhBp sUo2UWOERcBplBA18e2SwlXlcNRPya5NQ?e=E8sTxz](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EdJ2T_b5frhBp sUo2UWOERcBplBA18e2SwlXlcNRPya5NQ?e=E8sTxz)
40. Vargas A et al. Gout classification criteria: update and implications. Curr Rheumatol Rep [Internet] 2016 [consultado 02 abril 2022]; 18(7):46. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4981244/pdf/nihms806116.pdf>



41. Lioté F. New therapeutic approach to hyperuricemia and gout in the light of recommendations. *Joint Bone Spine* [Internet] 2016 [consultado 02 abril 2022]; 83:376–80. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/ERtyLjzZnlVCuZ9uI7gy3FIB\\_5qw9VbGAwK4ZqElqc6xXg?e=7kLas9](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/ERtyLjzZnlVCuZ9uI7gy3FIB_5qw9VbGAwK4ZqElqc6xXg?e=7kLas9)
42. Richette P et al. 2018 updated European League Against Rheumatism evidence-based recommendations for the diagnosis of gout. *Ann Rheum Dis* [Internet] 2020 [consultado 02 abril 2022]; 79(1):31-8. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/Ed-z\\_QPj2hRGgFF6zzK0G4oB3YFPMUc-ofPh9pxlP-tqtw?e=d9tkWW](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/Ed-z_QPj2hRGgFF6zzK0G4oB3YFPMUc-ofPh9pxlP-tqtw?e=d9tkWW)
43. Sivera F et al. Diagnóstico y tratamiento de la Gota: Diagnosis and treatment. *Med Clin* [Internet] 2017 [consultado 03 abril 2022]; 148(6):271–6. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EZueDwIhI5xJu1faXZe4HABQNSEdpQIOUIQZ9e8isWvvg?e=PFba38](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EZueDwIhI5xJu1faXZe4HABQNSEdpQIOUIQZ9e8isWvvg?e=PFba38)
44. Esquivel E et al. Medida de adherencia al tratamiento en pacientes con hiperuricemia o gota. *Ars Pharmaceutica* [Internet] 2013 [consultado 03 abril 2022]; 54(2):29–38. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EUsrcBTynTRMhhVt53gdUfQBwc-IDIXNgU7zVyJAaZ1G7w?e=2E6R9I](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EUsrcBTynTRMhhVt53gdUfQBwc-IDIXNgU7zVyJAaZ1G7w?e=2E6R9I)
45. Zhang B et al. Tophaceous gout in a female premenopausal patient with an unexpected diagnosis of glycogen storage disease type Ia: a case report and literature review. *Clin Rheumatol* [Internet] 2016 [consultado 26 marzo 2022]; 35(11):2851-6. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10067-016-3290-1.pdf>
46. Saag K et al. Lesinurad Combined With Allopurinol: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study in Gout Patients With an Inadequate Response to Standard-of-Care Allopurinol (a US-Based Study). *Arthritis Rheumatol* [Internet] 2017 [consultado 07 abril 2022]; 69(1):203–12. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EYjBZ-j9-UBNihKnwhRm-OoBYjveMHB0Grh\\_cnO00dNo9Q?e=7fG4ps](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EYjBZ-j9-UBNihKnwhRm-OoBYjveMHB0Grh_cnO00dNo9Q?e=7fG4ps)
47. Nagahama K et al. Associations between serum uric acid levels and the incidence of hypertension and metabolic syndrome: A 4-year follow-up study of a large screened cohort in Okinawa, Japan. *Hypertens Res* [Internet] 2015 [consultado 07 abril 2022]; 38(3):213–8. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EXZOtOFjnCFIIFQr7I9oQJUBpq\\_4XY4W6EHwH8t23z2byQ?e=OHuNqW](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EXZOtOFjnCFIIFQr7I9oQJUBpq_4XY4W6EHwH8t23z2byQ?e=OHuNqW)
48. Becker M et al. An open-label, 6-month study of allopurinol safety in gout: The LASSO study. *Semin Arthritis Rheum* [Internet] 2015 [consultado 07 abril 2022]; 45(2):174–83. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EXwph4Ner39Knj8BS\\_t51TgBOySbLzoCh1J9H6cDo3KmtQ?e=6j3Paa](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EXwph4Ner39Knj8BS_t51TgBOySbLzoCh1J9H6cDo3KmtQ?e=6j3Paa)

49. Staltari P et al. HIPERURICEMIA Y GOTA EN PACIENTES INTERNADOS [Internet] 2013 [consultado 09 abril 2022]; 1(1):17 – 21. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EdDAbIWqHIpLlbAp5oLNoswBIIrb9pWxhy0GeM-SGSDK2w?e=ocomaB](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EdDAbIWqHIpLlbAp5oLNoswBIIrb9pWxhy0GeM-SGSDK2w?e=ocomaB)
50. Goicochea M. Ácido Úrico y Enfermedad Renal Crónica. Nefrol al día [Internet] 2021 [consultado 09 abril 2022]; 2–25. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/ERnGNzGXKmVJohDknfYF1a8BQ1QoVZiH5XheMhc8f6e5gg?e=ynWEmb](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/ERnGNzGXKmVJohDknfYF1a8BQ1QoVZiH5XheMhc8f6e5gg?e=ynWEmb)
51. Mandell B. Gota. Manual MSD. Cleveland Clinic [Internet] 2020 [consultado 27 marzo 2022]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-ec/hogar/trastornos-de-los-huesos,-articulaciones-y-m%C3%BAsculos/artritis-por-pirofosfato-c%C3%A1lcico-y-gota/gota#:~:text=La%20acumulaci%C3%B3n%20de%20cristales%20de,el%20d%C3%B3stico%20de%20artritis%20gotosa>
52. Barrera V et al. Síndrome de Hiperuricemia: Una Perspectiva Fisiopatológica Integrada Hyperuricemia Syndrome: An Integrated Physiopathological Perspective. Arch Med [Internet] 2020 [Consultado 09 abril 2022]; 16(2):8. Disponible en: <https://www.archivosdemedicina.com/medicina-de-familia/siacutendrome-de-hiperuricemia-una-perspectiva-fisiopatoloacutegica-integrada.pdf>
53. Álvarez B et al. Hiperuricemia y gota: El papel de la dieta. Nutr Hosp [Internet] 2014 [consultado 09 abril 2022]; 29(4):760–70. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v29n4/07revision03.pdf>
54. Villasmil E. Ácido úrico como indicador pronóstico de severidad de la excreción urinaria de proteínas en 24 horas. Gac Méd Caracas. [Internet] 2019 [consultado 09 abril 2022]; 116(3). Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0367-47622008000300005&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0367-47622008000300005&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
55. Díaz G. Subpoblaciones con perfiles epidemiológicos y de riesgo singulares en La Habana, Cuba: Diabetes, hipertensión y tabaquismo. Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Heal. [Internet] 2012 [consultado 10 abril 2022]; 32(1):9–14. Disponible en: <https://scielosp.org/pdf/rpsp/2012.v32n1/9-14/es>
56. Correa R et al. CKD of Unknown Origin in Central America: The Case for a Mesoamerican Nephropathy. Am J Kidney Dis [Internet] 2014 [consultado 10 abril 2022]; 63 (3): 506-20. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/ETZrsgKNOWxGk0qZOGfyHQ4BF968bMMKIQhu6ORW0zw-5g?e=sO1IZJ](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/ETZrsgKNOWxGk0qZOGfyHQ4BF968bMMKIQhu6ORW0zw-5g?e=sO1IZJ)
57. Ayala G. Ácido úrico y Síndrome metabólico: Causa o efecto. Arch en Med Fam [Internet] 2017 [citado 11 abril 2022]; 19(4):155–69. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EXxsopU3VIREkGGu6HGx0QEBk\\_f9XaJMWPgMHKUnRfzFtw?e=tJeTsF](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EXxsopU3VIREkGGu6HGx0QEBk_f9XaJMWPgMHKUnRfzFtw?e=tJeTsF)

58. Gómez L et al. Ácido úrico. Vol. 69, Giornale di clinica medica [Internet] 2006 [consultado 15 abril 2022]; 551–554 p. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EdEp874yaJZAJkZJo9mLBloBmOa4\\_zNiDL0hvSiHqkb3VA?e=m3m1kS](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EdEp874yaJZAJkZJo9mLBloBmOa4_zNiDL0hvSiHqkb3VA?e=m3m1kS)
59. Gaffo A et al. Developing a provisional definition of flare in patients with established gout. Arthritis Rheum [Internet] 2012 [consultado 15 abril 2022]; 64:1508–17. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/Ed\\_NiC68mCV\\_Bgmjs7Bzz5hEBzPdww8cozuhnTcWkjQXxw?e=4TXdjm](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/Ed_NiC68mCV_Bgmjs7Bzz5hEBzPdww8cozuhnTcWkjQXxw?e=4TXdjm)
60. Spencer K et al. Patient and provider barriers to effective management of gout in general practice: a qualitative study. Ann Rheum Dis [Internet] 2012 [consultado 15 abril 2022]; 71(9):1490–5. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EQDNXJ7qDABErkFleeKYMiIBG\\_RywkOiR2cLfbsZiGXsDg?e=gAtpOI](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EQDNXJ7qDABErkFleeKYMiIBG_RywkOiR2cLfbsZiGXsDg?e=gAtpOI)
61. Moreira Y et al. Magnetoterapia en pacientes con hiperuricemia secundaria Magnetic field therapy in patient with secondary hiperuricemia [Internet] 2016 [consultado 15 abril 2022]; 8(2):178–90. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EbdMSTVTSW\\_9BqmEDVjPB6jMBFlkvBjK0JxT9pKmjwtdueEA?e=5rbAwg](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EbdMSTVTSW_9BqmEDVjPB6jMBFlkvBjK0JxT9pKmjwtdueEA?e=5rbAwg)
62. Remedios M. Implicación del Tratamiento de la Hiperuricemia Asintomática en pacientes renales crónicos. Rev Electrónica Entrevista Académica [Internet] 2018 [consultado 16 abril 2022]; (4):341–6. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/reeca/agosto-18/pacientes-renales.pdf>
63. Gonzáles R et al. Hiperuricemia como factor de riesgo para obesidad en adultos de la ciudad de Maracay, Venezuela. Rev Latin Hipert [Internet] 2015 [consultado 17 abril 2022]; 10(1) 4 – 9. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1702/170242976002.pdf>
64. Corbett E et al. Achieving serum urate targets in gout: an audit in a gout-oriented rheumatology practice. Int J Rheum Dis [Internet] 2017 [consultado 17 abril 2022]; 20(7):894–7. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/Ec3Ud8E\\_M7tBq7cr97laxnoBJpWPmlYA52ePjw5FigjLbg?e=Z8Ep2o](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/Ec3Ud8E_M7tBq7cr97laxnoBJpWPmlYA52ePjw5FigjLbg?e=Z8Ep2o)
65. Stamp L et al. Screening for hyperuricaemia and gout: a perspective and research agenda. Nat Rev Rheumatol [Internet] 2014 [consultado 20 abril 2022]; 10:752–6. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EbPhgvD0Z5V\\_OtxML5QUPUM8B9CIVMLrDmBL8dl4Z63eg0Q?e=8WP907](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EbPhgvD0Z5V_OtxML5QUPUM8B9CIVMLrDmBL8dl4Z63eg0Q?e=8WP907)
66. Heselden E et al. Hallazgos de líquido sinovial y análisis demográfico de pacientes Con urato monosódico intraarticular coexistente y cristales de pirofosfato de calcio. J Clin Rheumatol [Internet] 2016 [consultado 20 abril 2022]; 22(2):68–70. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EVG2xjPuj5BFrpVUES1waSMBK6xT1DYWEFNjm3r\\_9bJWIA?e=N3ocAd](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EVG2xjPuj5BFrpVUES1waSMBK6xT1DYWEFNjm3r_9bJWIA?e=N3ocAd)

67. Bernal J et al. P311 - La microscopía óptica con luz simple es suficiente para identificar la mayoría de los cristales en líquido sinovial. *Reumatol Clin* [Internet] 2020 [consultado 20 abril 2022]; 16:351. Disponible en: <https://www.reumatologiaclinica.org/es-congresos-xlvi-congreso-nacional-sociedad-espanola-111-sesion-posteres-6095-la-microscopia-optica-con-luz-72652-pdf>
68. Ottaviani S et al. Relevance of echography in gout. *Rev du Rhum (Edition Fr)* [Internet] 2012 [consultado 21 abril 2022]; 79(4):301–5. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EZfm7LN431FAlq5n\\_-SgZ9IB00Ew6zY7z-r5dPIVqP8Rfw?e=8R8XJN](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EZfm7LN431FAlq5n_-SgZ9IB00Ew6zY7z-r5dPIVqP8Rfw?e=8R8XJN)
69. Castañeda A et al. sinovial en la práctica clínica: barreras y oportunidades [Internet] 2016 [consultado 21 abril 2022]; 61:6–9. Disponible en: <https://web.archive.org/web/20180505233336id/http://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2016/bc163c.pdf>
70. Ferreyra M et al. Combining cytology and microcrystal detection in nonpurulent joint fluid benefits the diagnosis of septic arthritis. *Jt Bone Spine* [Internet]. 2017 [consultado 21 abril 2022]; 84(1):65–70. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EQWI3qqD\\_hIIU7bydFb5ZYBCd7p1aOWDiWLVrRtuUzOLg?e=GgIjrt](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EQWI3qqD_hIIU7bydFb5ZYBCd7p1aOWDiWLVrRtuUzOLg?e=GgIjrt)
71. Zuñiga R. Artritis Gotosa Por Cristales de Urato Monosódico. *Laboratory Medicine at a glance* [Internet] 2019 [consultado 22 abril 2022]; 11(4):3-6. Disponible en: <https://www.aebm.org/images/activos/Revistaimagenes/volumen11/01.-Artículo-1-Vol.-11---Artritis-gotosa.pdf>
72. Ruta S et al. Imágenes en Reumatología. *Rev Arg Reumatol* [Internet] 2013 [consultado 25 abril 2022]; 24(3):46–8. Disponible en: [http://www.revistasar.org.ar/revistas/2013/numero\\_3/diag.pdf](http://www.revistasar.org.ar/revistas/2013/numero_3/diag.pdf)
73. Deng S et al. Differential Diagnosis of Acute and Chronic Gouty Arthritis by Multijoint Ultrasound. *Ultrasound in Medicine and Biology* [Internet] 2021 [consultado 08 mayo 2022];47(10):2853-9. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EfP\\_bUhh21xOuL\\_197I\\_D7gBhPQk0x96NpfLH5JMWUzwrw?e=Weij7A](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EfP_bUhh21xOuL_197I_D7gBhPQk0x96NpfLH5JMWUzwrw?e=Weij7A)
74. Mainar A et al. Estudio de pacientes con gota: Características clínicas en los últimos 2 años de seguimiento. *Gac Med Mex* [Internet] 2012 [consultado 09 mayo 2022]; 148(5):448–56. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2012/gm125d.pdf>
75. Lim A et al. Achieving treat to target in gout: A clinical practice improvement project. *Scand J Rheumatol* [Internet] 2012 [consultado 09 mayo 2022]; 41(6):450–7. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EU8PNT9uYbB Bqi8e4isLa5IBgLGAILWxKT85cSvmIj5qDA?e=tUUdyf](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EU8PNT9uYbB Bqi8e4isLa5IBgLGAILWxKT85cSvmIj5qDA?e=tUUdyf)

76. Luna Y et al. Gout Arthritis. Ten years of follow up. Rev Cuba Reumatol [Internet] 2019 [consultado 10 mayo 2022] ;21(3): e105. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EULNVhaNAE\\_xEqIVPkw5IaIB-8EKRI21ZIDpHpgQL\\_yzXg?e=rajH3H](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EULNVhaNAE_xEqIVPkw5IaIB-8EKRI21ZIDpHpgQL_yzXg?e=rajH3H)
77. Bastida J et al. Encuesta observacional acerca del conocimiento y de las habilidades sobre la gota en la práctica clínica en el ámbito de atención primaria. Med Gen Fam [Internet] 2020 [consultado 10 mayo 2022]; 9(5): 221-226. Disponible en: [https://mgvf.org/wp-content/uploads/2020/11/MGYF2020\\_060.pdf](https://mgvf.org/wp-content/uploads/2020/11/MGYF2020_060.pdf)
78. Kamei K et al. A slight increase within the normal range of serum uric acid and the decline in renal function: Associations in a community-based population. Nephrol Dial Transplant [Internet] 2014 [consultado 10 mayo 2022]; 29(12):2286–92. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EWV1qz9QkQtLl-gCbC1RcNcB7IxM6HGxUWUcOND4fnN\\_EA?e=Q2w121](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EWV1qz9QkQtLl-gCbC1RcNcB7IxM6HGxUWUcOND4fnN_EA?e=Q2w121)
79. Goicoechea M et al. Hiperuricemia, gota y enfermedad renal crónica. Nefrología [Internet] 2012 [consultado 11 mayo 2022]; 3(2):8–15. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/en-pdf-X2013757512000791>
80. Maynard J et al. Incident gout in women and association with obesity in the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. Am J Med [Internet] 2012 [consultado 11 mayo 2022]; 125(7):717. e9–717.e17. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3383456/pdf/nihms375850.pdf>
81. Chen JH et al. Gender-specific risk factors for incident gout: a prospective cohort study. Clin Rheumatol [Internet] 2012 [consultado 15 mayo 2022]; 31(2):239–45. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EeVevJzIObZAI\\_F6hXJ\\_9PcsBxcE5MF06JtuF91GS9Phcqw?e=PMkUa4](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EeVevJzIObZAI_F6hXJ_9PcsBxcE5MF06JtuF91GS9Phcqw?e=PMkUa4)
82. McAdams D et al. Obesity and younger age at gout onset in a community-based cohort. Arthritis Care Res [Internet] 2012 [consultado 15 mayo 2022]; 63(8):1108–14. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EYN2K\\_GXXm\\_hEokU-AJmOXTQBqN0rv8c1ZWXLo8VTGpuNsw?e=vKhKjG](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EYN2K_GXXm_hEokU-AJmOXTQBqN0rv8c1ZWXLo8VTGpuNsw?e=vKhKjG)
83. Pan A et al. Bidirectional association between self-reported hypertension and gout: the Singapore Chinese Health Study. PLoS One [Internet] 2015 [consultado 16 mayo 2022] 1;10(10): e0141749. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/ER1GhUIBAn1\\_Ljff2U-tCCpIBO61MOxVhodnbIAFMog5RrA?e=uK6DkD](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/ER1GhUIBAn1_Ljff2U-tCCpIBO61MOxVhodnbIAFMog5RrA?e=uK6DkD)
84. Wilson L et al. Comparison of new-onset gout in adults prescribed chlorthalidone vs hydrochlorothiazide for hypertension. J Clin Hypertens [Internet] 2014 [consultado 16 mayo 2022]; 16(12):864–8. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EVAVGcCHoG\\_hLqp6bkJyI500BMS4Sp2N48nXfstIb1EuBJA?e=jFndaL](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EVAVGcCHoG_hLqp6bkJyI500BMS4Sp2N48nXfstIb1EuBJA?e=jFndaL)

85. Burke B et al. Gout in older adults: the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet] 2016 [consultado 16 mayo 2022]; 71(4):536–42. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EdxqBsYHCepHjrZov84Vo0IBCDNIFlkm-1uk290NttjxdQ?e=QZoMyc](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EdxqBsYHCepHjrZov84Vo0IBCDNIFlkm-1uk290NttjxdQ?e=QZoMyc)
86. Johnson R et al. Sugar, uric acid, and the etiology of diabetes and obesity. *Diabetes* [Internet] 2013 [consultado 18 mayo 2022]; 62(10):3307–15. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/Ef30zrFOIZRFjFhOdbjHn94Br4SW91oJHyUoCzcehFz8bA?e=cRWj1h](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/Ef30zrFOIZRFjFhOdbjHn94Br4SW91oJHyUoCzcehFz8bA?e=cRWj1h)
87. Johnson R et al. The fat gen. *Scientific Am* [Internet] 2015 [consultado 18 mayo 2022]; 313:64-9. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EQrGwv HTNDGghNTAGI0ZpQBFjHyiGxdWOfgTGQXqn\\_Kaw?e=Owhkq1](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EQrGwv HTNDGghNTAGI0ZpQBFjHyiGxdWOfgTGQXqn_Kaw?e=Owhkq1)
88. Wijkström J et al. Clinical and Pathological Characterization of Mesoamerican Nephropathy: A New Kidney Disease in Central America. *Am J Kidney Dis* [Internet] 2013 [consultado 11 abril 2022]; 62 (5): 908-18. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EVGcGSHwa4RJhfvVFbCyLVEBngzqqfjTcKOE5\\_lhKJD38A?e=WDLv9Z](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EVGcGSHwa4RJhfvVFbCyLVEBngzqqfjTcKOE5_lhKJD38A?e=WDLv9Z)
89. Institutos Nacionales de la Salud (NIH). La presión arterial alta y la enfermedad de los riñones | NIDDK [Internet] 2014 [consultado 19 mayo 2022] National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/presion-arterial-insuficiencia-renal>
90. Mayo Clinic Care Network. Diuréticos y gota: ¿Qué relación existe entre ambos? [Internet]. Middlesex Health. [consultado 19 mayo 2022]. Disponible en: <https://middlesexhealth.org/learning-center/espanol/preguntas-y-respuestas/diur-ticos-y-gota-qu-relaci-n-existe-entre-ambos>
91. Qaseem A et al. Management of Acute and Recurrent Gout: A Clinical Practice Guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med* [Internet] 2017 [consultado 20 mayo 2022]; 166(1):58-68. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EUARhkb\\_uUhB\\_uFQZYKmt-XYBNOFajqPvTHanUmejADAGsg?e=bjnUub](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EUARhkb_uUhB_uFQZYKmt-XYBNOFajqPvTHanUmejADAGsg?e=bjnUub)
92. Hui M et al. The British Society for Rheumatology Guideline for the Management of Gout. *Rheumatology (Oxford)* [Internet] 2017 [consultado 20 mayo 2022]; 56(7):1246. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EVw-xQAewYNDvD22zbOGeAsB3VLbjRar2QOXfmnnDFel2Q?e=4VQSZd](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EVw-xQAewYNDvD22zbOGeAsB3VLbjRar2QOXfmnnDFel2Q?e=4VQSZd)
93. Richette P et al. 2016 updated EULAR evidence-based recommendations for the management of gout. *Ann Rheum Dis*. [Internet] 2017 [consultado 24 mayo 2022]; 76(1):29-42. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/Ee6V6YZGKc5Bp4x5yNoUcNABL\\_n\\_iun51n4-brOb836Ouaw?e=ozifON](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/Ee6V6YZGKc5Bp4x5yNoUcNABL_n_iun51n4-brOb836Ouaw?e=ozifON)



94. Kiltz U et al. Treat-to-target (T2T) recommendations for gout. Ann Rheum Dis [Internet] 2017 [consultado 24 mayo 2022]; 76(4):632-8. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EbS0xazoo61Fu-IDYyXW00Be8JNZiTSREvL6C8uuKptNA?e=q5iZnS](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EbS0xazoo61Fu-IDYyXW00Be8JNZiTSREvL6C8uuKptNA?e=q5iZnS)
95. Yu KH et al. Management of gout and hyperuricemia: Multidisciplinary consensus in Taiwan. Int J Rheum Dis. 2018 [consultado 24 mayo 2022]; 21(4):772-87. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EU33aNVI79R-KkRPyJiIY1HUBV-WGRCAkoFUfwF55uaRC4Q?e=FGhuKu](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EU33aNVI79R-KkRPyJiIY1HUBV-WGRCAkoFUfwF55uaRC4Q?e=FGhuKu)
96. Manger B et al. Detection of periarticular urate deposits with dual energy CT in patients with acute gouty arthritis. Ann Rheum Dis [Internet] 2012 [consultado 25 mayo 2022]; 71:470–2. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EQtI4HFSKHxF18ek89QEEakBx1dir08663O4NraAnXGYBg?e=H559Ld](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EQtI4HFSKHxF18ek89QEEakBx1dir08663O4NraAnXGYBg?e=H559Ld)
97. Wu H et al. The application of dual-energy computed tomography in the diagnosis of acute gouty arthritis. Clin Rheumatol [Internet] 2014 [consultado 25 mayo 2022]; 33:975–9. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EcJZPaBIRntFhQWkFDx1mDoBJDG1UEx9Owr9gdXbsvZP1A?e=kj1sWe](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EcJZPaBIRntFhQWkFDx1mDoBJDG1UEx9Owr9gdXbsvZP1A?e=kj1sWe)
98. HJ H et al. Clinical utility of dual-energy CT for gout diagnosis. Clin Imaging [Internet] 2015 [consultado 25 mayo 2022]; 39:880–5. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/Eav2W5ruylxDsww0MMFq-T8BAx1XEjYuCRPhlqgZHXyzQ?e=mp565J](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/Eav2W5ruylxDsww0MMFq-T8BAx1XEjYuCRPhlqgZHXyzQ?e=mp565J)
99. Huppertz A et al. Systemic staging for urate crystal deposits with dual-energy CT and ultrasound in patients with suspected gout. Rheumatol Int [Internet] 2014 [consultado 30 mayo 2022]; 34:763–71. [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EXQarJ DIbBEsCZ7 UWzTiABwF9 2bR6pe4Vvkk8W4nt A?e=JEVYOn](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EXQarJ DIbBEsCZ7 UWzTiABwF9 2bR6pe4Vvkk8W4nt A?e=JEVYOn)
100. Dalbeth N et al. Urate crystal deposition in asymptomatic hyperuricaemia and symptomatic gout: a dual energy CT study. Ann Rheum Dis [Internet] 2015 [consultado 30 mayo 2022]; 74:908–11. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EWmHri6Fu9NPodkYF6GnrDwBA0CDW3YWm4W86S\\_fQkY3xw?e=ww13Em](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EWmHri6Fu9NPodkYF6GnrDwBA0CDW3YWm4W86S_fQkY3xw?e=ww13Em)
101. Ahmad Z et al. Dual energy computed tomography: a novel technique for diagnosis of gout. Int J Rheum Dis [Internet] 2016 [consultado 30 mayo 2022]; 19:887–96. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/Eaw6vy-ULO5Pqeu1IFUBSy4BYjIaL0UxZsdDIMrM5e4MBw?e=aFsYSc](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/Eaw6vy-ULO5Pqeu1IFUBSy4BYjIaL0UxZsdDIMrM5e4MBw?e=aFsYSc)

102. Kiefer T et al. Single source dual-energy computed tomography in the diagnosis of gout: diagnostic reliability in comparison to digital radiography and conventional computed tomography of the feet. *Eur J Radiol* [Internet] 2016 [consultado 30 mayo 2022]; 85:1829–34. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/ETkUvOKDeFJCkXrYWcx-Lw4B\\_jJ-LrXAcXxUBZ5eNwrGww?e=1FocSl](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/ETkUvOKDeFJCkXrYWcx-Lw4B_jJ-LrXAcXxUBZ5eNwrGww?e=1FocSl)
103. Ogdie A et al. Imaging modalities for the classification of gout: systematic literature review and meta-analysis. *Ann Rheum Dis* [Internet] 2015 [consultado 31 mayo 2022]; 74:1868–74. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EfQGcRJ4OtRKgBikiAyBuVEBz7OkWS9OuZzELmGl1SJl0Q?e=Bt8X97](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EfQGcRJ4OtRKgBikiAyBuVEBz7OkWS9OuZzELmGl1SJl0Q?e=Bt8X97)
104. Lee YH et al. Diagnostic accuracy of dual-energy computed tomography in patients with gout: a meta-analysis. *Semin Arthritis Rheum* [Internet] 2017 [consultado 31 mayo 2022]; 47:95–101. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EYco1bY4bdhLuOdftanu4IQB6mknkGVqcrvYxCbV69IuLg?e=ZxWRNK](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EYco1bY4bdhLuOdftanu4IQB6mknkGVqcrvYxCbV69IuLg?e=ZxWRNK)
105. Mayo Clinic Care Network. La gota no siempre es fácil de demostrar: estudio descubre que la TAC ayuda a detectar casos omitidos por los análisis [Internet]. Mayo Clinic News Network. 2014 [consultado 31 mayo 2022]. Disponible en: <https://newsnetwork.mayoclinic.org/discussion/la-gota-no-siempre-es-facil-de-demostrar-estudio-descubre-que-la-tac-ayuda-a-detectar-casos-omitidos-por-los-analisis/#:~:text=conocido%20como%20tomograf%C3%ADa%20computarizada%20con>
106. Forghani R et al. Dual-Energy Computed Tomography: Physical Principles, Approaches to Scanning, Usage, and Implementation: Part 1. *Neuroimaging Clin N Am* [Internet] 2017 [consultado 31 mayo 2022]; 27(3):371–84. Disponible en: [https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana\\_almeida\\_unach\\_edu\\_ec/EV\\_LyGugJyN\\_Pk5CUxDVLP4B\\_DaS19bP3qSazOjkgyNMGA?e=rZCprJ](https://unachedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/adriana_almeida_unach_edu_ec/EV_LyGugJyN_Pk5CUxDVLP4B_DaS19bP3qSazOjkgyNMGA?e=rZCprJ)



# ANEXOS

## Anexo 1. Inserto de medición de uricemia de la casa comercial *Chemicals Cromatest*.

### UREA Berthelot

**REF 1156010**  
GOT 2 x 50 mL

**CONTENIDO**  
R1. Reactivo 1 x 2 mL  
R2. Reactivo 1 x 48 mL  
R3. Reactivo 1 x 50 mL  
CAL 1 x 3 mL

**REF 1156015**  
GPT 4 x 100 mL

**CONTENIDO**  
R1. Reactivo 2 x 40 mL  
R2. Reactivo 2 x 96 mL  
R3. Reactivo 2 x 100 mL  
CAL 1 x 3 mL

**UREA**  
Ureasa/Salicilato  
Método enzimático colorimétrico  
PUNTO FINAL

*Sólo para uso diagnóstico in vitro*

**FUNDAMENTO**

La urea es hidrolizada por la ureasa<sup>1,2</sup> convirtiéndose en amoníaco y anhídrido carbónico. El amoníaco generado reacciona en medio alcalino con el hipoclorito y el salicilato sódico en presencia de nitroprusiato, agente precursor de un cromóforo verde cuya intensidad es proporcional a la concentración de urea en la muestra.

$$\text{Urea} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{UREASA}} 2 \text{NH}_3 + 2 \text{CO}_2$$

$$\text{NH}_3 + \text{Salicilato} + \text{NaClO} \xrightarrow[\text{OH}^-]{\text{NITROPRUSIATO}} \text{Indolilol} + \text{NaCl}$$

**COMPOSICIÓN DE LOS REACTIVOS**


**R1** Reactivo enzimático. Ureasa > 500 U/ml. Estabilizantes.

**R2** Cromógeno tamponado. Tampón fosfato 20 mmol/L, pH 6,9, EDTA 2 mmol/L, salicilato sódico 60 mmol/L, nitroprusiato sódico 3,4 mmol/L.

**R3** Hipoclorito alcalino. Hipoclorito sódico 10 mmol/L, NaOH 150 mmol/L.

**CAL** Patrón de Urea. Urea 50 mg/dL (8,3 mmol/L). Patrón primario de matriz orgánica. El valor de concentración es trazable al Material de Referencia Certificado 909b.

**ALMACENAMIENTO Y ESTABILIDAD**

 Conservar a 2-8°C.

Todos los componentes del kit son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta. Mantener los frascos cerrados, protegidos de la luz y evitar la contaminación durante su uso.

**Descartar si se observan signos de deterioro:**

- Presencia de partículas y turbidez.
- Absorbancia del Blanco (A) a 600 nm > 0,110 en cubeta de 1 cm.

**PREPARACION DE LOS REACTIVOS**

**Reactivo de trabajo.** Mezclar 1 volumen de R1 + 24 volúmenes de R2. Estable 4 semanas a 2-8°C y unos 7 días a 15-25°C.

**MUESTRAS**

Suero o plasma heparinizado libre de hemólisis, y orina (ver Notas). No usar otros anticoagulantes (heparinato amónico u oxalato doble de potasio y amonio).

La urea es estable en suero, plasma y orina 7 días a 2-8°C. Congelar para conservaciones más prolongadas.

**INTERFERENCIAS**

- Lipemia (intraípid 20 g/L) no interfiere.
- Bilirrubina (40 mg/dL) no interfiere.
- Hemoglobina (>2 g/L) puede afectar los resultados.
- Otros medicamentos y sustancias pueden interferir<sup>3</sup>.

**EQUIPO ADICIONAL**

- Fotómetro o colorímetro para mediciones a 600 ± 10 nm.
- Unidad termotabilizada ajustable a 37°C.
- Cubetas de 1-cm de paso de luz.
- Pipetas de volumen variable para reactivos y muestras.

**TECNICA**

1. Equilibrar reactivos y muestras a temperatura ambiente.
2. Pipetear en tubos rotulados:

TUBOS	Blanco	Muestra	CAL Patrón
Reactivo de trabajo	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL
Muestra	-	10 µL	-
CAL Patrón	-	-	10 µL

3. Mezclar e incubar los tubos durante 5 minutos a 37°C o durante 10 minutos a temperatura ambiente (16-25°C).
4. Pipetear:

R3	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL

5. Mezclar por completo e incubar los tubos durante 5 minutos a 37°C o durante 10 minutos a temperatura ambiente (16-25°C).
6. Leer la absorbancia (A) de la muestra y el patrón a 600 nm frente al blanco de reactivo.

El color es estable como mínimo 2 horas protegido de la luz.

**CALCULOS**

Suero, plasma

$$\frac{A_{\text{Muestra}}}{A_{\text{Patrón}}} \times C_{\text{Patrón}} = \text{mg/dL urea}$$

Muestras superiores a 300 mg/dL (50 mmol/L) de urea deben diluirse 1:5 con solución salina y repetir el ensayo. Multiplicar los resultados por 5.

QUALITY SYSTEM CERTIFIED  
ISO 9001 ISO 13485

LINEAR CHEMICALS S.L. Joaquín Costa 18 2ª planta. 08390 Montgat, Barcelona, SPAIN  
Tel: (+34) 934 694 990 Fax: (+34) 934 693 435. website [www.linear.es](http://www.linear.es)

Fuente: [http://www.linear.es/ficheros/archivos/76\\_1156010C.pdf](http://www.linear.es/ficheros/archivos/76_1156010C.pdf)

57

**Orina**

Diluir la muestra 1:50 con agua destilada y multiplicar el resultado por 50.

Para expresar los resultados en unidades SI aplicar:  
mg/dL x 0,1665 = mmol/L

Para convertir las unidades de masa a las correspondientes de nitrógeno unico aplicar:  
mg/dL x 0,467 = mg/dL UN

**VALORES DE REFERENCIA<sup>1</sup>**

Suero, plasma

Neonatos (< 10 días)	6,4 - 53,5 mg/dL (1,1 - 9,0 mmol/L)
Adultos (12-60 años)	15 - 40 mg/dL (2,5 - 6,6 mmol/L)

En edades superiores a los 60 años el intervalo está comprendido entre los 17-50 mg/dL (2,8-8,3 mmol/L) y las concentraciones tienden a ser superiores en hombres que en mujeres.

**Orina**

Adultos (dieta normal)	26 - 43 g/24-h (426 - 714 mmol/24-h)
------------------------	--------------------------------------

Una dieta rica en proteínas causa aumentos significativos en las concentraciones de urea plasmática y urinaria. Se recomienda que cada laboratorio establezca su propio rango de referencia.

**CONTROL DE CALIDAD**

El empleo de un calibrador para calcular los resultados permite obtener una exactitud independiente del sistema o instrumento empleado.

Para un control de calidad adecuado se incluyen en cada serie controles valorados (normales y elevados) que se tratan como muestras problema.

**REF** BC660 HUMAN MULTISERA NORMAL  
Valorado. Nivel normal de urea.

**REF** BC660 HUMAN MULTISERA ABNORMAL  
Valorado. Nivel elevado de urea.

Si los resultados obtenidos se encuentran fuera del rango de tolerancia, revisar el instrumento, los reactivos y la técnica usada. Cada laboratorio debe establecer su propio Control de Calidad y sus medidas correctoras cuando los controles no cumplan con las tolerancias exigidas.

**SIGNIFICADO CLINICO**

La urea es el principal producto final del metabolismo proteico en el cuerpo. La importancia de la concentración de urea en sangre reside en su valor como indicador de la función renal.

La azotemia (aumento anormal del nivel de urea plasmática) se halla presente en disfunciones renales, deshidratación, aumento del catabolismo proteico, dietas ricas en proteínas, o hemorragia gastrointestinal. De los tipos de azotemia, la primera, azotemia prerenal, es debida al mal funcionamiento de la perfusión de los riñones debido a la disminución del volumen cardiaco o por cualquiera de las causas anteriores. La segunda, azotemia postrenal, es causada por una obstrucción del flujo urinario como consecuencia de una nefrolitiasis, prostatismo, y tumores del tracto genitourinario.

El significado clínico del nivel de urea plasmática se determina por lo general conjuntamente con el nivel de creatinina plasmática. En la azotemia general, un aumento en el nivel de urea plasmática está usualmente asociado con un nivel de creatinina plasmática normal, mientras que en la azotemia postrenal hay un aumento en los niveles de ambas. Una disminución de la tasa de urea plasmática puede estar asociada con una deshidratación aguda, malnutrición o embarazo.

**NOTAS**

- Recoger la muestra de orina de 24-horas en un recipiente de plástico sin conservantes. Mantenerla refrigerada para minimizar la hidrólisis de la urea por microorganismos u otros agentes.
- Este ensayo permite ser adaptado a distintos instrumentos automáticos. Cualquier adaptación a un instrumento deberá ser validada con el fin de demostrar que se cumplen las características analíticas del método. Se recomienda validar periódicamente el instrumento. Consultar con su distribuidor para cualquier dificultad en la adaptación del método.
- El diagnóstico clínico no debe realizarse únicamente con los resultados de un único ensayo, sino que debe considerarse al mismo tiempo los datos clínicos del paciente.

**CARACTERISTICAS ANALITICAS**

- Límite de detección: 4,79 mg/dL.
- Linealidad: Hasta 300 mg/dL.
- Precisión:

mg/dL	Intraserial		Interserial	
Media	62,3	141,06	62,3	141,06
DE	2,16	5,76	2,91	5,86
CV%	3,33	4,28	4,68	4,16
N	10	10	10	10

- Sensibilidad: 8,900 mAmin / mg/dL de Urea.

- Correlación. Este ensayo (y) fue comparado con un método comercial similar (x). Los resultados fueron los siguientes:  
N = 50  $r = 0,99$   $y = 0,923x + 0,4967$

Las características analíticas han sido generadas usando un instrumento automático. Los resultados pueden variar según el instrumento utilizado.

**REFERENCIAS**

1. Chaney, A.L., y Marbach, E.P. Clin. Chem. 8 : 132 (1962).
2. Searcy, R.L., Riardon, J.E., y Foreman, J.A. Am. J. Clin. Technol. 33 : 15-20 (1967).
3. Young D.S. Effects of drugs on clinical laboratory tests, 5th ed. AACCC Press, 2000.
4. Patton, C.S., y Crouch, S.R. Anal. Chem. 49 : 464 (1977).
5. Tietz, N.W. Clinical Guide to Laboratory Tests, 3<sup>rd</sup> Edition. W.B. Saunders Co. Philadelphia, PA. (1995).
6. Friedman y Young. Effects of disease on clinical laboratory test 5<sup>th</sup> ed. AACCC (Press 2000).

8106-19961  
8L06

QUALITY SYSTEM CERTIFIED  
ISO 9001 ISO 13485



LINEAR CHEMICALS S.L. Joaquim Costa 18 2<sup>a</sup> planta. 08300 Montgat, Barcelona, SPAIN  
Telf (+34) 934 694 960 Fax. (+34) 934 693 435. website [www.linear.es](http://www.linear.es)

**Anexo 2.** Enfermedades renales como causa de hiperuricemia.



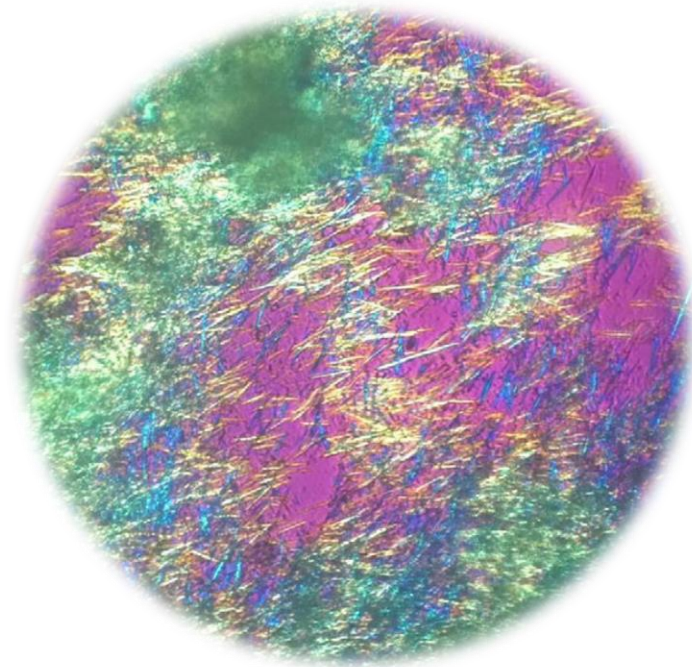
*Fuente:* <https://n9.cl/qinay>

**Anexo 3.** Síntomas en pacientes con hiperuricemia.



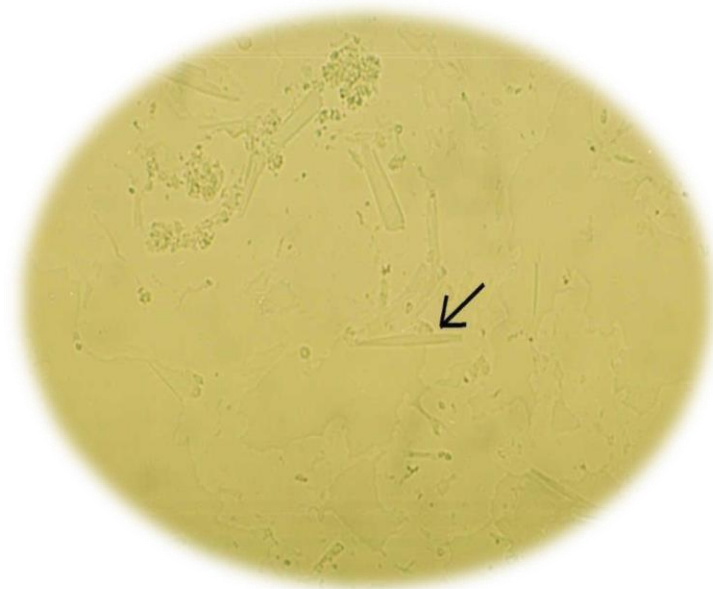
*Fuente:* <https://n9.cl/qavf3>

**Anexo 4.** Cristales de urato monosódico bajo microscopía de luz polarizada.



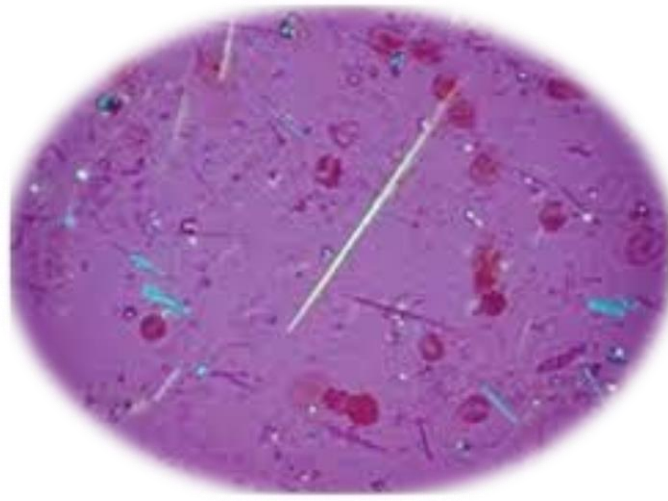
Fuente: <https://n9.cl/f5zvs>

**Anexo 5.** Cristales de urato monosódico bajo microscopía.



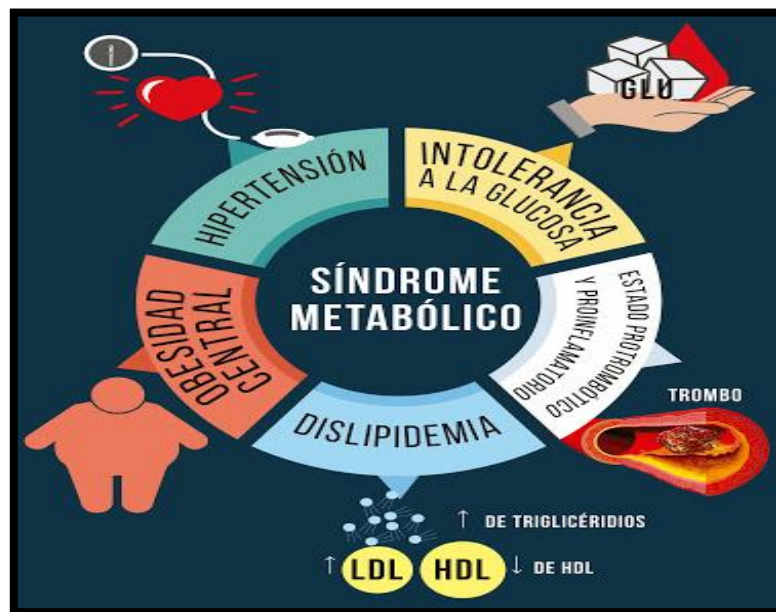
Fuente: <https://n9.cl/plwv4>

**Anexo 6.** Cristales de urato monosódico bajo microscopía.



Fuente: <https://n9.cl/hpqqy>

**Anexo 7.** Antecedentes clínicos que pueden causar la enfermedad de La Gota.



Fuente: <https://n9.cl/zdjkyi>

**Anexo 8.** Factores de riesgo de la enfermedad de La Gota.



Fuente: <https://n9.cl/megra>

**Anexo 9.** Cristalización del ácido úrico en articulaciones.



Fuente: <https://n9.cl/v9lnk>

**Anexo 10.** Presencia de tofos subcutáneos por la enfermedad de La Gota.

