

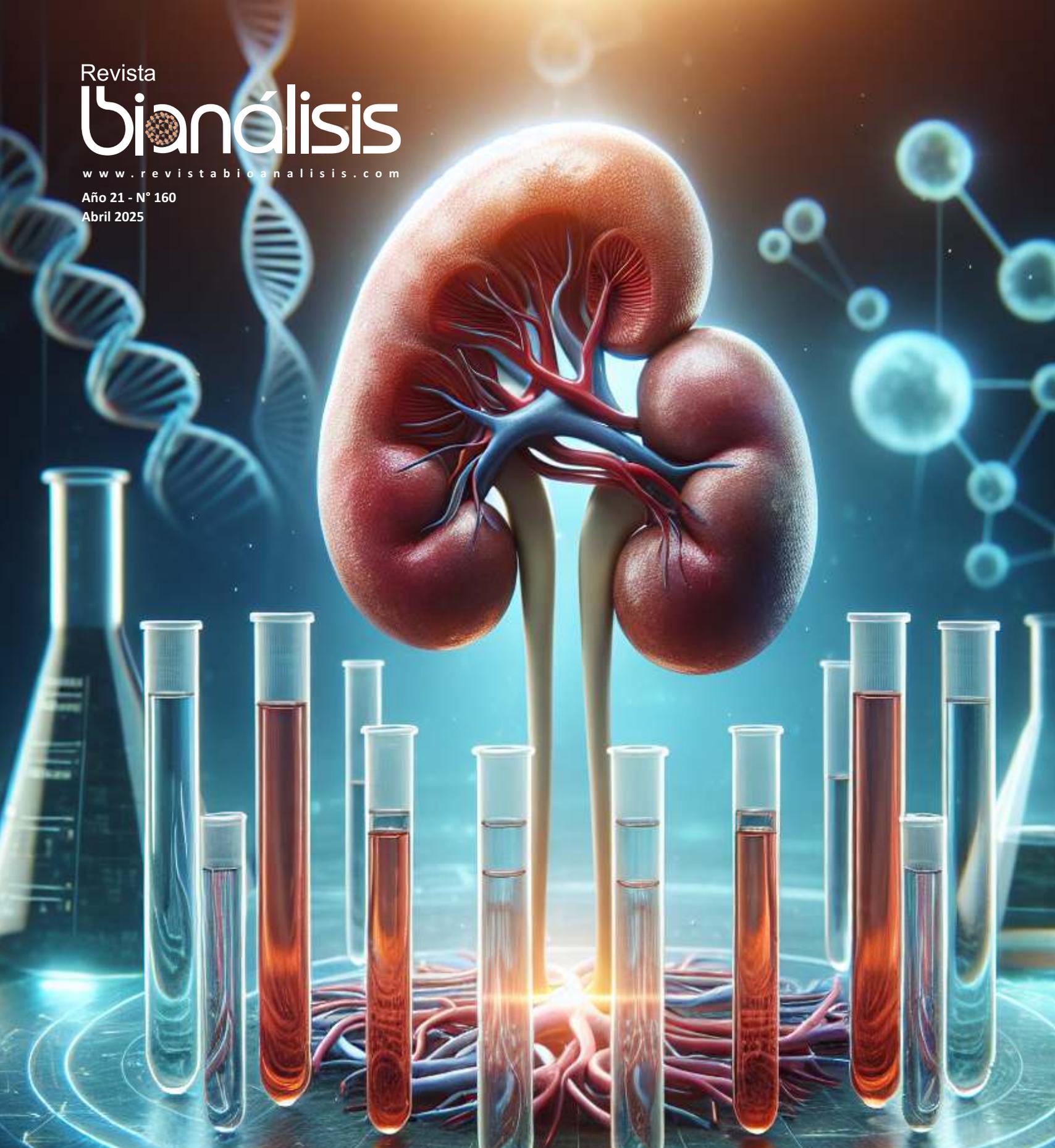
Revista

**Bioanálisis**

www.revistabioanalisis.com

Año 21 - N° 160

Abril 2025



## Brechas metodológicas en la determinación de hemoglobina y albúmina glicosilada en el diagnóstico y seguimiento de la nefropatía diabética

Métodos diagnósticos de la encefalopatía hepática en la atención primaria de salud: Revisión sistemática

Efectividad del plasma rico en plaquetas en pacientes con diagnóstico de hombro doloroso no traumático

Valoración del Índice Inmunidad-Inflamación sistémica y su Asociación con Morbimortalidad en el Paciente Pediátrico Crítico.

**DIESSE**  
DIAGNOSTICS EVOLUTION

# Analizador Multiparamétrico Totalmente Automatizado

- Dispositivo individual de un solo uso que contiene todos los reactivos necesarios para realizar el ensayo.
- Capacidad multiparamétrica: Procesa hasta 30 diferentes pruebas por corrida.
- La velocidad permite obtener resultados simultáneos de diferentes paneles.
- El primer resultado se obtiene antes de 90 minutos.
- Volumen de muestra:  
La muestra se dispensa manualmente. ELISA:  
Mínimo de muestra 60 uL.



**CHORUS TRIO**

## Enfermedades Infecciosas

ADENOVIRUS IgA  
ADENOVIRUS IgG  
BORDETELLA PERTUSSIS IgA  
BORRELIA IgG  
BORRELIA IgM  
BRUCELLA IgG  
BRUCELLA IgM  
CHIKUNGUNYA IgG  
CHIKUNGUNYA IgM  
CHLAMYDOPHILA PNEUMONIAE IgA  
CHLAMYDOPHILA PNEUMONIAE IgG  
CHLAMYDOPHILA PNEUMONIAE IgM  
CLOSTRIDIUM DIFFICILE A/B TOXINS  
CLOSTRIDIUM DIFFICILE GDH  
COXACKIE VIRUS A MIX  
COXACKIE VIRUS B MIX  
CYTOMEGALOVIRUS IgG  
CYTOMEGALOVIRUS IgG AVIDITY  
CYTOMEGALOVIRUS IgM  
DENGUE IgG  
DENGUE IgM  
DIPHTERIA IgG  
ECHINOCOCCUS IgG  
ECHO VIRUS N MIX  
ECHO VIRUS P MIX  
EPSTEIN-BARR EARLY ANTIGEN IgG  
EPSTEIN-BARR EARLY ANTIGEN IgM  
EPSTEIN-BARR EBNA IgG  
EPSTEIN-BARR VCA IgG  
EPSTEIN-BARR VCA IgM II  
HELICOBACTER PYLORI IgA  
HELICOBACTER PYLORI IgG  
HSV1 SCREEN  
HSV2 SCREEN  
HERPES SIMPLEX 1 IgG Recombinant  
HERPES SIMPLEX 1+2 IgM  
HERPES SIMPLEX 2 IgG Recombinant  
INFLUENZA A IgA  
INFLUENZA A IgG  
INFLUENZA B IgA  
INFLUENZA B IgG  
LEGIONELLA PNEUMOPHILA  
LEGIONELLA PNEUMOPHILA 1 IgG  
LEGIONELLA PNEUMOPHILA 1-6 IgG  
LEGIONELLA PNEUMOPHILA IgM  
LEGIONELLA URINARY ANTIGEN  
LEPTOSPIRA MIX  
LISTERIA MONOCYTOGENES  
MEASLES IgG  
MEASLES IgM

MUMPS IgG  
MUMPS IgM  
MYCOPLASMA PNEUMONIAE IgA  
MYCOPLASMA PNEUMONIAE IgG  
MYCOPLASMA PNEUMONIAE IgM  
PARAINFLUENZA MIX  
Parvovirus B19 IgG  
Parvovirus B19 IgM  
POLIOVIRUS IgG  
Q FEVER  
RESPIRATORY SYNCYTIAL IgA  
RESPIRATORY SYNCYTIAL IgG  
RUBELLA IgG AVIDITY  
RUBELLA IgG  
RUBELLA IgM  
SYPHILIS SCREEN RECOMBINANT  
TETANUS IgG  
TICK-BORNE ENCEPHALITIS VIRUS  
TICK-BORNE ENCEPHALITIS VIRUS IgM  
TIROGLOBULIN HIGH SENSITIVITY  
TOSCANA VIRUS IgG  
TOSCANA VIRUS IgM  
TOXOCARA IgG  
TOXOPLASMA IgA  
TOXOPLASMA IgG AVIDITY

TOXOPLASMA IgG  
TOXOPLASMA IgM  
TRACHOMATIS IgA  
TRACHOMATIS IgG  
TREPONEMA IgG  
TREPONEMA IgM  
VARICELLA IgG  
VARICELLA IgM  
25 OH VITAMIN D TOTAL

## Autoinmunidad

ANA-8  
ANA-SCREEN  
ENA-6 S  
SM  
SS-A  
SS-B  
Scl-70  
Cenp-B  
Jo-1  
ds-DNA-G  
ds-DNA-M  
snRNP-C  
U1-70 RNP  
anti-CCP  
RF-G  
RF-M  
CALPROTECTIN  
CALPROTECTIN K  
CARDIOLIPIN-G  
CARDIOLIPIN-M  
BETA 2-GLYCOPROTEIN-G  
BETA 2-GLYCOPROTEIN-M  
DEAMIDATED GLIADIN-A  
DEAMIDATED GLIADIN-G  
GLIADIN-A  
GLIADIN-G  
tTG-A  
tTG-G  
ASCA-A  
ASCA-G  
GBM  
MPO  
PR3  
TG  
a-TG  
a-TPO  
AMA-M2  
LKM-1  
INSULIN  
INTRINSIC FACTOR  
FSH  
LH  
PRL  
TSH  
ft4  
ft3  
TOTAL IgE



**BIODIAGNOSTICO**

Tel./Fax: +54 11 4300-9090

info@biodiagnostico.com.ar | www.biodiagnostico.com.ar



 **NextLAB**<sup>®</sup> **10**  
E LEVA SU POTENCIAL

Celebrando 10 años de liderazgo

Soluciones de Software  
para la gestión integral  
del laboratorio.

LITE

PRO

ENT

## Staff Revista Bioanálisis <<

Teléfono: (54 261) 681-6777 - Horario de Atención: de 9 a 17 hs.  
Dirección General: Lic. Daniela Lamy | dlamy@revistabioanálisis.com  
Directora de Marketing: Elda Bordin | mkt@revistabioanálisis.com  
Directora de Contenidos: Dra. Paola Boarelli | contenidos@revistabioanálisis.com

## >>> Editorial

En este nuevo ejemplar de la Revista Bioanálisis, abordamos temas fundamentales y contemporáneos que impactan la práctica clínica y la investigación en salud.

Analizamos las metodologías para la determinación de hemoglobina y albúmina glicosilada para el diagnóstico y seguimiento de la nefropatía diabética, subrayando la importancia de contar con métodos estandarizados que mejoren los resultados en pacientes diabéticos.

En nuestras páginas descubriremos una revisión sistemática sobre métodos diagnósticos de la encefalopatía hepática en la atención primaria de salud, destacando la necesidad de herramientas accesibles y efectivas para facilitar un diagnóstico oportuno en esta condición compleja.

Proponiendo nuevas alternativas para el manejo del dolor, brindamos un enfoque terapéutico debatiendo sobre la efectividad del plasma rico en plaquetas en pacientes con hombro doloroso no traumático.

Asimismo, creemos importante la valoración del Índice Inmunidad-Inflamación Sistémica y su asociación con morbi-mortalidad en el paciente pediátrico crítico, un tema que resalta la complejidad del tratamiento en pacientes vulnerables. Por último, exploramos la relación entre el estrés laboral y marcadores de estados inflamatorios en personal sanitario, subrayando la importancia del autocuidado en quienes cuidan de otros.

Estos artículos invitan a la reflexión y al debate, evidenciando el papel crucial del bioanálisis en el mejoramiento continuo de la salud pública.

Dra. Paola Boarelli  
Directora de Contenidos  
info@revistabioanálisis.com



Brechas metodológicas en la determinación de hemoglobina y albúmina glicosilada en el diagnóstico y seguimiento de la nefropatía diabética

Pág. 8.

>> **Pág 54.** Bienestar emocional y marcadores inflamatorios en personal sanitario. Estudio transversal.

Formación de Posgrado. **Pág 62** <<

BioAgenda // Empresas. **Pág 64** <<

Métodos diagnósticos de la encefalopatía hepática en la atención primaria de salud: Revisión sistemática

**Pág. 24.**

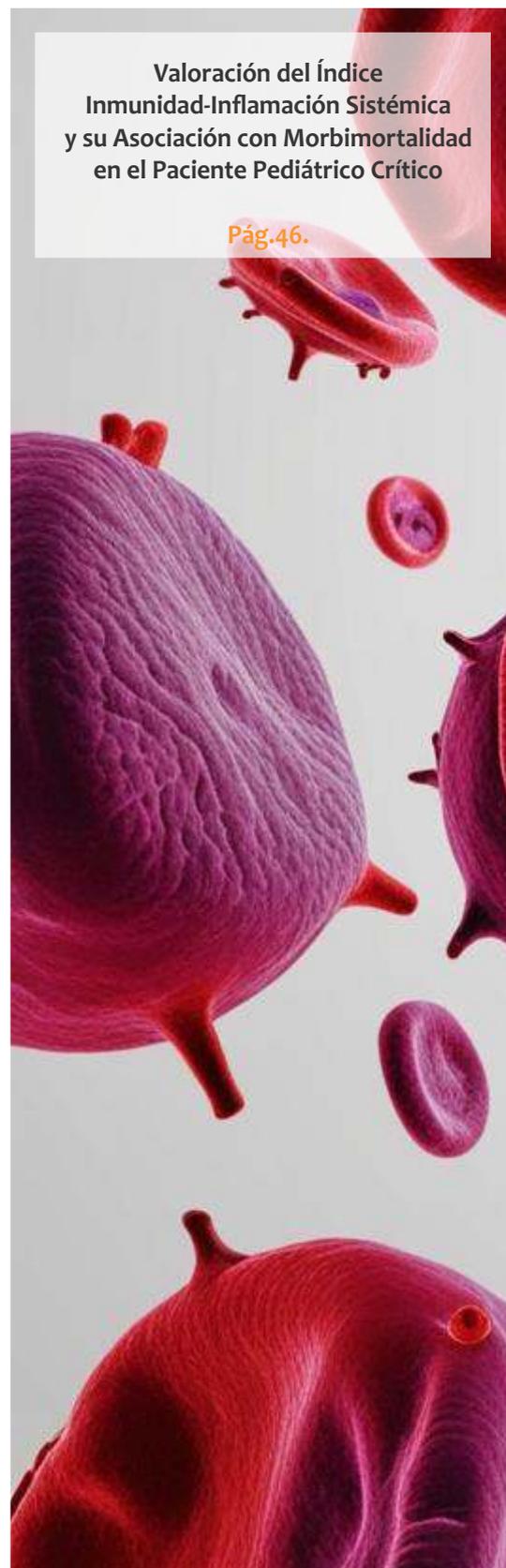


Efectividad del plasma rico en plaquetas en pacientes con diagnóstico de hombro doloroso no traumático

**Pág 36.**

Valoración del Índice Inmunidad-Inflamación Sistémica y su Asociación con Morbimortalidad en el Paciente Pediátrico Crítico

**Pág.46.**



# EN MANLAB® CADA PACIENTE ES ÚNICO.



## CERTIFICACIONES AUDITORÍAS INTERNAS Y EXTERNAS

Certificación **IRAM - ISO 9001:2015 RI: 9000-1609**, con alcance: "Análisis bioquímicos, en sus etapas pre analítica, analítica y pos analítica, de muestras recibidas por derivación en las áreas de: Hematología, Hemostasia, Química clínica, Endocrinología, Proteínas, Autoinmunidad, Screening neonatal, Medicina genómica, Andrología, Infectología molecular, Filiaciones, Microbiología, Toxicología-Monitoreo de Drogas, Histocompatibilidad y Citología."

**Controles de calidad internos** centralizados por **Unity Biorad-RT**.

**Controles de calidad externos:** **RIQAS-PEEC-PCCNB-EMQN-NSCLC-ISFG-SLAGF**.



GESTION  
DE LA CALIDAD

RI-9000-1609





TRAZABILIDAD



PROCESOS



LOGÍSTICA

SMO

## SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Contamos con un sólido **Departamento de Calidad** que trabaja activamente en buscar oportunidades de mejora, brindando apoyo a todos los sectores e involucrándose en los procesos, capacitando y brindando herramientas para la mejora continua.

Todos nuestros procesos se gestionan por medio de nuestro **sistema documental digital LOYAL**. Esto nos permite mantener actualizado los documentos en una única e inequívoca fuente de consulta, estandarizando su gestión.

[www.manlab.com.ar](http://www.manlab.com.ar)





## Brechas metodológicas en la determinación de hemoglobina y albúmina glicosilada en el diagnóstico y seguimiento de la nefropatía diabética

>>> Este artículo presenta una revisión sistemática que analiza las metodologías en la determinación de hemoglobina y albúmina glicosilada, destacando su relevancia en el diagnóstico de nefropatía diabética.

### >>> AUTORES

María Rivadeneira Arévalo<sup>1</sup>, Roberto Ponce<sup>2</sup>, María Robles Urgilez<sup>3</sup>, and Angela Bracho Mora<sup>1</sup>

1 Carrera de Laboratorio Clínico, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador

2 Carrera de Laboratorio Clínico, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

3 Carrera de Medicina, Universidad de Guayaquil, Guayas, Ecuador

Correspondencia: angelitab60@gmail.com

Fuente: *Revista Colombiana de Nefrología*. Vol. 12, Núm. 1 (2025). <http://doi.org/10.22265/acnef.12.1.817>

### >>> RESUMEN

Contexto: los biomarcadores son ampliamente empleados para monitorear complicaciones de diversas enfermedades crónico-degenerativas como la diabetes mellitus (DM) y también son parte de un campo de profundo dinamismo, en el cual ha habido importantes avances metodológicos y se han empleado nuevas técnicas analíticas para su determinación e

interpretación. Las complicaciones renales relacionadas con DM representan un desafío en la práctica médica, debido a la elevada tasa de mortalidad que generan. Por su parte, la hemoglobina glicosilada (HbA1c) ha sido, por larga data, un biomarcador de gran importancia. En la actualidad, también se emplea la albúmina glicosilada (AG), sin embargo, existe divergencia en su uso.

Objetivo: se realizó una revisión sistemática, con el objetivo de evaluar los beneficios de ambos biomarcadores paraclínicos, instaurando criterios de inclusión para tal fin.

Metodología: se establecieron los descriptores MeSH y, una vez realizada la búsqueda bibliográfica, se procedió a realizar el flujograma propuesto por la declaración Prisma y a sintetizar los principales hallazgos.

Resultados: se seleccionaron 15 manuscritos que mostraron que la AG es un parámetro emergente que puede determinar, con una mayor sensibilidad y especificidad, la progresión hacia los estadios más avanzados de la enfermedad renal y la mortalidad en pacientes diabéticos, aunque posee desventajas con respecto a la HbA1c, como la ausencia de un rango de referencia y la falta de su uso continuo en los laboratorios

# Tecnología escalable que acompaña su crecimiento

Módulo WEB, parte de la familia de NextLAB, que permite gestionar amigablemente a Pacientes, Doctores y Laboratorios derivantes



- Consulta de Resultados on line
- Ingresar órdenes en entorno Web
- Solicitar análisis a pie de cama



Detalle del módulo WEB.  
Concentra la información del laboratorio en un solo sitio de internet.

p-WEB Brinda la posibilidad para que el paciente, desde cualquier lugar, acceda a sus resultados/ descargar/ imprimir, ingresando un usuario y clave de acceso.

i-WEB Módulo que permite la solicitud a pie de cama de nuevos análisis.

d-WEB Permite administrar la carga, el seguimiento y el resultado, siendo la mejor herramienta para los laboratorios derivantes.



SOFTWARE INTELIGENTE

**NextLAB BY Genetrics S.A**  
Av. del Libertador 8630 6to Piso "1"  
C1429EIB Núñez Buenos Aires  
T. (+5411)52 63 02 75 Rot  
F. (+5411)52 63 02 75 Ext 100  
[info@nextlab.com.ar](mailto:info@nextlab.com.ar)

de rutina, debido a la metodología inherente.

Conclusiones: la HbA1c continúa siendo el biomarcador de mayor uso, sin embargo, debe promoverse el uso de la AG como una nueva herramienta de utilidad en el manejo de los pacientes diabéticos nefrópatas.

**Palabras clave:** diabetes mellitus, nefropatía, albúmina sérica glicosilada, hemoglobina glicosilada, glicosilación.

## >>> INTRODUCCIÓN

Los biomarcadores constituyen herramientas relevantes en el diagnóstico y seguimiento de diversas patologías y se definen como moléculas que proceden de reacciones bioquímicas durante los procesos fisiológicos o patológicos que pueden ser cuantificables. La determinación de estas biomoléculas reviste una gran importancia en el campo de la investigación, ya que permite obtener grados de asociación y correlación en algunas enfermedades, además, permite diagnosticar, monitorear y predecir la mejoría de algunas de ellas.

Los métodos analíticos para la determinación de los biomarcadores deben continuamente reevaluarse, pues, a medida que se obtienen nuevas y mejores tecnologías, tienden a aparecer otros indicadores que otorgan una mayor sensibilidad y especificidad para el manejo de una enfermedad. Por esta razón, se hace necesario comparar aquellos biomarcadores emergentes con aquellos que rutinariamente han sido utilizados (mejor conocidos como la prueba patrón de oro) (1, 2).

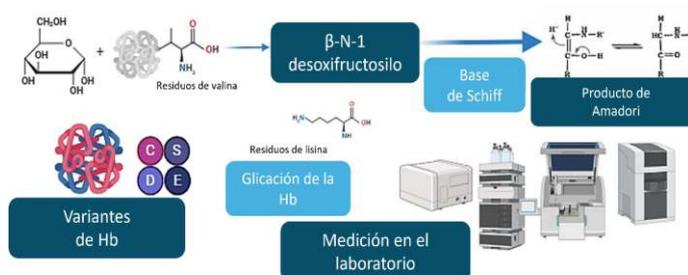
En este sentido, los biomarcadores se usan ampliamente en patologías metabólicas por su cronicidad y predicción en la aparición de complicaciones. En enfermedades como la diabetes mellitus (DM), son necesarios los biomarcadores para tener un mejor control y establecer medidas terapéuticas (3, 4). La necesidad de indicadores nace con el fin de evitar la aparición de complicaciones, especialmente las renales, que son unas de las más comunes en la DM (5), como la enfermedad renal diabética (ERD), la cual constituye una de las causas más comunes de la enfermedad renal crónica (ERC) a nivel mundial. Entre el 30-40 % de los pacientes con DM llegarán a desarrollar ERC, con repercusión en la calidad de vida, aumentando significativamente la probabilidad de mortalidad (6). Tradicionalmente en la práctica clínica, para el manejo de la DM y la ERD, se ha utilizado la detección de la glicemia plasmática y la hemoglobina glicosilada (HbA1c) (7). Diversos estudios han demostrado que la HbA1c es un marcador para predecir la progresión hacia los estadios finales de la enfermedad renal o nefropatía diabética en la DM (8–11).

En la figura 1 se observa la formación de la HbA1c (12) y debe considerarse el hecho de que existen variantes

de la hemoglobina a nivel mundial, lo que puede afectar la interpretación de los resultados (hemoglobinas S, C, E y D). Por otro lado, también puede existir glicosilación en otras cadenas de la hemoglobina, siendo estos el extremo N terminal de la cadena  $\alpha$  y los grupos amino  $\epsilon$  glicosilados de los residuos de lisina (13). Esta determinación se puede medir en laboratorios clínicos mediante ensayo inmunoturbidimétrico, ensayo enzimático, afinidad de boronato, HPLC de intercambio iónico o electroforesis capilar (14). Por tanto, los niveles de HbA1c se definen como el producto de la relación entre la concentración de HbA1c y la concentración total de hemoglobina, considerando que deben estar entre un 4-6,5 % (de 3 a 13 mg/ml) para una persona en condiciones normales y, desde el punto de vista clínico, los valores pueden encontrarse entre 5 % y 20 % (15).

>> Figura 1. Formación de HbA1c, interpretación de resultados y determinación

Nota: la HbA1c se genera por una reacción espontánea entre la glucosa plasmática (PG) con los residuos de valina presentes en el extremo N-terminal, que forman parte de las cadenas  $\beta$  de la hemoglobina y que genera  $\beta$ -N-1-desoxifructosilo. La base química de esta reacción parte de una base de Schiff que luego se reordena mediante reacciones de Maillard, hasta convertirse en productos de Amadori (12).



Fuente: elaboración propia con la herramienta Biorender.

Este marcador se ha asociado con indicadores del estado inflamatorio como IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$  e IL-6, así como con moléculas de disfunción endotelial como VCAM-1 y selectina-E. De la misma forma, la formación de HbA1c se ha correlacionado con la formación de productos avanzados de glicosilación (AGE), que potencian el proceso de la inflamación mediante la inducción de especies reactivas del oxígeno y nitrógeno (RNS y ROS) al liberar factores de crecimiento, citoquinas y moléculas de adhesión, descritas en la fisiopatología renal crónica (16); sin embargo, se han descrito limitaciones, siendo una la incapacidad para medir cambios hiperglucémicos transitorios; así como utilizar la HbA1c en el contexto de la enfermedad renal por los mecanismos involucrados en la fisiopatología renal, incluyendo la falta de producción de eritropoyetina, causante de la anemia en la ERC (17). De acuerdo con estas observaciones, expertos en el área han postulado nuevos biomarcadores, como la albúmina sérica glicosilada (AG), la fructosamina (FA) y el 1,5-

anhidroglucitol (1,5-AHG), los cuales han demostrado que proporcionan información clínica importante y mucho más sensible al compararse con los de uso clásico (18).

La albúmina sérica es una proteína plasmática de 66,7 kDa, que consta de una sola cadena polipeptídica con 585 aminoácidos. La concentración sérica normal es de 3,5 a 5 g/dl, con una vida media de 14 a 20 días. Esta proteína sufre un proceso de glicación, como se describe en la HbA1c, generando la forma cuantificable de la AG. En este caso, el producto de Amadori formado es la fructoselisisina, una reacción entre la glucosa y la lisina, que puede ocurrir en 59 sitios de lisina presentes en la albúmina, sin embargo, la lisina 525 ha sido identificada como el sitio de glicación de albúmina más frecuente. El conjunto de ketaminas formado por glicación no enzimática de proteínas se denomina químicamente "fructosamina" y entre las fructosaminas séricas, la AG es el constituyente principal y representa aproximadamente el 80 % del total de glicaciones en plasma (19). La AG se produce aproximadamente en ocho semanas, sin embargo, al considerar la vida útil de los eritrocitos, que es de aproximadamente 120 días, la HbA1c tarda unos

cuatro meses en producirse por completo y durante el primer mes es que se genera (20).

Al igual que la HbA1c, la AG se puede medir mediante cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC, según sus siglas en inglés) de intercambio iónico, cromatografía de afinidad con boronato, inmunoensayos (Elisa), mediante el método colorimétrico con ácido tiobarbitúrico y otros métodos enzimáticos que utilizan proteinasa y ketamina oxidasa. Una de las desventajas del HPLC es que no se encuentra disponible en los laboratorios de rutina, hecho contrario que ocurre en aquellos métodos empleados en la determinación de la HbA1c. Otra de las desventajas que representa esta técnica es que no cuenta con valores de referencia estandarizados. Hasta el momento, los métodos disponibles coinciden en que la proporción de AG en pacientes con DM aumenta de 2 a 5 veces en comparación con los pacientes normoglucémicos, lo que hace considerable este marcador (20). Diversos autores han reportado, en pequeñas poblaciones, valores que podrían tomarse como referencia: Furusyo et al. (21) reportó un nivel de albúmina glucosilada  $\geq 15,5\%$  que era óptimo para predecir la diabetes, con una sensibilidad del

# Biocientífica

## Línea Schep

### Fácil detección por PCR en tiempo real

En Biocientífica celebramos 40 años renovando el compromiso de hacer biotecnología para mejorar la calidad de vida. Conocé la línea completa de productos Schep para diagnóstico molecular, 100% I+D y producción argentina.

#### Schep Dengue Screen



#### Schep SARS-CoV-2 Multi-FAST



#### Schep Flurona Type



#### Schep BCR-ABL1 p210 Cuantiplex



#ADNdeInnovación

### Conocé la línea completa de productos:

- Detección del virus dengue:** Schep Dengue Screen (IVD)
- Monitoreo de leucemia:**  
 Schep BCR-ABL1 p210 Cuantiplex (IVD)  
 Para leucemia mieloide crónica (LMC), leucemia mieloide aguda (LMA) y leucemia linfoblástica aguda (LLA)
- Detección de los virus SARS-CoV-2, Influenza A y B:**  
 Schep Flurona Type (IVD)
- Detección de SARS-CoV-2:**  
 Schep SARS-CoV-2 Multi-FAST (IVD)

Los kits incluyen todos los componentes necesarios para realizar la PCR en Tiempo Real.



Más información escanéa acá:

+54 11 4857-5005  
 biocientifica.com.ar  
 ventas@biocientifica.com.ar

¡Seguinos!



83,3 % y una especificidad del 83,3 %. Hwang et al. (22) registraron valores de AG >14,3 %, donde la AG combinada con la glucosa plasmática periférica dio como resultado una sensibilidad del 77,5 % y una especificidad del 89,9 %, para el diagnóstico de DM (22). Ikezaki et al. demostraron, mediante curvas ROC, que los valores umbrales óptimos para el diagnóstico de DM en su población estudiada fueron del 15,2 % para la AG y del 5,9 % para HbA1c (23).

Por este motivo, se continúan realizando ensayos en pro de obtener resultados óptimos y comparar la precisión en la determinación de estos dos biomarcadores, principalmente en la diabetes, por lo cual, se hace necesario describir los aspectos relacionados a la comparación en la determinación de la HbA1c con la AG, en el contexto de la enfermedad renal como producto de la DM, en virtud de la utilidad clínica en la progresión de la enfermedad renal y en el seguimiento de los pacientes.

### >>> MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión con el propósito de sintetizar los resultados obtenidos en investigaciones primarias, con respecto a la determinación en laboratorios clínicos de Hb glicosilada y AG por diferentes metodologías. Se establecieron los descriptores MeSH en los repositorios de Pubmed, Elsevier, Scielo y Lilacs. Asimismo, se emplearon diferentes términos complementarios que permitieron la búsqueda independiente en la bibliografía de los artículos recuperados, con el propósito de verificar la existencia de artículos adicionales. Seguidamente, cada uno de los autores examinaron de manera independiente los títulos y resúmenes de todos los artículos identificados, a través de la estrategia de búsqueda.

Se tomaron en consideración aquellos artículos que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos, los cuales fueron:

1. Artículos de revistas indexadas, revisados por pares.
2. Artículos que evidenciaran la determinación de hemoglobina o albúmina glicosilada.
3. Artículos que evidenciaran la patología renal subsecuente a enfermedad crónica o metabólica.
4. Artículos que evidenciaran la importancia de estos biomarcadores.

Por otra parte, los criterios de exclusión fueron:

1. Artículos que no fueran concluyentes en sus resultados.
2. Artículos que no mostraran métodos diagnósticos adecuados o que no contaran con un control de calidad.

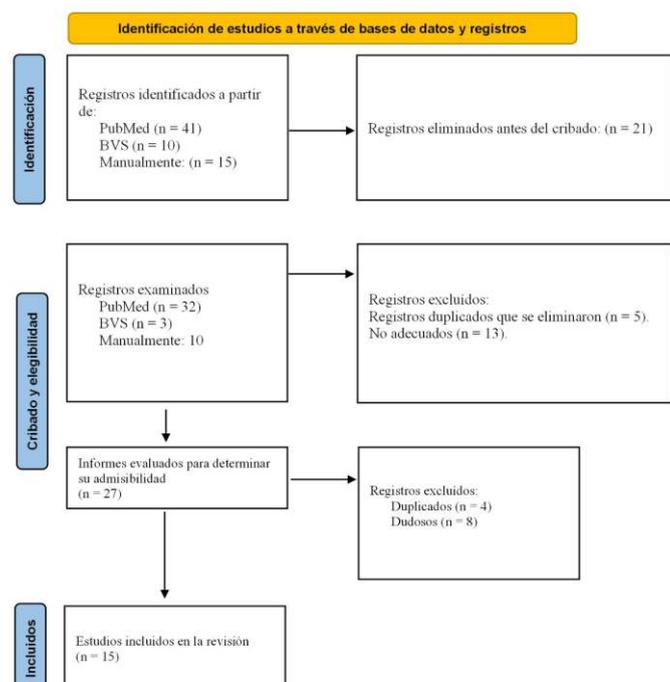
Una vez realizada la selección, se esquematizó mediante el flujograma propuesto en la declaración Prisma (17) y se describieron los resultados en una tabla para tal fin. No se aplicó ninguna prueba estadística, ya que el objetivo del presente estudio no pretendió llegar al análisis cuantitativo. Solo se muestran los datos principales de los manuscritos y el aporte de cada uno.

### >>> RESULTADOS

Se encontraron un total de 66 manuscritos, de acuerdo con la estrategia de búsqueda, en la cual se emplearon las siguientes palabras claves en los buscadores predeterminados, siendo considerados: ((Glycosylated Hemoglobin) OR (Glycated Hemoglobin A1c) OR (Glycosylated Hemoglobin A1c) OR (Hba1c) OR (Hb A1) AND (Albumin, Glycated Serum) OR (Glycosyl-Albumin) OR (Glycoalbumin) OR (Albumin, Glycosylated)).

Una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión, se consideró admitir 15 estudios según la metodología propuesta, obteniendo los datos que suministraban los estudios y el tipo de revista donde fueron publicados. La figura 2 se muestra un diagrama de flujo acorde con los lineamientos de la declaración Prisma (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis) (24).

>> Figura 2. Flujograma de selección de manuscritos para la revisión sistemática



Fuente: [24].

### >>> COMPARACIÓN DE HERRAMIENTAS

La monitorización de la glucosa sérica constituye

# Diestro

Analizadores de Electrolitos.

Na<sup>+</sup>K<sup>+</sup>Cl<sup>-</sup>Ca<sup>++</sup>Li<sup>+</sup>

pH

Ca<sup>++</sup>@  
pH7.40

Tecnología argentina  
que conquista el mundo.

Presentes en:



## Hospitalar

By Informa Markets

21 AL 24 MAY. SÃO PAULO EXPO



un parámetro de importancia para prevenir complicaciones, mejorar la supervivencia y evitar complicaciones en pacientes con enfermedad renal diabética. Se han descrito asociaciones entre la variabilidad glucémica y los indicadores bioquímicos sanguíneos, especialmente en los pacientes de hemodiálisis (HD) (25). Es relevante definir técnicas con una mayor sensibilidad y especificidad, que permitan monitorear al paciente renal, con el propósito de adecuar el tratamiento y ajuste dietético que corresponden a los pilares establecidos en el manejo clínico (26).

Diversos autores han comparado el uso de la HbA1c con la AG en los diferentes grados y estadios de la enfermedad renal y su importancia radica en que ayudan a estimar el riesgo en la aparición de la ERC, considerando que el paciente curse con hiperglucemia (27, 28), como puede observarse en los resultados presentados en la tabla 1.

>> Tabla 1. Estudios que exponen la comparación de los biomarcadores HbA1c y AG en los diferentes estadios de la ERC en la DM

Autores	Año	Título	Diseño	Conclusiones
Inaba <i>et al.</i> [31]	2007	La AG es un mejor indicador glucémico que los valores de HbA1c en pacientes diabéticos en hemodiálisis: efecto de la anemia y la inyección de eritropoyetina	Estudio comparativo	El valor de la AG proporciona una medida significativamente mejor para estimar el control glucémico en la HD.
Yamada <i>et al.</i> [32]	2008	Asociación de la albúmina glicosilada, pero no de hemoglobina glicosilada con la calcificación vascular periférica en pacientes en hemodiálisis con DM	Estudio analítico con 49 pacientes en HD con diabetes tipo 2 (37 hombres y 12 mujeres).	Se sugiere utilizar la AG como un indicador del control glucémico para determinar el desarrollo de las calcificaciones vasculares periféricas en la HD.
Peacock <i>et al.</i> [35]	2008	Comparación de los niveles de albúmina glicosilada y hemoglobina A (1c) en sujetos diabéticos en hemodiálisis	Estudio comparativo con 307 sujetos diabéticos	En pacientes con DM que están en HD, los niveles de HbA1c subestiman significativamente el control glucémico.
Freedman <i>et al.</i> [39]	2010	Comparación de las concentraciones de albúmina glicosilada y hemoglobina A1c en sujetos diabéticos en diálisis peritoneal y hemodiálisis	Estudio analítico con 519 individuos con DM	La relación entre HbA1c y AG difiere en pacientes diabéticos con enfermedad renal terminal que realizan DP o HD en comparación con aquellos sin nefropatía.
Vos <i>et al.</i> [36]	2012	Evaluación de marcadores de control glucémico en pacientes diabéticos con enfermedad renal crónica, mediante monitorización continua de glucosa	Estudio analítico en 25 pacientes	En la ND, el uso e interpretación de la AG demuestra ser de gran utilidad para el monitoreo de la glucemia.
Little <i>et al.</i> [28]	2013	Mediciones de la HbA1c en pacientes con falla renal crónica	Estudio comparativo	Se deben interpretar con cautela los resultados de la HbA1c en los pacientes con insuficiencia renal.
Sany <i>et al.</i> [33]	2013	Albúmina glicosilada versus hemoglobina glicosilada, como indicador glucémico en pacientes en hemodiálisis con diabetes <i>mellitus</i> : variables que influyen	Estudio de asociación con pacientes diabéticos en HD (n = 25)	La AG proporciona una medida significativamente mejor para estimar el control glucémico en pacientes con diabetes en HD.
Kim <i>et al.</i> [30]	2015	La AG es un marcador glucémico más preciso que la HbA1c en pacientes diabéticos con	Estudio analítico con 146 pacientes con	La HbA1c subestimó significativamente el control glucémico, mientras que la AG reflejó con mayor precisión el

		con diabetes <i>mellitus</i> : variables que influyen	HD (n = 25)	pacientes con diabetes en HD.
Kim <i>et al.</i> [30]	2015	La AG es un marcador glucémico más preciso que la HbA1c en pacientes diabéticos con ERC en prediálisis	Estudio analítico con 146 pacientes con diabetes	La HbA1c subestimó significativamente el control glucémico, mientras que la AG reflejó con mayor precisión el control glucémico en pacientes diabéticos con ERC en prediálisis.
Kobayashi <i>et al.</i> [37]	2016	Albúmina glicosilada versus hemoglobina glicosilada como indicadores glucémicos en pacientes diabéticos que estaban en diálisis peritoneal	Estudio analítico en 20 pacientes	La AG proporciona una medida significativamente mejor para estimar el control glucémico que la HbA1c en pacientes con DP
Hoshino <i>et al.</i> [34]	2018	Albúmina glicosilada versus hemoglobina A1c y mortalidad en pacientes diabéticos en hemodiálisis: un estudio de cohorte	Estudio de cohorte con 84 282 pacientes con diabetes prevalente que estaban en hemodiálisis (HD)	Hubo una asociación lineal entre la AG y la mortalidad a un año. Existe, por tanto, una superioridad potencial de la AG sobre la HbA1c en la predicción de la mortalidad.
Abe <i>et al.</i> [38]	2019	Control glucémico y supervivencia en pacientes diabéticos en diálisis peritoneal: un estudio de cohorte a nivel nacional de dos años	Estudio asociativo en 1601 pacientes con diabetes prevalente que estaban en DP	Una AG $\geq 20,0\%$ parece estar asociada con una disminución de la supervivencia en pacientes diabéticos en DP.
Hanai <i>et al.</i> [40]	2020	Utilidad de la albúmina glicosilada como predictor de mortalidad en pacientes diabéticos en hemodiálisis crónica: un estudio de cohorte prospectivo multicéntrico	Estudio de cohorte que contó con 841 pacientes diabéticos que estaban en HD	La AG puede ser útil en comparación con HbA1c para predecir la mortalidad por todas las causas y la mortalidad relacionada con ASCVD.
Hoshino <i>et al.</i> [41]	2020	Niveles de albúmina glicosilada y hemoglobina A1c, y mortalidad por causa específica según las condiciones de los pacientes en hemodiálisis con diabetes: un estudio de cohorte a nivel nacional de tres años	Estudio analítico de 40 417 pacientes con diabetes en diálisis	Los niveles de AG y HbA1c en pacientes en diálisis pueden diferir según el uso de agentes hipoglucemiantes, el estado nutricional y la presencia de cáncer.
Rooney <i>et al.</i> [29]	2022	Albúmina glicosilada y riesgo de mortalidad en adultos de la población estadounidense	Análisis prospectivo de 12 915 participantes	El uso de HbA1c y AG puede estar asociado con la mortalidad cardiovascular en la DM.
Kim <i>et al.</i> [27]	2022	La asociación de la AG y la HbA1c en adultos estadounidenses con ERC	Estudio analítico con 10 923 adultos	El uso de la AG junto con la HbA1c es predictor del desarrollo de ERC en pacientes diabéticos.

Fuente: elaboración propia.

Estas herramientas pueden contribuir a estimar el desenlace fatal del paciente. En un análisis prospectivo de 12 915 individuos, se utilizó la regresión de Cox para caracterizar las asociaciones de la AG y la HbA1c con la mortalidad por eventos cardiovasculares. Se encontró que tanto la AG y la HbA1c estaban altamente correlacionadas con los eventos cardiovasculares ( $r_2 = 0,76$ ). En un seguimiento que se les hizo a los individuos por 17 años, hubo 2818 muertes, de las cuales 652 fueron cardiovasculares. Además, fue evidenciado que los adultos que ya tenían DM diagnosticada y una AG  $\geq 84\%$  tenían un mayor riesgo de mortalidad por cualquier causa (riesgo relativo [HR, según sus siglas en inglés]:3,96) y mortalidad cardiovascular (HR = 6,80). El análisis de la HbA1c mostró un comportamiento similar al de la AG (29).

En estadios más avanzados de la enfermedad renal, los biomarcadores ayudan a establecer la progresión hacia el deterioro clínico en la ERC avanzada. En un estudio con 146 pacientes con ERC en prediálisis y diabéticos, se midieron los valores de HbA1c, AG y glicemia. Las relaciones glucosa/HbA1c y AG/HbA1c fueron significativamente más altas en el grupo de pacientes con respecto al grupo control (pacientes diabéticos sin ERC). En este mismo sentido, la TFG se correlacionó negativamente con el valor de la glucosa/HbA1c ( $r^2 = -0,343$ ,  $p = 0,001$ ) y con el cociente AG/HbA1c ( $r^2 = -0,499$ ,  $p < 0,001$ ). Este estudio concluyó que, en el grupo control, la TFG no afectó directamente a la HbA1c ni a la AG, mientras que en el grupo de pacientes sí afectó directamente (30).

Se ha demostrado que estas mediciones ayudan a corregir las alteraciones que ocurren en la fisiopatología del metabolismo del hierro y el riñón. En un grupo de pacientes diabéticos con ERC que se encontraban en HD, se evaluó la importancia que tiene el uso de la AG comparando el valor de la glucemia medida esporádicamente (GME) y la HbA1c. Los pacientes mostraron un incremento del 51,5 % en el valor de la

GME, un 31,6 % en el valor de la AG y un 17,7 % de la HbA1c, cuando se fue contrastado con valores en pacientes que estaban en hemodiálisis sin diabetes. Se evidenció también una correlación negativa significativa entre la AG y la albúmina sérica ( $r = -0,131$ ,  $p = 0,002$ ) en HD, mientras que la HbA1c se correlacionó de forma positiva con la hemoglobina en aquellos pacientes que estaba recibiendo eritropoyetina ( $r = 0,090$ ,  $p = 0,036$ ) (31).

En un grupo de pacientes diabéticos que recibían HD, se quería establecer la importancia de la AG como un marcador útil de la calcificación vascular periférica, en comparación con la HbA1c. Los análisis de regresión múltiple mostraron que el tiempo en la duración de la HD, como la cuantificación de la AG, se asociaron significativamente con la presencia de calcificación vascular periférica; en cambio, con la HbA1c se observó una asociación significativa (32). En otro grupo de pacientes diabéticos en HD se cuantificó la AG en comparación con la GME y la HbA1c, como indicador del estado de control glucémico. En pacientes diabéticos en HD, las medias de PG, AG y HbA1c fueron  $192,9 \pm 23$  mg/dl,  $278,8 \pm 43$   $\mu$ mol/l y  $5,9 + 0,5$  %, siendo superiores



## +25 años de trayectoria

acompañando a los principales laboratorios de análisis clínicos de Argentina. **Sostenemos una política de innovación y excelencia continua** en materia de búsqueda, selección y comercialización de equipamiento médico de última generación.

HACÉ TU CONSULTA  
ESCANEANDO EL QR



¡Conocé nuestra propuesta!

[ventas@gematec.com.ar](mailto:ventas@gematec.com.ar)

[www.gematec.com.ar](http://www.gematec.com.ar)



### NUESTRO DESAFÍO

Ofrecer tecnologías innovadoras para hacer más eficiente cada área del laboratorio.

### NUESTRA PASIÓN

Acompañar al laboratorio en cada etapa de su evolución.

### NUESTRO COMPROMISO

Ser socios en el diagnóstico.

### NUESTROS VALORES

Cordialidad, innovación y excelencia.

# Cepheid's GeneXpert®

## Diagnóstico molecular rápido, preciso y fácil.

Con el sistema **GeneXpert®** y el menú de pruebas **Xpert®**, Cepheid ofrece resultados útiles cuando los clínicos más los necesitan.



La tecnología del sistema **GeneXpert®** de Cepheid es la piedra angular de nuestra exclusiva visión del diagnóstico molecular, que nos permite ofrecer una gama completa de pruebas PCR/CBNAAT (Cartridge Based Nucleic Acid Amplification Test) en una sola estación de trabajo consolidada y totalmente escalable. El sistema **GeneXpert** está disponible en una configuración de 2, 4, 16, 48 u 80 módulos. Además, nuestro **GeneXpert Xpress** aprobado por CLIA está disponible para el control y el acceso a la primera línea, donde sea que lo necesite.

### GeneXpert® II

GX-II Processing Unit:  
Ancho: 16.13 cm  
Alto: 30.48 cm  
Profundidad: 29.72 cm

### GeneXpert® IV

GX-IV Processing Unit:  
Ancho: 27.94 cm  
Alto: 30.48 cm  
Profundidad: 29.72 cm

### GeneXpert® XVI

GX-XVI Processing Unit:  
Ancho: 57.79 cm  
Alto: 65.53 cm  
Profundidad: 33.66 cm



Tel: +5411 4300-9090  
info@biodiagnostico.com.ar | www.biodiagnostico.com.ar



## Menú de pruebas Xpert® CE-IVD

		Número de pruebas	Número de catálogo	
Vías respiratorias	Xpert® Xpress CoV-2/Flu/RSV plus	Detección y diferenciación rápidas de SARS-CoV-2, gripe A, gripe B y RSV (virus respiratorio sincitial), con la incorporación de una tercera diana génica para SARS-CoV-2, con resultados en unos 36 minutos	10	XP3COV2/FLU/RSV-10
	Xpert Xpress CoV-2 plus	Detección rápida de SARS-CoV-2, el virus que causa la COVID-19, con tres dianas génicas en tan solo 20 minutos*	10	XP3SARS-COV2-10
	Xpert Xpress SARS-CoV-2	Detección rápida de SARS-CoV-2 en tan solo 30 minutos*	10	XPRSARS-COV2-10
	Xpert Xpress Strep A	Detección rápida del ADN de estreptococo del grupo A en tan solo 18 minutos*	10	XPRSTREPA-CE-10
	Xpert Xpress Flu/RSV	Detección y diferenciación rápidas de los virus de la gripe A y B, y del RSV (virus respiratorio sincitial) en tan solo 20 minutos^	10	XPRSFLU/RSV-CE-10
Infecciones asociadas a la atención sanitaria y otras enfermedades infecciosas	Xpert MRSA NxG	Prueba de vigilancia activa de SARM en unos 45 minutos*	10 120	GXM RSA-NXG-CE-10 GXM RSA-NXG-CE-120
	Xpert SA Nasal Complete	Pruebas prequirúrgicas de S. aureus y SARM en aproximadamente 1 hora	10 120	GXSACOMP-CE-10 GXSACOMP-120
	Xpert MRSA/SA BC	Detección de SARM y S. aureus en hemocultivos positivos en aproximadamente 1 hora	10	GXM RSA/SABC-CE-10
	Xpert MRSA/SA SSTI	Detección de infecciones de la piel y tejidos blandos por SARM y S. aureus en aproximadamente 1 hora	10	GXM RSA/SA-SSTI-CE
	Xpert Carba-R	Detección y diferenciación de KPC, NDM, VIM, IMP y OXA-48 en 50 minutos	10 120	GXCARBAP-CE-10 GXCARBAP-CE-120
	Xpert Norovirus	Identificación y diferenciación de Norovirus GI y GII en menos de 1 hora*	10	GXNOV-CE-10
	Xpert EV	Detección de enterovirus en LCR en 2,5 horas	10	GXEV-100N-10
	Xpert C. difficile BT	Detección de la infección por Clostridioides difficile con detección independiente de toxina binaria y diferenciación de la cepa 027 en unos 45 minutos	10	GXCDIFFBT-CE-10
	Xpert vanA/vanB	Detección rápida de enterococos resistentes a la vancomicina (ERV) para la prevención y el control de brotes activos en unos 45 minutos	10	GXVANA/B-CE-10
	TB (tuberculosis) y enfermedades infecciosas emergentes	Xpert MTB/RIF Ultra	Detección del complejo Mycobacterium tuberculosis y de las mutaciones asociadas a la resistencia a la rifampicina en menos de 80 minutos	10 50
Xpert MTB/XDR		Detección del complejo Mycobacterium tuberculosis y mutaciones asociadas a la resistencia farmacológica a isoniazida, fluoroquinolonas, fármacos inyectables de segunda línea y etionamida en menos de 90 minutos, utilizando la tecnología GeneXpert de 10 colores	10	GXMTB/XDR-10
Xpert Ebola		Detección del virus del Ébola Zaire en unos 90 minutos	10 50	GXEbola-CE-10 GXEbola-CE-50
Virología sanguínea, salud de la mujer y salud sexual	Xpert CT/NG	Detección de las infecciones por Chlamydia trachomatis y Neisseria gonorrhoeae en unos 90 minutos	10 120	GXCT/NGX-CE-10 GXCT/NGX-CE-120
	Xpert HPV	Detección del virus del papiloma humano (VPH) de alto riesgo. Identifica el VPH tipos 16 y 18/45; notifica de forma combinada otros 11 tipos de alto riesgo en menos de 1 hora	10	GXVPH-CE-10
	Xpert Xpress GBS	Detección intraparto de estreptococos del grupo B (GBS) durante la dilatación/expulsión en aproximadamente 30 minutos*	10	XPRSGBS-CE-10
	Xpert TV	Detección de Trichomonas vaginalis en muestras de hombres y mujeres en aproximadamente 1 hora*	10	GXTV-CE-10
	Resistance Plus® MG FlexiBle®	Detección de M. genitalium y resistencia a macrólidos en unas 2 horas	10	S2A-2000410
	Xpert HBV Viral Load	Detección y cuantificación del virus de la hepatitis B (VHB) en menos de 1 hora	10	GXHBV-VL-CE-10
	Xpert HCV Viral Load	Detección y cuantificación del virus de la hepatitis C (VHC) en 105 minutos	10	GXHCV-VL-CE-10
	Xpert HCV VL Fingerstick	Detección y cuantificación del virus de la hepatitis C (VHC) en aproximadamente 1 hora	10	GXHCV-FS-CE-10
	Xpert HIV-1 Qual XC	Detección del virus de la inmunodeficiencia humana tipo 1 (VIH-1) en unos 90 minutos	10	GXHIV-QA-XC-CE-10
	Xpert HIV-1 Viral Load XC	Detección y cuantificación del virus de la inmunodeficiencia humana tipo 1 (VIH-1) en unos 90 minutos	10	GXHIV-VL-XC-CE-10
Oncología y genética humana	Xpert Bladder Cancer Detection	Detección de la presencia de cáncer de vejiga en pacientes con hematuria en unos 90 minutos	10	GXBLAD-CD-CE-10
	Xpert Bladder Cancer Monitor	Monitorización cualitativa de la recurrencia en pacientes con diagnóstico previo de cáncer de vejiga en unos 90 minutos	10	GXBLAD-CM-CE-10
	Xpert Breast Cancer STRAT4	Medición semicuantitativa de ESR1, PGR, ERBB2 y MKi67 de tejido FFPE de cáncer de mama invasivo en 70 minutos	10	GXBCSTRAT4-CE-10
	Xpert BCR-ABL Ultra	Medición estandarizada de los niveles de transcritos de BCR-ABL p210 en personas con leucemia mieloide crónica (LMC) en menos de 2 horas	10	GXBCRABL-10
	Xpert FII & FV	Identificación de factores de riesgo genético de trombosis en unos 30 minutos	10	GXFII FV-10
Xpert BCR-ABL Ultra p190	Monitorización cuantitativa de los niveles de transcritos de ARNm de BCR-ABL p190 en personas con leucemia mieloide crónica (LMC) y leucemia linfoblástica aguda (LLA) en aproximadamente 2,5 horas	10	GXBCRABLP190-CE-10	

\* Con terminación precoz del ensayo para resultados positivos.

^ Con terminación precoz del ensayo solo para resultados positivos de gripe o RSV (virus respiratorio sincitial). Notificación de negativos y resultados combinados de gripe RSV (virus respiratorio sincitial) en 30 minutos.

# Distribuido en exclusiva por Cepheid en el marco del programa FlexiBle para el sistema GeneXpert® CE-IVD. Producto sanitario para diagnóstico in vitro. No todas las pruebas están disponibles en todos los países.

en un 43,9 %, 67,04 % y 18 %, respectivamente, en comparación con pacientes en HD sin diabetes. Además, los niveles de HbA1c fueron significativamente más bajos que los valores simultáneos de GME y AG en estos pacientes, en comparación con los tres parámetros en la muestra que tenía diabetes sin disfunción renal. Incluso, se encontró una correlación negativa significativa entre la AG y la albúmina sérica ( $r_2 = 0,21$ ,  $p < 0,05$ ) en pacientes diabéticos en HD, mientras que la HbA1c se correlacionó positiva y negativamente con la hemoglobina ( $r_2 = 0,11$ ,  $p < 0,01$ ) y la dosis semanal de inyección de eritropoyetina ( $r_2 = -0,19$ ,  $P < 0,01$ ), respectivamente. El análisis de regresión múltiple demostró que la hemoglobina, además de PG, surgió como un factor independiente asociado con HbA1c en pacientes con diabetes en HD, mientras que PG, el índice de masa corporal y la albúmina fueron factores independientes asociados con AG (33).

Otro estudio examinó la diferencia de la AG y la HbA1c en la mortalidad a un año, donde se evaluó a 84 282 pacientes con DM que estaban en HD de mantenimiento. Se halló que la mortalidad en un año fue más baja en los pacientes diabéticos en HD que tenían niveles de AG de 15,6 % a 18,2 % y niveles de HbA1c de 5,8 % a 6,3 %. Los HR (riesgos relativos) ajustados fueron significativamente mayores en pacientes con una AG  $\geq 22,9$  %. Esta tendencia se aplanó en pacientes de edad avanzada, aquellos con hemoglobina más alta o aquellos con enfermedad cardiovascular previa. Se observó también una asociación lineal entre la AG y la mortalidad a un año, con la mortalidad más baja en AG, sugiriendo la capacidad potencial de la AG sobre la HbA1c en la predicción de la mortalidad (34). De igual modo, en un estudio que buscó relacionar la supervivencia de 307 sujetos diabéticos con los valores de la AG y la HbA1c séricos, se observó que las concentraciones séricas medias de glucosa y AG fueron significativamente mayores, mientras que la HbA1c tendía a ser menor. La relación entre AG y HbA1c aumentó significativamente en los pacientes en HD, en comparación con los controles. Al usar modelos multivariados, el estado de HD afectó significativamente los niveles de HbA1c sin un efecto significativo sobre la AG y se concluyó que, en pacientes diabéticos en HD, la HbA1c subestima significativamente el control glucémico, mientras que la AG refleja este control con mayor precisión (35).

En la nefropatía diabética (ND) se estimaron los valores de la HbA1c, la AG y la GME para el monitoreo continuo de glucosa en 25 sujetos con ND, comparándolos con 25 sujetos con diabetes sin nefropatía (DSN). Se encontró, que la AG tuvo una correlación positiva con la glucemia en pacientes con ( $r_2 = 0,54$ ,  $p < 0,05$ ) y sin ERC ( $r = 0,49$ ,  $p < 0,05$ ), mientras que la HbA1c se halló significativamente más baja en pacientes con ERC. Por otro lado, la relación AG/HbA1c fue significativamente mayor en los pacientes diabéticos

con ERC ( $2,5 \pm 0,4$ ,  $p < 0,05$ ) comparado con el grupo general ( $2,2 \pm 0,4$ ,  $P < 0,05$ ) (36).

En el caso de pacientes en diálisis peritoneal (DP), se evaluó la diferencia de los marcadores. Un estudio cuantificó la glucosa plasmática posprandial y los niveles de HbA1c, AG y albúmina sérica durante seis meses. Los investigadores hallaron una correlación positiva significativa entre la glicemia con los niveles de AG, y el análisis de regresión múltiple identificó que la AG actúa como el único factor independiente asociado con el GP (glucosa postprandial) en pacientes con DP (37). Estos análisis concluyen que, en los pacientes que tienen ND o en DP, la AG es un excelente marcador para el control del metabolismo de la glucosa.

Otro estudio en pacientes con diabetes en DP estudió la asociación de la AG con la mortalidad. Se incluyó a 1601 pacientes con DM que estaban en DP, con un seguimiento de dos años. A 1282 se les midió la HbA1c y a 725 se les midió la AG. No se encontró una asociación entre los niveles de HbA1c y los HR de muerte. Por el contrario, los HR ajustados de muerte por todas las causas estuvieron asociados con un mayor porcentaje de AG (20,0-21,9 % [4,36 (1,10-17,0)] % y  $\geq 22$  % [4,10 (1,20-14,0)]). En el grupo de la AG, fue encontrado que una AG  $\geq 20,0$  % se asoció significativamente con una tasa de mortalidad más alta, en comparación con la AG de referencia. Determinando, que una AG  $\geq 20$  % parece estar asociada con una disminución de la supervivencia en pacientes diabéticos en DP (38).

Al comparar la HbA1c y la AG en pacientes diabéticos, el porcentaje de AG fue mayor en pacientes con HD y DP comparado con los controles, con diferencia estadística ( $p < 0,020$ ). En contraste, la HbA1c fue menor en los pacientes con HD y DP cuando se comparó con los controles. Una observación importante en este estudio fue que la relación de la glucosa/HbA1c fue diferente entre pacientes en diálisis (HD y DP) y los pacientes de los controles ( $p < 0,0001$  HD frente a controles,  $p = 0,002$  DP frente a controles), mientras que la relación glucosa/AG fue similar entre los grupos ( $p = 0,96$  HD frente a controles,  $p = 0,64$  PD frente a controles). Este estudio concluyó que la relación entre HbA1c y AG difiere en pacientes diabéticos con enfermedad renal terminal que realizan DP o HD en comparación con aquellos sin nefropatía (39).

También se observó que comparar estas herramientas permite predecir la mortalidad en pacientes diabéticos en hemodiálisis crónica. Un estudio de cohorte prospectivo multicéntrico de 841 pacientes japoneses en HD crónica con diabetes, evaluó los índices de riesgo de la AG y la HbA1c. Después de 3,1 años de seguimiento, hubo 184 casos fallecidos, de los cuales 30 y 154 resultaron de enfermedad cardiovascular

aterosclerótica (ASCV D, según sus siglas en inglés) y no-ASCV D, respectivamente. El índice de riesgo para un aumento del 1 % en la AG fue de 1,033 ( $p = 0,017$ ) para la mortalidad por todas las causas. Este estudio concluyó que la AG fue un predictor significativo de mortalidad relacionada con ASCV D en los tres modelos anteriores, pero no lo fue para la mortalidad no relacionada con ASCV D. Los niveles más altos de HbA1c solo se asociaron con la mortalidad relacionada con ASCV D cuando la HbA1c se trató como una variable dependiente del tiempo. Se sugiere, por tanto, que la AG puede ser útil en comparación con HbA1c para predecir la mortalidad por todas las causas (40).

### >>> DISCUSIÓN

La designación de la ND describe el desarrollo de ERC y ND. La patogénesis de este proceso generalmente se conceptualiza como el producto de una exposición prolongada a los efectos tóxicos de la hiperglucemia, pero es probable que este proceso sea representativo de varios procesos patogénicos comparables y competitivos (por ejemplo, daño renal hipertensivo simultáneo), con el deterioro progresivo de la función renal y subsecuente ERC (42, 43). Tradicionalmente, se ha empleado la HbA1C

como el método o marcador de laboratorio para monitorear el control glicémico de los pacientes con ND, utilizando como un mal pronóstico resultados  $>7\%$ . Sin embargo, la evidencia clínica ha demostrado que este biomarcador no siempre es un índice ideal del control de la glicemia (44).

Delante de este escenario, se ha buscado emplear otros biomarcadores que ayuden a predecir mejor la progresión de las complicaciones renales, en este grupo de moléculas que han contribuido a revelar estos parámetros, se encuentran las fructosaminas, las cuales reflejan mejor los estados de hiperglicemia cuando existen trastornos con metabolismo anormal de la hemoglobina. La fructosamina representa todas las proteínas glucosiladas séricas que se han convertido en cetoaminas estables, siendo una de ellas la AG. La fructosamina no se ve influenciada por la anemia o la variante de hemoglobina. Además, el recambio metabólico de la albúmina sérica, que representa una gran proporción de las proteínas séricas, es más rápido que el de la hemoglobina (45).

En comparación con la HbA1c, la AG tiene una mayor predicción en la estimación de progresión hacia las



## μGASES

Analizador de pH y Gases en Sangre

pH pCO<sub>2</sub> pO<sub>2</sub>

BAJO CONSUMO DE REACTIVOS

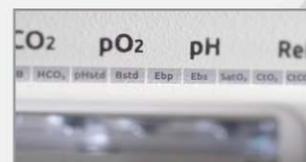
INGRESO DE MUESTRA POR  
ASPIRACIÓN DE TUBO O JERINGA,  
INYECCIÓN Y MICROMÉTODO.

ELECTRODOS Y REACTIVOS  
INDIVIDUALES

FÁCIL MANTENIMIENTO

DATOS DE ALMACENAMIENTO  
ILIMITADOS

DISPLAY INTERACTIVO DE 10 "



SERVICIO TÉCNICO ESPECIALIZADO



[www.aadee.ar](http://www.aadee.ar) [info@aadee.com.ar](mailto:info@aadee.com.ar) [company/aadee-s.a.](https://www.linkedin.com/company/aadee-s.a.)

Av. Triunvirato 4135 5º piso - C1431FBD - Buenos Aires - Argentina [\(54-11\) 4523-4848 \(Rot.\)](tel:+541145234848) [\(54-11\) 4523-2291](tel:+541145232291)



complicaciones renales, mayor tasa de mortalidad y de otras complicaciones como desnutrición y alteraciones cardiovasculares. La revisión sistemática y el metaanálisis de Gan et al. mostró valores que indicaban que la AG fue superior a la HbA1c para evaluar el control de la glucosa en sangre en pacientes diabéticos con ERC avanzada (46). De hecho, ya se había encontrado una relación significativa de la AG/HbA1c con la mortalidad a tres años, especialmente por origen infeccioso y cardiovascular, en pacientes con DM en diálisis (47).

Por su parte, otra revisión sistemática evidenció que la AG y la HbA1c se asociaban de manera similar con la glucemia y que podían usarse como indicadores del control glucémico. La AG se asoció directamente con el riesgo de mortalidad en pacientes con DM sometidos a diálisis, mostrando una asociación positiva con complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes y ERC temprana. Esta revisión sistemática concluyó que la AG puede ser un marcador alternativo de control glucémico cuando están presentes condiciones que afectan la HbA1c y puede ser un biomarcador prometedor para el manejo de pacientes con DM, con y sin ERC (48).

De la misma forma un metaanálisis que incluyó a 25 932 pacientes en HD encontró que los niveles más altos de AG se asociaron con el riesgo de mortalidad por todas las causas en pacientes en diálisis con DM, independientemente del tipo de diálisis, mientras que los niveles más altos de GA no se asociaron con la mortalidad o con eventos cardiovasculares (mortales y no mortales) en pacientes HD con DM. En este sentido, este estudio sugiere que la AG sérica predice el riesgo de mortalidad por todas las causas en pacientes con DM en diálisis, sin embargo, no se alcanzó una significancia estadística debido al tamaño muestral (49).

Al igual que la HbA1c, los niveles de AG también podrían estar influenciados por factores asociados con el recambio de albúmina y podrían no predecir adecuadamente el control glucémico en pacientes con etapas tempranas de ERC sin diálisis. De hecho, se ha demostrado que los individuos con ERC, típicamente con albuminuria manifiesta, tienen valores de AG que son más bajos en relación con los niveles de FPG, debido al aumento del metabolismo de la albúmina (50). Si bien, los niveles de AG no se ven afectados por condiciones como anemia, ERC, embarazo o por variantes de la hemoglobina, pueden encontrarse niveles anormalmente bajos en algunas condiciones como el hipertiroidismo o el síndrome nefrótico, mientras que en la cirrosis hepática pueden producirse niveles altos de AG e hipotiroidismo. También en pacientes obesos o con hiperuricemia y fumadores, los niveles de AG deben compararse y corroborarse previamente con los niveles de glucosa plasmática (51).

Diferentes autores han descrito que el uso de biomarcadores en la DM es sin duda un tema de interés y existe una necesidad apremiante de biomarcadores válidos. Es bien sabido que, en términos de riesgo cardiovascular, la glucosa en sangre posprandial puede ser un factor de riesgo mayor que la glucosa en ayunas. Dado que la albúmina es muy sensible a la glicación, la AG está cobrando las posibilidades de ser un indicador válido de las fluctuaciones de la glucemia posprandial, permitiendo identificar cambios que no son fácilmente detectables con la monitorización puntual de la glucemia, a menos de que se realice de forma continua, o con la HbA1c, que es menos sensible a la glicación generada por picos glucémicos repentinos y de corta duración (52).

Así, para aprovechar las ventajas del uso de la AG sobre la HbA1c en el manejo clínico de pacientes diabéticos con ERC, se deben establecer directrices para el uso de la AG en la monitorización de la glucosa, crear rangos óptimos de la AG en diferentes poblaciones étnicas, las correspondientes concentraciones promedio de glucosa, la estandarización de ensayos, el desempeño en la predicción del riesgo de complicaciones y el análisis de costo-beneficio; sin embargo, no se desestima que en los estudios intervencionistas se podría utilizar la AG como diana terapéutica o marcador para mejorar el pronóstico en pacientes con ERC, con o sin diabetes (53). En virtud de los datos obtenidos y resaltando las ventajas que dejan de manifiesta la importancia clínica de estos marcadores, se concluye que la HbA1c continúa siendo el biomarcador de mayor uso, sin embargo, es necesario promover el uso de la AG como una nueva herramienta de utilidad en el manejo, el seguimiento y la prevención de complicaciones en los pacientes diabéticos nefrópatas.

### >>> CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

María Rivadeneira Arévalo: conceptualización, escritura (borrador original), escritura (revisión del borrador y revisión/corrección); Roberto Arnaldo Ponce Pincay: curaduría de datos, escritura (borrador original), escritura (revisión del borrador y revisión/corrección); María Robles Urgilez: curaduría de datos, escritura (borrador original), escritura (revisión del borrador y revisión/corrección); Angela Bracho Mora: : curaduría de datos, análisis formal, escritura (borrador original), escritura (revisión del borrador y revisión/corrección).

### >>> DECLARACIÓN DE FUENTES DE FINANCIACIÓN

Los autores declaran que el trabajo no recibió ningún tipo de financiación.

ISO 9001:2015

# CERTIFICAMOS GESTIÓN DE CALIDAD



Somos la primera empresa argentina certificada por TÜV en comercialización, desarrollo, implementación y soporte de software para laboratorios.

**COYA**  
SOFTWARE



En COYA Software nos enfocamos en brindar soluciones integrales a los requerimientos de software y transformación digital, con más de 20 años de trayectoria en el mercado de IT.



[www.coyalab.com](http://www.coyalab.com)



[www.coyasoftware.com](http://www.coyasoftware.com)



+54 9 342 417 2692



[info@coyasoftware.com](mailto:info@coyasoftware.com)



Parque Tecnológico del Litoral  
Centro, Edificio TIC. Oficina 1.  
Santa Fe, Argentina.

## >>> CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## >>> IMPLICACIONES ÉTICAS

Los autores no tienen asuntos éticos por declarar en la escritura o publicación de este artículo de revisión.

## >>> REFERENCIAS

1 Pletcher MJ, Pignone M. Evaluating the clinical utility of a biomarker: a review of methods for estimating health impact. *Circulation*. 2011;123(10):1116-24. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.110.943860> ↑Ver página 3

2 Bernhardt AM, Tiedt S, Teupser D, Dichgans M, Meyer B, Gempt J, et al. A unified classification approach rating clinical utility of protein biomarkers across neurologic diseases. *EBioMedicine*. 2023; 89:104456. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2023.104456> ↑Ver página 3

3 Dorcely B, Katz K, Jagannathan R, Chiang SS, Oluwadare B, Goldberg JJ, et al. Novel biomarkers for prediabetes, diabetes, and associated complications. *Diabetes, Metab Syndr Obes*. 2017; 10:345-61. <https://doi.org/10.2147/dmso.S100074> ↑Ver página 3

4 Long J, Yang Z, Wang L, Han Y, Peng C, Yan C, et al. Metabolite biomarkers of type 2 diabetes mellitus and pre-diabetes: a systematic review and meta-analysis. *BMC Endocr Disord*. 2020; 20:174. <https://doi.org/10.1186/s12902-020-00653-x> ↑Ver página 3

5 Min TZ, Stephens MW, Kumar P, Chudleigh RA. Renal complications of diabetes. *Br Med Bull*. 2012; 104(1):113-27. <https://doi.org/10.1093/bmb/lds030> ↑Ver página 3

6 Bonner R, Albajrami O, Hudspeth J, Upadhyay A. Diabetic kidney disease. *Prim Care*. 2020;47(4):645-59. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2020.08.004> ↑Ver página 3

7 ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. Classification and diagnosis of diabetes: standards of care in diabetes-2023. *Diabetes Care*. 2023;46(suppl. 1): S19-40. <https://doi.org/10.2337/dc23-S002> ↑Ver página 3

8 Hung CC, Zhen YY, Niu SW, Lin KD, Lin HY, Lee JJ, et al. Predictive value of HbA1c and metabolic syndrome for renal outcome in non-diabetic CKD stage 1-4 patients. *BioMedicine*. 2022; 10(8):1858. <https://doi.org/10.3390/biomedicines10081858> ↑Ver página 3

9 Kuo IC, Lin HY, Niu SW, Hwang DY, Lee JJ, Tsai JC, et al. Glycated hemoglobin and outcomes in patients with advanced diabetic chronic kidney disease. *Sci Rep*. 2016; 6:20028 <https://doi.org/10.1038/srep20028> ↑Ver página 3

10 Habte-Asres HH, Murrells T, Nitsch D, Wheeler DC, Forbes A. Glycaemic variability and progression of chronic kidney disease in people with diabetes and comorbid kidney disease: retrospective cohort study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2022; 193:110117. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2022.110117> ↑Ver página 3

11 Habte-Asres HL, Wheeler D, Forbes R. The association between glycaemic variability and progression of chronic kidney disease: a systematic review. *SN Compr Clin Med*. 2022; 4:102. <https://doi.org/10.1007/s42399-022-01182-5> ↑Ver página 3

12 Pohanka M. Glycated hemoglobin and methods for its point of care testing. *Biosensors*. 2021;11(3):70. <https://doi.org/10.3390/bios11030070> ↑Ver página 3, 4

13 Little R, Roberts WL. A review of variant hemoglobins interfering with hemoglobin A1c measurement. *J Diabetes Sci Technol*. 2009;3(3):446-51. <https://doi.org/10.1177/193229680900300307> ↑Ver página 3

14 Rhea JM, Molinaro R. Pathology consultation on HbA1c methods and interferences. *Am J Clin Pathol*. 2014; 141(1):5-16. <https://doi.org/10.1309/ajcpq23gtmtlaevl> ↑Ver página 3

15 Zhan Z, Li Y, Zhao Y, Zhang H, Wang Z, Fu B, et al. A review of electrochemical sensors for the detection of glycated hemoglobin. *Biosensors*. 2022;12(4):221. <https://doi.org/10.3390/bios12040221> ↑Ver página 3

16 Rahbar S. The discovery of glycated hemoglobin: a major event in the study of nonenzymatic chemistry in biological systems. *Ann N Y Acad Sci*. 2005; 1043:9-19. <https://doi.org/10.1196/annals.1333.002> ↑Ver página 4

17 Schnell O, Crocker JB, Weng J. Impact of HbA1c testing at point of care on diabetes management. *J Diabetes Sci Technol*. 2017;11(3):611-7. <https://doi.org/10.1177/1932296816678263> ↑Ver página 4, 6

18 Ortiz-Martínez M, González-González M, Martagón AJ, Hlavinka V, Willson RC, Rito-Palmares M. Recent developments in biomarkers for diagnosis and screening of type 2 diabetes mellitus. *Curr Diab Rep*. 2022;22(3):95-115. <https://doi.org/10.1007/s11892-022-01453-4> ↑Ver página 4

19 Ferrario L, Schettini F, Avogaro A, Bellia C, Bertuzzi F, Bonetti G, et al. Glycated albumin for glycemic control in T2DM population: a multi-dimensional evaluation. *Clinicoecon Outcomes Res*. 2021; 13:453-64. <https://doi.org/10.2147/ceor.S304868> ↑Ver página 5

20 Correa Freitas PA, Rozales Ehler L, Lins Camargo J. Glycated albumin: a potential biomarker in diabetes. *Arch Endocrinol Metab*. 2017;61(3):296-304. <https://doi.org/10.1590/2359-399700000272> ↑Ver página 5

21 Furusyo N, Koga T, Ai M, Otokoza S, Kohzuma T, Ikezaki H, et al. Utility of glycated albumin for the diagnosis of diabetes mellitus in a Japanese population study: results from the Kyushu and Okinawa Population Study (KOPS). *Diabetologia*. 2011;54(12):3028-36. <https://doi.org/10.1007/s00125-011-2310-6> ↑Ver página 5

22 Hwang YC, Jung CH, Ahn HY, Jeon WS, Jin SM, Woo JT, et al. Optimal glycated albumin cutoff value to diagnose diabetes in Korean adults: a retrospective study based on the oral glucose tolerance test. *Clinica Chim Acta*. 2014; 437:1-5. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2014.06.027> ↑Ver página 5

23 Ikezaki H, Furusyo N, Ihara T, Hayashi T, Ura K, Hiramane S, et al. Glycated albumin as a diagnostic tool for diabetes in a general Japanese population. *Metabolism*. 2015; 64(6):698-705. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2015.03.003> ↑Ver página 5

24 Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021; 372:n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71> ↑Ver página 7

25 He R, Xuan Y, Zhu L, Pang S, Qin L, Tian J, et al. Low blood glucose index associated with cardiovascular events in diabetic hemodialysis patients. *Blood Purif*. 2023;52(9):824-34. <https://doi.org/10.1159/000531964> ↑Ver página 8

26 Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, Campbell KL, Carrero JJ, Chan W, et al. KDOQI clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 update. *Am J Kidney Dis*. 2020; 76(suppl. 1):S1-107. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.05.006> ↑Ver página 8

27 Kim H, Tang O, Rebholz CM, Grams ME, Coresh J, Christenson RH, et al. Associations of glycated albumin and HbA1c with chronic kidney disease in US adults. *J Appl Lab Med*. 2022; 7(4):842-53. <https://doi.org/10.1093/jalm/jfac006> ↑Ver página 8, 10

28 Little RR, Rohlfing CL, Tennill AL, Hanson SE, Connolly S, Higgins T, et al. Measurement of HbA1C in patients with chronic renal failure. *Clin Chim Acta*. 2013; 418:73-6. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2012.12.022> ↑Ver página 8, 9

29 Rooney MR, Daya N, Tang O, McEvoy JW, Coresh J, Christenson RH, et al. Glycated albumin and risk of mortality in the US adult population, clinical chemistry. 2022;68(3):422-30. <https://doi.org/10.1093/clinchem/hvab232> ↑Ver página 10, 11

30 Kim IY, Kim MJ, Lee DW, Lee SB, Rhee H, Song SH, et al. Glycated albumin is a more accurate glycaemic indicator than haemoglobin A(1c) in diabetic patients with pre-dialysis chronic kidney disease. *Nephrology*. 2015;20(10):715-20. <https://doi.org/10.1111/nep.12508> ↑Ver página 9, 11

31 Inaba M, Okuno S, Kumeda Y, Yamada S, Imanishi Y, Tabata T, et al. Glycated albumin is a better glycemic indicator than glycated hemoglobin values in hemodialysis patients with diabetes: effect of anemia and erythropoietin injection. *J Am Soc Nephrol*. 2007; 18(3):896-903. <https://doi.org/10.1681/asn.2006070772> ↑Ver página 8, 11

32 Yamada S, Inaba M, Shidara K, Okada S, Emoto M, Ishimura E, et al. Association of glycated albumin, but not glycated hemoglobin, with peripheral vascular calcification in hemodialysis patients with type 2 diabetes. *Life Sci*. 2008;83(13-14):516-9. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2008.08.001> ↑Ver página 8, 11

33 Sany D, Elshahawy Y, Anwar W. Glycated albumin versus glycated hemoglobin as glycemic indicator in hemodialysis patients with diabetes mellitus: variables that influence. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2013;24(2):260-73. ↑Ver página 9, 12

34 Hoshino J, Hamano T, Abe MI, Hasegawa T, Wada A, Ubara Y, et al. Glycated albumin versus hemoglobin A1c and mortality in diabetic hemodialysis patients: a cohort study. *Nephrol Dial Transplant*. 2018;33(7):1150-8. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfy014> ↑Ver página 9, 12

35 Peacock TP, Shihabi ZK, Bleyer AJ, Dolbare EL, Byers JR, Knovich MA, et al. Comparison of glycated albumin and hemoglobin A(1c) levels in diabetic subjects on hemodialysis. *Kidney Int*. 2008; 73(9):1062-8. <https://doi.org/10.1038/ki.2008.25> ↑Ver página 8, 12

36 Vos FE, Schollum JB, Coulter CV, Manning PJ, Duffull SB, Walker RJ. Assessment of markers of glycaemic control in diabetic patients with chronic kidney disease using continuous glucose monitoring. *Nephrology*. 2012;17(2):182-8. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1797.2011.01517.x> ↑Ver página 9, 12

37 Kobayashi H, Abe M, Yoshida Y, Suzuki H, Maruyama N, Okada K. Glycated albumin versus glycated hemoglobin as a glycemic indicator in diabetic patients on peritoneal dialysis. *Int J Mol Sci*. 2016; 17(5):619. <https://doi.org/10.3390/ijms17050619> ↑Ver página 9, 13

38 Abe M, Hamano T, Hoshino J, Wada A, Nakai S, Masakane I. Glycemic control and survival in peritoneal dialysis patients with diabetes: A 2-year nationwide cohort study. *Sci Rep*. 2019;9(1):3320. <https://doi.org/10.1038/s41598-019->

39933-5 ↑ Ver página 10, 13

39 Freedman BI, Shenoy RN, Planer JA, Clay KD, Shihabi ZK, Burkart JM, et al. Comparison of glycated albumin and hemoglobin A1c concentrations in diabetic subjects on peritoneal and hemodialysis. *Perit Dial Int.* 2010;30(1):72-9. <https://doi.org/10.3747/pdi.2008.00243> ↑ Ver página 8, 13

40 Hanai K, Akamatsu M, Fujimori A, Higashi H, Horie Y, Itaya Y, et al. Usefulness of glycated albumin as a predictor of mortality in chronic hemodialysis patients with diabetes: a multi-center, prospective cohort study. *Ren Replac Ther.* 2020; 6:17. <https://doi.org/10.1186/s41100-020-00264-1> ↑ Ver página 10, 13

41 Hoshino J, Abe M, Hamano T, Hasegawa T, Wada A, Ubara Y, et al. Glycated albumin and hemoglobin A1c levels and cause-specific mortality by patients' conditions among hemodialysis patients with diabetes: a 3-year nationwide cohort study. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2020;8(1): e001642. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2020-001642> ↑ Ver página 10

42 Phillips J, Chen JH, Ooi E, Prunster J, Lim WH. Global epidemiology, health outcomes, and treatment options for patients with type 2 diabetes and kidney failure. *Front Clin Diabetes Healthc.* 2021; 2:731574. <https://doi.org/10.3389/fcdhc.2021.731574> ↑ Ver página 14

43 Buades JM, Craver L, Del Pino MD, Prieto-Velasco M, Ruiz JC, Salgueira M, et al. Management of kidney failure in patients with diabetes mellitus: what are the best options? *J Clin Med.* 2021; 10(13):2943. <https://doi.org/10.3390/jcm10132943> ↑ Ver página 14

44 Lee MY, Huang JC, Chen SC, Chiou HYC, Wu PY. Association of HbA1C variability and renal progression in patients with type 2 diabetes with chronic kidney disease stages 3-4. *Int J Mol Sci.* 2018;19(12):4116. <https://doi.org/10.3390/ijms19124116> ↑ Ver página 14

45 Koga M, Kasayama S. Clinical impact of glycated albumin as another glycemic control marker. *Endocr J.* 2010;57(9):751-62. <https://doi.org/10.1507/endocrj.k10e-138> ↑ Ver página 14

46 Gan T, Liu X, Xu G. Glycated albumin versus HbA1c in the evaluation of glycemic control in patients with diabetes and Chronic Kidney Disease. *Kidney Int Rep.* 2017;3(3):542-54. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2017.11.009> ↑ Ver página 14

47 Hoshino J, Abe M, Hamano T, Hasegawa T, Wada A, Nakai S, et al. Glycated albumin to glycosylated hemoglobin ratio and mortality in diabetic patients on

dialysis: a new association. *Nephrol Dial Transplant.* 2023;38(5):1309-17. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfac297> ↑ Ver página 14

48 Chume FC, Gazzi Schiavenin L, Correa Freitas PA, Pimentel AL, Lins Camargo J. The usefulness of glycosylated albumin in patients with diabetes and renal disease: a scoping review. *J Lab Precis Med.* 2022; 7:12. <https://doi.org/10.21037/jlpm-22-2> ↑ Ver página 14

49 Copur S, Siroopol D, Afsar B, Comert MC, Uzunkopru G, Sag AA, et al. Serum glycosylated albumin predicts all-cause mortality in dialysis patients with diabetes mellitus: meta-analysis and systematic review of a predictive biomarker. *Acta Diabetol.* 2021;58(1):81-91. <https://doi.org/10.1007/s00592-020-01581-x> ↑ Ver página 15

50 George C, Matsha TE, Korf M, Zemlin AE, Erasmus RT, Kengne AP. The agreement between fasting glucose and markers of chronic glycaemic exposure in individuals with and without chronic kidney disease: a cross-sectional study. *BMC Nephrol.* 2020;21(1):32. <https://doi.org/10.1186/s12882-020-1697-z> ↑ Ver página 15

51 Yazdanpanah S, Rabiee M, Abdolrahim M, Rajab A, Jazayeri HE, et al. Evaluation of glycosylated albumin (GA) and GA/HbA1c ratio for diagnosis of diabetes and glycemic control: a comprehensive review. *Crit Rev Clin Lab Sci.* 2017;54(4):219-32. <https://doi.org/10.1080/10408363.2017.1299684> ↑ Ver página 15

52 Dozio E, Corradi V, Proglia M, Vianello E, Menicanti L, Rigolini R, et al. Usefulness of glycosylated albumin as a biomarker for glucose control and prognostic factor in chronic kidney disease patients on dialysis (CKD-G5D). *Diabetes Res Clin Pract.* 2018; 140:9-17. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.03.017> ↑ Ver página 15

53 Zheng CM, Ma WY, Wu CC, Lu KC. Glycosylated albumin in diabetic patients with chronic kidney disease. *Clin Chim Acta.* 2012; 413(19-20):1555-61. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2012.04.025> ↑ Ver página 16



## ENFERMEDAD CELIACA Y OTROS DESÓRDENES ASOCIADOS

### Diagnóstico de Laboratorio paso a paso

**1er Paso: Diagnóstico primario de la enfermedad celiaca**  
anti-htTG IgA ELISA (TG2)

**2do Paso: Diagnóstico de las manifestaciones extraintestinales**  
anti-heTG IgA ELISA (TG3) Dermatitis herpetiformis  
anti-hnTG IgA ELISA (TG6) Neuroceliac disease  
anti-hnTG IgG ELISA (TG6) Neuroceliac disease

**3er Paso: Testeo genético de situaciones especiales**  
MutaPLATE® HLA DQ 2+8 (TM) Real-time PCR

**4to Paso: Monitoreo de las dietas libres de gluten (GDF)**  
1DK® Gluten Fecal ELISA

**5to Paso: Evaluación de las intolerancias alimentarias relacionadas a las ingestas de gluten**

anti-htTG slgA ELISA Seronegativity  
anti-Gliadin slgA ELISA Other gluten-related Disorders



PARA MAYOR INFORMACIÓN COMUNICARSE A:

info@diagnosmed.com  
promocion2@diagnosmed.com  
o al (011)4552-2929 Líneas rotativas  
www.diagnosmed.com





## Métodos diagnósticos de la encefalopatía hepática en la atención primaria de salud: Revisión sistemática

>>> Este artículo ofrece una revisión sistemática sobre los métodos diagnósticos de la encefalopatía hepática en atención primaria, destacando su complejidad y la importancia de una detección adecuada en la práctica clínica.

### >>> AUTORES

Abigail Martínez-Salazar<sup>1</sup>, Jennifer Herrera-Guazha<sup>2</sup>, Marcos Calva-Torres<sup>2</sup>, Alejandra Gómez-González<sup>3</sup>, Gabriela Iñiguez-Perez<sup>4</sup>, Alberto Gonzales-Solorzano<sup>5</sup>

1-Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

2-Universidad Católica de Cuenca - CAMPUS Azogues

3-Universidad Autónoma de Tamaulipas - CAMPUS Tampico

4-ISSSTE - Dr. Valentín Gómez Farías.

5-Universidad Andina del Cusco - Perú

Correspondencia: abigail.martinez@cu.ucsg.edu.ec

Fuente: *Revista Uruguaya de Medicina Interna* 2024; 9(1): e202. DOI: 10.26445/09.01.23

### >>> RESUMEN

La encefalopatía hepática consiste en la disfunción o deterioro cerebral, consecuente a afecciones como insuficiencia hepática e hipertensión portal, en el ámbito médico es catalogada como una

grave complicación clínica asociada al daño hepático severo. Se llevó a cabo un estudio cualitativo de revisión sistemática aplicando la declaración PRISMA 2020, en donde se utilizó los documentos disponibles en las diferentes bases de datos y con la aplicación de los operadores booleanos para su búsqueda. De los documentos seleccionados se pudieron obtener 840 referencias de información en una primera búsqueda en las bases de datos y 8 registros de datos. Finalmente, para la investigación se consiguió un total de 16 fuentes bibliográficas. La encefalopatía hepática se compone de un síndrome neuro-psiquiátrico que incluye deterioro psicomotor y/o sensitivo, desorientación, incoordinación, alteración de la memoria, confusión, somnolencia, estupor y coma, existen diversas herramientas para el diagnóstico desde el primer nivel de atención, una de las principales es la anamnesis y la exploración física del paciente donde se espera encontrar hallazgos cognitivos y neuromusculares relacionados a la enfermedad hepática grave, entre los estudios complementarios se emplea principalmente exámenes



## El alcance de Montebio SRL. está creciendo...

Luego de más de 15 años de trayectoria, hoy ofrecemos soluciones al sector diagnóstico y de investigación & desarrollo de la mano de renombradas marcas y nos proponemos incorporar más productos innovadores. Nuestros test rápidos MONTEBIO® merecen un lugar especial dentro de nuestro portfolio. Es por ello que les presentamos a CELEREST®, la nueva marca que identificará a nuestros ya conocidos test.

**Nuestros test rápidos MONTEBIO® son ahora CELEREST®.**

 CELEREST

MERCK

**Control lab**  
Codo con codo contigo

SIEMENS

MEDCAPTAIN

 SD BIOSENSOR

Los tests CELEREST® vienen en las mismas presentaciones que los tests MONTEBIO® y cuentan con la aprobación de ANMAT. CELEREST®, la evolución de MONTEBIO®

de laboratorio, Criterios de West Haven, prueba psicométrica, prueba neurofisiológica y estudios de neuroimagen como resonancia magnética.

*Palabras clave:* Encefalopatía hepática, signos y síntomas, diagnóstico.

## >>> INTRODUCCIÓN

La encefalopatía hepática (EH) se define como una disfunción cerebral consecuente a insuficiencia hepática e hipertensión portal, (1) se desencadena por diversos factores como elevación de amoníaco, uso de benzodiazepinas, citoquinas proinflamatorias e hiponatremia (2) y se asocia principalmente a cirrosis hepática, enfermedad hepática alcohólica, hígado metabólico, hepatitis vírica y colangitis biliar primaria. (3,4)

La fisiopatología de la EH se ha relacionado con una compleja combinación de diversos mecanismos fisiopatológicos, el principal consiste en la hiperamonemia, que desencadena una alteración en la permeabilidad de la barrera hematoencefálica, (5) se acompaña de otros procesos como la inflamación sistémica, estrés oxidativo, neurotoxinas y deterioro del metabolismo energético del cerebro. (6)

La EH se considera un síndrome metabólico caracterizado por síntomas neurológicos y neuropsiquiátricos transitorios y reversibles (7) que incluyen alteraciones de la función psicomotora, neurocognitiva y motora fina. (8) El estadio temprano o mínimo se caracteriza por alteraciones en el patrón sueño-vigilia, el estadio intermedio o encubierto cursa con cuadros de confusión, letargo y cambios de personalidad y el estadio avanzado o manifiesto puede conducir a coma hepático e incluso muerte. (9) En la actualidad, la evolución clínica de la EH comprende un factor indispensable para el diagnóstico y terapéutica de la enfermedad, (10) por lo que, un correcto abordaje clínico es especialmente importante para su manejo en la Atención Primaria de Salud (APS).

Sin embargo, a pesar de ser una complicación frecuente de la enfermedad hepática aguda y grave suele ser infra-diagnosticada debido a sus síntomas inespecíficos y comorbilidades, (11) por lo cual, las guías clínicas han establecido distintos métodos diagnósticos dependiendo del estadio clínico de la EH, para la EH mínima y encubierta se recomiendan pruebas psicométricas y evaluación electrofisiológica, mientras que para la EH manifiesta se sugiere examen físico exhaustivo y criterios de West Haven para valorar la disfunción neurológica. (12)

La presente revisión sistemática tiene como objetivo general establecer recomendaciones de

métodos diagnósticos que puedan ser implementados de manera eficiente por el personal de salud en el primer nivel de atención en Latinoamérica, considerando que los sistemas de salud de la región presentan similitudes históricas, económicas y sociales que permiten emitir recomendaciones generales para toda la zona geográfica. Para lo cual, se realiza una revisión exhaustiva de literatura científica y guías prácticas clínicas actualizadas para evaluar la efectividad de los métodos diagnósticos actuales en base a factores como relación costo-beneficio, factibilidad, aplicabilidad y accesibilidad determinando cuáles son los más eficientes y efectivos para establecer un correcto diagnóstico y asegurar un rápido abordaje en el contexto socioeconómico de la región.

Las manifestaciones clínicas de la encefalopatía hepática engloban un conjunto de anomalías neuropsiquiátricas. Inicialmente se presenta como numerosos defectos neurofisiológicos que están presentes, aunque el paciente se encuentre en un estado mental y neurológico normal al momento de la exploración física. (3,5,13) La EH tiene un impacto potencialmente devastador en la calidad de vida del paciente y de los familiares que están a su cargo. (14)

Se presentan un conjunto de manifestaciones neurológicas y psiquiátricas inespecíficas. Puede haber una alteración en el ciclo sueño-vigilia (presenta somnolencia durante el día y dificultad para dormir por la noche), cambios sutiles en la personalidad (irritabilidad, depresión, apatía, ansiedad, euforia), trastornos cognitivos con disminución de la memoria (inatención, desorientación temporal y espacial), temblores distales, descoordinación, confusión, agitación y dificultad para hablar. (15) Es común que los pacientes no sean quienes reporten estos síntomas, sin embargo, son los familiares o amigos cercanos los que pueden notarlos y mencionarlos durante la exploración. (16)

La intensidad con la que se presentan las manifestaciones clínicas es muy variable. Podemos encontrar pacientes donde los síntomas de disfunción cerebral no están presentes, hasta pacientes donde su clínica se basa principalmente en manifestaciones neurológicas. (5,17) En los pacientes que aparentemente no presentan síntomas, se les puede aplicar test especializados que están diseñados para identificar los cambios mentales sutiles. Son pruebas neuropsicológicas y psicométricas aplicadas con lápiz y papel o en computadora. (16)

Al momento de la exploración física, en cuanto a los hallazgos psiquiátricos del paciente podemos encontrar desde una leve a una grave falta de conciencia, inatención, errores en cálculos simples, somnolencia, desorientación severa, comportamiento extraño y

amnesia.

Por su parte los hallazgos neuromusculares pueden incluir hipertonía, hiperreflexia, signo de Babinski positivo, rigidez muscular, bradicinesia, dificultad para hablar, discinesia y asterixis. (18)

A lo largo de la enfermedad se puede eventualmente producir un coma. En el caso del coma, se pueden presentar posturas de descerebración, decorticación, reflejo oculocefálico y falta de respuesta a estímulos nocivos. (15) Un signo no específico de la EH pero que cuando está presente puede indicar una fase avanzada del trastorno es la asterixis. Se trata de una falla en el funcionamiento de los músculos de las manos que originan un "aleteo". (16,19)

La EH se puede categorizar basado en cuatro aspectos: la enfermedad subyacente, la severidad de las manifestaciones, el curso del tiempo, y si hay factores precipitantes presentes. (16)

- a) Enfermedad subyacente (3,16,17)

Tipo A: Cuando está asociada a una falla hepática aguda.

Cuando la encefalopatía es secundaria a una falla hepática aguda se pueden presentar manifestaciones como anorexia, pérdida de peso, dolores musculares, prurito, náuseas, ictericia, aumento del perímetro abdominal por ascitis, hematemesis o melena y edema cerebral. (20) La encefalopatía se puede presentar en las primeras 12 semanas desde el inicio de la ictericia. Cuando es de inicio precoz, va a predominar el edema cerebral y la hipertensión intracraneal secundaria. Cuando es de inicio tardío, es menos predominante el edema cerebral, sin embargo, se puede presentar una insuficiencia hepática crítica. (17)

Tipo B: Cuando está asociada a una derivación portosistémica.

Cuando los pacientes con cirrosis se realizan una intervención de derivación portosistémica debido a complicaciones por hipertensión portal, son vulnerables a desarrollar encefalopatía hepática. A pesar de una selección muy cuidadosa de los pacientes anterior a la intervención se sigue produciendo la encefalopatía. (21)

Tipo C: Cuando está asociada a cirrosis.

## Micropipetas Axypet® mono y multicanal

- Amplia variedad de rangos de volumen.
- Diseño ergonómico y durable.
- Construidas con materiales de primera calidad.
- Completamente autoclavables y resistentes a radiación UV.

*Se proveen con certificado de calibración.  
3 años de garantía. Cumplen con normas CE.  
Producidas bajo normas de calidad ISO 9001.*

**AXYGEN** CORNING



La encefalopatía hepática tipo C es secundaria a cirrosis, es la que ocurre más comúnmente, y es frecuente que en estos pacientes se muestran signos de falla hepática como ictericia, eritema en la palma de las manos, angioma en araña, ascitis, venas varicosas que irradian del ombligo, Petequias y equimosis, ginecomastia, acropaquia, esplenomegalia y atrofia testicular. (16,21,22) Afecta aproximadamente al 20% de pacientes con cirrosis. (14)

#### b) Severidad de las manifestaciones clínicas

En cuanto al grado de severidad, los pacientes pueden ser clasificados por los criterios de West Haven, que van del grado 0 al grado 4.

En el grado 0, hay resultados anormales en las pruebas psicométricas y neuropsicológicas sin presencia de manifestaciones clínicas. En el grado 1, se presentan cambios en la conducta del paciente, con una confusión o mala pronunciación de palabras y alteraciones en el ciclo de sueño-vigilia. El grado 2 está definido por un agravamiento de la confusión y letargo. El grado 3 es un empeoramiento del grado 2 con estupor, habla incoherente y somnolencia. Finalmente, los pacientes son considerados de grado 4 cuando están en un estado de no respuesta o coma. (16,23,24)

#### c) Curso del tiempo

El curso del tiempo de la encefalopatía hepática se puede clasificar en episódico, recurrente y persistente. La encefalopatía episódica suele ser de inicio agudo y su recuperación sin secuelas.

La encefalopatía recurrente es aquella en la que hay dos o más episodios de encefalopatía hepática episódica en un año. En el intervalo de tiempo entre las crisis el paciente puede no presentar ningún signo de disfunción cognitiva. Finalmente, la encefalopatía persistente es en la cual las manifestaciones no cesan a pesar de un tratamiento correcto, por lo que las alteraciones conductuales se intercalan con episodios de encefalopatía hepática manifiesta. (16,24)

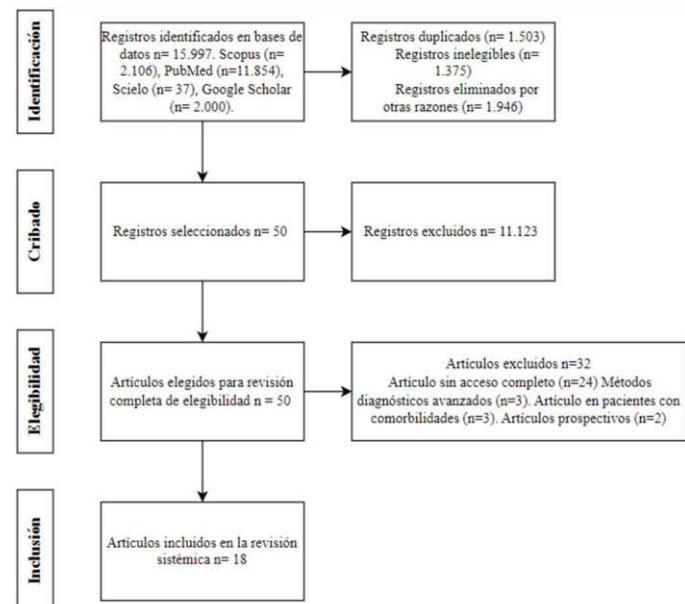
#### d) Presencia de factores precipitantes

Se puede presentar espontáneamente, sin embargo, usualmente es debido a un factor precipitante como una infección (infección de vías urinarias, neumonía, peritonitis, entre otras), medicamentos que deprimen el sistema nervioso central, hemorragia digestiva, dieta alta en proteína, disionías (hipocalcemia, hiponatremia, hipopotasemia), alcalosis, hipovolemia, deterioro de la función hepática, entre otros. (13,16,23,24)

## >>> METODOLOGÍA

Se realizó un estudio cualitativo de revisión sistemática aplicando la declaración PRISMA 2020, en donde se utilizó los documentos disponibles en las diferentes bases de datos y con operadores booleanos para su búsqueda. Figura 1.

>> Figura 1: Diagrama de flujo PRISMA



La revisión sistemática se realizó en las bases de datos de Scopus, Google académico, Scielo y PubMed mediante la aplicación de términos MeSH y operadores booleanos que fueron: (Hepatic encephalopathy) AND (diagnosis) AND (methods) OR (test).

Entre los criterios de inclusión para la revisión fueron artículos publicados en los últimos 10 años, desde 2013 hasta 2023, en los idiomas español e inglés. Los criterios de exclusión fueron los que corresponden a artículos de periódicos, duplicados y publicaciones no disponibles.

Mediante la aplicación de estrategias de búsqueda se pudieron obtener 15.997 referencias de información en una primera búsqueda en las bases de datos. Posteriormente a un análisis superficial de la información se procedió a eliminar 4.824 referencias por diversas razones, luego se eliminaron 11.123 referencias que no contaban con los criterios de inclusión para participar en la revisión sistemática. Se consideraron 50 artículos para ser examinados a profundidad, donde se eliminaron 32 por diversas razones, finalmente, para la investigación se consideraron un total de 18 fuentes bibliográficas. Tabla 1.



## VISITECT® CD4 ADVANCED DISEASE

### Test rápido

En las personas que viven con HIV, el CD4 sigue siendo la mejor medida del estado inmunitario.

La identificación temprana de los niveles de células T CD4+, salva vidas.



### VISITECT® CD4 Advanced Disease

es un ensayo de flujo lateral rápido, de lectura visual, a partir de una pequeña gota de sangre que informa si el nivel del paciente está por debajo de 200 células T CD4+/ $\mu$ L.

VISITECT® CD4 Advanced Disease es la solución perfecta para realizar pruebas de CD4 el mismo día en entornos descentralizados.



## CROMOION

ABASTECIMIENTO INTEGRAL HOSPITALARIO  
División Diagnóstico - Biología Molecular

Oporto 6125 (C1408CEA) | Buenos Aires - Argentina | Tel.: (5411) 4644-3205/3206 Líneas rotativas | Fax: (5411) 4643-0150  
E-Mail: [reporte@cromoion.com](mailto:reporte@cromoion.com) | [www.cromoion.com](http://www.cromoion.com)



>> Tabla 1: Estratificación de los artículos y libros incluidos en la revisión

Autor	Año	Muestra	Metodología	Resultados
Morcillo et al. (1)	2019	114	Revisión sistemática	Diagnóstico de EH subclínico es mediante pruebas neuro-psicométricas
Higuera et al. (15)	2023	118	Guía de práctica clínica	La gravedad de EH manifiesta se determina con clasificación de West-Haven
Vidal et al. (25)	2022	90	Revisión narrativa	Diagnóstico de EH mínima es por test psicométricos y EH manifiesta mediante examen físico
Ridola et al. (26)	2020	66	Revisión narrativa	Diagnóstico de EH manifiesta es mediante examen físico y decisión clínica
Reyes N (27)	2021	22	Revisión sistemática	Diagnóstico de EH mínima es mediante test psicométricos y neurofisiológicos
Sack & Viveiros (28)	2020		Libro	Diagnóstico tardío de EH empeora función hepática y pronóstico del paciente
Faccioli et al. (29)	2022	95	Revisión narrativa	Diagnóstico de EH mínima es mediante test psicométricos y electrofisiológicos
Rudler et al. (30)	2021	90	Revisión sistemática	Diagnóstico de EH mínima puede ser mediante Test de nombrar animales
Pisarek et al. (31)	2021	30	Revisión narrativa	Diagnóstico de EH mínima es mediante pruebas psicométricas y neurofisiológicas
Ridola et al. (32)	2018	115	Revisión narrativa	Diagnóstico de EH mínima es por valoración de alteraciones neurofisiológicas
Nardone et al. (33)	2016	111	Revisión sistemática	Diagnóstico de EH manifiesta mediante pruebas neurofisiológicas y neuroimagen
Amodio et al. (34)	2018	43	Revisión narrativa	La clasificación de EH depende su severidad, evolución y factores desencadenantes
Patidar & Bajaj (35)	2015	91	Revisión narrativa	Diagnóstico de EH encubierta es mediante pruebas psicométricas
Padilla et al. (36)	2021	80	Estudio observacional transversal analítico	Diagnóstico de EH encubierta puede ser mediante Score Psicométrico para EH o EncephalApp
Louissaint J & Tapper E (37)	2020	15	Estudio observacional prospectivo	Diagnóstico tardío de EH produce un impacto en la calidad de vida del paciente y cuidador
Zeng et al. (38)	2020	569	Estudio observacional prospectivo	EncephalApp, NCT-B y SDT test presentan 87% de precisión para diagnóstico de EH encubierta
Ferenci P (39)	2017	119	Revisión narrativa	Diagnóstico de EH mínima es por pruebas psicométricas alteradas
Bleibel W & Al-Osaimi A (40)	2013	72	Revisión narrativa	Diagnóstico de EH es mediante estudios de laboratorio, imágenes y electroencefalograma
Mouri et al. (41)	2015	100	Estudio observacional prospectivo	El FOUR score puede ser utilizado para detectar EH en APS

## >>> RESULTADOS

### a) Métodos diagnósticos

En la encefalopatía hepática hay diversas herramientas en las que nos podemos basar para el diagnóstico desde el primer nivel de atención. (25, 26)

Una de las primeras herramientas es la anamnesis y la exploración física del paciente donde se espera encontrar hallazgos cognitivos y neuromusculares relacionados a la enfermedad hepática grave, además, tomando en cuenta los factores que predisponen a incrementar el padecimiento de dicha enfermedad, al igual que ir excluyendo otras causas probables. (25, 26)

### b) Laboratorio

Se debe evaluar a cualquier paciente con los siguientes estudios de laboratorio para realizar diagnóstico diferencial: glucosa, electrolitos, biometría hemática, colesterol, triglicéridos, perfil hepático, crisis (tiempo protrombina, INR), hepatograma (alanina aminotransferasa, aspartatotransferasa, bilirrubinas, fosfatasa alcalina, gamma-glutamiltanspeptidasa), pruebas de función tiroidea, pruebas de función renal. (25)

El nivel de amonio sérico; niveles elevados son una característica la encefalopatía hepática en paciente con estado mental alterado en grado 3 y 4 de WHC ya que superarían tres veces el límite superior normal; pero no es específicos y necesario para el diagnóstico. (1, 15, 27) Se debe agregar estudios de toxicología y medición de las concentraciones de fármacos en suero. (1)

### c) Criterios de West Haven (WHC)

Permite evaluar la severidad y clasificar en cinco grados la encefalopatía hepática dependiendo del estado de conciencia, intelectual, personal y comportamiento. (26, 28) A los médicos en la consulta les permite ir orientándose en el manejo, es decir, porque si el paciente se encuentra un grado 3 o 4 en los criterios de West Haven debemos actuar de inmediato por lo que es necesario derivarlo a urgencias para protección de las vías respiratorias y considerarse la intubación endotraqueal. Además, puede complementarse por medio de la Escala de Glasgow ya que de igual manera nos permite la toma de decisiones terapéuticas. (15) Tabla 2.

>> Tabla 2: Grados de severidad de la Encefalopatía Hepática. (15)

Criterios de West Haven	
GRADO	MANIFESTACIÓN
0	Pruebas psicométricas anormales, pero sin anomalías evidentes en la conciencia, personalidad y comportamiento
1	Euforia, ansiedad, alteración en cálculo (suma), período de atención corto y ciclo de sueño invertido
2	Letargia, desorientación, cambio de personalidad, comportamiento inapropiado y alteración en cálculo (resta)
3	De somnolencia a semiestupor, confusión, respuesta a estímulos nocivos conservada
4	Coma; sin respuestas al habla o al dolor

### d) Prueba Psicométrica

La prueba psicométrica en la EH es considerada el estándar de oro, por lo tanto, se cuenta con el score psicométrico para encefalopatía hepática (PHES) que se realiza por medio de un papel y lápiz que consiste en los siguientes 5 test (tabla 3) que evalúa los cognitivo, psicomotor y coordinación visomotora, su duración es aproximadamente de 15 minutos. Esta prueba presenta una sensibilidad del 96% y especificidad del 100%. (25, 27, 29) Si se obtiene menos de 4 puntos es sugestivo de Encefalopatía hepática. (25, 29)

>> Tabla 3: Test utilizado para el diagnóstico de Encefalopatía Hepática. (25, 27, 29)

PHES	
TEST	DESCRIPCIÓN
Prueba de conexión numérica A (NCT-A)	Los números dispersos aleatoriamente deben conectarse entre sí en orden de serie lo más rápido posible
Prueba de conexión numérica B (NCT-B)	Los números y letras dispersos al azar deben conectarse en series alternas (1-A-2-B) lo más rápido posible.
Símbolo de dígito	A los dígitos del 1 al 9 se les asignan los símbolos respectivos. Debajo de cada dígito se debe escribir el símbolo correspondiente dentro de un tiempo determinado.
Puntos en serie	Dibuja un punto dentro de cada círculo lo más rápido posible.
Trazar la línea	Una línea determinada debe trazarse lo más rápido posible.

### e) Prueba Neurofisiológico

Frecuencia de parpadeo crítica (CFF) es una prueba donde el paciente debe presionar un botón de forma rápida cuando la luz fundida cambia a la luz oscilante teniendo una frecuencia decreciente de 60 Hz. Primero se tiene que realizar un entrenamiento, posteriormente a esto la prueba se tiene que repetir 8 veces. Su valor de corta es de 39 Hz y tiene una duración aproximadamente de 10 minutos. (25, 26)

La CFF nos permite identificar la gravedad del déficit neurológico y el desarrollo que podría tener el paciente, por lo tanto, valorar la evolución del tiempo. (26)

>> Figura 2: Representación gráfica del Score psicométrico para encefalopatía hepática, realizada en papel y lápiz (elaboración propia).



### f) Neuroimagen – Resonancia Magnética (RM)

Las neuroimágenes son útiles para el diagnóstico de las posibles causas de la encefalopatía hepática por la presencia de lesiones estructurales coexistentes del cerebro. Pero ninguno de los estudios de imagen arroja resultados específicos para la EH. (25)

La RM es la mejor prueba y método donde se pueden obtener imágenes más específicas sobre los cambios estructurales y funcionales. Principalmente las imágenes cerebrales ayudan a determinar y observar si hay signos de otros problemas neurológicos que nos puede estar causando la encefalopatía hepática o en algunos casos podemos ver si el paciente está teniendo una respuesta buena o inadecuada con el tratamiento. (25, 30)



MA3



# LABORATORIO ACREDITADO

## Símbolo de Garantía de Calidad

La Fundación Bioquímica Argentina certifica que el Laboratorio cuyos datos figuran al pie ha cumplimentado satisfactoriamente las Normas del Manual (MA3) vigente del Programa de Acreditación de Laboratorios (PAL) por lo que se expide el presente CERTIFICADO de ACREDITACION.

**MEG@NALIZAR**  
Tecnología y Calidad al servicio de la Salud

- Endocrinología ● Química Clínica ● Marcadores Tumorales ● Marcadores Virales
- Hematología ● Inmunología ● Drogas Anticonvulsiantes ● Inmunosupresores
- Serología
- Análisis Veterinarios

El Megalaboratorio de los Bioquímicos de Cuyo  
Rigurosos Controles Internos y Externos de Calidad  
Más de 220 laboratorios de toda la Provincia de Mendoza,  
confían en Meganalizar por Tecnología, Calidad y resultados en el día



En la RM en T1 en la encefalopatía hepática aguda suele presentar hallazgos de hipointensidad leve a diferencia de T2 que se presentan hallazgos de hiperintensidad difusa cortical. Mientras en la encefalopatía hepática crónica en T1 se encuentra hiperintensidad de los núcleos basales debido a la deposición excesiva de manganeso, además, se puede evidenciar bajo grado de edema cerebral. (1, 25, 30)

#### g) Métodos diagnósticos específicos

Encefalopatía mínima: La encefalopatía hepática mínima (EHM) continúa siendo infra- diagnosticada en la práctica clínica debido a la limitada evidencia científica, falta de guías clínicas y métodos diagnósticos recomendados, sin embargo, se han sugerido varios grupos de pruebas diagnósticas: psicométricas, neurofisiológicas, de neuroimagen y de laboratorio. Actualmente la Sociedad Americana de Enfermedades Hepáticas (AASLD) recomienda realizar al menos dos pruebas diagnósticas distintas. (31) Como principales pruebas diagnósticas se han propuesto la frecuencia crítica de parpadeo (FCP), el movimiento ocular de persecución suave y el uso de potenciales evocados cognitivos. También se han sugerido pruebas psicométricas como prueba de exploración y prueba de control inhibitorio (PCI) (32) y otros marcadores de disfunción cerebral como el análisis espectral de electroencefalografía (EEG) y el análisis cuantitativo del EEG del sueño. Finalmente, se ha propuesto la utilización de neuroimágenes como RM para evaluar anomalías difusas en la actividad cerebral intrínseca. (33)

Sin embargo, en la APS la aplicación de pruebas sensibles y específicas se dificulta debido a limitado personal capacitado, herramientas diagnósticas e insumos médicos, por lo que, se recomienda aplicar el Score psicométrico para encefalopatía hepática (PHES) como una herramienta accesible para detectar y cuantificar la EHM, también se ha recomendado la FCP como una prueba fácil en la APS, sin embargo, ha presentado una baja sensibilidad para el diagnóstico de EHM. (34)

EH encubierta: La encefalopatía hepática encubierta (EHE) refiere a un diagnóstico complicado en la práctica clínica debido a que carece de signos característicos en la exploración física, lo más relevante es la presencia de alteraciones cognitivas. (35) Por lo que, se han propuesto diversas herramientas diagnósticas como el FCP, pruebas neurofisiológicas y test neuro psicométricos donde se evidencian anomalías en las áreas de atención, funciones ejecutivas, coordinación viso espacial y velocidad psicomotora/tiempos de reacción. (35,36)

Los principales test recomendados para la APS

en base a la disponibilidad, el coste y la experiencia son PHES, PCI, Test de denominación de animales y Stroop EncephalApp Test (37) que es una prueba relativamente nueva de alta sensibilidad, pero baja especificidad para identificar a pacientes con EHE. Un estudio realizado por Zeng et al. determinó que el EncephalApp Stroop Test posee una precisión del 87% en menor tiempo que la PHES estándar, (38) por lo que, se considera una prueba adecuada para su aplicación en la APS.

EH manifiesta: La encefalopatía hepática manifiesta (EHM) presenta una clínica característica con cambios de personalidad, alteraciones del nivel de conciencia, desorientación progresiva en tiempo y espacio, somnolencia, estupor y, finalmente, coma (39) en pacientes con antecedentes de disfunción hepática posterior a exclusión de causas neurológicas o metabólicas de encefalopatía mediante pruebas de laboratorio como INR, albúmina sérica, electrolitos o pruebas de imagen incluyendo tomografía computarizada (TC), RM, EEG, entre otras. (40)

Por lo que, si ya se han descartado causas alternas el diagnóstico es clínico y no requiere pruebas específicas. Sin embargo, si se requieren pruebas para determinar su gravedad y abordaje terapéutico, para lo cual, se utilizan los criterios de West-Haven (WHC) donde se clasifica entre estadio 2 a 4 dependiendo de los hallazgos clínicos. (35) Recientemente se ha propuesto una nueva escala para detectar y cuantificar la EHM en pacientes cirróticos en coma, la puntuación Full Outline of UnResponsiveness (FOUR) que evalúa respuestas oculares y motoras, reflejos del tronco encefálico y patrones respiratorios, se recomienda su aplicación en la APS especialmente para personal no familiarizado con los WHC. (41)

## >>> DISCUSIÓN

La revisión sistemática presentada en este estudio ofrece una comprensión profunda de los métodos diagnósticos para la EH.

Al sintetizar evidencia de diversas fuentes, se proporciona una base sólida para futuras investigaciones sobre la fisiopatología y manifestaciones clínicas de la EH. Este enfoque teórico refuerza la idea de que la EH es una complicación neuro-psiquiátrica compleja y multifacética asociada a enfermedades hepáticas graves.

La clasificación de la EH en subtipos y la utilización de criterios diagnósticos como los Criterios de West Haven validan modelos teóricos existentes y destacan la importancia de una evaluación clínica detallada. Esto respalda la teoría de que la EH puede manifestarse de manera diversa, requiriendo un enfoque diagnóstico multifacético y adaptativo.

# DENGUE

**Doble avance en el diagnóstico de dengue:  
presentamos nuestros nuevos tests**

## WL Check Dengue NS1

Test rápido para la detección cualitativa del antígeno NS1 del virus del dengue (serotipos 1, 2, 3 y 4) en suero, plasma, sangre entera y capilar



- Fácil y rápido de usar
- Excelente desempeño
- Solo una gota de muestra para realizar la prueba.
- No requiere instrumentos para su lectura
- Fácil interpretación de los resultados

## WGene DENV RT Detection

Real time PCR para la detección cualitativa del ARN del virus dengue



- Detección conjunta de los 4 serotipos con alta sensibilidad
- Amplificación simultánea de genes: virus Dengue (DENV) + Control Interno
- Adaptable a todos los termocicladores
- Validado en múltiples plataformas
- Validado en muestras de suero y plasma

Consulte con su asesor comercial: [marketing@wiener-lab.com](mailto:marketing@wiener-lab.com)

[www.wiener-lab.com](http://www.wiener-lab.com)

 Wiener lab.  
 @Wienerlabgroup  
 Wiener lab.

 **Wiener lab.**

Al aplicar la declaración PRISMA 2020, este estudio refuerza la metodología de revisiones sistemáticas como herramienta esencial en la medicina basada en evidencias. La evidencia recopilada y analizada proporciona una guía clara sobre qué métodos diagnósticos son más eficaces, informando así futuras guías clínicas y protocolos de tratamiento.

Este estudio no solo enriquece el conocimiento teórico sobre la encefalopatía hepática, sino que también ofrece soluciones prácticas y aplicables para mejorar su diagnóstico y manejo en la atención primaria de salud, adaptándose a las necesidades específicas de la región latinoamericana.

### >>> ALCANCE

Este estudio cualitativo de revisión sistemática nos permite dilucidar la importancia del proceso diagnóstico de la encefalopatía hepática, desde la anamnesis y exploración física hasta los diferentes exámenes complementarios ya mencionados, el aporte de este estudio es fundamental para orientar y mejorar futuras investigaciones ayudando a encontrar áreas críticas, brechas en el conocimiento, fomentar hipótesis, diseñar nuevos estudios de rigurosidad y orientar el diseño de nuevas herramientas diagnósticas. Tener resultados sobre la eficacia y eficiencia de los diversos métodos diagnósticos, permite a las futuras investigaciones identificar cuáles son los más precisos, menos costosos y más aptos de implementar, así mismo optimizar los métodos diagnósticos basados en la evidencia científica.

### >>> CONCLUSIONES

La EH representa un reto diagnóstico al ser un proceso complejo que requiere la integración e interpretación de manifestaciones clínicas inespecíficas y diversas, que pueden abarcar desde anomalías neuropsiquiátricas hasta alteraciones neuromusculares; además de ello, es importante el uso de pruebas diagnósticas que proporcionan una herramienta útil para la búsqueda exhaustiva de diagnósticos diferenciales, dada la posible superposición con otras enfermedades neurológicas y para la confirmación de las enfermedades subyacentes. Se dispone de varias herramientas como las pruebas de laboratorio, aplicación de los criterios de West Haven (WHC) que permiten una clasificación objetiva en diferentes grados, la prueba psicométrica que es el gold standard, la prueba neurofisiológica que permite identificar la gravedad del déficit neurológico, los estudios de gabinete y la RM.

Aun así, es crucial reconocer las limitaciones que cada método presenta, la necesidad de un enfoque integral y multidisciplinario para optimizar resultados.

Al llevar a cabo la investigación se pudieron identificar algunas limitaciones:

Considerar más de 2 idiomas.

Analizar y considerar revistas de Latinoamérica aunque no estén indexadas.

Los resultados de algunos estudios son influenciados por el tiempo en el que se realizó o en los libros no hay una actualización de la información.

Fidelidad y veracidad de los datos.

Es una investigación de revisión sistémica por lo que se basa en recopilar información de documentos ya existentes.

Sesgos de información.

Sesgos de publicación.

### >>> NOTA DE CONTRIBUCIÓN AUTURAL

Abigail Martínez-Salazar: conceptualización, curación de datos, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición

Jennifer Herrera-Guazha: curación de datos, redacción – borrador original.

Marcos Calva-Torres: curación de datos, redacción – borrador original.

Alejandra Gómez-González: análisis formal, redacción – borrador original.

Gabriela Iñiguez-Perez: análisis formal, redacción – borrador original.

Alberto Gonzales-Solorzano: análisis formal, redacción – borrador original.

### >>> NOTA DE REFERENCIA AUTURAL

Abigail Martínez-Salazar: Interno Rotativo de Medicina.

Jennifer Herrera-Guazha: Estudiante de Medicina.

Marcos Calva-Torres: Estudiante de Medicina.

Alejandra Gómez-González: Estudiante de Medicina.

Gabriela Iñiguez-Perez: Médico interno de Pregrado.

Alberto Gonzales-Solorzano: Médico externo de Pregrado.

### >>> NOTA DEL EDITOR

El editor responsable por la publicación del presente artículo es la Dra. Mercedes Perendones.

### >>> BIBLIOGRAFÍA

- Morcillo-Muñoz Andrés Felipe, Morcillo-Muñoz Jorge Alfredo, Rodríguez-Pantoja David Alejandro, Otero-Regino William. Encefalopatía Hepática: Diagnóstico Y Tratamiento En 2019. Rev Ecuat Neurol [Internet]. 2020 Abr [citado 2024 Feb 24]; 29(1): 104-114. Disponible en: [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2631-25812020000100104&lng=es](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812020000100104&lng=es).
- Häussinger D, Butz M, Schnitzler A, Görg B. Pathomechanisms in hepatic encephalopathy. Biol Chem. 2021 May 31;402(9):1087-1102. doi:10.1515/hsz-2021-0168
- Rose CF, Amodio P, Bajaj JS, Dhiman RK, Montagnese S, Taylor-Robinson SD, et al. Hepatic encephalopathy: Novel insights into classification, pathophysiology and therapy. J Hepatol. 2020 Dec;73(6):1526-1547. doi:10.1016/j.jhep.2020.07.013.
- Williams E, Chu C, DeMorrow S. A critical review of bile acids and their receptors in hepatic encephalopathy. Anal Biochem. 2022 Apr 15;643:114436. doi:10.1016/j.ab.2021.114436.
- Umaña Bermúdez CA, Rodríguez Nájera GF, Camacho Barquero FA. Encefalopatía hepática: una complicación del paciente hepatópata. Rev Méd Sinergia. 2019 Nov 1;4(11):e292.
- Bereda G. Advanced Biochemistry Definition, Classifications, Patho-physiology and Treatment of Hepatic Encephalopathy. J Adv Biochem. 2022, 1:2-10.
- Betancourt C. Encefalopatía hepática: Visión sobre patogenia, diagnóstico y terapéutica. Rev Gen. 2020 jun 1: (Citado: 2024 febr 24). 74(2): 63-85. Disponible en: [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_gen/article/view/19612/144814485958](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_gen/article/view/19612/144814485958)
- Butterworth RF. Hepatic Encephalopathy. EN: Arias IM, Alter H, Boyer J, Cohen DE, Shafritz DA, Thorgeirsson SS, eds. The Liver: Biology and Pathobiology. 6ª ed. 2024 [citado 11 de marzo de

2024]. Chapter 48. doi: 10.1002/9781119436812.ch48

9 Mandiga P, Foris LA, Bolu PC. Hepatic Encephalopathy: The Liver: Biology and Pathobiology. EN: Arias IM, Alter H, Boyer J, Cohen DE, Shafritz DA, Thorgeirsson SS, eds. The Liver: Biology and Pathobiology. 6<sup>ed</sup>. 2024 [citado 11 de marzo de 2024]. Chapter 48. doi: 10.1002/9781119436812.ch48

10 Jalan R, Rose CF. Heretical thoughts into hepatic encephalopathy. J Hepatol. 2022 Aug;77(2):539-548. doi: 10.1016/j.jhep.2022.03.014.

11 Thabut D, Bouzib C, Meunier L, Haas M, Weiss N, Louvet A, et al. Association Française pour l'Etude du Foie (AFFF) group of experts of HE recommendations. Diagnosis and management of hepatic encephalopathy: The French recommendations. Liver Int. 2023 Apr;43(4):750-762. doi: 10.1111/liv.15510

12 Ridola L, Faccioli J, Nardelli S, Gioia S, Riggio O. Hepatic Encephalopathy: Diagnosis and Management. J Transl Int Med. 2020 Dec 31;8(4):210-219. doi: 10.2478/jtim-2020-0034.

13 Wing EJ, Schiffman FJ. Cecil essentials of medicine. 10<sup>ed</sup>. Filadelfia: Elsevier, 2021.

14 Goldstein NE, Woodrell CD, Morrison RS, eds. Evidence-based practice of palliative medicine. 2a ed. Filadelfia: Elsevier, 2024.

15 Higuera-de-la-Tijera F, Velarde-Ruiz Velasco JA, Raña-Garibay RH, Castro-Narro GE, Abdo-Francis JM, Moreno-Alcántar R, et al. Current vision on diagnosis and comprehensive care in hepatic encephalopathy. Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed). 2023 Apr-Jun;88(2):155-174. doi: 10.1016/j.rgmex.2023.04.006.

16 Dellatore P, Cheung M, Mahpour NY, Tawadros A, Rustgi VK. Clinical Manifestations of Hepatic Encephalopathy. Clin Liver Dis. 2020 May;24(2):189-196. doi: 10.1016/j.cld.2020.01.010.

17 Cárdenas Cruz A, Roca Guiseris J, eds. Tratado de Medicina Intensiva. 2a ed. Amsterdam: Elsevier, 2022.

18 European Association for the Study of the Liver. Electronic address: easloffice@easloffice.eu; European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines on the management of hepatic encephalopathy. J Hepatol. 2022 Sep;77(3):807-824. doi: 10.1016/j.jhep.2022.06.001.

19 Rissardo JP, Muhammad S, Yatakarla V, Vora NM, Paras P, Caprara ALF. Flapping Tremor: Unraveling Asterixis-A Narrative Review. Medicina (Kaunas). 2024 Feb 21;60(3):362. doi: 10.3390/medicina60030362

20 Escorsell A, Castellote J, Sánchez J, Charco R, Crespo G, Fernández J. Manejo de la insuficiencia hepática aguda grave. Gastroenterol Hepatol. 2019;42(51-64).

21 Kellerman RD, Rakel DP, Heidelbaugh JJ. Conn's current therapy 2024. Londres: Churchill Livingstone, 2024.

22 Goldman L, Ausiello D, Schafer A. Tratado de medicina interna. 26<sup>ed</sup>. Barcelona: Elsevier; 2021.

23 Cameron JL, Cameron AM, eds. Terapias Quirúrgicas Actuales. 13<sup>ed</sup>. Barcelona: Elsevier, 2020.

24 Feldman M, Friedman LS, Brandt LJ, editores. Sleisenger Y Fordtran. Enfermedades Digestivas Y Hepáticas: Fisiopatología, Diagnóstico y Tratamiento. 11<sup>ed</sup>. Barcelona: Elsevier, 2021.

25 Vidal-Cevallos P, Chávez-Tapia NC, Uribe M. Current approaches to hepatic encephalopathy. Ann Hepatol. 2022 Nov-Dec;27(6):100757. doi: 10.1016/j.aohep.2022.100757.

26 Ridola L, Faccioli J, Nardelli S, Gioia S, Riggio O. Hepatic Encephalopathy: Diagnosis and

Management. J Transl Int Med. 2020 Dec 31;8(4):210-219. doi: 10.2478/jtim-2020-0034.

27 Reyes Busta NM. ¿Cómo diagnosticar la encefalopatía hepática mínima? Rev ACAD. 2021; 36 (4): 259 - 264. Disponible en: [https://www.acades/wp-content/uploads/Diciembre\\_21\\_9\\_Revision\\_7.pdf](https://www.acades/wp-content/uploads/Diciembre_21_9_Revision_7.pdf)

28 Sack J, Viveiros K. Complicaciones de la cirrosis: ascitis y encefalopatía hepática. EN: Friedman S, Blumberg RS, Saltzman JR, eds. Greenberger: Diagnóstico y tratamiento en gastroenterología, hepatología y endoscopia. 4<sup>ed</sup>. Barcelona: McGraw Hill Education, 2020. Cap. 46.

29 Faccioli J, Nardelli S, Gioia S, Riggio O, Ridola L. Minimal Hepatic Encephalopathy Affects Daily Life of Cirrhotic Patients: A Viewpoint on Clinical Consequences and Therapeutic Opportunities. J Clin Med. 2022 Dec 6;11(23):7246. doi: 10.3390/jcm11237246.

30 Rudler M, Weiss N, Bouzib C, Thabut D. Diagnosis and Management of Hepatic Encephalopathy. Clin Liver Dis. 2021 May;25(2):393-417. doi: 10.1016/j.cld.2021.01.008.

31 Pisarek W. Minimal hepatic encephalopathy - diagnosis and treatment. Prz Gastroenterol. 2021;16(4):311-317. doi: 10.5114/pg.2021.111389.

32 Ridola L, Cardinale V, Riggio O. The burden of minimal hepatic encephalopathy: from diagnosis to therapeutic strategies. Ann Gastroenterol. 2018 Mar-Apr;31(2):151-164. doi: 10.20524/aog.2018.0232.

33 Nardone R, Taylor AC, Höller Y, Brigo F, Lochner P, Trinka E. Minimal hepatic encephalopathy: A review. Neurosci Res. 2016 Oct; 111:1-12. doi: 10.1016/j.neures.2016.04.009.

34 Amodio P. Current Diagnosis and Classification of Hepatic Encephalopathy. J Clin Exp Hepatol. 2018 Dec;8(4):432-437. doi: 10.1016/j.jceh.2018.07.001.

35 Patidar KR, Bajaj JS. Covert and Overt Hepatic Encephalopathy: Diagnosis and Management. Clin Gastroenterol Hepatol. 2015 Nov; 13(12):2048-61. doi: 10.1016/j.cgh.2015.06.039.

36 Padilla Ruiz MA. Score Psicométrico para Encefalopatía Hepática y EncephalApp en el diagnóstico de la encefalopatía hepática encubierta en Cuba. Rev Gastroenterol Perú. enero de 2021;41(1):21-6.

37 Louissaint J, Tapper EB. Hepatic Encephalopathy: A Diagnosis for the Individual but an Experience for the Household. Clin Transl Gastroenterol. 2020 May;11(5):e00181. doi: 10.14309/ctg.000000000000181

38 Zeng X, Zhang LY, Liu Q, Lu CH, Wei J, Shi ZW, et al. Combined Scores from the Encephal App Stroop Test, Number Connection Test B, and Serial Dotting Test Accurately Identify Patients with Covert Hepatic Encephalopathy. Clin Gastroenterol Hepatol. 2020 Jun; 18(7):1618-1625.e7. doi: 10.1016/j.cgh.2019.11.018.

39 Ferenci P. Hepatic encephalopathy. Gastroenterol Rep. 1 de mayo de 2017;5(2):138-47.

40 Bleibel W, Al-Osaimi AM. Hepatic encephalopathy. Saudi J Gastroenterol. 2012 Sep-Oct;18(5):301-9. doi: 10.4103/1319-3767.101123.

41 Mouris S, Tripón S, Rudler M, Mallet M, Mayaux J, Thabut D, et al. FOUR Score, a Reliable Score for Assessing Overt Hepatic Encephalopathy in Cirrhotic Patients. Neurocrit Care. 1 de abril de 2015;22(2):251-7.



**GLYMS**<sup>®</sup>

Información en tiempo real

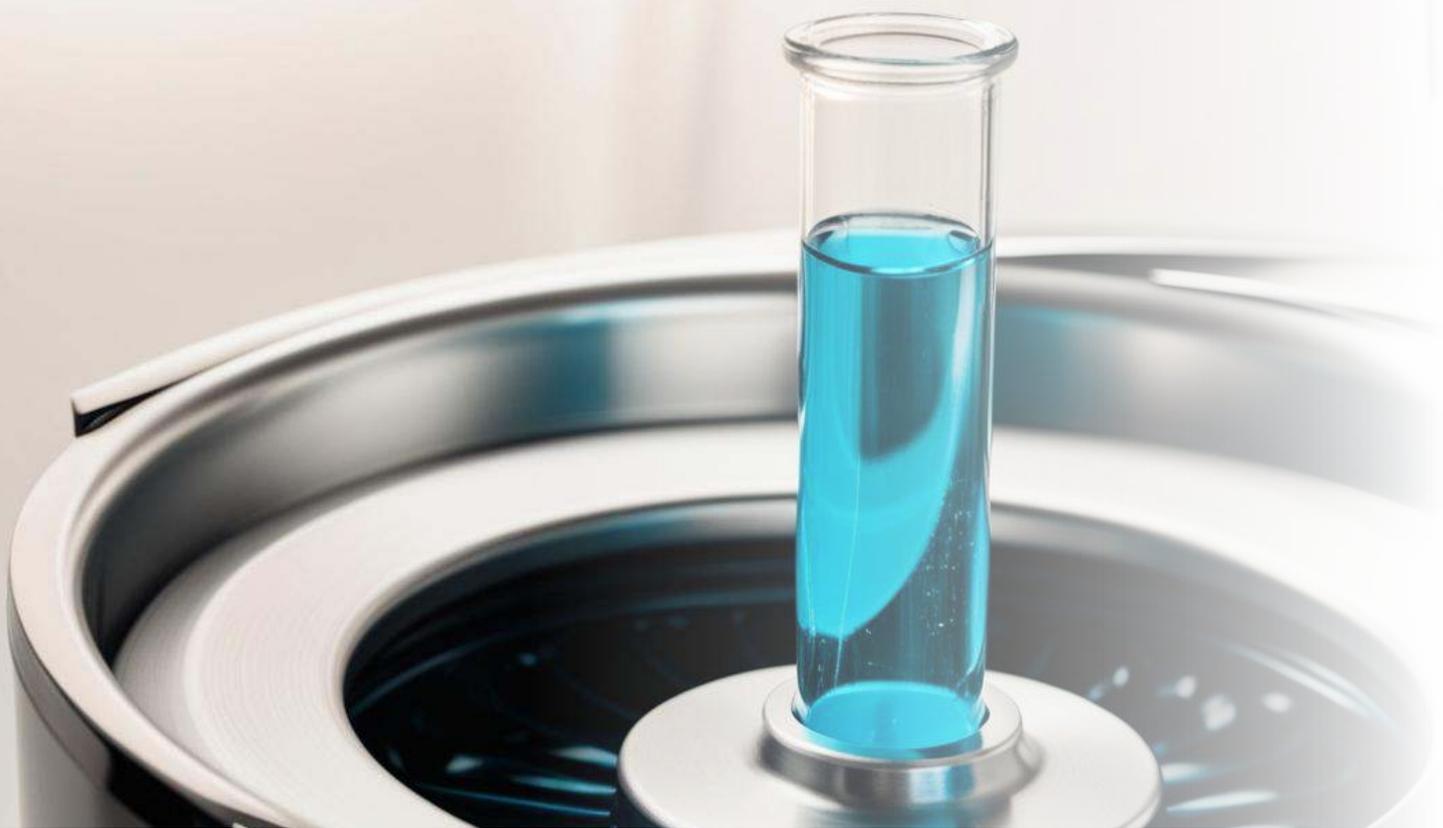
**Nadie entiende mejor tu negocio que quienes hablan tu idioma y conocen tus desafíos. Tecnología nacional, para laboratorios nacionales. GLYMS, Software para Laboratorios**

GLYMS ofrece:

- Licencia GLYMS instalada en su laboratorio
- Soporte técnico
- Actualizaciones permanentes
- Un único costo mensual

[www.glyms.com](http://www.glyms.com)

+54 (011) 65472421 - administracion@glyms.com | Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Bariloche



## Efectividad del plasma rico en plaquetas en pacientes con diagnóstico de hombro doloroso no traumático

>>> El uso de plasma rico en plaquetas en el tratamiento del dolor de hombro no traumático representa una alternativa prometedora, mostrando efectos positivos en la reducción del dolor y mejora de la función articular.

### >>> AUTORES

Zaily Fuentes Díaz<sup>1\*</sup>, Orlando Bismark Rodríguez Salazar<sup>2</sup>, José Aureliano Betancourt Bethencourt<sup>3</sup>

1 Hospital Provincial Docente de Oncología "María Curie". Servicio de Anestesiología y Reanimación. Camagüey, Cuba.

2 Hospital Universitario "Manuel Ascunce Domenech". Servicio de Cirugía Plástica y Caumatología. Camagüey, Cuba.

3 Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Centro de Inmunología y Productos Biológicos. Camagüey, Cuba.

Correspondencia: fzaily487@gmail.com

Fuente: *Revista Cubana de Medicina Militar* 2025;54(1): e025069145

### >>> RESUMEN

Introducción: El dolor de hombro es la tercera presentación musculoesquelética más común en

atención primaria. Se asocia a la discapacidad funcional, trastornos psicológicos y deterioro en la calidad de vida. Objetivo: Evaluar la efectividad del plasma rico en plaquetas en el tratamiento de los pacientes con hombro doloroso no traumático.

Métodos: Estudio experimental en pacientes con dolor crónico músculo-esquelético en hombro. El universo se constituyó por 197 pacientes y la muestra aleatoria simple por 154. Se constituyeron 2 grupos de 77 pacientes: el grupo experimental que se infiltró plasma rico en plaquetas y un grupo control que se infiltró acetónido de triamcinolona. Las variables controladas fueron: diagnóstico, dolor y capacidad funcional a los 30 días, 3 meses, 6 meses y 12 meses, según American Shoulder and Elbow Surgeons.

Resultados: La mayor parte de los pacientes se correspondieron a bursitis subacromial, grupo experimental 48,0%, grupo control 53,2%. La evaluación, tanto en el grupo control como en el experimental, mejoró a partir del primer mes de forma progresiva. La

# Diestro

Electrolyte Analyzers

# 103AP V4

S E M I A U T O M Á T I C O S

## 30%

en 1 pago

opción 1

## 10%

+ 6 cuotas con  
cheques  
posdatados  
SIN INTERÉS

opción 2

+1 kit extra con cualquier forma de pago

La fórmula perfecta  
para su laboratorio

Na<sup>+</sup>

K<sup>+</sup>

Cl<sup>-</sup>



🌐 [diestroweb.com](http://diestroweb.com)    📷 [@diestro.ar](https://www.instagram.com/diestro.ar)    ✉ [info@diestroweb.com](mailto:info@diestroweb.com)

Promoción válida para la República Argentina, con vigencia del 1 al 30 de abril de 2025 o hasta agotar stock de 30 unidades. Oferta válida para la adquisición de Analizadores de Electrolitos Diestro 103AP V4 S y 103AP V4 S+ configurados para medir sodio, potasio y cloro. Formas de pago: 30% de descuento en un pago ó 10% de descuento en 6 cuotas sin interés (con cheques posdatados).



prueba estadística de Friedman rechazó la hipótesis nula en todas las evaluaciones realizadas ( $p=0,000$ ), es decir, los tratamientos mejoran el dolor y capacidad funcional en los grupos.

Conclusiones: La efectividad del plasma rico en plaquetas y el acetónido de triamcinolona en el tratamiento del hombro doloroso no traumático resultan similares, con mejora en el dolor y función articular.

*Palabras clave:* clínicas de dolor; dolor crónico; dolor de hombro; investigación sobre la eficacia comparativa; plasma rico en plaquetas.

## >>> INTRODUCCIÓN

El hombro es la zona anatómica de unión entre la extremidad superior y el tronco, constituido por 3 articulaciones: esternoclavicular, acromioclavicular y glenohumeral, las cuales trabajan a ritmo sincrónico y permiten gran movilidad. Esta complejidad determina una frecuencia elevada de lesiones traumáticas y no traumáticas en esta zona anatómica. (1)

El dolor de hombro es la tercera presentación musculoesquelética más común en atención primaria, después del dolor lumbar y el dolor de rodilla. Se asocia a discapacidad funcional, trastornos psicológicos y deterioro en la calidad de vida. Uno de los elementos que más afecta su estudio es la heterogeneidad en su definición. (2)

En un metaanálisis, Damani A y otros (3) concluyen que el tratamiento conservador es la primera línea de atención sanitaria al paciente con síndrome de hombro doloroso atraumático. Teniendo en cuenta factores como: edad, mano dominante, ocupación, antecedentes de trauma, de enfermedades crónicas, historia social y niveles de actividad física.

El diagnóstico, tratamiento y rehabilitación del paciente se basa en el método clínico y ultrasonográfico, centrado en las características del dolor, los trastornos del sueño asociados al dolor, el impacto en las actividades diarias y la irradiación, además de la evaluación articular de la rigidez, inestabilidad, debilidad musculoesquelética, infección y dislocaciones persistentes. (3)

Por otro lado, Vinod E y otros (4) evidencian que los condrocitos como células presentes en el cartílago articular son responsables de la síntesis y mantenimiento de la matriz extracelular. Esto incluye en la producción de colágeno tipo II y proteoglicanos, que son esenciales para la integridad estructural y funcional del cartílago. Los condrocitos son estimulados por citocinas proinflamatorias IL-1 $\beta$  y factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), con respuesta inflamatoria local. Esta inflamación contribuye a la liberación de mediadores que

sensibilizan las terminaciones nerviosas, así incrementan la percepción del dolor.

La activación de los condrocitos por estas citocinas también resulta en un aumento en la producción de metaloproteinasas (MMP), que degradan el cartílago, exacerbando el daño articular y, por ende, el dolor. Los condrocitos son actores clave en la fisiopatología del dolor osteomioarticular. Su respuesta a factores inflamatorios y mecánicos no solo afecta la integridad del cartílago, sino que también contribuye a la percepción del dolor a través de múltiples mecanismos. La comprensión de estos procesos es esencial en el desarrollo de estrategias terapéuticas efectivas como la que se propone en esta investigación basada en la infiltración de plasma rico en plaquetas (PRP).

Soler-Pérez MA y otros (5) aplicaron infiltraciones a los pacientes con hombro doloroso en la atención primaria de salud con optimización de los recursos y capacidad resolutoria, aunque se constatan poca evidencia que avala la eficacia de la infiltración intraarticular y periarticular de corticosteroides en el tratamiento de la enfermedad del manguito rotador. En la investigación citada se refleja buena respuesta en el 70 % de los pacientes a las 24 semanas, con disminución del dolor y mejora funcional.

Sin embargo, en un estudio realizado en ratas en el 2015, Chandrasekaran S y otros (6) demostraron que una sola dosis de corticosteroides debilitó los tendones del manguito rotador a la semana, tanto los tendones intactos como lesionados. Este efecto fue transitorio, porque las propiedades biomecánicas de los grupos expuestos a esteroides volvieron a los niveles del control a las 3 semanas, por lo tanto, el daño depende de la dosis y frecuencia del tratamiento.

El uso del PRP comenzó en la década de 1980, fundamentado en el descubrimiento científico de la liberación de moléculas bioactivas presentes en las plaquetas esenciales para la regeneración de tejidos blandos y huesos. (7) En 1999, Anitua E (8) describe el método ambulatorio para la obtención de PRP, lo que facilita su aplicación en diversas especialidades médicas y consolida el tratamiento. García P y otros (9) demuestra con la aplicación del PRP la mejora de la funcionabilidad articular en pacientes con afecciones de tendones del manguito rotador, el tendón del bíceps, el labrum, el cartílago articular glenohumeral, la articulación acromioclavicular, los huesos, la cápsula articular/sinovial y los nervios: supraescapular y axilar. Sin efectos secundarios adversos significativos, por lo tanto, se refuerza como opción terapéutica basada en los factores de crecimiento esenciales para la regeneración celular y la mejora del microambiente en lesiones

musculoesqueléticas.

El PRP es un hemoderivado con alto recuento de plaquetas, las cuales al degranularse liberan factores de crecimiento con efecto supresor en la producción de citoquinas y control de la inflamación. Por estas razones, es extensamente utilizado para diversas aplicaciones clínicas como terapia sustitutiva de la convencional o como tratamiento coadyuvante. En el sistema musculoesquelético resulta significativo el alivio del dolor y mejoría del estado funcional que produce, con base en la proliferación de fibroblastos, miocitos, condroblastos y osteoblastos. (10)

El PRP ejerce efectos tanto antiinflamatorios como proinflamatorios sobre las articulaciones. La aplicación promueve la migración y proliferación de los tenocitos, mejora la vascularización tisular y aumenta la deposición de colágeno. En ausencia de inflamación actúa de 2 maneras mediante la activación del TNF- $\alpha$  y el factor nuclear kappa-light-chain-enhancer de las vías de las células B activadas, y en segundo lugar estimula los genes relacionados con la proliferación celular y remodelación del colágeno. (11)

Se sustenta la investigación científica propuesta en el mecanismo de acción del PRP basado en la liberación de factores de crecimiento. La activación de las plaquetas promueve la liberación del factor derivado de plaquetas, factor de crecimiento endotelial vascular y factor de crecimiento transformante beta, cruciales para la regeneración y curación de tejidos. El efecto en la regeneración causa la neovascularización, proliferación celular y modulación inmunológica.

El estudio se realiza con el objetivo de evaluar la efectividad del PRP en el tratamiento de los pacientes con diagnóstico de hombro doloroso no traumático, al compararlo con el acetónido de triamcinolona.

## >>> MÉTODOS

### Diseño

Estudio experimental en pacientes que asistieron a la consulta multidisciplinaria de dolor crónico en la Sala de Rehabilitación del Policlínico Universitario de Previsora en Camagüey, en el período de enero 2022 a

# AVAN

**DIAGON**  
Solutions beyond Imagination

COMUNIDAD EUROPEA

> **Coagulómetros  
Semiautomáticos:**  
Soluciones Integrales  
para tu Laboratorio.

Instrumento  
de coagulación  
semiautomatizado.  
**COAG 4D Plus**

Coagulometro  
para realizar  
pruebas de Dímero.

**COAG 2D**

#### Características:



Apto para realizar más de 15 pruebas (AT III, Dímero D, Anticoagulante lúpico y más).



Diseño compacto y libre de mantenimiento.



Interfaz intuitiva y simple.



Conectividad LIS unidireccional.



ventas@avan.com.ar

www.avan.com.ar

+54 (11) 4754-2168

+54 (9 11) 2796-9201

[www.avan.com.ar](http://www.avan.com.ar)

junio 2024 con diagnóstico de dolor crónico músculo-esquelético en hombro(s).

### *Sujetos*

El universo se constituyó por 197 pacientes que cumplieron con los siguientes criterios.

Criterios de inclusión: pacientes de 19 años y más, con dolor crónico músculo-esquelético en hombro(s), con síndrome de hombro doloroso atraumático, con tratamiento convencional y seguimiento por medicina física y rehabilitación en la atención primaria de salud.

Criterios de exclusión:

- Historia clínica incompleta.
- Paciente con enfermedades crónicas no controladas.
- Imposibilidad de seguimiento hasta 1 año después del inicio del tratamiento.
- Tratamiento con ácido acetil salicílico, clopidogrel y ticlopidina, por afectar la cantidad y calidad plaquetaria.
- Enfermedad oncológica y conectivopatías.

Se realizó el cálculo del tamaño muestral con el programa estadístico EPIDAT 3.1 que seleccionó una muestra de 154 pacientes. Los pacientes fueron escogidos mediante un muestreo aleatorio simple a través de una tabla de números aleatorios. Se constituyeron 2 grupos de tratamiento de 77 pacientes cada uno, con asignación aleatoria de los sujetos:

- Grupo experimental: pacientes a quienes se les infiltró PRP.
- Grupo control: pacientes a quienes se les infiltró acetónido de triamcinolona.
- Variables
- Diagnóstico.
- Dolor y capacidad funcional a los 30 días, 3 meses, 6 meses y 12 meses según American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES). (12)

### *Procedimientos*

#### Tratamiento grupo experimental

Se infiltró PRP a través de técnicas loco-regionales, 1 vez a la semana, durante 1 mes. En el segundo mes, 1 vez cada 15 días; a partir del tercer mes, 1 vez al mes, hasta el sexto mes.

Procedimiento de obtención del PRP autólogo por técnica abierta:

- Toma de muestra: se realizó ligadura con torniquete elástico en el brazo, por tiempo inferior a 1 minuto. Se

extrajo 20 mL de sangre venosa, con aguja calibre 22. Se colocaron 9 mL de sangre y 1 mL de citrato de sodio al 3,8 % en tubos de ensayo de 10 mL de capacidad, estériles, con tapa.

- Centrifugación: se centrifugó de forma inmediata durante 10 minutos a 3000 revoluciones por minuto (rpm), correspondiente a 500 G, a temperatura ambiente.

- Extracción del plasma rico en plaquetas: después de la centrifugación, se obtienen 3 fracciones sanguíneas, una inferior que corresponde a las células rojas, una intermedia de la serie blanca y una superior constituida por el plasma. Se aspiran los 2 mL de plasma próximos a la serie blanca, con pipeta, sin agitar el sedimento de glóbulos rojos. Por cada 10 mL se obtienen 2 mL de PRP, extraídos sin generar turbulencias.

- Activación: una vez obtenido el PRP se activó con 0,05 mL de cloruro de calcio al 10 % y se infiltró en los siguientes 10 minutos.

#### Tratamiento grupo control

Se infiltró a través de técnicas loco-regionales con aguja calibre 22, los 5 mL de acetónido de triamcinolona, que se corresponden con 40 mg, cada 3 meses durante un máximo de 12 meses. El seguimiento se realizó a los 30 días, 3 meses, 6 meses y 12 meses, por parte del equipo multidisciplinar de dolor crónico.

#### *Herramienta de medición de dolor y capacidad funcional*

El cuestionario ASES incluye una sección sobre dolor, basado en una escala visual analógica (EVA) y una sección sobre actividades de la vida diaria. Las puntuaciones varían de 0 a 100; una puntuación de 0 indica una peor condición del hombro y 100 indica una mejor condición del hombro.

Se consideró el procedimiento efectivo, cuando el paciente presentó ausencia de dolor y capacidad funcional recuperada, según ASES.

#### Procesamiento

Se construyó una base de datos mediante el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 25.0 para Windows. La variable diagnóstica se operacionalizó como cualitativa nominal política y se emplearon números absolutos y por ciento para resumir los datos.

La variable dolor y capacidad funcional se operacionalizó como cuantitativa. Se calculó la media y desviación estándar a los 30 días, 3 meses, 6 meses y a 12 meses, para ambos grupos. Se utilizó la prueba de Friedman para muestras relacionadas y la prueba de

rangos con signos de Wilcoxon.

### Cuestiones bioéticas

El estudio siguió lo estipulado en el Código de Núremberg (1947), el Código Internacional de Ética Médica aprobado por la 3ra. Asamblea General de la Asociación Médica Mundial celebrado en Londres en 1949, y en la Declaración de Helsinki de 2024, de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables. El estudio fue aprobado por la institución ejecutora.

### >>> RESULTADOS

En la tabla 1 se aprecia mayor frecuencia de la bursitis subacromial, tanto en el grupo experimental (48,0 %), como en el control (53,2 %), seguida de la tendinitis del supraespinoso, la artrosis acromioclavicular y con menos representatividad la capsulitis adhesiva y la tendinitis bicipital.

Tabla 1 - Pacientes según diagnóstico clínico y

ultrasonográfico de hombro doloroso

Diagnóstico	Grupo experimental		Grupo control	
	n	%	n	%
Bursitis subacromial	37	48,0	41	53,2
Tendinitis del supraespinoso	19	24,7	13	16,9
Artrosis acromioclavicular	9	11,7	11	14,3
Capsulitis adhesiva	7	9,1	9	11,7
Tendinitis bicipital	5	6,5	3	3,9

Como se muestra en la tabla 2, según la herramienta ASES; tanto en el grupo control como en el experimental mejoran a partir del primer mes de forma progresiva. No llegan a la puntuación de 100 al año, aunque no refieren dolor.

De acuerdo con la prueba estadística de Friedman, se rechaza la hipótesis nula en todas las evaluaciones realizadas ( $p=0,000$ ); ambos tratamientos mejoran el dolor y capacidad funcional. Según la prueba de rangos con signos de Wilcoxon, muestra diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,000$ ) en el valor del cuestionario ASES al diagnóstico, al mes, 3 meses, 6 meses y al año.

# DENGUE

## Dengue Ag NS1

OnSite® Dengue Ag Rapid Test kit x 30 det.

## Controles Ag NS1

Positiva Dengue Ag External Control Negativo y Positivo x 5 ml

## Dengue IgG

OnSite® Dengue IgG Rapid Test kit x 10/30 det.

## Dengue IgG/IgM

OnSite® Dengue IgG/IgM Combo Rapid Test kit x 10/30 det.

## Dengue Ag NS1-IgG/IgM

OnSite® Dengue Duo Ag-IgG/IgM Rapid Test kit x 10/30 det.



**CROMOION**  
ABASTECIMIENTO INTEGRAL HOSPITALARIO  
División Diagnóstico - Biología Molecular

Central: Oporto 6125 - Ciudad de Buenos Aires - Argentina  
Planta Elaboradora Punta Alta, Prov. de Buenos Aires  
mail: [reporte@cromoion.com](mailto:reporte@cromoion.com)  
[www.cromoion.com](http://www.cromoion.com)

>> Tabla 2 - Evaluación del paciente con hombro doloroso según American Shoulder and Elbow Surgeons

Escala <i>American Shoulder and Elbow Surgeons</i>	Grupo experimental		Grupo control	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Diagnóstico	3,35	1,841	3,62	1,906
Primer mes	32,36	2,709	33,05	3,296
Tercer mes	44,12	2,777	44,55	2,673
Sexto mes	65,36	2,176	65,08	2,361
Año	78,18	2,501	78,42	3,342

## >>> DISCUSIÓN

El dolor crónico se halla entre las 10 enfermedades más frecuentes en el mundo, con hasta un 20 % de adultos afectados. El incremento del envejecimiento poblacional aumenta la prevalencia del hombro doloroso, con mayor número de pacientes en consulta de atención primaria, lo que hace imperativo el uso cotidiano de las escalas de funcionalidad. (13)

El envejecimiento se asocia a la degeneración del cartílago articular, por pérdida de la capacidad reproductiva de los condrocitos y disminución de los proteoglicanos; el cartílago se hace más rígido y aumenta su contenido de agua. Estas alteraciones determinan la pérdida de resistencia, con frecuentes lesiones condrales. Otros factores de riesgo, independientes de la edad, son el estilo de vida, la nutrición, la falta de sueño y ejercicios. Son elementos que impactan en la salud general y en el hombro en particular. (14)

Kang JY y otros (15) sugieren que el dolor de hombro es resistente al tratamiento, de carácter recurrente y multifactorial; por lo tanto, se necesitan herramientas para su tratamiento. Se describen: analgésicos, fisioterapia, esteroides, proloterapia (inyección de pequeñas cantidades de glucosa concentrada), inyección de polidesoxirribonucleótidos, colágeno inyectable, medicina tradicional (acupuntura) y el tratamiento quirúrgico de preferencia, por artroscopia.

Somisetty TK y otros (16) consideran que, pese al tratamiento convencional, el síndrome de hombro dolorosos atraumático evoluciona al dolor crónico osteomiorticular. La infiltración de PRP acelera la recuperación funcional articular, resultados afines con la presente investigación.

Se corresponden, además, con la aplicación del PRP autólogo ambulatorio por técnica abierta, reportado en un ensayo clínico aleatorizado de Somisetty TK y otros, (16) en el cual demostraron, con la aplicación intraarticular de PRP: disminución del dolor, mejor rango de movimiento del hombro y mayor capacidad para la

realización de actividades diarias, en comparación con la inyección intraarticular de esteroides. El PRP muestra mejores resultados a largo plazo, que el esteroide, en el tratamiento de trastornos musculoesqueléticos crónicos.

Los resultados fueron similares a los obtenidos con la aplicación de corticoesteroides, basado en mejora del dolor y la funcionalidad articular, según el metaanálisis de Wang W y otros; (17) eficaz para el alivio del dolor a corto plazo. Sin embargo, esta mejora no se mantuvo a largo plazo. Chen R y otros (18) incluyeron en un metaanálisis, 7 ensayos controlados aleatorizados, con 421 participantes. La inyección intraarticular se asocia con una reducción en la puntuación del dolor en comparación con la inyección subacromial. No obstante, en la actual investigación, los autores coinciden en que la exposición a dosis altas de anestésico local, da lugar a destrucción del cartílago y la evidencia señala que la ropivacaína es el anestésico local menos condrotóxico, mientras que la bupivacaína es la de más toxicidad.

El tratamiento con PRP disminuyó el dolor y aportó progreso funcional tras la primera semana postinfiltración, lo cual coincide con estudios que utilizaron PRP como parte del tratamiento no quirúrgico y lo consideran una opción de tratamiento seguro. (19,20) También Harna B y otros (21) incluyeron 7 estudios, con la administración de una inyección intraarticular de PRP. Ningún estudio mostró efectos secundarios importantes. Por lo tanto, en la aplicación intraarticular de PRP en el tratamiento del hombro doloroso, se recomienda la introducción del PRP, autólogo, ambulatorio y técnica abierta como práctica médica habitual, desde un enfoque integral de tratamiento del síndrome de hombro doloroso atraumático.

La efectividad del PRP y el acetónido de triamcinolona en el tratamiento del síndrome de hombro doloroso no traumático resultó similar, con mejora en el dolor y en la función articular.

## >>> CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## >>> INFORMACIÓN FINANCIERA

La investigación que da origen a los resultados presentados en la publicación recibió fondos de la Oficina de Gestión de Fondos y Proyectos Internacionales bajo el código PN241LH003-007.

# EXIAS

M E D I C A L

e1

## ANALIZADOR DE ELECTROLITOS

**PARA MEDICIONES IN VITRO DE NA+, K+, CL-, CA2+, PH Y HCT EN SANGRE ENTERA, SUERO Y PLASMA Y ORINA SIN DILUIR CON EL MISMO REACTIVO**

Este equipo sólo utiliza 20 microlitros de muestra! Además es muy versátil. Se conecta a través de wifi y también al sistema del laboratorio.

El sistema utiliza un cartucho todo en uno que permite un funcionamiento sin mantenimiento.

La excelencia técnica y un sensor de innovadora excepcional.

hace que el analizador EXIAS e1 Analyzer sea adecuado tanto para el punto de atención al paciente como para el entorno de laboratorio.



- Pantalla táctil de 7"
- Facilidad de uso
- Libre de mantenimiento
- Impresora térmica integrada
- Conectividad completa

Origen Austria



 adaltis

Importa  
Adaltis Argentina s.a.  
Ministro Brin 897  
C1158AAI | CABA  
info@adaltis.com.ar  
www.adaltis.com.ar



Distribuye  
BG Analizadores s.a.  
Arzoz 86  
C11414DPB | CABA  
Tel.: 011 4856 2024  
ventas@bganalizadores.com.ar  
www.bganalizadores.com.ar

## >>> CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

Conceptualización: Zaily Fuentes Díaz.  
 Curación de datos: Zaily Fuentes Díaz, Orlando Rodríguez Salazar.  
 Análisis formal: José Aureliano Betancourt Bethencourt.  
 Adquisición de Financiamiento: Zaily Fuentes Díaz.  
 Investigación: Zaily Fuentes Díaz, Orlando Rodríguez Salazar.  
 Metodología: Zaily Fuentes Díaz. Administración de proyecto: Zaily Fuentes Díaz. Validación: Zaily Fuentes Díaz.  
 Visualización: Zaily Fuentes Díaz, Orlando Rodríguez Salazar.  
 Redacción - Elaboración del borrador original: Zaily Fuentes Díaz, Orlando Rodríguez Salazar. Redacción - Revisión y edición: Zaily Fuentes Díaz, Orlando Rodríguez Salazar, José Aureliano Betancourt Bethencourt.

## >>> DISPONIBILIDAD DE DATOS

Archivo complementario: Base de datos de investigación. IBM SPSS v.25.

## >>> REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 Drake R, Vogl W, Mitchell A. Anatomía para estudiantes Gray. Barcelona: Elsevier España S.L.; 2010.  
 2 Lucas J, van Doorn P, Hegedus E, Lewis J, van der Windt D. A systematic review of the global prevalence and incidence of shoulder pain [Internet]. BMC Musculoskelet Disord. 2022 [acceso: 29/07/2024];23(1):1073. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9730650/>  
 3 Damani A, Osmani H, Patel J, Robinson P, Dattani R, Ahmed N. Imaging for patients presenting with a painful shoulder [Internet]. Br J Hosp Med. 2023 [acceso: 29/07/2024];84(6):1-10. Disponible en: <https://www.magonlineibrary.com/doi/pdf/10.12968/hmed.2023.0058>  
 4 Vinod E, Kachroo U, Rebekah G, Yadav BK, Ramasamy B. Characterization of human articular chondrocytes and chondroprogenitors derived from non-diseased and osteoarthritic knee joints to assess superiority for cell-based therapy [Internet]. Acta Histochemica. 2020 [acceso: 20/07/2024];122(6):151588. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0065128120300878>  
 5 Soler-Pérez MA, Serrano-Córcoles MDC, Ferrer-Márquez M, López-González MDM, Pérez-Sáez MÁ, García-Torrecillas JM. Evaluation of treatment with intra-articular injections in osteoarticular pathology of the shoulder in primary care [Internet]. Aten Primaria. 2021 [acceso: 20/07/2024];53(7):102051. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8093412/>  
 6 Chandrasekaran S, Lodhia P, Suarez-Ahedo C, Vemula SP, Martin TJ, Domb BG. Symposium: evidence for the use of intra-articular cortisone or hyaluronic acid injection in the hip [Internet]. J Hip Preserv Surg. 2015 [acceso: 20/07/2024];3(1):5-15. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27026814/>  
 7 Johnson R, Miller T. Tratamiento del dolor articular: Enfoques modernos. 2ª ed. Madrid: Editorial Médica; 2020.  
 8 Anitua E. Plasma rich in growth factors: preliminary results of use in the preparation of future sites for implants [Internet]. J Oral Maxillofac Implants. 1999 [acceso: 10/12/2024];14(5):529-535. Disponible en: [https://medlib.yu.ac.kr/eur\\_j\\_oph/ijom/IJOMI/ijomi\\_14\\_529.pdf](https://medlib.yu.ac.kr/eur_j_oph/ijom/IJOMI/ijomi_14_529.pdf)  
 9 García P, López M. Plasma Rico en Plaquetas: Aplicaciones clínicas en ortopedia. En: Fernández A, editor. Avances en Medicina Regenerativa. Barcelona: Editorial Salud; 2019.p. 45-60.  
 10 Castro-Piedra SE, Arias-Varela KA. Actualización en plasma rico en

plaquetas [Internet]. Acta méd. costarric. 2019 [acceso: 03/07/2024];61(4):142-51. Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-60022019000400142](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022019000400142)  
 11 Pitsilos C, Karachrysafi S, Fragou A, Gigis I, Papadopoulos P, Chalidis B. The Biological Effect of Platelet-Rich Plasma on Rotator Cuff Tears: A Prospective Randomized In Vivo Study [Internet]. Int J Mol Sci. 2024 [acceso: 10/08/2024];25(14):7957. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11277466/>  
 12 Martínez-Cano JP, Llinás PJ, Escobar SS, López R, Caicedo A, Herrera G. Validación de la versión en español para Colombia de la escala ASES [Internet]. Revista Artroscopia. 2022 [acceso:15/07/2024];29(1): [aprox. 9 p ant.]. Disponible en: <https://revistaartroscopia.com.ar/index.php/revista/article/view/221/204#:~:text=Introducci%C3%B3n%3A%20la%20escala%20de%20ASES,1993%20en%20su%20idioma%20original.>  
 13 Hamed Hamed D, Struyf F, Pruimboom L, Navarro-Ledesma S. Efficacy of combined strategies of physical activity, diet and sleep disorders as treatment in patients with chronic shoulder pain. A systematic review [Internet]. Front Physiol. 2023 [acceso: 05/07/2024]; 14:1221807. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10507353/>  
 14 Kauta N, De Vries E, Du Plessis JP, Grey B, Anley C, Vrettos B, et al. Assessment and management of shoulder pain at primary care level [Internet]. S Afr Fam Pract (2004). 2021 [acceso: 05/07/2024];63(1):e1-e4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8378013/>  
 15 Kang JY, Kim D, Kim H, Ha IH, Lee YJ. Health Care Utilization for Common Shoulder Disorders: Analysis of the 2010–2019 National Patient Sample Data from the Health Insurance Review and Assessment Service in Korea [Internet]. Medicina. 2024 [acceso: 05/07/2024];60(5):744. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1648-9144/60/5/744>  
 16 Somisetty TK, Seenappa H, Das S, Shanthappa AH. Comparing the Efficacy of Intra-articular Platelet-Rich Plasma and Corticosteroid Injections in the Management of Frozen Shoulder: A Randomized Controlled Trial [Internet]. Cureus. 2023 [acceso: 15/07/2024];15(5):e39728. Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/154251-comparing-the-efficacy-of-intra-articular-platelet-rich-plasma-and-corticosteroid-injections-in-the-management-of-frozen-shoulder-a-randomized-controlled-trial#!/>  
 17 Wang W, Shi M, Zhou C, Shi Z, Cai X, Lin T, et al. Effectiveness of corticosteroid injections in adhesive capsulitis of shoulder: A meta-analysis [Internet]. Medicine (Baltimore). 2017 [acceso: 15/07/2024];96(28):e7529. Disponible en: [https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2017/07140/effectiveness\\_of\\_corticosteroid\\_injections\\_in.44.aspx](https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2017/07140/effectiveness_of_corticosteroid_injections_in.44.aspx)  
 18 Chen R, Jiang C, Huang G. Comparison of intra-articular and subacromial corticosteroid injection in frozen shoulder: A meta-analysis of randomized controlled trials [Internet]. Int J Surg. 2019 [acceso: 10/07/2024]; 68:92-103. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31255719/>  
 19 Snow M, Hussain F, Pagkalos J, Green M, Massoud S, James S, et al. The Effect of Delayed Injection of Leukocyte-Rich Platelet-Rich Plasma Following Rotator Cuff Repair on Patient Function: A Randomized Double-Blind Controlled Trial [Internet]. Arthroscopy. 2020 [acceso: 10/07/2024];36(3):648-657. Disponible en: [https://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063\(19\)30836-9/abstract](https://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063(19)30836-9/abstract)  
 20 El-Swaify ST, Refaat MA, AbdelWahab AA, Seddik MEE, Mostafa Abdelrazek AE, Doas Y, et al. Is platelet-rich plasma a new solution for shoulder adhesive capsulitis? A systematic scoping review of the literature [Internet]. Shoulder Elbow. 2024 [acceso: 10/07/2024];16(3):239-49. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38818099>  
 21 Harna B, Gupta V, Arya S, Jeyaraman N, Rajendran RL, Jeyaraman M, et al. Current Role of Intra- Articular Injections of Platelet-Rich Plasma in Adhesive Capsulitis of Shoulder: A Systematic Review [Internet]. Bioengineering (Basel). 2022 [acceso: 10/07/2024];10(1):21. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36671593/>



**Bernardo Lew**  
 Importador de Soluciones para Laboratorios

# SOLUCIONES ADAPTABLES PARA TU LABORATORIO

**SEGUIMOS  
 CRECIENDO**

**CONTIGO**

## RUTINA Y ALTA COMPLEJIDAD EN TUS EQUIPOS

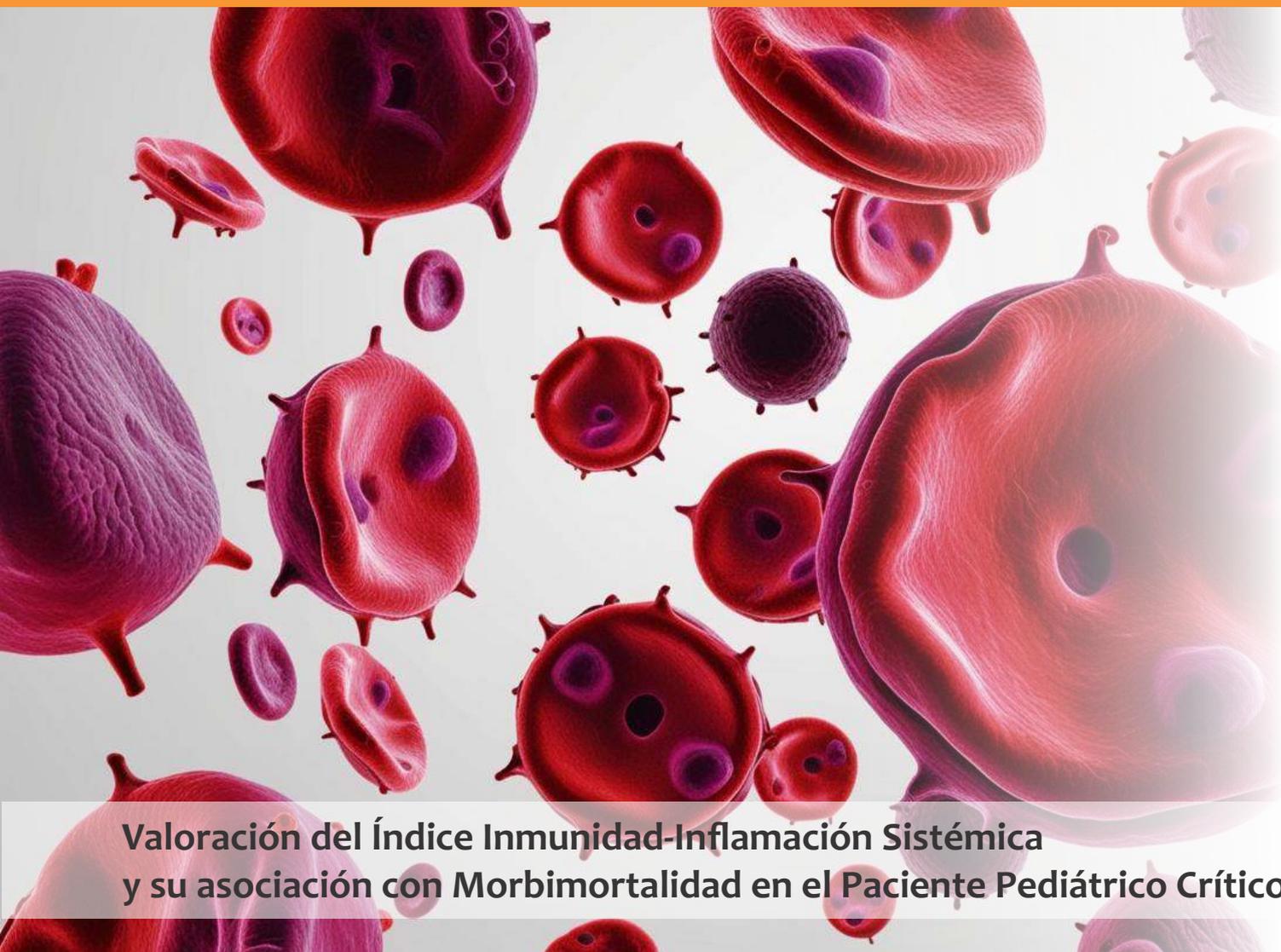
Arma tu laboratorio con tecnología que te garantice la confianza y precisión que necesitas. Sea cual sea tu especialidad, Bernardo Lew tiene una solución para asegurar resultados confiables que maximicen tu rentabilidad. Ofrecemos una selecta gama de productos de alta calidad adaptados a todas las especialidades.



**QUÍMICA CLÍNICA - HEMATOLOGÍA - INMUNOLOGÍA  
 HEMOSTASIA - ORINAS - P.O.C Y MÁS...**



[WWW.BERNARDOLEW.COM.AR](http://WWW.BERNARDOLEW.COM.AR)



## Valoración del Índice Inmunidad-Inflamación Sistémica y su asociación con Morbimortalidad en el Paciente Pediátrico Crítico

>>> La evaluación de este biomarcador promete ofrecer una herramienta accesible para medir la gravedad en pacientes pediátricos críticos, resaltando la necesidad de explorar su impacto en la morbilidad.

### >>> AUTORES

Gerardo Félix-Ramos<sup>1</sup>, Arturo Garza-Alatorre<sup>2</sup> y Verónica Rodríguez-Martínez<sup>1</sup>

1 Médico Pediatra - Unidad de Medicina Crítica Pediátrica, Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González. Monterrey, Nuevo León, México

2 Médico Pediatra Intensivista - Unidad de Medicina Crítica Pediátrica, Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González. Monterrey, Nuevo León, México.

Correspondencia: [pediatragerardofelix@gmail.com](mailto:pediatragerardofelix@gmail.com)

Fuente: *Revista de Medicina Clínica* 2024;08(03): e10092408016. DOI: 10.5281/zenodo.14510101

### >>> RESUMEN

Introducción: Existen diversas escalas y biomarcadores para medir la severidad de la enfermedad pediátrica, pero algunos son costosos y poco accesibles. El índice-inmunidad inflamación sistémica (IIS) se plantea

como un prometedor biomarcador debido a la relación de la respuesta inflamatoria sistémica con el desequilibrio humoral y celular. El objetivo del estudio fue describir los valores del IIS al ingreso a UTIP del Hospital Universitario "Dr. José E. González" y su asociación con la morbilidad. Pacientes y métodos: Estudio tipo transversal, descriptivo, observacional, retrospectivo. Se incluyeron pacientes ingresados a la UTIP del Hospital Universitario "Dr. José E. González" del año 2018 a 2020. Se recolectaron los siguientes datos: edad, sexo, días de ventilación mecánica, días de estancia en UTIP, puntaje de PELOD-2 y PRISM III, mortalidad. Se calculó IIS en la biometría hemática de ingreso. Se describieron los valores obtenidos y se analizaron los valores con las variables asociadas. Resultados: En nuestro estudio se incluyeron 86 pacientes, de los cuales 57 % fueron varones, 46.5% fueron pacientes entre 6 y 11 años, y 53.5 % entre 12 y 15 años. La mayoría de los pacientes ingresaron por una patología neuroquirúrgica. La mediana de puntaje en el IIS fue 592.5 x109. No se

relacionaron los puntajes de PRISM-III y PELOD-2 con el valor del IIS. No encontramos buen valor predictor para los días de estancia hospitalaria y ventilación mecánica, ni para mortalidad. Conclusión: El IIS no parece tener relación con la predicción de desenlaces ni con otras escalas usadas para medir severidad de la enfermedad.

**Palabras clave:** Neutrófilo, Linfocito, Índice inmunidad inflamación sistémica, Choque, Niño

## >>> INTRODUCCIÓN

Recientemente, los índices hematológicos como el índice neutrófilo-linfocito e índice plaqueta- linfocito han cobrado relevancia como biomarcadores pronósticos en escenarios como apendicitis aguda, trauma de cráneo, sepsis neonatal, así como en el posoperatorio de cirugía cardíaca. (1–3)

Los neutrófilos y los linfocitos son clave en la respuesta del huésped ante una enfermedad grave. La linfopenia está relacionada con inmunosupresión, mientras que un conteo aumentado de plaquetas y neutrófilos se relaciona con inflamación sistémica. (4)

En el año 2014 en China, Bo Hu et al. describieron por primera vez el índice inmunidad inflamación sistémica (IIS) en un estudio retrospectivo de 133 pacientes con hepatocarcinoma sometidos a resección entre 2005-2006, y se validó en un estudio prospectivo de 123 pacientes inscritos entre 2010 y 2011, observando mayor cantidad de células tumorales circulantes en quienes tenían un IIS mayor a  $330 \times 10^9/L$ , además de mayor recurrencia del cáncer hepático y peor pronóstico. (5)

El IIS consiste en las 3 líneas hematológicas (neutrófilos, linfocitos, plaquetas) y se obtiene mediante la siguiente ecuación: (neutrófilos / linfocitos) x plaquetas =  $mm^3$ . Prácticamente elevación del IIS indicará una potente respuesta inflamatoria sistémica y una respuesta inmune débil. (4,6)

También se ha evaluado el IIS en el cáncer pulmonar de células claras en adultos, encontrado asociación como factor independiente de mortalidad. En esta serie llama la atención la discrepancia en los valores referidos en la primera publicación ( $330 \times 10^9/L$ ), encontrándose mayor a  $1600 \times 10^9/L$ , determinando que

## ¡TEST DE DENGUE POR ICHROMA!

### Sistema portátil de inmunoensayo por fluorescencia (FIA)



- ◆ Antígeno y Anticuerpos.
- ◆ Kits de 25 determinaciones en empaques individuales.
- ◆ Entrega **inmediata**.

HACÉ TU CONSULTA  
ESCANEANDO EL QR



ventas@gematec.com.ar | www.gematec.com.ar

**gematec**  
expertos en equipamiento médico

### Dengue NS1 Ag

- Ayuda a diagnosticar la infección por el virus del dengue **en forma temprana**, con la planificación del tratamiento y el seguimiento del pronóstico.

### Dengue IgG / IgM

Detección simultánea de IgG e IgM específicas del virus del dengue.

- Colabora con el diagnóstico y la estimación de una infección previa al **detectar simultáneamente IgG e IgM** contra el dengue con sangre de la yema del dedo.



los pacientes en este estudio se encontraban en etapas más avanzadas y con un cáncer más agresivo. (6)

En México, se publica en el año 2017 uno de los primeros estudios en otras entidades no oncológicas. Este estudio aleatorizado retrospectivo en adultos con sepsis, se determinó una media de IIS de  $4444.06 \times 10^9/L$ , el cual es de los valores más altos publicados. Los autores concluyeron entonces que los valores para patologías como sepsis pudieran encontrarse más elevados. (7)

En pediatría no se cuenta con información respecto al rendimiento de este índice en el paciente grave, por lo que el objetivo de este estudio fue determinar si valores del índice inmunidad inflamación sistémica se modifican acorde a la gravedad de la enfermedad y si estos se asocian con mayor morbimortalidad.

### >>> PACIENTES Y MÉTODOS

Estudio observacional, transversal, retrospectivo, descriptivo. Fue realizado en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) del Hospital Universitario "Dr. José E. González" de la ciudad de Monterrey, Nuevo León, México. Se incluyeron pacientes ingresados a la UTIP del año 2018 al año 2020, con edades de 6 a 15 años, de ambos sexos y que ingresaron a UTIP dentro de las primeras 24 horas de su llegada al hospital (o dentro de las primeras 24 hrs de la interconsulta realizada). Se excluyeron pacientes con enfermedad reumatológica y hematooncológica previa o diagnosticada durante el transcurso de su estancia, aquellos bajo tratamiento con esteroides y menores de 6 años. Se eliminaron a los pacientes con expediente incompleto o extraviado, y aquellos que fallecieron en las primeras 48 horas, o se trasladaron a otra unidad. Se revisaron los expedientes clínicos y se recolectaron los siguientes datos: edad, sexo, puntaje de PRISM-3 y PELOD-2 al ingreso, días de ventilación mecánica, días de estancia en UTIP, mortalidad, se calculó el IIS en la biometría hemática de ingreso.

>> Tabla 1: Características y desenlaces de los pacientes incluidos en el estudio.

Variable	n( %)
<b>Grupo Etario</b>	
6-11 años	40 (46.5)
12-15 años	46 (53.5)
<b>Sexo</b>	
Masculino	49 (57)
Femenino	37 (43)

### Diagnóstico

Politrauma	19 (22.1)
Choque Séptico	14 (16.4)
Neuroquirúrgico	38 (44.2)
Otro	15 (17.4)

### Estancia Hospitalaria, días

<48 horas	21 (24.4)
3-7 días	32 (37.2)
>7 días	33 (38.4)

### Ventilación Mecánica Invasiva

<7días	66 (76.7)
≥7 días	20 (23.3)

<b>Muerte</b>	11 (12.8)
---------------	-----------

El análisis estadístico fue descriptivo se reportaron frecuencias y porcentajes para variables cualitativas y medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas. En la estadística inferencial se evaluó la distribución de la muestra por medio de la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se utilizó la prueba de Chi-cuadrado de Pearson para evaluar variables categóricas. Para comparar grupos independientes se utilizaron pruebas de Kruskal-Wallis, al presentar datos no paramétricos. Se utilizó la curva ROC para evaluar el rendimiento diagnóstico del índice inmunidad-inflamación sistémica con respecto a mortalidad, >7 días de estancia hospitalaria y >7 días de ventilación mecánica invasiva. Se evaluaron los valores de rendimiento diagnóstico si la prueba muestra un área bajo la curva mayor a 0.7, es decir, que tiene un buen rendimiento diagnóstico para predecir los desenlaces clínicos de los pacientes. Se consideraron significativos los valores de  $p < 0.05$ . Se utilizó el paquete estadístico SPSSv24IBM Corp. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 24.0. Armonk, NY: IBM Corp. Se utilizó Microsoft Office Excel 2011 para elaborar la base de datos.

### >>> RESULTADOS

Se incluyeron a 86 pacientes que cumplieron los criterios de selección. Del total, 49 (57 %) fueron varones y 37 (43 %) mujeres. 40 (46.5 %) fueron pacientes entre 6 y 11 años, y 46 (53.5 %) entre 12 y 15 años. El diagnóstico de ingreso más frecuente fue por patología neuroquirúrgica (44.2 %).

De los desenlaces de los pacientes, 21 pacientes (24.4 %) tuvo una estancia menor a 48 horas, 32 (37.2 %) una estancia entre 3 y 7 días y 33 (38.4 %) más de 7 días. Se requirió de 7 o más días de ventilación mecánica en 23.3 %. Del total, 11 (12.8 %) fallecieron (Tabla 1).

El 61.6 % de los pacientes tuvo un puntaje de 1-20 en la escala PRISM-3, 29.1 % entre 21 y 29 puntos y 9.3 % más de 30 puntos. De acuerdo con la escala PELOD-2, 61.6 % tuvieron un puntaje entre 1 y 11, 30.2 % entre 11 y 22 y 8.1 % entre 23 y 33 puntos. La mediana de puntaje en el índice inmunidad- inflamación sistémica (IIS) fue  $592.5 \times 10^9$  (311.5-1312.7) (Tabla 2).

>> Tabla 2: Puntajes de las escalas de evaluación: PRISM-3, PELOD-2, IIS.

Variable	n( %)
<b>PRISM-3</b>	
1-20 puntos	53 (61.6)
21-29 puntos	25 (29.1)
>30 puntos	8 (9.3)
<b>PELOD-2</b>	
1-11 puntos	53 (61.6)
12-22 puntos	26 (30.2)
23-33 puntos	7 (8.1)
<b>IIS /x10<sup>9</sup>, mediana</b>	592.5 (311.5-1312.7)

Encontramos una asociación entre el puntaje PELOD-2 con el puntaje de la escala PRISM-3, donde un mayor puntaje de una escala se asociaba con un mayor puntaje de la otra ( $P < 0.001$ ), pero no hubo asociación del IIS con la escala PRISM-3 ( $P = 0.269$ ) ni con la escala PELOD-2 ( $P = 0.138$ ) (Tabla 3).

>> Tabla 3: Asociación entre las escalas PRISM-3, PELOD-2 y el IIS entre sí.

Puntaje PRISM-3	1-20 pts	21-29 pts	>30 pts	Sig.
<b>PELOD-2</b>				<0.001
1-11 pts, n (%)	41 (77.4)	10 (40)	2 (25)	
12-22 pts, n (%)	10 (18.9)	13 (52)	3 (37.5)	
23-33 pts, n (%)	2 (3.8)	2 (8)	3 (37.5)	
<b>IIS (x10<sup>9</sup>), mediana</b>	513 (264-1287)	797 (476-1674)	594 (454.4-971)	0.269
Puntaje PELOD-2	1-11 pts	12-22 pts	23-33 pts	Sig.
<b>IIS (x10<sup>9</sup>), mediana</b>	742 (326-1458)	437 (261.2-644.5)	779 (410-1497)	0.138

Con respecto a la estancia hospitalaria, el IIS tuvo un área bajo la curva de 0.558 (IC 95 %, 0.403-0.714,



## La solución en Hematología



REACTIVOS  
ORIGINALES  
ORPHÉE

### MYTHIC 22 AL

5 Diff · Autosampler · Bioseguridad

### MYTHIC 22 OT

5 Diff · 40 Test/hora · 24 Parámetros

### MYTHIC 60

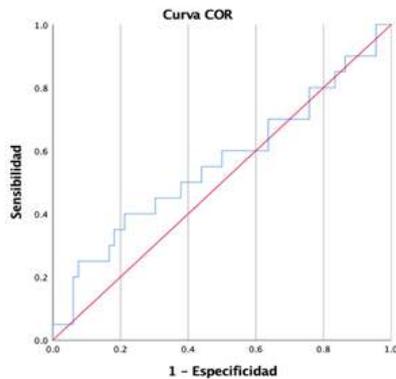
5 Diff · 60 Test/hora · 28 Parámetros



Venezuela 3755. Villa Martelli, B1603BTM Bs. As., Argentina Tel.: (+54 11) 4709-7700  
@ info@instrumental-b.com.ar www.instrumental-b.com.ar

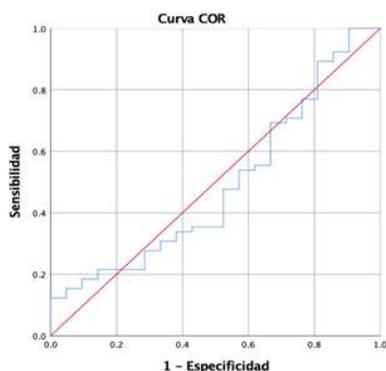
$P=0.431$ ), demostrando tener un mal rendimiento diagnóstico para predecir una estancia hospitalaria mayor a 7 días (Figura 1).

>> Figura 1: Curva ROC del rendimiento diagnóstico del IIS para estancia hospitalaria >7 días.



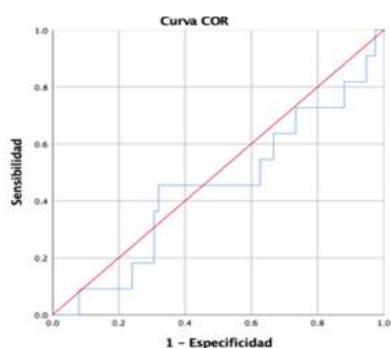
Con respecto a la ventilación mecánica, el IIS tuvo un área bajo la curva de 0.49 (IC 95 %, 0.346-0.634,  $P=0.892$ ), demostrando tener un mal rendimiento diagnóstico para predecir una ventilación mecánica mayor a 7 días (Figura 2).

>> Figura 2: Curva ROC del rendimiento diagnóstico del IIS para ventilación mecánica >7 días.



Con respecto a la mortalidad, el IIS tuvo un área bajo la curva de 0.447 (IC 95 %, 0.258-636,  $P=0.574$ ), demostrando tener mal rendimiento diagnóstico para predecir mortalidad (Figura 3).

>> Figura 3: Curva ROC del rendimiento diagnóstico del IIS para predecir mortalidad.



## >>> DISCUSIÓN

Actualmente, los modelos de predicción de mortalidad son bien conocidos en el ambiente de la unidad de cuidados intensivos pediátricos y se utilizan en muchos estudios y registros alrededor del mundo. Muchos de estas escalas, como el PRISM-III y el PELOD-II han sido reconocidos para estimar el riesgo de mortalidad basado en las primeras horas de estancia en terapia intensiva para estimar el riesgo de estancia de unidad de cuidados intensivos pediátricos y cuantificar la severidad de la enfermedad para otros propósitos, así como para predecir supervivencia. (8)

Se ha propuesto que el índice inmunidad-inflamación sistémica (IIS), cual incluye una combinación de recuento de neutrófilos, plaquetas y linfocitos refleja la inflamación sistémica de una forma más balanceada y se ha visto que es un índice pronóstico superior que los parámetros de respuesta sistémica inflamatoria, como el índice neutrófilo linfocito, índice plaqueta linfocito, entre otras, (9–11) pero no ha sido evaluado como pronóstico en niños que son ingresados a la unidad de cuidados intensivos pediátricos.

En nuestro estudio se incluyeron 86 pacientes, de los cuales 46.5 % fueron pacientes entre 6 y 11 años, y 53.5 % entre 12 y 15 años de edad y 57 % fueron varones. La mayoría de los pacientes que ingresaron fueron por una patología neuroquirúrgica, pero también se incluyeron pacientes con choque séptico, politrauma, entre otros. De estos pacientes, tres cuartas partes tuvieron una estancia mayor a 48 horas, y una cuarta parte requirió más de una semana de ventilación mecánica. El 12.8 % falleció durante su estancia.

La mayoría de los pacientes tuvieron un puntaje entre 1 y 20 puntos en la escala PRISM-3, y entre 1 y 11 en la escala PELOD-2. La mediana de puntaje en el IIS fue  $592.5 \times 10^9$ .

En nuestro estudio, las escalas PRISM-3 y PELOD-2 tuvieron una asociación entre sí al medir pronóstico de los pacientes. Sin embargo, ninguna de las dos escalas se relacionó con el puntaje de IIS.

Tras realizar una evaluación del rendimiento diagnóstico del IIS para mortalidad, no encontramos tuviera un buen valor predictor. Tampoco mostró tener un buen valor predictor para los días de estancia hospitalaria y ventilación mecánica.

El IIS ha sido utilizada comúnmente para predecir el pro- nóstico y desenlaces clínicos en pacientes de cáncer como carcinoma de células pequeñas en pulmón,

de células no pequeñas en pulmón, cáncer de páncreas, de próstata, colorrectal, gástrico, hepatocelular, nasofaríngeo, y de células escamosas de esófago. (11–27) Un ISS elevado se asocia también con un pobre pronóstico en tumores sólidos. (28)

Sin embargo, en nuestro trabajo, este índice no tuvo un buen rendimiento en pacientes pediátricos que fueron ingresados a la unidad de cuidados intensivos, sugiriendo que este índice podría ser útil en otras patologías, quizá donde la inflamación ya esté jugando un rol importante desde el ingreso o esté bien establecida. Además, la mortalidad en nuestros pacientes fue baja, lo cual pudo haber limitado la evaluación de su valor pronóstico, y es posible que los desenlaces hubieran cambiado si se hubiera realizado una valoración del IIS en otro punto de su estancia hospitalaria.

Hay que tomar en cuenta que las escalas consideran otros parámetros de riesgo de los pacientes, que no son considerados en el IIS, lo que les permite ajustarse más a las características al ingreso de los pacientes. También podría ser que el IIS juegue un papel

más importante en patologías crónicas, como cáncer, para determinar su pronóstico en caso de haber requerido ingreso a la unidad de cuidados intensivos pediátricos. Donma et al. encontraron que el IIS se encuentra elevado en diferentes grados de obesidad de los niños, sin embargo, concluyeron que es posible que el IIS podría predecir que algunos niños tengan más riesgo de cáncer asociado a la inflamación producida por su obesidad. (29)

### >>> CONCLUSIONES

En nuestro estudio, no encontramos que el IIS tuviera alguna relación con la predicción de desenlaces de los pacientes pediátricos de la unidad de cuidados intensivos pediátricos, ni se relacionó con otras escalas tradicionalmente usadas para medir severidad de la enfermedad.

Valdría la pena documentar si el IIS tiene valor pronóstico en ciertas patologías específicas asociadas con un componente importante de inflamación, así como otros desenlaces clínicos del paciente que fue ingresado a



#### Screening Neonatal

- Tripsina
- TSH
- Galactosa
- Fenilalanina
- 17a-OH-Progesterona Neonatal
- MSUD **¡NUEVO!**

#### Marcador del Metabolismo

- Óseo
- 25 (OH) Vitamina D Elisa **¡NUEVO!**

Tarjetas Toma de Muestra en forma de manchas (sangre o fluidos biológicos) para Screening y Filiación

#### Ciencia e Investigación

- Biología Molecular
- Corticosterona rata/ratón

#### Equipamientos e insumos

- Lectores verticales manuales y automáticos
- Lavadores de microplacas manuales y automáticos
- Pipetas punto fijo y multicanal
- Microtiras y microplacas alta densidad para ELISA
- Microplacas filtrantes millipore
- Agitador orbital
- Sacabocados para Tarjeta Toma de Muestra

#### Asesoramiento General Servicio Técnico



#### LABORATORIOS BACON

-  5411 2078 -1050
-  5411 2238 - 4208
-  ventas@bacon.com.ar

la unidad de cuidados intensivos pediátricos.

### >>> FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Los autores declaran no haber recibido fuentes de financiamiento públicas, comerciales, o de instituciones sin fines de lucro.

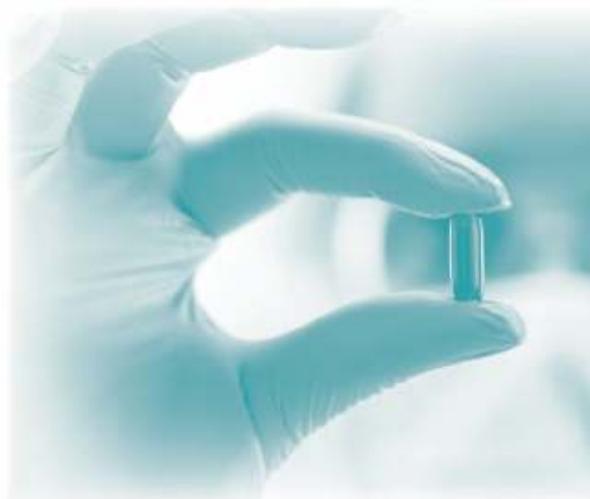
### >>> CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran respetar los principios éticos de investigación y estar libre de cualquier conflicto de intereses.

### >>> REFERENCIAS

- 1 Delgado C, Muñoz A, Delfa S, Cerezo VN, Velayos L et al. Índice neutrófilo-linfocito como predictor de peritonitis en apendicitis aguda en niños. *Cir Pediatr*. 2019; 32: 185-189.
- 2 Kimball R, Shachar E, Eyerly-Webb S, Patel DM, Spader H. Using the neutrophil-to-lymphocyte ratio to predict outcomes in pediatric patients with traumatic brain injury. *Clin Neurol Neurosurg*. 2020; 193: 105772. DOI: 10.1016/j.clineuro.2020.105772
- 3 Can, E., Hamilcikan, S., & Can, C. The value of neutrophil to lymphocyte ratio and platelet to lymphocyte ratio for detecting early-onset neonatal sepsis. *Pediatr Hematol Oncol J*. 2018; 40(4): e229-e232. DOI: 10.1097/MPH.0000000000001059
- 4 Erdogan T. Role of systemic immune-inflammation index in asthma and NSAID-exacerbated respiratory disease. *Clin Respir J*. 2021;15(4): 400-405. DOI: 10.1111/crj.13314
- 5 Hu B, Yang X, Xu Y, Sun Y, Sun C et al. Systemic immune-inflammation index predicts prognosis of patients after curative resection for hepatocellular carcinoma. *Clin Cancer Res*. 2014; 20(23): 6212-6222. DOI: 10.1158/1078-0432.CCR-14-0442
- 6 Hong X., Cui B, Wang M, Yang Z, Wang L et al. Systemic immune-inflammation index, based on platelet counts and neutrophil-lymphocyte ratio, is useful for predicting prognosis in small cell lung cancer. *Tohoku J Exp Med*. 2015; 236(4): 297-304. DOI: 10.1620/tjem.236.297
- 7 Lagunas M, Mijangos F, Terán J, Lagunas M, Martínez N et al. Índice de inmunidad-inflamación sistémica en sepsis. *Med Int Méx*. 2017; 33(3): 303-309.
- 8 Pollack MM, Patel KM, Ruttimann UE. The pediatric risk of mortality III-Acute physiology score (PRISM III-APS): A method of assessing physiologic instability for pediatric intensive care unit patients. *J Pediatr*. 1997;131(4):575-81. DOI: 10.1016/s0022-3476(97)70065-9
- 9 Zhong JH, Huang DH, Chen ZY. Prognostic role of systemic immune-inflammation index in solid tumors: a systematic review and meta-analysis. *Oncotarget*. 2017; 8(43): 75381-75388. DOI: 10.18632/oncotarget.18856
- 10 Lolli C, Caffo O, Scarpi E et al. Systemic immune-inflammation index predicts the clinical outcome in patients with mCRPC treated with abiraterone. *Front Pharmacol*. 2016; 7: 376. doi: 10.3389/fphar.2016.00376.
- 11 Fu X, Li T, Dai Y, Li J. Preoperative systemic inflammation score (SIS) is superior to neutrophil to lymphocyte ratio (NLR) as a predicting indicator in patients with esophageal squamous cell carcinoma. *BMC Cancer*. 2019;19(1): 721. doi: 10.1186/s12885-019-5940-6.
- 12 Zhang L, Wu Y, Huang H, et al. Performance of PRISM III, PELOD-2, and P-MODS Scores in Two Pediatric Intensive Care Units in China. *Front Pediatr*. 2021; 9: 626165. doi: 10.3389/fped.2021.626165.
- 13 Shen Y, Jiang J. Meta-Analysis for the Prediction of Mortality Rates in a Pediatric Intensive Care Unit Using Different Scores: PRISM-III/IV, PIM-3, and PELOD-2. *Front Pediatr*. 2021; 9: 712276. doi: 10.3389/fped.2021.712276.
- 14 Hong Y et al. Systemic immune-inflammation index, based on platelet counts and neutrophil-lymphocyte ratio, is useful for predicting prognosis in small cell lung cancer *Tohoku J Exp Med*. 2015; 236: 297-304. doi: 10.1620/tjem.236.297.
- 15 Tong YS et al. Systemic immune-inflammation index predicting chemoradiation resistance and poor outcome in patients with stage III non-small cell lung cancer. *J Transl Med* 2017; 15:221. doi: 10.1186/s12967-017-1326-1.
- 16 Aziz MH et al. The systemic-immune-inflammation index independently predicts survival and recurrence in resectable pancreatic cancer and its prognostic value depends on bilirubin levels: A retrospective multicenter cohort study. *Ann Surg*, 2018; 270(1):139-146. doi: 10.1097/SLA.0000000000002660.
- 17 Fan L et al. Systemic immune-inflammation index predicts the combined clinical outcome after sequential therapy with abiraterone and docetaxel for metastatic castration-resistant prostate cancer patients. *Prostate*. 2018; 78:250-6. doi: 10.1002/pros.23465.
- 18 Chen JH et al. Systemic immune-inflammation index for predicting prognosis of colorectal cancer. *World J Gastroenterol*. 2017; 23:6261-72. doi: 10.3748/wjg.v23.i34.6261.
- 19 Chen L, et al. Systemic immune-inflammation index as a useful prognostic indicator predicts survival in patients with advanced gastric cancer treated with neoadjuvant chemotherapy. *Cancer Manag Res*. 2017; 9:849-67. doi: 10.2147/CMAR.S151026
- 20 Wang K et al. Prognostic value of systemic immune-inflammation index in patients with gastric cancer. *Chin J Cancer* 2017; 36:75. doi: 10.1186/s40880-017-0243-2.
- 21 Hu B, et al. Systemic immune-inflammation index predicts prognosis of patients after curative resection for hepatocellular carcinoma. *Clin Cancer Res* 2014; 20: 6212-6222. doi: 10.1515/cclm-2015-1191.
- 22 Wang BL, et al. Dynamic change of the systemic immune inflammation index predicts the prognosis of patients with hepatocellular carcinoma after curative resection. *Clin Chem Lab Med* 2016; 54:1963-69. doi: 10.1515/cclm-2015-1191.
- 23 Pang Q, et al. Validation of inflammation-based prognostic models in patients with hepatitis B-associated hepatocellular carcinoma: a retrospective observational study. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2018;30:60-70. doi: 10.1097/MEG.0000000000001021
- 24 Jiang W. Systemic immune-inflammation index predicts the clinical outcome in patients with nasopharyngeal carcinoma: a propensity score-matched analysis. *Oncotarget* 2017;8(39):66075-66086. doi: 10.18632/oncotarget.19796.
- 25 Geng Y et al. Systemic immune-inflammation index predicts prognosis of patients with esophageal squamous cell carcinoma: A propensity score-matched analysis. *Sci Rep*. 2016;6: 39482. doi: 10.1038/srep39482.
- 26 Feng JF et al. Systemic immune-inflammation index (SII) is a useful prognostic indicator for patients with squamous cell carcinoma of the esophagus. *Medicine (Baltimore)* 2017;96(4): e5886. doi: 10.1097/MD.0000000000005886.
- 27 Wang L, et al. A novel systemic immune-inflammation index predicts survival and quality of life of patients after curative resection for esophageal squamous cell carcinoma. *J Cancer Res Clin Oncol*. 2017;143(10):2077-86. doi: 10.1007/s00432-017-2451-1.
- 28 Zhong JH, Huang DH, Chen ZY. Prognostic role of systemic immune-inflammation index in solid tumors: a systematic review and meta-analysis. *Oncotarget*. 2017; 8: 75381-75388. doi: 10.18632/oncotarget.18856.
- 29 Donma MM, Donma O. Evaluation of systemic immune-inflammation index in obese children. *World Acad Sci Eng Tech Int J Med Health Sci*. 2018;12(9): 362-65.

# SOLUCIONES INNOVADORAS EN DIAGNÓSTICO CLÍNICO AUTOMATIZACIÓN EN BACTERIOLOGÍA



Especializada en el desarrollo, producción y distribución de instrumentos de diagnóstico clínico para la automatización de laboratorios.

Fuertemente orientada hacia la investigación científica y la innovación tecnológica respaldada por un programa de inversión constante.

Proporciona soluciones en microbiología, con pruebas clínicamente útiles para el cultivo de orina, líquidos biológicos, además de pruebas de sensibilidad a antimicrobianos y mecanismos de resistencia bacteriana.

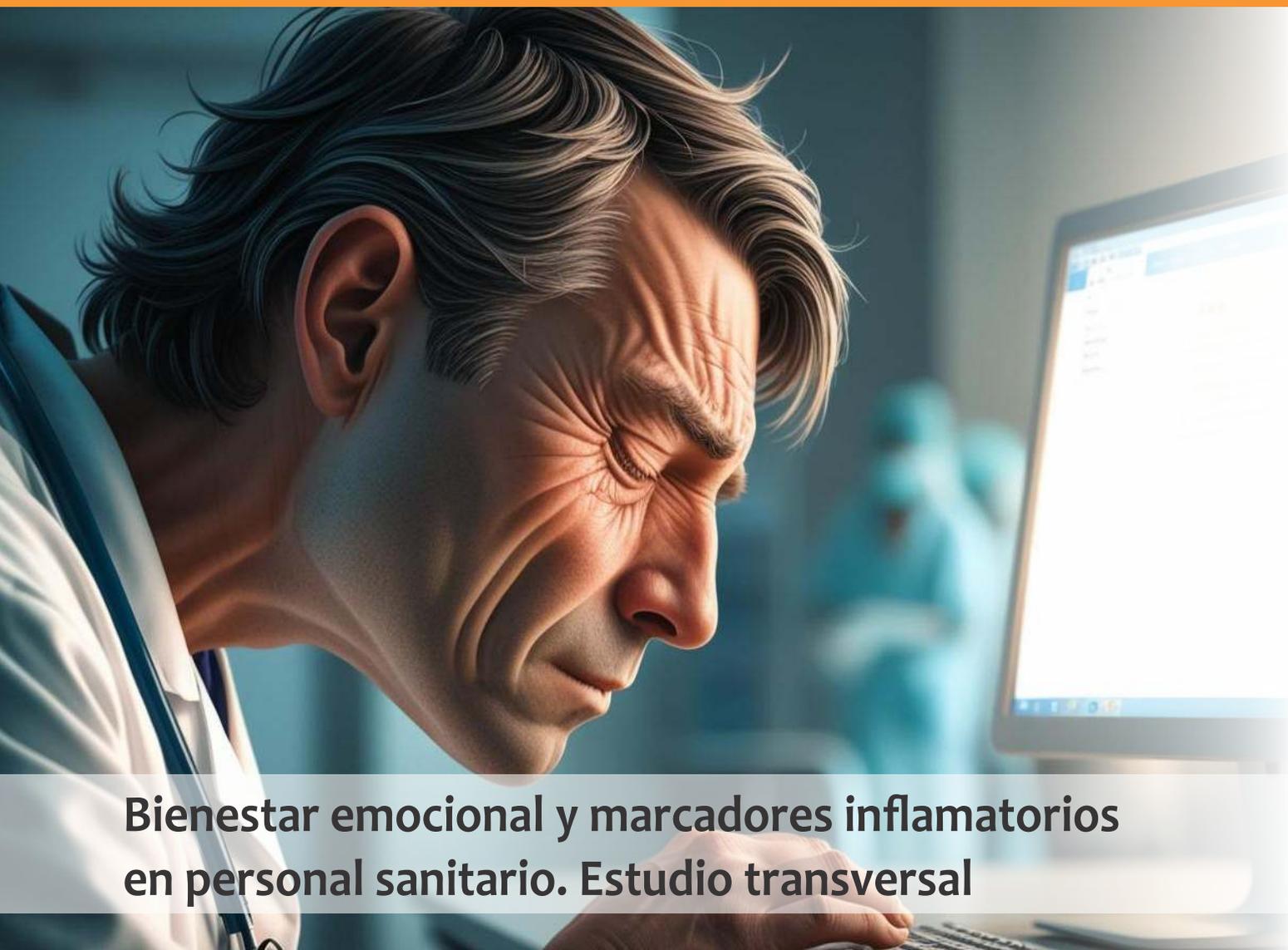


## BG ANALIZADORES

**Buenos Aires**  
Aráoz 86  
C1414DPB CABA  
Tel.: +54 11 4856 2024  
ventas@bganalizadores.com.ar  
bganalizadores.com.ar

**Bahía Blanca**  
San Luis 63  
8000 I Bahía Blanca  
Tel.: +54 9 291 441 9072  
bgabb@bganalizadores.com.ar  
bganalizadores.com.ar

**Neuquén**  
Santa Cruz 1529  
8300 I Neuquén  
Tel.: +54 299 447 1385  
bganqn@bganalizadores.com.ar  
bganalizadores.com.ar



## Bienestar emocional y marcadores inflamatorios en personal sanitario. Estudio transversal

>>> El estrés crónico en el personal sanitario puede influir en la salud emocional y física, resaltando la necesidad de investigar su relación con marcadores inflamatorios para mejorar el bienestar laboral.

### >>> AUTORES

Meritxell Ciria Roca<sup>1</sup>, Laura Torrente Salvador<sup>2</sup>, Isabel Fernández-Diez<sup>3</sup>, Josep Maria Molina Aragones<sup>4</sup>

1 Enfermera especialista en Enfermería del Trabajo. Salud laboral. Parc Sanitari Sant Joan de Déu. Sant Boi de Llobregat.

2 Técnica administrativa. Salud laboral. Parc Sanitari Sant Joan de Déu. Sant Boi de Llobregat. 3 Enfermera especialista en Enfermería del Trabajo. Salud laboral. Parc Sanitari Sant Joan de Déu. Sant Boi de Llobregat.

4 Médico especialista Medicina del Trabajo. Salud laboral. Parc Sanitari Sant Joan de Déu. Sant Boi de Llobregat.

Correspondencia: meritxell.ciria@sjd.es

Fuente: *Rev Asoc Esp Espec Med Trab* 2024; 33(4):369-377

### >>> RESUMEN

Objetivos: Establecer la relación entre bienestar

emocional y marcadores inflamatorios inespecíficos, concretamente PCR y número total de leucocitos.

Material y Métodos: Estudio descriptivo transversal, en el que se analizan los resultados de cuestionarios GHQ-12, valores de leucocitos y proteína C reactiva obtenidos en muestras sanguíneas de 122 trabajadoras/es sanitarias/os.

Resultados: La distribución de los leucocitos ha sido de  $6,2 \pm 1,8$  leucocitos  $10^3/\text{mm}^3$  y la de PCR de  $28,8 \pm 7,4$  mg/L. Los resultados de GHQ-12 se han valorado de manera dicotómica siendo patológico (>2 puntos) en 34 de los casos.

Conclusiones: No se evidencia relación entre marcadores inflamatorios y bienestar emocional. La literatura es heterogénea respecto a la evidencia de esta asociación. Algunos autores sugieren modelos que incluyan este tipo de marcadores, que podrían ser predictores de la aparición de patologías vinculadas a procesos inflamatorios de baja intensidad.

*Palabras clave:* Salud Laboral; Inflamación; Bienestar

Emocional

## >>> INTRODUCCIÓN

La proteína C reactiva (PCR) es un reactivo de fase aguda producido principalmente por el hígado bajo la regulación de la interleucina-6 (IL-6). Los niveles de PCR varían en función de factores genéticos y ambientales. En individuos sanos, los niveles de PCR fluctúan entre 0,1 y 10 mg/L. En respuesta a muchos estados patológicos, los niveles plasmáticos de PCR pueden aumentar 1.000 veces. Por este motivo, la PCR representa un potente marcador de inflamación (1,2).

Varios estudios sugieren que la exposición crónica a factores de estrés psicosocial, como por ejemplo un estatus socioeconómico bajo, acontecimientos vitales, el estrés del cuidador, la soledad o los estresores laborales, pueden asociarse con una inflamación de baja intensidad (2). Entre éstos, los factores de riesgo psicosocial en el trabajo son factores de riesgo modificables que también se han asociado en estudios prospectivos con un riesgo más elevado de sufrir determinadas enfermedades crónicas como, por

ejemplo, procesos cardiovasculares, diabetes, depresión o demencia (2).

El estrés psicosocial representa un factor importante que puede contribuir a iniciar un proceso inflamatorio. Conceptualmente, este tipo de estrés representa un desequilibrio entre los factores inductores de estrés (estrés laboral o una situación de paro, p.ej.) y los factores de afrontamiento personal (recursos personales, apoyo social, intervenciones psicológicas, etc.), que podría dar lugar a una alteración de la homeostasis (1). Algunos estudios en este campo muestran una relación significativa e inversa entre el estrés psicosocial crónico y resultados de salud mediados por un proceso inflamatorio de baja intensidad medido mediante el estudio de PCR, a pesar de que este tipo de estudios sobre estrés psicosocial se encuentran todavía en fases incipientes (1). Por ello el objetivo de este estudio es determinar una posible relación entre los resultados de un cuestionario de salud mental (General Health Questionnaire [GHQ- 12]), empleado habitualmente como elemento de cribado del bienestar emocional en la vigilancia de la salud, y los marcadores inflamatorios inespecíficos como la PCR y el número total



## Kits Elisa para el área de Gastroenterología

- **Adalimumab**  
(Drug Level, Free and Total ADA)
- **Infliximab**  
(Drug Level, Free and Total ADA)
- **Diamineoxidase**  
(DAO)
- **GABA**  
(Stool)
- **Elastase**



- **Histamine**  
**elimination ratio**  
(HERO)
- **Zonulin**  
(Stool, Serum)
- **α1-Antitrypsin**
- **Calprotectin**  
(MRP8/14)

PARA MAYOR INFORMACIÓN COMUNICARSE A:

info@diagnosmed.com  
promocion2@diagnosmed.com  
o al (011)4552-2929 Líneas rotativas  
www.diagnosmed.com



de leucocitos.

## >>> MATERIAL Y MÉTODOS

Se han recogido los datos de los exámenes de salud de una muestra de conveniencia de trabajadores que han accedido a efectuar la vigilancia periódica de la salud. Como parte de la propuesta de seguimiento específico se solicitó responder el cuestionario GHQ-12 de Goldberg. La obtención de las muestras sanguíneas se ha realizado mediante venopunción en el contexto de la realización del examen de salud laboral, y siempre tras ayuno de al menos 4 horas. La técnica de extracción se ha llevado a cabo en posición de sedestación.

En el estudio analítico de las muestras sanguíneas se determinaron, entre otros parámetros, el número total de leucocitos –técnica de citometría de flujo (dispersión óptica) en analizador Alinity hq (Abbott) - y la PCR (Proteína C reactiva) – técnica inmunoturbidimétrica en analizador Alinity c (Abbott).

El estado de salud mental se ha medido con el General Health Questionnaire (GHQ-12). GHQ-12 es un instrumento autoadministrado de cribado que tiene por objetivo detectar morbilidad psicológica y posibles casos de trastornos psiquiátricos en un contexto de población general. Es un instrumento de cribado ampliamente utilizado para detectar trastornos psiquiátricos, se centra en problemas temporales y cubre alteraciones de adaptación asociadas con el estrés<sup>3</sup>. Para valorarlo, a las cuatro categorías de respuesta se les ha adjudicado el valor 0 o 1 (respuestas 1-2 y 3-4 respectivamente). Se han sumado los valores obtenidos de las 12 preguntas y se han considerado casos con riesgo de sufrir alguna alteración a aquellas personas con una puntuación  $\geq 3$ .

El análisis estadístico se ha efectuado utilizando el paquete estadístico SPSS V.20.0. El estudio univariante, mediante técnicas habituales de estadística descriptiva y el bivariante, utilizando los tests de  $\chi^2$  (ji-cuadrado) y t de Student para variables discretas y continuas respectivamente. Para efectuar el análisis multivariante con objeto de estimar el riesgo relativo, se ha utilizado la técnica de regresión logística. Se ha aceptado un nivel de significación estadística de  $\alpha = 0,0/$ .

## >>> RESULTADOS

Se han analizado los resultados de 122 exámenes de salud, de los cuales 80 (6,6%) han sido mujeres y los restantes 42 (34,4%) hombres. La edad media de los trabajadores ha sido de (43,2  $\pm$  11,6 a.) (Rango: 20-6/). Todos los resultados obtenidos han sido desglosados por sexo.

La distribución de los leucocitos ha sido de 6,2  $\pm$  1,8 leucocitos 103/mm<sup>3</sup> (Rango: 3,1-16,6) y la de PCR de 28,8  $\pm$  7,4 mg/L (Rango: 0,2-74,6). No se han evidenciado diferencias significativas en el comportamiento del número de leucocitos ni de PCR en función del sexo (Tabla 1).

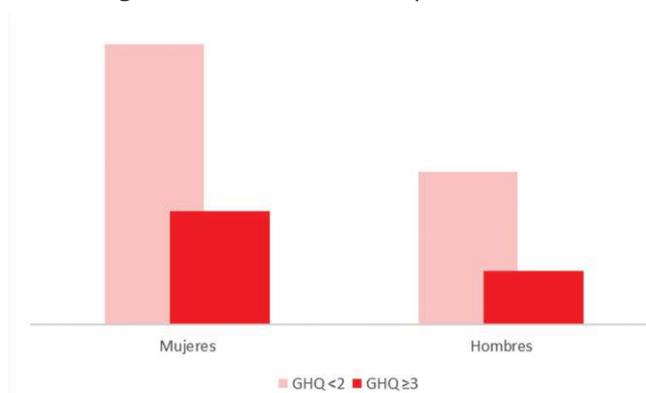
>> Tabla 1. Comparación de los valores de leucocitos y PCR en función del sexo.

	Hombres*	Mujeres*	t	p
Leucocitos	(6,29 $\pm$ 2,09) 103	(6,16 $\pm$ 1,65) 103	0,37	0,70
PCR	(1,91 $\pm$ 4,10)	(3,21 $\pm$ 8,06)	0,91	0,32

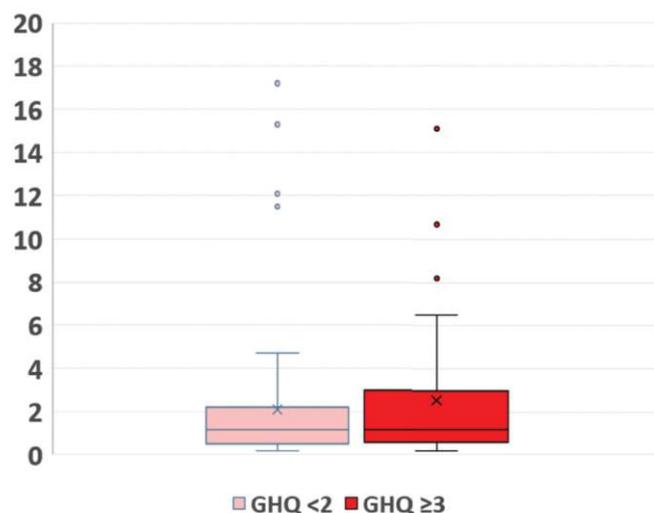
\*Media  $\pm$  desviación estándar  
t: t d'Student; p: nivel de significación

El cuestionario GHQ-12 se ha valorado de manera dicotómica. En 34 de los casos (27,8%) el valor ha sido mayor de 2 y se ha considerado positivo. Por sexos, GHQ ha sido positivo en 23 mujeres (28,7%) y en 11 hombres (26,2%) (Figura 1). No se han evidenciado diferencias por motivos de sexo en el comportamiento de GHQ ( $\chi^2 = 0,3$ ;  $p = 0,76$ ). La distribución de leucocitos y PCR en función de GHQ no ha mostrado diferencias significativas en ninguno de los dos casos (Figura 2 y Figura 3).

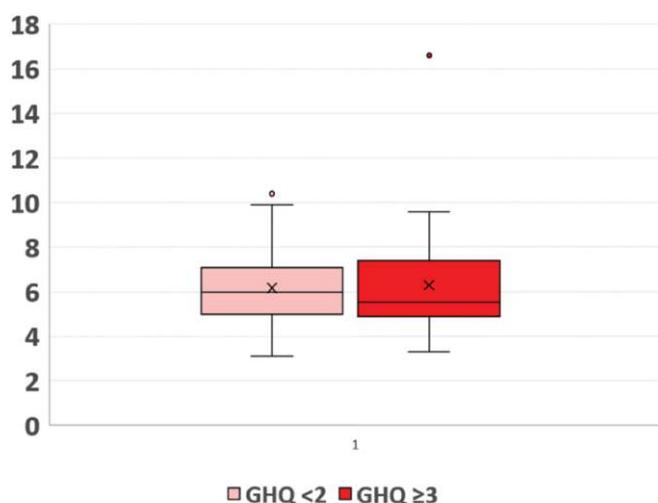
>> Figura 1. Distribución GHQ por sexo.



>> Figura 2. Distribución PCR según valor GHQ.



>> Figura 3. Distribución leucocitos según valor GHQ.



Se ha ajustado un modelo de regresión logística binaria empleando GHQ-12 como variable dependiente, donde se han incluido las variables edad y sexo, los valores del número total de leucocitos y de los resultados

analíticos de PCR. Los resultados se muestran en la Tabla 2. No se ha evidenciado una relación significativa entre la positividad de GHQ ni con el recuento leucocitario total ni con los valores del test analítico de PCR.

>> Tabla 2. Análisis de regresión logística.

TABLA 2. ANÁLISIS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA.			
	ORP	IC (95%)	p
Edad	0,98	(0,95-1,02)	0,45
Sexo	1,17	(0,50-2,74)	0,71
Leucocitos	1,02	(0,81-1,21)	0,84
PCR	0,99	(0,33-1,05)	0,81

GQH (+)  
ORP: Odds ratio prevalencia  
IC(95%): Intervalo de confianza 95%  
p: nivel de significación

### >>> DISCUSIÓN

En este estudio no se ha conseguido acreditar ninguna relación significativa entre el bienestar emocional (medido con el cuestionario GHQ-12) y los marcadores inflamatorios, utilizando a tal efecto el recuento total de leucocitos y los valores de PCR.

Este resultado es congruente con los resultados



## La solución en Hematología



**Swelab** Alfa Plus Sampler  
3 Diff · Carrousel · Adaptador MPA



**exigo** H400  
Uso veterinario · 4 Diff · Adaptador MPA

de Duchaine et al. (2) que, en general, no encuentran ninguna asociación entre los estresores psicosociales en el trabajo y la PCR; a pesar de concluir que en colectivos muy específicos (su estudio se efectúa con trabajadores de "cuello blanco"), cargas de trabajo elevadas con bajo apoyo social y baja recompensa podían elevar los valores de algunos marcadores inflamatorios. Tampoco Clays et al. (4) evidencian ninguna relación entre PCR y estresores laborales, medidos en este caso con el JCQ (Job Content Questionnaire) y teniendo en cuenta aspectos específicos como demanda, control y apoyo social. Del mismo modo, Danhof-Pont et al. (5) en un metaanálisis, no identifican relación entre los valores de PCR y el burnout. En este último caso, uno de los estudios incluidos en la revisión, identifica una diferencia en el comportamiento de PCR en función del sexo, una característica que tampoco se evidencia en nuestra serie.

Un estudio en población afroamericana (6) concluye que ni la asociación global ni la específica de las mujeres siguió siendo estadísticamente significativa en los modelos ajustados. Se halló una asociación entre la sedestación ocupacional y la inflamación, medida por la PCR. Esta asociación varió en función del sexo, pero no siguió siendo significativa tras el ajuste completo por covariables.

Por el contrario, Matijaca et al. (7) sí que determinan una elevación significativa de PCR en profesionales sanitarios; asumen que las jornadas de 24 horas son estresantes por su propia dinámica, atribuyéndolo tanto a la propia actividad, como al cansancio o la falta de sueño asociado a estas. De hecho, encontrándose en un entorno sanitario, argumentan que deberían cuestionarse los horarios laborales de 24 horas de duración, por el riesgo asociado de desarrollar eventos cardiovasculares o trombo-embólicos.

Metlaine et al. (8) también acreditan diferencias en el recuento de leucocitos cuando se considera el burnout que, como en el caso anterior, los autores asocian a alteraciones de la conducta del sueño. Atwater et al. (9) en trabajadores con jornadas laborales a turnos encuentran diferencias significativas tanto en los valores de PCR como en el recuento de leucocitos. Para los autores, el trabajo en estas condiciones genera un proceso inflamatorio de baja intensidad, y el uso de estos marcadores en el ámbito laboral permitiría identificar precozmente las alteraciones que se asocian al mismo.

También Johnson et al. (1) en su metaanálisis, especialmente en el sub-apartado que engloba la relación entre el estrés laboral y los marcadores inflamatorios, identifican diferentes estudios que relacionan las elevadas demandas laborales con

elevaciones significativas de PCR, si bien es cierto que en algunos casos los resultados están mediados o interferidos por la obesidad o la inactividad física. No obstante, en el apartado del análisis dedicado al burnout, sí que identifican diferentes estudios en los cuales los valores de PCR se encuentran significativamente más elevados, a pesar de que el resultado final no es concluyente. De manera similar se comporta el apartado de análisis de los estresores laborales, en el que parece existir una asociación entre elevadas demandas o carencia de apoyo con valores aumentados de PCR.

Kaltenegger et al. (10) en un estudio con personal sanitario de centros geriátricos identifica una relación (que no resulta significativa) entre la carga de trabajo y los valores de PCR (no sucede el mismo en el caso de los leucocitos). De su experiencia los autores destacan la importancia de incluir los marcadores inflamatorios en los protocolos de vigilancia de los profesionales o bien trabajar en la construcción de modelos con multi-indicadores que incluyan este tipo de determinaciones, para facilitar la detección de acontecimientos adversos a largo plazo. Además, destaca de qué manera la promoción de la actividad física mejora significativamente los marcadores inflamatorios, especialmente cuando se hace referencia a la PCR. En otros aspectos, los resultados son inconsistentes, con asociaciones muy débiles cuando se utiliza el modelo demanda-control-recompensa para asociarlo a las alteraciones analíticas.

El estudio de Shimano et al. (11) identifica una disminución significativa de los valores de PCR (exclusivamente en hombres), resultado de una intervención específica, en este caso después de aplicar estrategias de abordaje del estrés a largo plazo.

El trabajo de Toker et al. (12) estudia a través de la vigilancia de la salud de trabajadoras/es de distintas ocupaciones en Tel Aviv, la relación entre burnout, depresión, ansiedad e inflamación (medida a través de niveles séricos de PCR y fibrinógeno). Sus resultados encuentran grandes diferencias entre mujeres y hombres, tanto en relación con los marcadores inflamatorios, como entre burnout, depresión y ansiedad y también en las implicaciones para la salud cardiovascular. En mujeres, el burnout se asoció positivamente con niveles elevados de PCR y fibrinógeno (13), lo que sugiere que las mujeres con burnout podrían estar en mayor riesgo de desarrollar enfermedades inflamatorias o cardiovasculares. En hombres, no se encontró una asociación significativa entre el burnout y los biomarcadores inflamatorios. Sin embargo, la depresión se asoció positivamente con niveles elevados de PCR y fibrinógeno, sugiriendo que la depresión en

# ¡CONVIÉRTETE EN AUSPICIANTE DE REVISTA BIOANÁLISIS Y POTENCIA TU MARCA!

## VENTAJAS MÁS DESTACADAS

### EXPOSICIÓN DE MARCA

Tu logo y mensaje llegarán a una audiencia especializada de investigadores, académicos y profesionales del área de la salud, generando reconocimiento y confianza en tu marca.

### ASOCIACIÓN CON LA INNOVACIÓN

Al auspiciar la revista, te asocias con contenido de vanguardia y posicionas tu marca como un líder en el apoyo a la investigación y el avance científico.

### IMPACTO SOCIAL

Al apoyar la difusión de investigación científica y profesional, contribuyes al avance del conocimiento en áreas que tienen un impacto directo en la salud pública.

hombres podría estar relacionada con procesos inflamatorios y riesgo cardiovascular.

Sewpaul et al. (14) concluyen que, aunque el malestar psicológico inicialmente se asoció con niveles elevados de PCR, estos resultados fueron confundidos por otros factores, siendo las variables demográficas (edad, sexo y grupo étnico) las de mayor impacto. El estudio sugiere que la PCR no es un biomarcador fiable de malestar psicológico en la población sudafricana y destaca la necesidad de más investigaciones sobre los mecanismos subyacentes en la relación entre malestar psicológico e inflamación.

Por último, Eguchi et al. (15) en su estudio prospectivo de cohortes, encuentran que un mayor apoyo por parte de los supervisores se asocia significativamente con una reducción de los niveles de proteína C-reactiva de alta sensibilidad en mujeres trabajadoras. Esta relación se mantuvo incluso tras ajustar por factores demográficos y laborales, mientras que el apoyo de los compañeros no mostró una influencia significativa en los niveles de PCR. En los hombres, no se observó una asociación entre el apoyo social en el trabajo y la inflamación, lo que podría reflejar diferencias de género en las dinámicas laborales.

En nuestro estudio hemos introducido como variable el uso de GHQ como marcador de bienestar emocional, un instrumento que parece no haber sido utilizado ampliamente para este fin, donde es más recurrente el uso de cuestionarios de riesgo psicosocial, de identificación de la condición de burnout o relacionando los marcadores inflamatorios directamente con condiciones laborales, como por ejemplo las jornadas de trabajo o la turnicidad.

Una limitación inherente al estudio es su diseño, puesto que tratándose de un estudio transversal su nivel de evidencia es bajo. Del mismo modo, no se han introducido otras variables además de las demográficas mínimas, y la literatura indica que determinados hábitos personales pueden modular esta respuesta inflamatoria, identificada con los marcadores estudiados.

Atendiendo a la disparidad de resultados que hemos identificado en la literatura, es preciso llevar a cabo estudios con mayor potencia metodológica y que permitan establecer una mayor evidencia sobre la posible relación de estos marcadores inflamatorios, ya sea con determinadas condiciones de trabajo o bien con la afectación del estado de salud emocional de individuos expuestos a distintas condiciones. En este sentido, incidir en la observación de Kaltenecker et al. (9) cuando remarcan la oportunidad de diseñar modelos que

incluyan este tipo de marcadores como un elemento para facilitar la detección de acontecimientos patológicos asociados a este estado inflamatorio crónico de baja intensidad.

En la literatura consultada se destaca un hallazgo interesante: existen numerosas diferencias en los resultados según el sexo biológico (5,6,11,12,13,15) Las disparidades observadas pueden estar vinculadas a factores biológicos (12), laborales (15) o sociales. Sin embargo, se necesita más investigación para comprender completamente la magnitud y el impacto de estas diferencias.

No hemos evidenciado relación entre marcadores inflamatorios (PCR y/o número de leucocitos) y bienestar emocional, medido con el cuestionario GHQ. La literatura es heterogénea respecto a la evidencia de esta asociación, y hay que llevar a cabo estudios con mayor consistencia metodológica si se pretende incidir en la misma. Es interesante destacar que, en el ámbito laboral, algunos autores (11) apuestan por la construcción de modelos múltiples que incluyan este tipo de marcadores, debido a que podrían ser predictores de la aparición de patologías vinculadas a procesos inflamatorios de baja intensidad.

## >>> BIBLIOGRAFÍA

- 1 Johnson TV, Abbasi A, Master VA. Systematic Review of the Evidence of a Relationship Between Chronic Psychosocial Stress and C-Reactive Protein. *Mol Diagn Ther* 2013; 17:147–64.
- 2 Duchaine CS, Brisson C, Talbot D et al. Psychosocial stressors at work and inflammatory biomarkers: Prospective Quebec Study on Work and Health, *Psychoneuroendocrinology*. 2021; 133.
- 3 Rocha KB, Pérez K, Rodríguez-Sanz M, Borrell C, Obiols JE. Propiedades psicométricas y valores normativos del General Health Questionnaire (GHQ-12) en población general española. *Int J Clin Health Psychol*. 2011; 11:12/-39.
- 4 Clays E, De Bacquer D, Delanghe J, Kittel F, Van Renterghem L, De Backer G. Associations Between Dimensions of Job Stress and Biomarkers of Inflammation and Infection. *J Occup Environ Med*. 2007; 47:878–83.
- 5 Danhof-Pont MB, Van Veen T, Zitman FG. Biomarkers in burnout: A systematic review. *J Psychosom Res*. 2011; 70(6):/0–24.
- 6 Jones R, Norris KC, McCoy SM, et al. Association Between Occupational Sitting with High Sensitivity C-Reactive Protein: The Jackson Heart Study. *American Journal of Lifestyle Medicine*. 2021; 0(0).
- 7 Matijaca H, Gaćina P, Rinčić G, Matijaca A, Josipović J, Stojavljević S. Effects of occupational stress on the activation of hemostatic and inflammatory system. *Acta Clin Croat*. 2019; 8:281-87.
- 8 Metlaine A, Sauvet F, Gomez-Merino D, Boucher T, Elbaz M, Delafosse JY et al. Sleep and biological parameters in professional burnout: A psychophysiological characterization. *PLoS ONE* 13(1): e0190607.
- 9 Atwater AQ, Immergluck LC, Davidson AJ, Castanon-Cervantes O. Shift Work Predicts Increases in Lipopolysaccharide-Binding Protein, Interleukin-10, and Leukocyte Counts in a Cross-Sectional Study of Healthy Volunteers Carrying Low-Grade Systemic Inflammation. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(24):131/8.
- 10 Kaltenecker HC, Becker L, Rohleder N, Nowak D, Weigl M. Associations of working conditions and chronic low-grade inflammation among employees: a systematic review and meta-analysis. *Scand J Work Environ Health*. 2021; 47:/6/–81.

CELEBRAMOS  
21<sup>th</sup>  
ANIVERSARIO

*Junto a la Bioquímica*

Revista  
**bioanálisis**

*¡gracias!*

# FORMACIÓN DE POSGRADO

## >>> EDUCACIÓN A DISTANCIA

### Terapias Molecular en Bioquímica

Fecha : Abril 2025

Organizador : EdX

Web : <https://www.edx.org/>

### Bioquímica y biología molecular

Inscripción: permanente

Organiza: UDEMY

Web: <https://www.udemy.com/course/bioquimica-s/>

### Laboratorio clínico I: Q. Clínica, Hematología y Uroanálisis

Inscripción: permanente

Organiza: UDEMY

Web: <https://www.udemy.com/course/laboratorio-clinico-i-q-clinica-hematologia-y-uroanalisis/>

### Bioquímica I (Estructural)

Inscripción: permanente

Organiza: UDEMY

Web: [https://www.udemy.com/course/curso\\_de\\_bioquimica\\_i/](https://www.udemy.com/course/curso_de_bioquimica_i/)

### Laboratorio clínico II: Análisis especiales (Endocrinología)

Inscripción: permanente

Organiza: UDEMY

Web: <https://www.udemy.com/course/laboratorio-clinico-ii-analisis-especiales-endocrinologia/>

### Explorando la Biotecnología y la Biología Sintética a través

Inscripción: permanente

Organiza: UDEMY

Web: <https://www.udemy.com/course/explorando-la-biotecnologia-y-la-biologia-sintetica-a-traves/>

### Aprende Genética

Inscripción: permanente

Organiza: UDEMY

Web: <https://www.udemy.com/course/aprende-genetica/>

### Microbiología para no microbiólogos

Inscripción: permanente

Organiza: UDEMY

Web: <https://www.udemy.com/course/microbiologia-para-no-microbiologos/>

### Curso básico de control de calidad en el Laboratorio clínico

Inscripción: permanente

Organiza: UDEMY

Web: <https://www.udemy.com/course/curso-basico-de-control-de-calidad/>

### Introducción a los Ensayos Clínicos

Inscripción: permanente

Organiza: UDEMY

Web: <https://www.udemy.com/course/introduccion-a-los-ensayos-clinicos/>

### Estadística para ciencias de la salud

Inscripción: permanente

Organiza: UDEMY

Web: <https://www.udemy.com/course/estadistica-para-ciencias-de-la-salud/>

### Curso asesor genético

Modalidad: a distancia

Organiza Fundación Química Argentina

Web: <https://fundacionquimica.org.ar/cursos/cursos/asesor-genetico/>

### El laboratorio en Endocrinología Ginecológica y Reproductiva

Modalidad: a distancia

Organiza SAEGRE (Sociedad Argentina de

Endocrinología Ginecológica y Reproductiva)

Mail:congresosaegre@gmail.com

Web:

[http://saegre.org.ar/curso\\_online\\_laboratorio.asp](http://saegre.org.ar/curso_online_laboratorio.asp)

#### **Introducción a la Bioética y a los Comités de Ética**

Duración: Abril a julio de 2025.

Dictado: miércoles 18 hs. (GMT-3, Buenos Aires)

Plataforma: Zoom

Web: <https://www.flacso.org.ar/formacion/cursos/>

#### **Seminario Intensivo de Ética de la Investigación**

Duración: Abril/Mayo (A CONFIRMAR)

Plataforma: Zoom

Web: <https://www.flacso.org.ar/formacion/cursos/>

### **>>> PRESENCIALES NACIONALES**

#### **Máster en Biotecnología**

Fecha de inicio: Septiembre 2025 (inscripciones abiertas desde marzo)

Lugar: Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe.

Web: <https://www.unl.edu.ar/>

#### **Jornadas de Actualización en Bioquímica y Biología Molecular**

Fecha: Octubre 2025

Lugar: Universidad Nacional de La Plata, La Plata.

Web: <https://unlp.edu.ar/jornadas/>

#### **Congreso Internacional de Medicina y Bioquímica**

Fecha: Octubre 2025

Lugar: Centro de Convenciones de Buenos Aires, Buenos Aires.

Web: <http://www.congresointernacional.com.ar/>

#### **X Congreso Argentino de Bioquímica**

Fecha : Noviembre 2025

Lugar : Ciudad de Mendoza, Mendoza.

Web: <http://www.congresobiochem.com.ar/>

### **>>> INTERNACIONALES**

#### **EUROMEDLAB 2025**

Fecha: del 18 al 22 de mayo

Lugar: Bruselas, Bélgica

Web: <https://www.euromedlab2025brussels.org/>

#### **Taller de Técnicas Avanzadas en Bioquímica**

Fecha: Mayo 2025

Lugar: Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad de México.

Web: <https://quimica.unam.mx/talleres>

#### **Congreso Internacional de Bioquímica**

Fecha : Junio 2025

Lugar : Centro de Convenciones, Lima, Perú.

Web: <http://www.congresobiociencia.com/>

#### **Simposio de Bioquímica y Biotecnología**

Fecha : Septiembre 2025

Lugar : Universidad de Salamanca, España.

Web: <https://www.usal.es/>

#### **Máster en Bioquímica y Biología Molecular**

Fecha de inicio: Octubre 2025 (inscripciones abiertas desde marzo)

Lugar: Universidad de Barcelona, España.

Web: <https://web.ub.edu/web/ub/>

# BIOAGENDA // EMPRESAS

## >>> AADEE S.A.

Av. Triunvirato 4135 5° Piso (1431)  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Te: 54-11-4523-4848  
Fax: 54-11-4523-2291  
www.aadee.com.ar

## >>> Avan

Padre M. Ashkar N°688 - (CP 1672) Gral San Martin, Bs As - Argentina  
Tel: (54 11) 47542168 rot - Wpp: +54 911 6228 4796  
Web: www.avan.com.ar - info@avan.com.ar

## >>> Becton Dickinson Argentina S.R.L.

Av. Libertador 110 P.2 (1638)  
Vicente Lopez, Buenos Aires  
Tel: (54 11) 4718 7900 - 0800 444 55 BD (23)  
crc\_argentina@bd.com  
www.bd.com

## >>> Bernardo Lew

info@bernardolew.com.ar  
0291 450 0715  
+54 9 291 575 8330  
https://www.bernardolew.com.ar

## >>> BIOARS S.A.

Estomba 961 (1427)  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Tel./Fax (54 11) 4771-7676/ 3783  
pl@bioars.com.ar  
www.bioars.com.ar

## >>> Biocientífica S.A.

Iturri 232 (1427)  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Tel: (54-11) 4857-5005  
Fax: (54-11) 4857-1004 - ventas@biocientifica.com.ar  
www.biocientifica.com.ar

## >>> Biodiagnostico S.A.

Av. Ing. Huergo 1437, PB (1107)  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Tel/fax: (54 11) 4300 9090  
info@biodiagnostico.com.ar  
www.biodiagnostico.com.ar

## >>> Bg Analizadores S.A

**Casa Central**  
Aráoz 86 | CABA  
C1414DPB | Argentina  
Tel.: +54 11 4856 2024  
ventas@bganalizadores.com.ar  
www.bganalizadores.com.ar  
www.linkedin.com/in/bg-analizadores-sa-  
www.instagram.com/bganalizadores/

## Neuquén

Santa Cruz 1529 | Neuquén  
Oficina Comercial Bahía Blanca  
1 de Marzo 993 PB A | Bahía Blanca  
Tel.: +54 299 447 1385 / +54 299 448 7289  
bganqn@bganalizadores.com.ar

## Bahía Blanca

San Luis 63 | Bahía Blanca | 8000 | Argentina  
Tel.: +54 9 291 441 9072  
bgabb@bganalizadores.com.ar

## >>> Cromoion SRL

Central: Oporto 6125 - Ciudad de Buenos Aires - Argentina  
Planta Elaboradora Punta Alta, Prov. de Buenos Aires  
mail: reporte@cromoion.com  
website: www.cromoion.com  
Tel: +54 11 4644-3205/06  
WhatsApp +54 9 11 4141-4365  
Instagram @cromoion

## >>> Cisma Laboratorios S.A

San Lorenzo 158, Tres Arroyos, Buenos Aires Arg.  
Tel: (+54) 2893 15406395 (+54) 2893 420867  
Web: cismalab.com.ar  
Emai: cismalab@cismalab.com.ar

## >>> Coya Sistemas SRL

Tel: (+54 0342) 455-1286 / 456-4842 / 417-2692  
Iturraspe 2246, Santa Fe  
Email: info@coyasistemas.com.ar

## >>> Diagnos Med S.R.L.

Conesa 859 (1426)  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Tel: (54 11) 4552 2929  
info@diagnosmed.com  
www.diagnosmed.com

**>>> ETC Internacional S.A.**

Allende 3274 (1417)  
 Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
 Tel: (54 11) 4639 3488  
 Whatsapp: +54 911 3134 8486  
 etcventa@etcint.com.ar  
 www.etcint.com.ar

**>>> Gematec S.R.L.**

Avalos 3651 (1605)  
 Munro - Buenos Aires  
 Tel: (54 11) 4794 7575 / 7676  
 Fax: (54 11) 4794 3184  
 info@gematec.com.ar  
 ventas@gematec.com.ar

**>>> Genetrics S.A. - NextLAB**

Av. del Libertador 8630 6to piso Of. 1 y 2 (1429  
 entrar así a baja cdad) - Ciudad de Buenos Aires  
 Tel. (54 11) 5263 0275 rotativo  
 E-mail: info@nextlab.com.ar  
 web: www.nextlab.com.ar

**>>> GLYM SOFTWARE S.R.L**

Piedras 519 - 8- A, Capital Federal, República  
 Argentina  
 Tel: Capital : +54 (011) 43314512 -- Mendoza + 54 (261)  
 4762331 - Córdoba +54 (351) 5685715 - Bahía Blanca +  
 54 (291) 4851101  
 administracion@glyms.com

**>>> JS Medicina Electrónica SRL**

Bolivia 460 (1603)  
 Villa Martelli, Buenos Aires  
 Tel : 4709-7707 4709-7677 4709-1131  
 Fax: 4709-7707  
 info@jsweb.com.ar  
 www.jsweb.com.ar

**>>> IACA LABORATORIOS**

- San Martín 68, Galería Plaza (8000)  
 Bahía Blanca - Buenos Aires  
 Tel: (54 291) 459 9999  
 Fax: (54 291) 459 9996 / 8  
 - Suipacha 1322 PB "B"  
 Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
 Tel/Fax: (54 11) 4327 2602 / 4326 1806  
 laboratorios@iaca.com.ar  
 www.iaca.com.ar

**>>> I.B INSTRUMENTAL BIOQUÍMICO S.A**

Venezuela 3755, Villa Martelli  
 B1603BTM - Buenos Aires, Argentina  
 www.instrumental-b.com.ar

**>>> Laboratorio de Medicina**

Olaya 1644 (1414)  
 Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
 Tel: 47087400 - Wpp: 1132647777  
 info@labmedicina.com  
 www.labmedicina.com

**>>> Laboratorio Bacon**

Uruguay 136 (1603)  
 Villa Martelli, Buenos Aires  
 Tel: (54 11) 4709 0171  
 bacon@bacon.com.ar  
 www.bacon.com.ar

**>>> MANLAB**

Marcelo T. de Alvear 2263 (1122)  
 Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
 Tel: (54 11) 6842 1200  
 derivaciones@manlab.com.ar  
 www.manlab.com.ar

**>>> Meganalizar**

Cede Laboratorio:  
 Montecaseros 2478 (5500) Mendoza  
 Tel. (54 261) 4373241/42  
 mega@analizar-lab.com.ar  
 Administración:  
 Belgrano 925 (5500) Mendoza  
 Tel. (54 261) 4236647/9125/9333  
 gerencia@abm.org.ar

**>>> Montebio S.R.L.**

Vera 575, Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
 Tel/fax: (54 11) 4858 0636  
 info@montebio.com.ar  
 www.montebio.com.ar

**>>> Wiener lab**

Casa Central: Riobamba 2944  
 Rosario-Argentina  
 Tel: 543414329191  
 Web: wiener-lab.com.ar  
 servicioalcliente@wiener-lab.com

>>> Proveedores generales por especialidades bioquímicas

#### Autoinmunidad

Abbott Rapid Diagnostics  
Biocientífica S.A.  
Biodiagnostico S.A.  
Diagnos Med S.R.L.  
ETC Internacional S.A.

#### Bacteriología

Abbott Rapid Diagnostics  
Becton Dickinson Argentina S.R.L.  
Biodiagnostico S.A.  
Britania S.A.  
ETC Internacional S.A.  
Montebio S.R.L.  
ONYVA SRL

Bg Analizadores

#### Biología Celular

Becton Dickinson Argentina S.R.L.  
BIOARS S.A.  
Biocientífica S.A.  
ETC Internacional S.A.  
Montebio S.R.L.  
Tecnolab s.a.

#### Biología Molecular

Abbott Rapid Diagnostics  
Becton Dickinson Argentina S.R.L.  
BIOARS S.A.  
Biocientífica S.A.  
Biodiagnostico S.A.  
Diagnos Med S.R.L.  
ETC Internacional S.A.  
Laboratorios Bacon S.A.I.C.  
Montebio S.R.L.  
Siemens Healthcare  
Tecnolab s.a.  
Cromoion SRL  
Bg Analizadores

#### Birología

B.G Analizadores S.A

#### Bromatología

Becton Dickinson Argentina S.R.L.  
Biocientífica S.A

#### Clínica General

AADEE S.A.  
Abbott Laboratories Argentina S.A.  
Biodiagnostico S.A.  
JS Medicina Electrónica SRL  
I.B Instrumental Bioquímico S.A  
Montebio S.R.L.  
Roche Diagnostics Argentina  
Siemens Healthcare

Cromoion SRL

Biocientífica S.A

Bg Analizadores

#### Cultivo Celular

Becton Dickinson Argentina S.R.L.  
ETC Internacional S.A.

#### Endocrinología

AADEE S.A.  
Abbott Laboratories Argentina S.A.  
Abbott Rapid Diagnostics

BIOARS S.A.

Biodiagnóstico S.A.

Diagnos Med S.R.L.

Laboratorios Bacon S.A.I.C.

Montebio S.R.L.

ONYVA SRL

Roche Diagnostics Argentina

Siemens Healthcare

Cromoion SRL

Bg Analizadores

#### Genética

Becton Dickinson Argentina S.R.L.  
Biocientífica S.A.  
Biodiagnostico S.A.  
Montebio S.R.L.  
Tecnolab s.a.

#### Gas en sangre y electrolitos

B.G Analizadores S.A

#### Hematología

AADEE S.A.  
Abbott Laboratories Argentina S.A.  
Abbott Rapid Diagnostics  
BIOARS S.A.

Biocientífica S.A.  
Biodiagnostico S.A.  
ETC Internacional S.A.  
Gematec S.R.L.  
Instrumental Bioquímico S.A.  
Montebio S.R.L.  
ONYVA SRL  
Roche Diagnostics Argentina  
Siemens Healthcare  
Tecnolab s.a.

Bg Analizadores

#### Histocompatibilidad

Biocientífica S.A.  
Biodiagnostico S.A.  
B.G Analizadores S.A  
Cromoion SRL

#### Inmunología

Abbott Laboratories Argentina S.A.  
Abbott Rapid Diagnostics  
Becton Dickinson Argentina S.R.L.  
Bernardo Lew e hijos S.R.L.  
BIOARS S.A.  
Biocientífica S.A.  
Biodiagnostico S.A.  
Diagnos Med S.R.L.  
I.B Instrumental Bioquímico S.A  
Montebio S.R.L.  
ONYVA SRL  
Roche Diagnostics Argentina  
Siemens Healthcare  
Tecnolab s.a.  
Cromoion SRL

#### Marcadores Neoplásicos

Abbott Laboratories Argentina S.A.  
BIOARS S.A.  
Biocientífica S.A.  
Biodiagnostico S.A.  
Diagnos Med S.R.L.  
Siemens Healthcare  
Tecnolab s.a.  
Cromoion SRL

**Micología**

Becton Dickinson Argentina S.R.L.  
Biodiagnostico S.A.

**Parasitología**

BIOARS S.A.  
Biocientífica S.A.  
Biodiagnostico S.A.  
ETC Internacional S.A.  
Montebio S.R.L.  
Tecnolab s.a.

**Pediatría y Neonatología**

AADEE S.A.  
Abbott Rapid Diagnostics  
BIOARS S.A.  
Biocientífica S.A.  
Biodiagnostico S.A.  
Diagnos Med S.R.L.  
ETC Internacional S.A.  
Laboratorios Bacon S.A.I.C.  
Montebio S.R.L.  
ONYVA SRL  
Cromoion SRL

**Toxicología y Forense**

Abbott Laboratories Argentina S.A.  
Abbott Rapid Diagnostics  
Biocientífica S.A.  
Montebio S.R.L.  
Tecnolab s.a.  
Cromoion SRL

**Virología**

Abbott Laboratories Argentina S.A.  
Abbott Rapid Diagnostics  
Bernardo Lew e hijos S.R.L.  
BIOARS S.A.  
Biocientífica S.A.  
Biodiagnostico S.A.  
ETC Internacional S.A.  
Montebio S.R.L.  
ONYVA SRL  
Roche Diagnostics Argentina  
Siemens Healthcare  
Tecnolab s.a.  
Cromoion SRL

**Bg Analizadores**

>>> Equipamiento e Insumos  
para Laboratorios

**Acreditación de Laboratorios**

Biodiagnostico S.A.

**Agitadores**

BIOARS S.A.  
ETC Internacional S.A.  
Instrumental Bioquímico S.A.

**Aparatos de Medición**

BIOARS S.A.  
Laboratorios Bacon  
Roche Diagnostics Argentina  
Bg Analizadores

I.B Instrumental Bioquímico S.A

**Autoanalizadores**

Abbott Laboratories Argentina S.A.  
Abbott Rapid Diagnostics  
BIOARS S.A.  
Biocientífica S.A.  
Biodiagnostico S.A.  
B.G Analizadores S.A  
JS Medicina Electrónica SRL  
I.B Instrumental Bioquímico S.A  
Montebio S.R.L.  
Roche Diagnostics Argentina  
Siemens Healthcare  
Bg Analizadores

**Balanzas**

ETC Internacional S.A.

**Centrífugas**

ETC Internacional S.A.

**Citómetros**

Abbott Rapid Diagnostics  
Becton Dickinson Argentina S.R.L.

**Cromatógrafos**

Tecnolab s.a.

**Coagulómetro**

AADEE S.A.  
BIOARS S.A.  
Montebio S.R.L.  
ONYVA SRL

**Bg Analizadores****ECLIA**

Roche Diagnostics Argentina

**Espectrofotómetros**

BIOARS S.A.  
Biodiagnostico S.A.  
Montebio S.R.L.  
Tecnolab s.a.

**Gases en sangre y electrolitos**

AADEE S.A.  
Becton Dickinson Argentina S.R.L.  
B.G Analizadores S.A  
Gematec S.R.L.  
JS Medicina Electrónica SRL  
Montebio S.R.L.  
Roche Diagnostics Argentina  
Siemens Healthcare

**Insumos para Laboratorios**

AADEE S.A.  
Becton Dickinson Argentina S.R.L.  
BIOARS S.A.  
Biodiagnostico S.A.  
Diagnos Med S.R.L.  
ETC Internacional S.A.  
Gematec S.R.L.  
I.B Instrumental Bioquímico S.A  
Montebio S.R.L.  
Avan Tecnologías IVD

**Laboratorio receptor de derivaciones**

IACA LABORATORIOS

Laboratorio de Medicina  
(acreditado bajo Norma ISO 15.189)

MANLAB

**Stambouliau Laboratorio**  
(Laboratorio acreditado bajo la norma IRAM-NM-ISO 15189:2010 y el estándar MA2 de la Fundación Bioquímica)

Bg Analizadores

Meganalizar

**Laboratorio receptor de derivaciones en Biología Molecular**

IACA LABORATORIOS

Laboratorio de Medicina  
(acreditado bajo Norma ISO 15.189)

**MANLAB**  
(Acreditado en Biología Molecular en  
Fundación Bioquímica Argentina)

**Stamboulia Laboratorio**  
(Laboratorio acreditado bajo la  
norma IRAM-NM-ISO 15189:2010 y el  
estándar MA2 de la Fundación  
Bioquímica)

**Laboratorio receptor de derivaciones  
en Inmunología**

**MANLAB**

**Meganalizar**

**Stamboulia Laboratorio**  
(Laboratorio acreditado bajo la  
norma IRAM-NM-ISO 15189:2010 y el  
estándar MA2 de la Fundación  
Bioquímica)

**Laboratorio receptor de derivaciones  
en Inmunoserología**

**IACA LABORATORIOS**

**Laboratorio de Medicina**  
(acreditado bajo Norma ISO 15.189)

**MANLAB**

**Meganalizar**

**Stamboulia Laboratorio**  
(Laboratorio acreditado bajo la  
norma IRAM-NM-ISO 15189:2010 y el  
estándar MA2 de la Fundación  
Bioquímica)

**Laboratorio receptor de derivaciones  
en Histocompatibilidad e  
Inmunogenética**

**MANLAB**  
(Laboratorio habilitado según  
Resolución N° 252-253/12 del  
INCUCAI, para la Tipificación de  
Receptores y Donantes para  
Trasplantes de Órganos)

**Stamboulia Laboratorio**  
(Laboratorio acreditado bajo la  
norma IRAM-NM-ISO 15189:2010 y el  
estándar MA2 de la Fundación  
Bioquímica)

**Laboratorio receptor de derivaciones  
en Medicina Genómica**

**MANLAB**  
(Acreditado en Biología Molecular en  
Fundación Bioquímica Argentina)

**Stamboulia Laboratorio**  
(Laboratorio acreditado bajo la  
norma IRAM-NM-ISO 15189:2010 y el  
estándar MA2 de la Fundación  
Bioquímica)

**Luminiscencia**

**Biodiagnostico S.A.**

**Diagnos Med S.R.L.**

**Siemens Healthcare**

**Material Descartable**

**Becton Dickinson Argentina S.R.L.**

**ETC Internacional S.A.**

**Montebio S.R.L.**

**Material de Vidrio**

**Montebio S.R.L.**

**Material para Electroforesis**

**BIOARS S.A.**

**Biodiagnostico S.A.**

**ETC Internacional S.A.**

**Tecnolab s.a.**

**Biocientífica S.A**

**Bg Analizadores**

**MEIA**

**Abbott Laboratories Argentina S.A.**

**Micropipetas**

**B.G Analizadores S.A**

**ETC Internacional S.A.**

**Montebio S.R.L.**

**Tecnolab s.a.**

**Genómica - Microarrays**

**Biocientífica S.A.**

**ETC Internacional S.A.**

**Quimioluminiscencia**

**Biodiagnostico S.A.**

**Montebio S.R.L.**

**Siemens Healthcare**

**Tecnolab s.a.**

**Reactivos**

**AADEE S.A.**

**Abbott Laboratories Argentina S.A.**

**Abbott Rapid Diagnostics**

**B.G Analizadores S.A**

**BIOARS S.A.**

**Biocientífica S.A.**

**Biodiagnostico S.A.**

**Diagnos Med S.R.L.**

**ETC Internacional S.A.**

**Montebio S.R.L.**

**I.B Instrumental Bioquímico S.A**

**Roche Diagnostics Argentina**

**Siemens Healthcare**

**Tecnolab s.a.**

**Cromoion SRL**

**RIA - IRMA**

**Diagnos Med S.R.L.**

**Montebio S.R.L.**

**Servicio Técnico**

**Abbott Rapid Diagnostics**

**BIOARS S.A.**

**Biodiagnostico S.A.**

**Instrumental Bioquímico S.A.**

**Montebio S.R.L.**

**Tecnolab s.a.**

**Bg Analizadores**

**I.B Instrumental Bioquímico S.A**

**Software**

**Abbott Laboratories Argentina S.A.**

**Abbott Rapid Diagnostics**

**BIOARS S.A.**

**Diagnos Med S.R.L.**

**Genetrics S.A. - NextLAB**

**Termocicladores**

**Biodiagnostico S.A.**

**Roche Diagnostics Argentina**

**GLYM SOFTWARE S.R.L**

**Avan Tecnologias IVD**

**Coya Sistemas S.R.L**

**Test Rápidos**

**Abbott Laboratories Argentina S.A.**

**Abbott Rapid Diagnostics**

**B.G. Analizadores S.A**

**BIOARS S.A.**

**Biodiagnostico S.A.**

**ETC Internacional S.A.**

**Montebio S.R.L.**

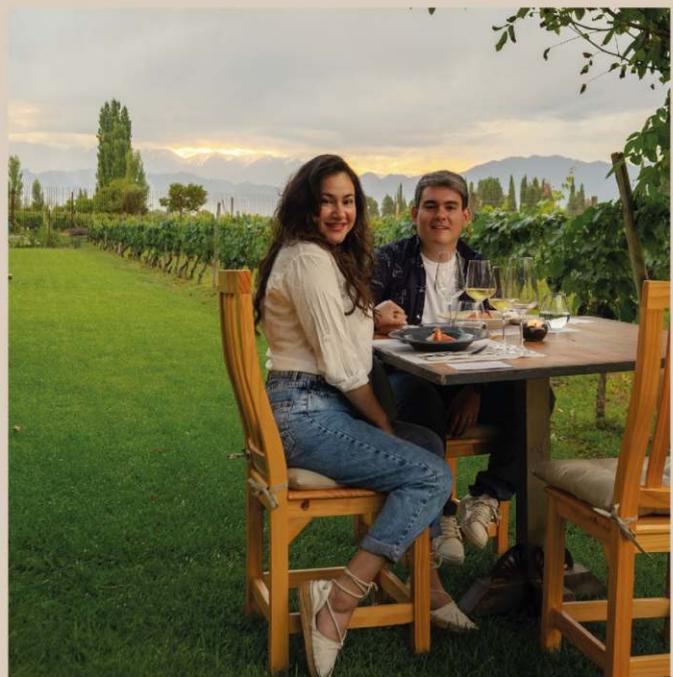
**Siemens Healthcare**

**Cromoion SRL**

**Biocientífica S.A**



## Visitá Mendoza y enamorate de Bermellón



[www.bermellon.ar](http://www.bermellon.ar)  
 @bermelloncasadevinos

**CASA  
 BERMELLÓN**  
 Cobos 4397, Perdriel, Lujan de Cuyo, Mendoza

Reservas  
 +54 9 261 750 2500

# ¡Tu camino hacia el éxito!



**Compromiso  
con el cliente**



**Plataforma de  
Experiencia  
Comprobada**

