

Revista

**bio**análisis

www.revistabioanálisis.com

Año 17 - N° 113

Mayo 2021



## Detección y titulación de anticuerpos Anti-Spike y neutralizantes para la infección con SARS-CoV-2

Comparación de los resultados del análisis de orina completa entre de tubos comerciales con conservante y tubos refrigerados.

Desarrollo e implementación de un proyecto de comunicación efectiva de valores críticos en un laboratorio público pediátrico

Fisiología de la glándula tiroides. Disfunción y parámetros funcionales de laboratorio en patología de tiroides





# Roche *Digital Diagnostics*

Transformando información en resultados significativos

Lanzamos un nuevo portafolio de soluciones digitales personalizadas, diseñadas para transformar información en resultados significativos.

Esta amplia gama de soluciones innovadoras permitirá a los laboratorios y a los diferentes actores del sistema de salud impulsar el futuro de la prestación de atención médica.

 **cobas® infinity**  
lab solution

 **cobas® infinity**  
POC solution

 **VANTAGE**  
workflow solution

 **Roche Inventory**  
Solution

 **VIEWICS**  
LabOPS™

 **VIEWICS**  
Dx Optimization™

 **Roche Remote**  
CareGiver



Cada solución digital que forma parte de Roche Digital Diagnostics podrá ayudar a los profesionales de la salud a transformar la información en resultados significativos. Esto les permite redefinir su rol, reforzar su valor y lograr su visión con confianza.

*Uso profesional exclusivo*

Productos Roche S.A.Q. e I.  
Rowson 3150, Ricardo Rojas,  
Bs. As. Argentina

[argentina.diagnostics@roche.com](mailto:argentina.diagnostics@roche.com)

[roche.com.ar](http://roche.com.ar)

Linked  Roche Argentina




**NextLAB<sup>®</sup>** <sup>10</sup>  
 ELEVA 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@revistabioanalisis.com

Directora de Marketing: Elda Bordin | mkt@revistabioanalisis.com

Directora de Contenidos: Dra. Evelina Rosales Guardia | info@revistabioanalisis.com

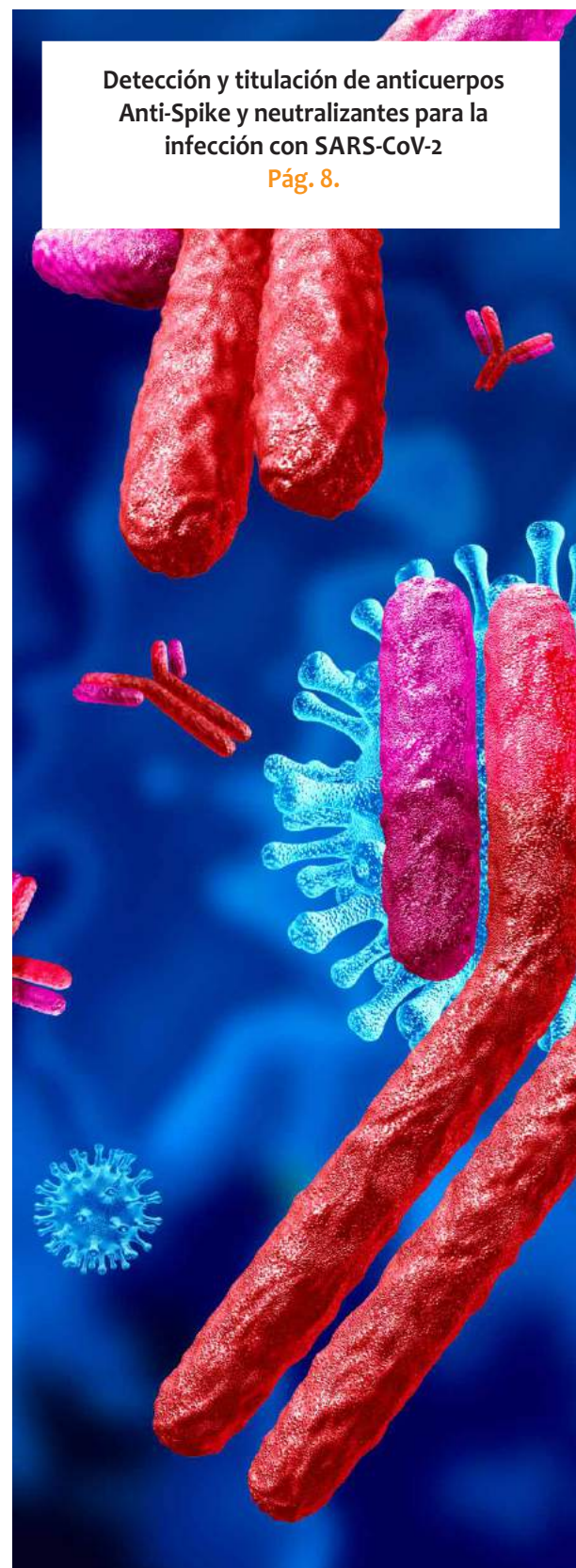
**>>> Editorial**

Una nueva edición de Revista Bioanálisis abordando un tema que necesita de nuestro compromiso y la necesidad de mantenernos actualizados a diario, esta segunda ola de coronavirus que empezamos a transitar. Por tal motivo les presentamos un informe sobre detección y titulación de anticuerpos anti-spike y neutralizantes para la infección con SARS-CoV-2. El 9 de mayo se consagra el día mundial de la insuficiencia cardíaca. Roche nos presenta una mirada sobre los biomarcadores cardíacos. La fisiología de la glándula tiroides, la disfunción y los parámetros funcionales de laboratorio en la patología de tiroides son abordados en una excelente revisión. La calidad es un tema al que se le da mucha importancia en la actualidad y debe primar en cualquier laboratorio, el desarrollo e implementación de un proyecto de comunicación efectiva de valores críticos en un laboratorio público pediátrico es otro de los temas que encontrarán en este nuevo número. El análisis de orina es una analítica de gran utilidad en cualquier patología aun en el control de cualquier paciente, la toma y conservación de la muestra hasta su procesamiento son también muy importantes, la comparación de los resultados de esta determinación entre tubos comerciales con conservante y tubos refrigerados se estudian en otro interesante trabajo de investigación. Para finalizar les presentamos un estudio sobre asociación entre hiperkalemia y evolución clínica en la enfermedad renal crónica avanzada

Bioq. Evelina Rosales Guardia  
Directora de Contenidos  
info@revistabioanalisis.com

**Detección y titulación de anticuerpos  
Anti-Spike y neutralizantes para la  
infección con SARS-CoV-2**

**Pág. 8.**





- >> **Pág.40** Fisiología de la glándula tiroides. Disfunción y parámetros funcionales de laboratorio en patología de tiroides
- >> **Pág.48** Asociación entre hiperkaliemia y evolución clínica en la enfermedad renal crónica avanzada

BioAgenda // Empresas. **Pág 62** <<

Formación de Posgrado. **Pág 64**<<



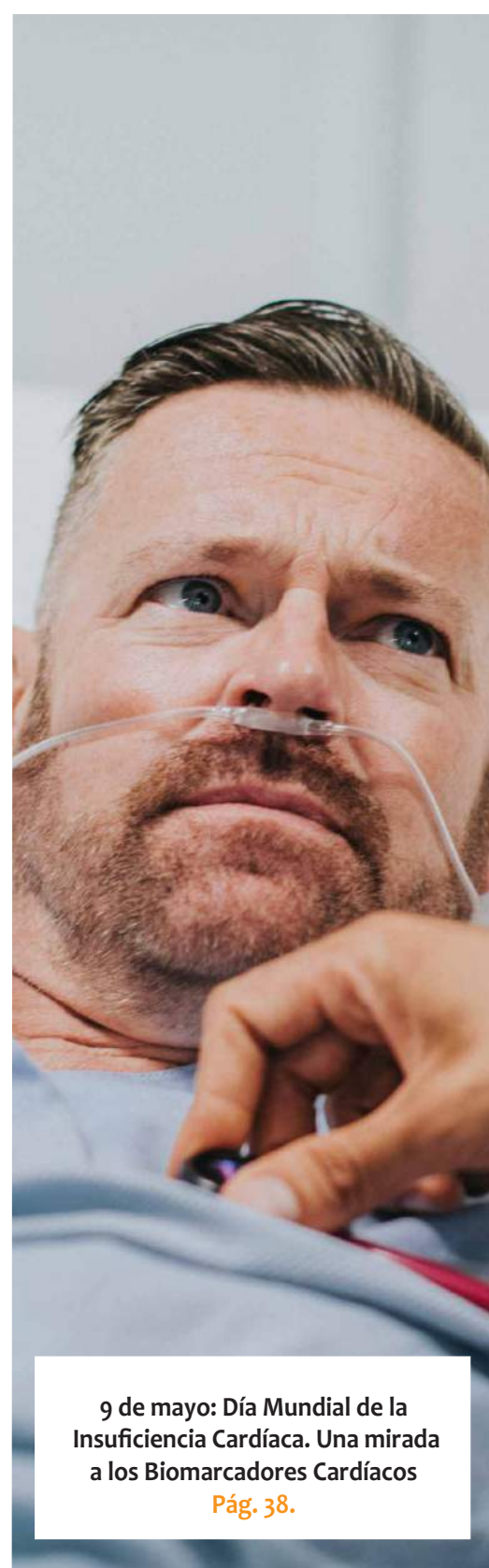
Comparación de los resultados del análisis de orina completa entre de tubos comerciales con conservante y tubos refrigerados.

**Pág. 20.**



Desarrollo e implementación de un proyecto de comunicación efectiva de valores críticos en un laboratorio público pediátrico

**Pág.24.**



9 de mayo: Día Mundial de la Insuficiencia Cardíaca. Una mirada a los Biomarcadores Cardíacos

**Pág. 38.**



## cobas® 6800

### ÚNICO EQUIPO EN EL PAÍS



CE-IVD  
FDA-EUA (Emergency Use Authorization)  
PRODUCTO AUTORIZADO POR ANMAT  
para COVID-19



SISTEMA INTEGRADO DE  
EXTRACCIÓN Y AMPLIFICACIÓN POR  
RT-PCR EN TIEMPO REAL,  
TOTALMENTE AUTOMATIZADO.



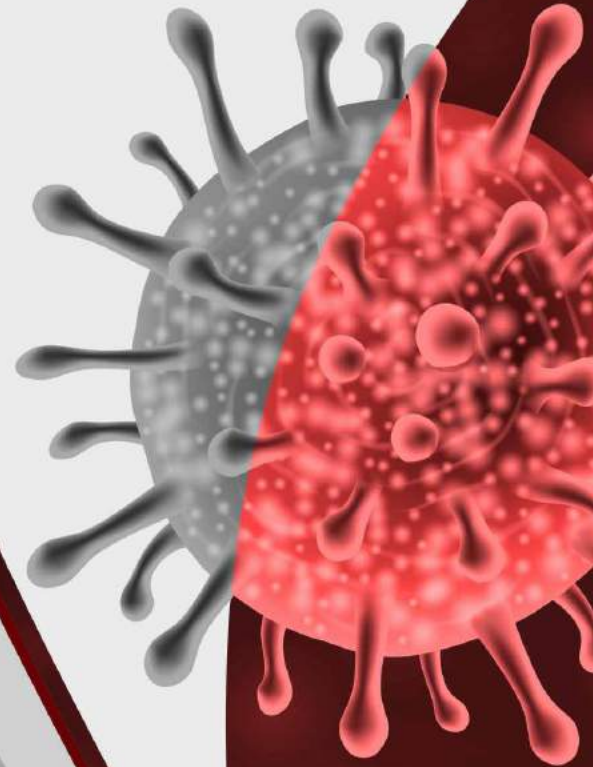
AMPLIFICACIÓN DEL GEN E (PAN-  
SARBEVIRUS), REGIÓN ORF 1/A  
(SARS-COV-2) Y CONTROL INTERNO.



OPTIMIZACIÓN DEL TIEMPO DE  
PROCESAMIENTO, CON  
RESULTADOS EN 24/48HS.



TRAZABILIDAD GARANTIZADA DE LAS  
MUESTRAS MEDIANTE LA IDENTIFICA-  
CIÓN POR RADIOFRECUENCIA (RFID) Y  
CÓDIGOS DE BARRAS.





# LA TECNOLOGÍA MÁS AVANZADA PARA DETECCIÓN DE SARS-COV-2 ESTÁ EN MANLAB

**NUESTRA CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO  
ES DE 1500 MUESTRAS POR DÍA.**

**Guardia COVID-19 de  
lunes a domingos 24hs.**



## **MANLAB<sup>®</sup>**

**Diagnóstico Bioquímico y Genómico**

(011) 6842 1200 | derivaciones@manlab.com.ar | www.manlab.com.ar

 /LaboratorioMANLAB |  @laboratoriomanlab





## Detección y titulación de anticuerpos Anti-Spike y neutralizantes para la infección con SARS-CoV-2

>>> La respuesta humoral frente a una infección por SARS-CoV-2 genera anticuerpos específicos contra distintos componentes virales. Entre los anticuerpos generados existe un subgrupo dirigido a regiones del virus que cumplen funciones esenciales en el proceso de la infección. Estos anticuerpos capaces de bloquear una infección productiva se denominan anticuerpos neutralizantes. Los ensayos que cuantifican dichos anticuerpos se basan en determinar la capacidad de un plasma o suero de impedir una infección. En el siguiente trabajo se presentan protocolos estandarizados para la titulación de anticuerpos contra la proteína spike mediante el uso del ensayo COVIDAR IgG.

### >>> AUTORES

**GRUPO COVIDAR:** Diego S. Ojeda, María Mora Gonzalez Lopez Ledesma, Horacio M. Pallarés, Guadalupe S. Costa Navarro, Lautaro Sanchez, Sergio M. Villordo, Diego E. Alvarez, Jorge Carradori, Julio J. Caramelo, Marcelo J. Yanovsky, y Andrea V. Gamarnik  
Fundación Instituto Leloir

**Instituto de Investigaciones Bioquímicas de Buenos Aires (IIBBA-CONICET)**

Este trabajo contó con la colaboración de Yesica Longueira, María L. Polo, Gabriela Turk y Natalia Laufer en representación del Grupo Biobanco de Enfermedades Infecciosas (BBE1) y de Leandro Burgos Pratz y Ventura Simonovich del Hospital Italiano en representación del grupo PlasmAr.

Por el financiamiento de este trabajo agradecemos al Fondo para la Convergencia Estructural del

Mercosur (FOCEM), al CONICET, a la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, a la Fundación Williams y a la Asociación Civil SAND.

### >>> RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es poner a disposición de las autoridades y profesionales de la salud la información generada por el grupo COVIDAR sobre la estandarización de protocolos para cuantificar anticuerpos de tipo IgG específicos contra SARS-CoV-2 y para la evaluación de anticuerpos neutralizantes de la infección. En este estudio se presentan los resultados obtenidos a partir de un análisis de la distribución de títulos de anticuerpos del tipo IgG en plasma de individuos convalecientes, el análisis desagregado de los títulos asociados a la gravedad de la infección y la correlación entre títulos de IgG (específicos contra

# 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)



la proteína viral *spike*) y su actividad neutralizante empleando tanto la cepa salvaje de SARS-CoV-2 como dos métodos basados en el uso de virus pseudotipados con la proteína *spike* del nuevo coronavirus. Los datos aquí presentados fueron generados a partir de 3 cohortes de muestras. La primera compuesta por 561 plasmas de convalecientes anonimizados, titulados empleando el test COVIDAR IgG. El segundo compuesto por una cohorte de 34 muestras de suero obtenidas del BBEI empleadas para evaluar la presencia de anticuerpos neutralizantes utilizando el virus salvaje y empleando dos sistemas de virus pseudotipados. El tercero corresponde a una cohorte de 176 plasmas de donantes convalecientes que fueron utilizados para evaluar la correlación entre el título de IgG medido por COVIDAR y el título de anticuerpos neutralizantes de la infección. En conjunto este estudio provee información que da robustez a la metodología empleada para la cuantificación de anticuerpos IgG empleando el test COVIDAR, muestra la correlación positiva entre los títulos de IgG totales contra la proteína *spike* y los títulos neutralizantes, y pone a disposición información sobre las características de plasmas de convalecientes de distintas cohortes de nuestro país.

Parte de los resultados presentados en este informe han sido publicados por el grupo COVIDAR en:

<https://journals.plos.org/plospathogens/article?id=10.1371/journal.ppat.1009161>

## >>> INTRODUCCIÓN

La expansión del virus SARS-CoV-2 y el impacto de la enfermedad que causa dicho virus (“coronavirus disease-19”, COVID-19) dieron lugar a una respuesta de emergencia por parte de la comunidad científica mundial. Esta respuesta se abocó al desarrollo de múltiples herramientas de control de la pandemia. Con una velocidad sin precedentes, se desarrollaron vacunas que, con aprobación de emergencia, ya se están suministrando en diferentes partes del mundo [1–5]. Por otro lado se iniciaron cientos de ensayos clínicos en búsqueda de terapias que pudieran interrumpir la progresión, disminuir la gravedad o reducir la mortalidad asociada a COVID-19. Entre

las terapias estudiadas, se encuentra la utilización de plasmas de personas que cursaron la infección. Esta terapia se basa en la transferencia pasiva de anticuerpos presentes en el plasma de individuos que han resuelto la infección a individuos con infecciones agudas. Los anticuerpos transferidos específicos contra el SARS-CoV-2 pueden tener la capacidad de disminuir la infección viral en las personas receptoras y potencialmente mejorar la evolución clínica de la enfermedad. En los últimos meses se han presentado diversos estudios clínicos con el fin de evaluar el beneficio de la aplicación de plasmas de convalecientes en pacientes con COVID-19 que se encuentran en diferentes estadios de la infección.

En Argentina se realizaron recientemente dos estudios clínicos aleatorizados, controlados con placebo y doble ciego, con el fin de definir la utilidad de plasmas de convalecientes como terapia para COVID-19. El primer estudio, coordinado por el Hospital Italiano, mostró que la administración de plasma de convalecientes no ofrece beneficio clínico significativo en pacientes con neumonía grave. En este estudio se empleó una cohorte de 333 pacientes de los cuales 228 recibieron plasma de convalecientes de un donante o de un *pool* de 2 a 5 donantes con títulos de anticuerpos IgG totales contra SARS-CoV-2 entre 1/800 y 1/3200 [6]. El segundo estudio, dirigido por la Fundación INFANT, evaluó la aplicación de plasma de convalecientes al inicio de los síntomas en personas de riesgo, incluyendo mayores de 65 años con comorbilidades o mayores de 75 en general. En este ensayo, se administró el plasma dentro de las primeras 72 horas del inicio de síntomas y arrojó resultados que mostraron una eficacia del 73% cuando los títulos de IgG administrados correspondían a una media superior a 1/3200 [7], sin mostrar efectos adversos. Asimismo, se realizaron ensayos clínicos adicionales en nuestro país para evaluar la utilidad del uso de plasmas, entre los que se puede estudio coordinado por el Ministerio de Salud bonaerense, que mostró que la administración de plasma se asoció a una reducción en la mortalidad de pacientes con neumonía [8].

En este contexto, teniendo en cuenta las limitaciones del uso de plasmas de convalecientes

en ciertos casos y resaltando los resultados promisorios en aplicaciones tempranas, el Ministerio de Salud de la Nación ha emitido guías para el uso apropiado de plasma de pacientes recuperados de COVID-19 con fines terapéuticos. Dichas guías se actualizan periódicamente en vista a los avances científicos reportados. En el procedimiento de selección de plasmas de convalecientes es crucial la determinación de los niveles de anticuerpos de tipo IgG específicos contra el SARS-CoV-2. De hecho se ha demostrado que los plasmas con altos títulos de anticuerpos muestran mayores beneficios terapéuticos [7,9]. La guía del mes de diciembre 2020 sugiere transfundir unidades de plasma que cuenten con un título de IgG no menor a 1/800 o mayor a 1/1600 (en base al informe del Ministerio de Salud de CABA de enero 2021), empleando como referencia el reactivo COVIDAR IgG.

Cabe resaltar que frente a toda infección viral, el sistema inmune adaptativo genera un repertorio de anticuerpos específicos contra el

virus. Estos anticuerpos son de distinto tipo (IgM, IgG e IgA) y están dirigidos a diversos blancos o epitopes del patógeno. Dentro de los anticuerpos generados, existe una variedad denominada anticuerpos neutralizantes, que tienen la capacidad de impedir que el virus infecte a la célula. Dichos anticuerpos bloquean regiones del virus necesarias para la infección, cumpliendo un rol fundamental en frenar la propagación viral. Al respecto, es importante mencionar que los anticuerpos dirigidos contra la proteína *spike* son los de mayor capacidad neutralizante ya que bloquean la unión del virus al receptor celular [10,11]. Los anticuerpos neutralizantes son uno de los pilares de las terapias inmunes pasivas, como es el uso de anticuerpos monoclonales, plasma de individuos convalecientes, sueros hiper-inmunes o inmunoglobulinas purificadas.

Frente a la relevancia de la inmunidad pasiva con fines terapéuticos y a la importancia de evaluar la respuesta humoral a las vacunas, es

## Análisis multidisciplinarios de alta complejidad.

Clínico humano  
Bromatológico  
Veterinario  
Agronómico  
Bioanalítica  
Industrial y Medio Ambiente

De Bahía Blanca para todo el país.

**IACA**  
LABORATORIOS  
[www.iaca.com.ar](http://www.iaca.com.ar)



necesario disponer de métodos robustos para la cuantificación de anticuerpos específicos contra la proteína *spike* del SARS-CoV-2. En este trabajo se presentan protocolos estandarizados para la titulación de anticuerpos contra la proteína *spike* mediante el uso del ensayo COVIDAR IgG en sueros o plasmas y se evalúa la correlación con su capacidad neutralizante de la infección viral. Esperamos que esta información sea de utilidad para emplear la metodología descrita con fines apropiados.

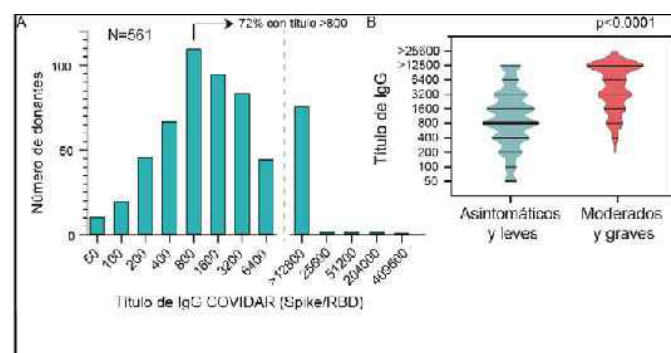
## >>> RESULTADOS

### Titulaciones de anticuerpos IgG contra *spike* en sueros o plasmas

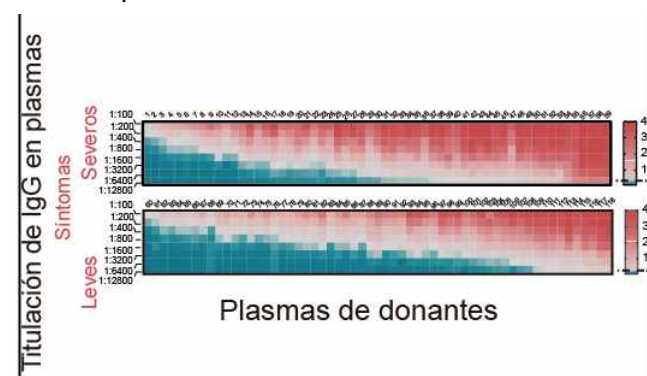
Con el fin de evaluar los niveles de anticuerpos de tipo IgG contra la proteína *spike* presentes en plasmas de convalecientes, se empleó una cohorte de 561 donantes (Figura 1A). Se realizaron titulaciones a punto final por diluciones seriadas empleando el reactivo COVIDAR IgG (protocolo incluido en el Manual de COVIDAR). El 72% de las muestras analizadas presentaron títulos de IgG superiores a 1/800, el 55% superiores a 1/1.600 y aproximadamente el 15% de las muestras mostró títulos de anticuerpos iguales o menores a 1/50 (las muestras con títulos menores a 1/50 se excluyeron de la Figura 1A). Cabe destacar la identificación de 83 plasmas de donantes con títulos superiores 1/12.800, incluyendo muestras con títulos de hasta 1/409.600 (Figura 1A). Sobre los datos obtenidos se realizó un análisis desagregado teniendo en cuenta la sintomatología presentada por los donantes durante la infección. Si bien el análisis estadístico arroja diferencias significativas entre estos grupos, cabe remarcar que los donantes que experimentaron sintomatología leve muestran un amplio rango de títulos de IgG, desde niveles bajos a niveles muy altos (Figura 1B). Esto indica que individuos que han tenido sintomatología leve pueden ser potenciales buenos donantes. Para ilustrar esta observación, se representan las titulaciones de muestras de 118 donantes, 59 individuos que cursaron la enfermedad con sintomatología leve y 59 individuos que cursaron con sintomatología severa (Figura 2). En los mapas de color se muestran los títulos determinados para cada plasma, se remar-

ca que los títulos altos están representados mayoritariamente en color rojo y los títulos bajos mayoritariamente en color azul. Se puede observar que la distribución de títulos en los donantes analizados de los dos grupos (con síntomas leves o severos) es diferente (Figura 2).

>>> **Figura 1.** Títulos de IgG contra la proteína *spike* en plasmas de donantes. En A se muestra un gráfico de distribución de 561 muestras y en B se muestra que los títulos son significativamente diferentes en muestras de personas que sufrieron infección asintomática o leve en comparación con moderada o grave ( $p < 0,0001$ , Mann-Whitney test)



>>> **Figura 2** Curvas completas de titulación de IgG de plasmas de donantes que se recuperaron de infecciones severas o leves de COVID-19 como se indica a la izquierda. Se muestran mapas de color donde el rojo representa altos y azul bajos niveles de anticuerpos como se indica a la derecha. Las diluciones de las plasmas empleadas se muestran a la izquierda. En la parte superior se indica cada una de las muestras tituladas. Las muestras fueron ordenadas en forma creciente de niveles de anticuerpos.



En estudios clínicos realizados para evaluar la utilidad de plasmas de convalecientes se ha utilizado la estrategia de combinar plasmas en *pools*, incluyendo de 2 a 5 donantes [6]. La estra-



## PORQUE UN DIAGNÓSTICO PRECISO NECESITA RESULTADOS CONFIABLES.

Nuestro laboratorio integral está al servicio del profesional, brindando resultados confiables y asesoramiento en su interpretación, facilitando información precisa para colaborar en el diagnóstico, seguimiento y prevención de las enfermedades.

Nuestro compromiso: brindar un servicio personalizado a través de un equipo de especialistas, cumplir con los más exigentes estándares de calidad, y garantizar confiabilidad y exactitud en los resultados.

/ Biología Molecular / Hematología y Hemostasia / Microbiología / Endocrinología  
/ Citometría de Flujo / Inmunoserología / Química Clínica / Virología



Consultar alcance en  
[www.oaa.org.ar](http://www.oaa.org.ar)



RIQAS



PLANTA DE LABORATORIO  
Av. Scalabrini Ortiz 676

DPTO. COMERCIAL  
4858-7061 al 63  
[laboratorio@stamboulian.com.ar](mailto:laboratorio@stamboulian.com.ar)

2206-6000

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

STAMBOULIAN  
SERVICIOS DE SALUD



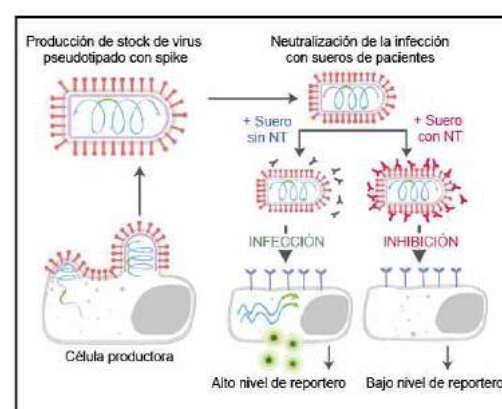
tegia se usó con el fin de estandarizar y aumentar el título de anticuerpos en las dosis aplicadas. En relación a esto, se observó que la presencia de un único plasma con alto título dentro de un *pool* incrementó significativamente el título de anticuerpos de dicho *pool*. A modo de ejemplo, una muestra compuesta por iguales volúmenes de plasmas de cuatro donantes con títulos de IgG correspondientes a la inversa de 400, 800, 1.600 y 25.600 resultó en un *pool* de título equivalente a la inversa de 12.800, generando dosis de ese nivel de anticuerpos. El análisis de diseño de *pooles* mostró que el empleo de un plasma con título alto aumenta el promedio de los títulos en las dosis preparadas. Teniendo en cuenta la importancia de identificar altos títulos de anticuerpos en los tratamientos con plasmas de convalecientes es relevante considerar esta estrategia con el fin de aumentar los títulos de IgG administrados.

**Sistemas de medida de anticuerpos neutralizantes de la infección de SARS-CoV-2:** La respuesta humoral frente a una infección viral genera anticuerpos específicos contra distintos componentes virales. Entre los anticuerpos generados existe un subgrupo dirigido a regiones del virus que cumplen funciones esenciales en el proceso de la infección. Estos anticuerpos capaces de bloquear una infección productiva se denominan anticuerpos neutralizantes y son marcadores de protección de la infección. Por este motivo es relevante evaluar la presencia de este tipo de anticuerpos tanto en personas infectadas como en personas vacunadas. Los ensayos que cuantifican dichos anticuerpos neutralizantes se basan en determinar la capacidad de un plasma o suero de impedir una infección.

En el caso de las infecciones por SARS-CoV-2, los anticuerpos neutralizantes están dirigidos principalmente contra la proteína estructural *spike*. La proteína *spike* tiene dos dominios: dominio S1 responsable de la unión al receptor celular (que incluye al dominio RBD) y el dominio S2 que contiene el péptido de fusión. Se ha demostrado que gran parte de los anticuerpos neutralizantes para SARS-CoV-2 están dirigidos a RBD [10]. Sin embargo, se han reportado anticuerpos contra otras regiones de la proteína *spike* capaces de bloquear la infección [12].

Los ensayos de neutralización se realizan evaluando la capacidad de un plasma o suero de inhibir la infección del virus SARS-CoV-2 en células susceptibles en cultivo. Debido a que la manipulación del virus salvaje SARS-CoV-2 impone el requerimiento de bioseguridad de tipo 3 (BSL3) y limita la posibilidad de uso para evaluar muestras a gran escala, se desarrollaron sistemas simplificados que se basan en la construcción de virus quimera que contienen a la proteína *spike* en su superficie y utilizan el mecanismo *spike*-ACE2 para la entrada a la célula. Para esto se emplean distintos tipos de virus como el virus de la estomatitis vesicular VSV o los lentivirus. A estos virus quimera se los llama virus pseudotipados o pseudovirus [13] y pueden ser manipulados en áreas con menor nivel de bioseguridad (BSL2) y por ende aplicarse a gran escala. Los stocks de pseudovirus se obtienen a partir de cultivos de células productoras que expresan a la proteína *spike* del SARS-CoV-2 (Figura 3). Para evaluar la capacidad neutralizante empleando estos sistemas, se incubó el suero o plasma con el stock de pseudovirus y luego se mide su infectividad. Para simplificar el análisis, se han desarrollado pseudovirus que incluyen genes reporteros que codifican proteínas con actividad enzimática como la luciferasa o que se pueden detectar como la proteína verde fluorescente GFP, y se usan como marcadores de infección (Figura 3). La disminución de expresión de luciferasa o GFP es un indicador de la inhibición de la infección.

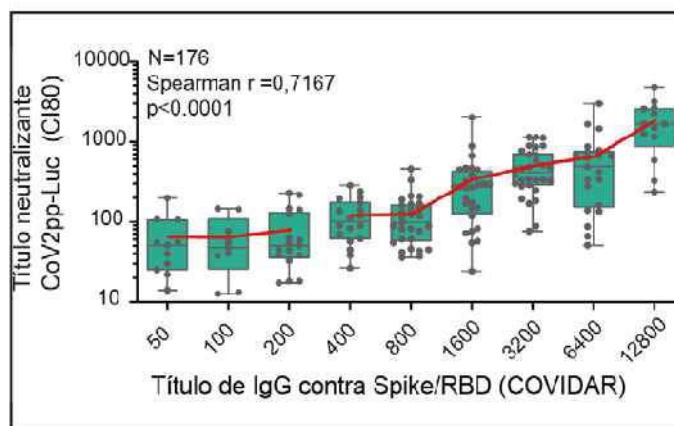
**>> Figura 3.** Representación esquemática del sistema de virus pseudotipados empleado para evaluar la actividad neutralizante de un plasma. A la izquierda se representa la producción del stock del virus y a la derecha se muestra el ensayo de neutralización y la medida de infección por medio de la expresión de una proteína reportera.



**Anticuerpos neutralizantes de la infección de SARS-CoV-2 y su correlación con títulos de IgG anti-spike:** El test COVIDAR permite cuantificar la cantidad de anticuerpos de tipo IgG específicos contra la proteína spike en plasmas y sueros [14]. Sin embargo, es relevante determinar la fracción de anticuerpos neutralizantes de la infección, como un marcador de protección. Con el objetivo de evaluar la correlación entre anticuerpos totales contra la proteína spike y aquellos capaces de neutralizar la infección, se ensayaron 176 plasmas de donantes. Dentro de esta cohorte se incluyeron plasmas de donantes convalecientes y dosis preparadas para aplicaciones terapéuticas obtenidas de *pooles* de plasmas de donantes convalecientes. Los ensayos de neutralización se realizaron empleando el virus pseudotipado CoV2pp-Luc que codifica para el gen de la luciferasa como indicador de la infección.

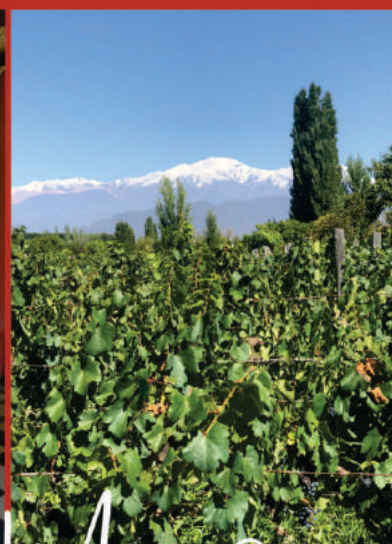
>> **Figura 4.** Correlación de títulos de IgG y actividad neutralizante empleando el sistema de

virus pseudotipado CoV2pp-Luc (n=176). La recíproca de la concentración inhibitoria del 80% (CI80) se correlaciona con la recíproca del título de IgG medido a punto final con COVIDAR. Las cajas muestran la mediana, y la línea roja el promedio de los CI80% para cada título de IgG.



En este estudio se obtuvieron los títulos de IgG empleado el protocolo estandarizado de COVIDAR para las 176 muestras (manual de COVIDAR), y en forma paralela se determinó la inhibi-

fincarossa  
CASA DE VINOS



Instagram icon fincarossa

Descubrí Mendoza



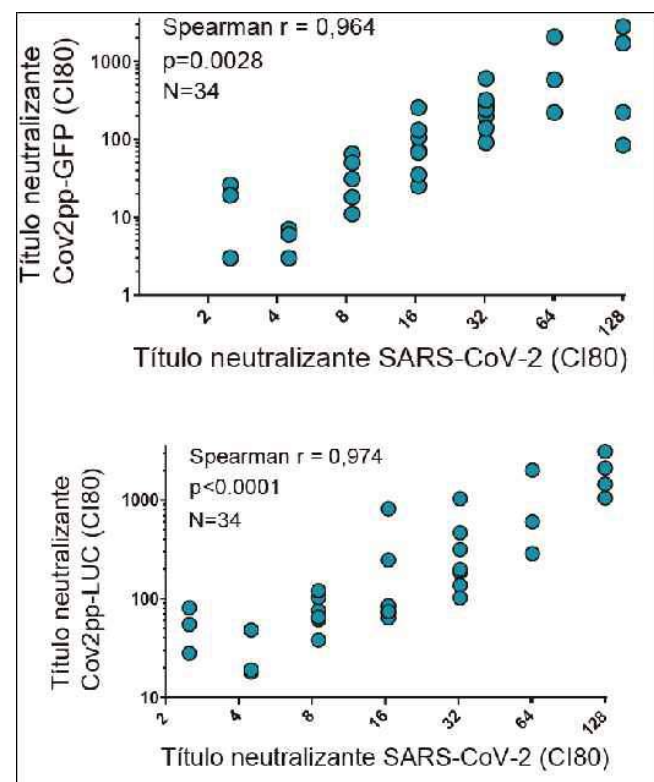
ción de la infección con el virus CoV2pp-Luc. Se emplearon diluciones seriadas de los plasmas y se determinó la concentración inhibitoria del 80% de la infección (CI80%). Los datos obtenidos fueron ajustados según el modelo de regresión de 4 parámetros que describe un patrón de respuesta sigmoidea. Como controles se empleó por un lado el virus pseudotipado en ausencia de plasma y por otro, células sin infectar. Cada determinación de CI80% fue el resultado de mediciones realizadas por triplicado. Los datos obtenidos de títulos de IgG fueron correlacionados con los valores de CI80% obtenidos para cada muestra (Figura 4).

Se observó que los plasmas de individuos convalecientes con títulos bajos de IgG, de 1/50 a 1/200, poseen títulos de anticuerpos neutralizantes de 16 a 132, lo cual indica que incluso las muestras con bajos niveles de IgGs presentan anticuerpos neutralizantes. Cabe mencionar que existe una variabilidad individual y que para cada título de IgG medido se ve un rango de CI80%. Sin embargo, los plasmas con alto título de IgG se asocian mayoritariamente a una elevada capacidad neutralizante.

Si bien se ha demostrado que la proteína *spike* es inmunodominante en relación a los anticuerpos neutralizantes y los virus pseudotipados recapitulan el proceso de entrada del SARS-CoV-2, es posible que un repertorio mayor de anticuerpos pueda actuar sobre el virus completo. Con el fin de comparar los distintos métodos disponibles, se utilizaron dos sistemas de pseudovirus y el sistema del virus SARS-CoV-2 salvaje midiendo la capacidad neutralizante de una cohorte de 34 plasmas. Para esto se emplearon dos pseudovirus: CoV2pp-Luc [15] y CoV2pp-GFP (que codifica para GFP)[16]. Los pseudovirus y el virus cepa salvaje se incubaron con los plasmas y se emplearon para infectar células en cultivo. La inhibición de la infección al 80% fue medida por efecto citopático (muerte celular) con el virus salvaje y por actividad de luciferasa o GFP para los virus CoV2pp-Luc y CoV2pp-GFP, respectivamente.

**>> Figura 5.** Correlación de actividad neutralizante empleando al virus cepa salvaje y dos sistemas de virus pseudotipados CoV2pp-GFP (izquierda) y CoV2pp-Luc (derecha). Se representa

la reciproca de la concentración inhibitoria del 80% de la infección (Ci80).

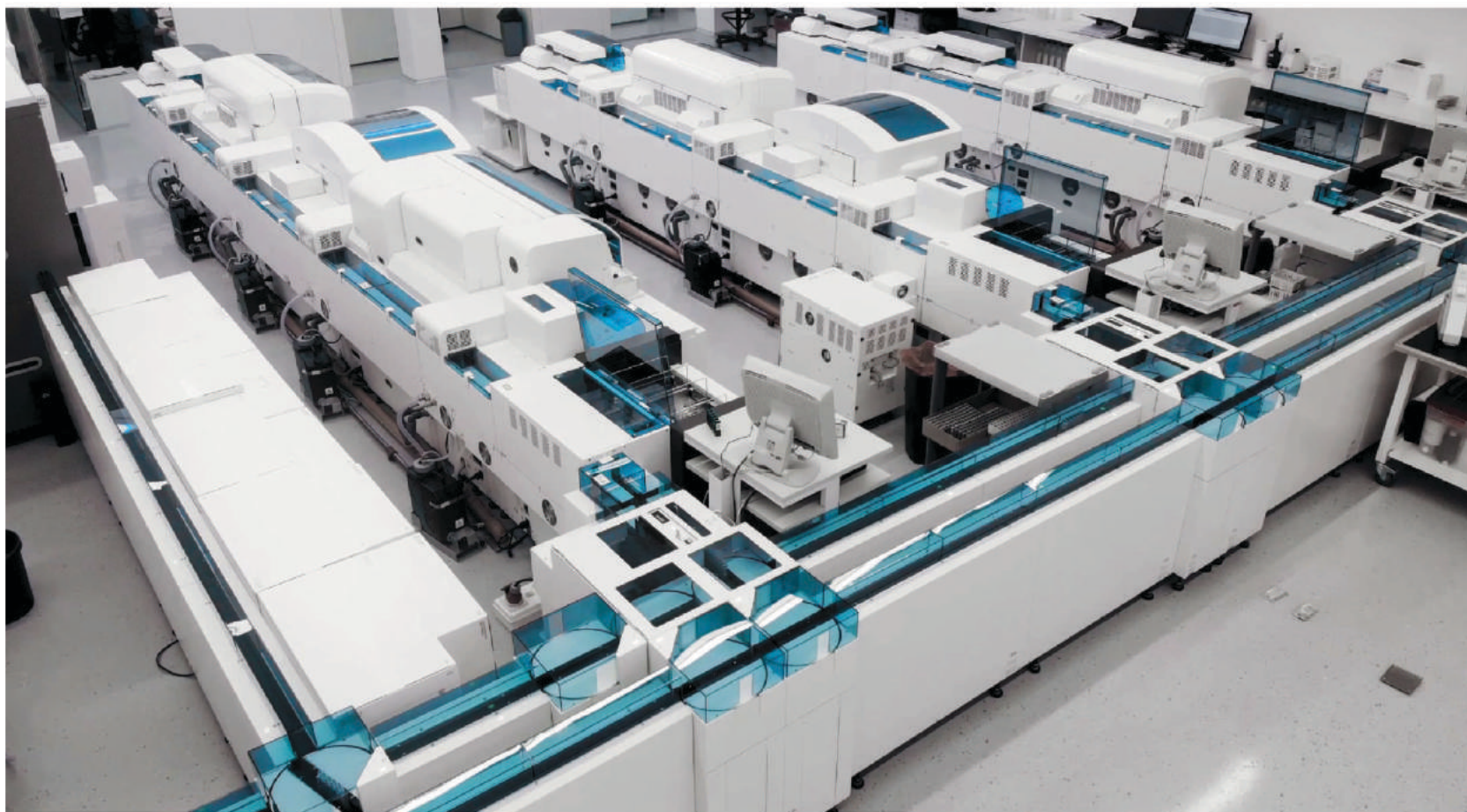


Los datos obtenidos fueron ajustados y se determinó la inhibición de la infección expresándola como CI80%. Cada determinación de CI80 corresponde al promedio de mediciones que fueron realizadas por triplicado (Figura 5).

Los resultados obtenidos indican una alta correlación positiva entre los niveles de anticuerpos neutralizantes medidos con el virus salvaje y los medidos con los dos virus pseudotipados. Se observa un coeficiente de correlación de Spearman con un  $r=0,97$  para el sistema CoV2pp-Luc y con un  $r=0,96$  para el sistema CoV2pp-GFP. Estos resultados indican que los métodos que emplean los sistemas de pseudovirus representan una herramienta valiosa para cuantificar la presencia de anticuerpos neutralizantes para SARS-CoV-2. Los valores absolutos obtenidos indican que los CI80% para CoV2pp-Luc y CoV2pp-GFP guardan una relación de 12 y 8, respectivamente, respecto a los valores obtenidos de CI80% para la cepa salvaje. Esta relación es importante cuando se comparan datos obtenidos con distintos sistemas.

Por último, se compararon los títulos de IgG medidos por COVIDAR con la capacidad

MÁS DE 40 AÑOS DE TRAYECTORIA  
EXCELENCIA DIAGNÓSTICA AL SERVICIO DE LA SALUD



Un laboratorio de vanguardia internacional en la Argentina.

Tecnología y profesionales con los más altos valores humanos abocados a ofrecer la máxima precisión y calidad diagnóstica para el bienestar de nuestros pacientes.

**Labmedicina**  
ANÁLISIS CLÍNICOS

Acreditado: NORMA - ISO 15189\*

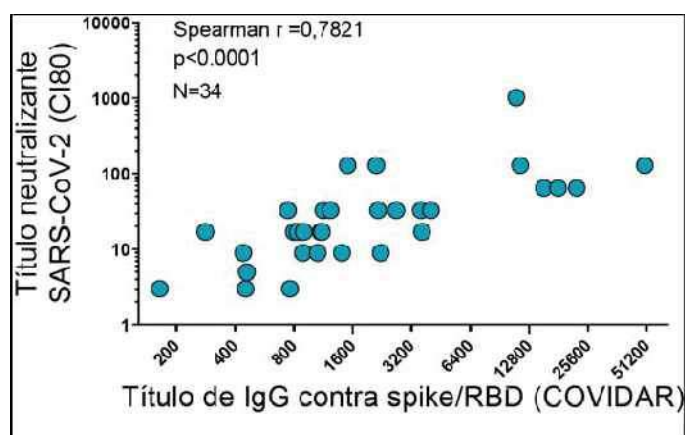
Alcances de acreditacion en: [www.oaa.org.ar](http://www.oaa.org.ar)

 (+011) 154 092 2001  (+011) 5263 9911  [info@labmedicina.com](mailto:info@labmedicina.com) [labmedicina.com](http://labmedicina.com)



neutralizante de las 34 muestras, medida con el virus salvaje SARS-CoV2 (Figura 6). Los resultados obtenidos muestran una alta correlación positiva entre título de IgG total y los valores de CI80% medidos por efecto citopático del virus salvaje. El coeficiente de correlación de Spearman mostró un  $r=0,78$ . Estos resultados sostienen que las titulaciones de IgG totales contra *spike* empleando COVIDAR son altamente informativos para estimar la capacidad neutralizante presente en suero o plasmas de persona que han sido infectadas con SARS-CoV-2.

>>> **Figura 6.** Correlación de títulos de IgG y actividad neutralizante empleando el virus SARS-CoV-2 cepa salvaje. El gráfico representa la correlación de la recíproca de la concentración inhibitoria al 80% (CI80%) de la infección y la recíproca del título de IgG medido a punto final con COVIDAR.



El presente informe provee protocolos estandarizados e información sobre la evaluación de anticuerpos de tipo IgG totales contra la proteína *spike* y su correlación con la actividad neutralizante de la infección medidos en cohortes de muestras de individuos SARS-CoV-2 positivos de nuestro país. El análisis aquí presentado nos permite concluir que la titulación de anticuerpos mediante el uso del reactivo COVIDAR IgG es una herramienta útil para realizar estudios en forma descentralizada y obtener información para la selección de plasma de donantes convalecientes y para otros estudios que requieran cuantificación de anticuerpos contra SARS-CoV-2. Los protocolos estandarizados y los reactivos COVIDAR se encuentran a disposición de las autoridades sanitarias para su uso en la forma que

éstas lo requieran.

## >>> REFERENCIAS

- Folegatti PM, Ewer KJ, Aley PK, Angus B, Becker S, Belij-Rammerstorfer S, et al. Safety and immunogenicity of the ChAdOx1 nCoV-19 vaccine against SARS-CoV-2: a preliminary report of a phase 1/2, single-blind, randomised controlled trial. *Lancet*. 2020;396: 467–478. doi:10.1016/S0140-6736(20)31604-4
- Polack FP, Thomas SJ, Kitchin N, Absalon J, Gurtman A, Lockhart S, et al. Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine. *The New England journal of medicine*. 2020. doi:10.1056/NEJMoa2034577
- Yong SEF, Anderson DE, Wei WE, Pang J, Chia WN, Tan CW, et al. Connecting clusters of COVID-19: an epidemiological and serological investigation. *Lancet Infect Dis*. 2020;20: 809– 815. doi:10.1016/S1473-3099(20)30273-5
- Logunov DY, Dolzhikova I V., Zubkova O V., Tukhvatullin AI, Shcheblyakov D V., Dzharullaeva AS, et al. Safety and immunogenicity of an rAd26 and rAd5 vector-based heterologous prime- boost COVID-19 vaccine in two formulations: two open, non-randomised phase 1/2 studies from Russia. *Lancet*. 2020;396: 887–897. doi:10.1016/S0140-6736(20)31866-3
- Voysey M, Clemens SAC, Madhi SA, Weckx LY, Folegatti PM, Aley PK, et al. Safety and efficacy of the ChAdOx1 nCoV-19 vaccine (AZD1222) against SARS-CoV-2: an interim analysis of four randomised controlled trials in Brazil, South Africa, and the UK. *Lancet (London, England)*. 2020; 99–111. doi:10.1016/S0140-6736(20)32661-1
- Simonovich VA, Burgos Pratz LD, Scibona P, Beruto M V., Vallone MG, Vázquez C, et al. A Randomized Trial of Convalescent Plasma in Covid-19 Severe Pneumonia. *N Engl J Med*. 2020 [cited 15 Dec 2020]. doi:10.1056/nejmoa2031304
- Libster R, Marc GP, Wappner D, Coviello S, Bianchi A, Braem V, et al. Early High-Titer Plasma Therapy to Prevent Severe Covid-19 in Older Adults. 2021;1–9. doi:10.1056/NEJMoa2033700
- Gonzalez SE, Regairaz L, Ferrando NS, Estenssoro E. Terapia Con Plasma De Convalecientes En Pacientes Covid-19 En La Provincia De Buenos Aires. 2020;80: 8.
- Joyner MJ, Carter RE, Senefeld JW, Klassen SA, Mills JR, Johnson PW, et al. Convalescent Plasma Antibody Levels and the Risk of Death from Covid-19. *N Engl J Med*. 2021; NEJMoa2031893. doi:10.1056/NEJMoa2031893
- Piccoli L, Park YJ, Tortorici MA, Czudnochowski N, Walls AC, Beltramello M, et al. Mapping Neutralizing and Immunodominant Sites on the SARS-CoV-2 Spike Receptor-Binding Domain by Structure-Guided High-Resolution Serology. *Cell*. 2020;183:1024-1042.e21. doi:10.1016/j.cell.2020.09.037

Walls AC, Park YJ, Tortorici MA, Wall A, McGuire AT, Veleser D. Structure, Function, and Antigenicity of the SARS-CoV-2 Spike Glycoprotein. *Cell*. 2020;181: 281-292.e6. doi:10.1016/j.cell.2020.02.058

Sauer MM, Alexandra Tortorici M, Park Y-J, Walls AC, Homad L, Acton O, et al. Structural basis for broad coronavirus neutralization. *bioRxiv*. 2021; 2020.12.29.424482.

doi:10.1101/2020.12.29.424482

Khoury DS, Wheatley AK, Ramuta MD, Reynaldi A, Cromer D, Subbarao K, et al. Measuring immunity to SARS-CoV-2 infection: comparing assays and animal models. *Nature Reviews Immunology*. Nature Research; 2020. pp. 727–738. doi:10.1038/s41577-020-00471-1

Ojeda DS, Gonzalez Lopez Ledesma MM, Pallarés HM, Costa Navarro GS, Sanchez L, Perazzi B, et al. Emergency response for evaluating SARS-CoV-2 immune status, seroprevalence and convalescent plasma in Argentina. Diamond MS, editor. *PLOS Pathog*. 2021;17: e1009161.

doi:10.1371/journal.ppat.1009161

Oguntuyo KY, Stevens CS, Hung C-T, Ikegame S, Acklin JA, Kowdle SS, et al. Quantifying absolute neutralization titers against SARS-CoV-2 by a standardized virus neutralization assay allows for cross-cohort comparisons of COVID-19 sera. (*mBio* en prensa 2021)

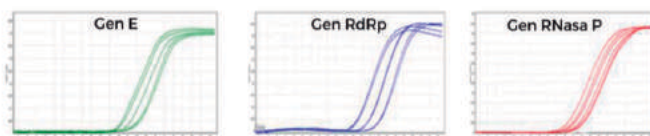
Case JB, Rothlauf PW, Chen RE, Liu Z, Zhao H, Kim AS, et al. Neutralizing Antibody and Soluble ACE2 Inhibition of a Replication-Competent VSV-SARS-CoV-2 and a Clinical Isolate of SARS-CoV-2. *Cell Host Microbe*. 2020;28: 475-485.e5. doi:10.1016/j.chom.2020.06.021 ■

## SCHEP SARS-CoV-2 RT-PCR DUO

¡EN STOCK!

### DATOS TÉCNICOS

- Transcripción inversa y PCR en tiempo real en un sólo paso (aprox. 90 min).
- Reactivos: Todos incluidos y listos para usar.
- LOD: 0.670 cp/μL.
- Canal de detección: FAM (Verde)
- Formato: 30 y 120 reacciones.
- Código: NP05-30, NP05-120

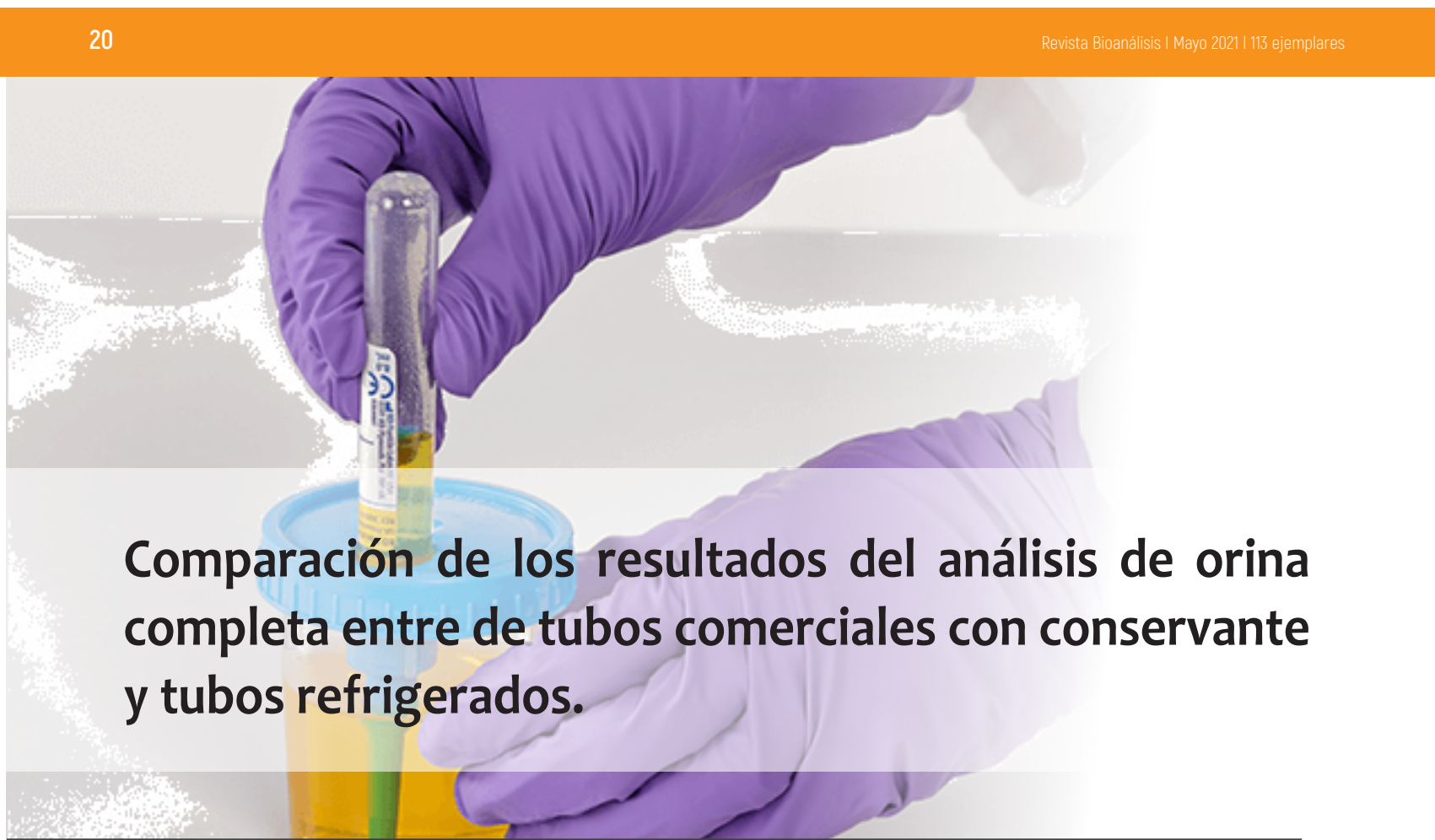


**Detecta 100% las nuevas variantes de SARS-CoV-2 que circulan en Argentina (variante UK, Manaus, Californiana y Rio de Janeiro).**

- ✓ Prueba de PCR para la detección específica de SARS-CoV-2.
- ✓ Detección rápida y simple mediante transcripción inversa y PCR en tiempo real en un solo paso con cebadores y sondas específicos.
- ✓ Master Mix de cada gen lista para usar.
- ✓ Alta sensibilidad debido a la detección simultánea de dos secuencias diana de SARS-CoV-2.
- ✓ Aprobado por ANMAT.







## Comparación de los resultados del análisis de orina completa entre de tubos comerciales con conservante y tubos refrigerados.

>>> El análisis de orina completa resulta de indiscutible utilidad en el diagnóstico de enfermedades, como también en el seguimiento de distintos tratamientos. La obtención de una correcta muestra de orina, en oportunidades, puede no ser tan sencilla. Su conservación es tan importante como la metodología utilizada para su análisis. En la siguiente investigación se compara los resultados del análisis de orina completa entre tubos comerciales con conservante y tubos refrigerados.

>>> **OBJETIVO:** Comparar los resultados de orina completa de muestras conservadas en tubos BD Vacutainer® Urine con muestras refrigeradas, con el fin de mejorar y estandarizar la conservación para el análisis posterior.

### >>> INTRODUCCIÓN:

Una correcta conservación del análisis de orina completa resulta de indiscutible utilidad en el diagnóstico de enfermedades, como también en el seguimiento de distintos tratamientos. La obtención de una correcta muestra de orina, en oportunidades, puede no ser tan sencilla. Su conservación es tan importante como la metodología utilizada para su análisis.

Una correcta conservación permite controlar la variable “tiempo de entrega” y la estan-

darización del proceso pre analítico mejora la calidad y confiabilidad de los resultados.

El uso de tubos con conservante permite el mantenimiento de la orina durante 72 horas sin necesidad de refrigeración, pero es imprescindible que el conservante no interfiera con la química de la tira reactiva y los análisis microscópicos en el analizador de orina utilizado.

Diseñamos nuestro estudio del proceso utilizando la herramienta de Six Sigma PDCA (Plan-Do-Check-Act) para realizar el experimento, herramienta basada en la mejora continua de la calidad.

Los resultados de la implementación de este ciclo permitieron una mejora integral de todo el proceso.



# ELITE InGenius

## PCR Real Time

### Totalmente Automatizado

**COVID-19**  
**CORONAVIRUS**
**-DISPONIBLE-**

#### ♥ Patógenos de trasplante

- CMV
- EBV
- BKV
- VZV
- HSV1
- HSV2
- Parvovirus B19
- Adenovirus
- Enterovirus
- JCV
- HHV6
- HHV7
- HHV8
- Toxoplasma gondii
- Hepatitis E (RUO)
- WNV
- Aspergillus

#### 💧 Onco-Hematológicas

- Coagulation factors panel
  - Factor V
  - Factor II
  - MTHFR

#### 🏠 Infecciones Resistencia a Antibióticos

- MRSA/SA
  - S. aureus
  - mecA/mecC

- C. difficile
  - Toxin A
  - Toxin B

- CRE 21
  - KPC
  - IMP, VIM, NDM
  - OXA

- ESBL
  - CTX-M-1,15
  - CTX-M-9,14

- Colistin Resistance
  - mcr1
  - mcr2

#### 💬 Meningitis

- Viral panel 1
  - HSV1
  - HSV2
  - VZV

- Viral panel 2
  - Enterovirus
  - Parechovirus
  - Adenovirus

- Bacterial panel
  - N. meningitidis
  - S. pneumoniae
  - H. influenzae

#### 🔗 Enfermedades de transmisión sexual

- MG + Resistance
  - M. genitalium
  - Macrolide resistance

- STI PLUS Panel
  - C. trachomatis
  - N. gonorrhoeae
  - M. genitalium
  - T. vaginalis

- C. trachomatis

#### 🏠 Infecciones Respiratorias

- Viral panel
  - Flu A
  - Flu B
  - RSV

- Bacterial panel
  - C. pneumoniae
  - M. pneumoniae
  - Legionella pn.

- MTB + Resistance
  - MTB complex
  - Rifampicin resistance
  - Isoniazid resistance

- COVID-19

#### 🌀 Gastro-Intestinal Infection

- Norovirus
  - Genotypes I & II

- Viral Panel
  - Rotavirus
  - Adenovirus
  - Astrovirus

- Bacterial panel
  - Campylobacter spp.
  - Salmonella spp.
  - Y. enterocolitica

- Parasitic panel
  - G. lamblia
  - C. parvum
  - E. histolytica


**BIODIAGNOSTICO**

+54 11 4300 9090 | info@biodiagnostico.com.ar | www.biodiagnostico.com.ar



### >>> MATERIAL Y MÉTODOS:

209 muestras de orina de pacientes de un centro de atención periférico se fraccionaron en dos alícuotas, una en un tubo Vacutainer® Urine conteniendo: Propionato de sodio 94%, Etil Paraben 5,6%, Clorhexidina 0.4%, almacenados entre 4 y 25 ° C que conservan muestras hasta 72 hs a temperatura ambiente, al abrigo de la luz y otra en un tubo cónico sin conservante.

Las muestras sin conservante se transportaron refrigeradas al centro de procesamiento, aquellas con conservante a temperatura ambiente.

El tiempo promedio hasta el procesamiento fue de 8.30 hs. El procesamiento se realizó en un equipo automatizado Cobas Roche u6500. El analizador utiliza un microscopio digital para tomar imágenes de campo de alta potencia (HPF) que se conocen por microscopía manual. El sistema analiza automáticamente las partículas de estas imágenes con un algoritmo basado en redes neuronales.

Se compararon los resultados obtenidos de las muestras con y sin conservante para cada paciente utilizando el software Method Validator. Guía CLSI EP16 A3.

### >>> DESARROLLO:

Las 209 muestras de orina completa se fraccionaron en las dos alícuotas descritas. Se transportaron al centro de procesamiento en un tiempo promedio de 8.30hs.

Las muestras que no fueron trasvasadas dentro de las 2 hs, se descartaron.

Se compararon los resultados obtenidos de las muestras con y sin conservante para cada paciente utilizando el software Method Validator (Comparison Plots). Versión.1.1

Plan: Al momento de recibidas, las muestras se homogenizaron y se trasvasaron a tubos con conservante BD Vacutainer® Urine y sin conservante.

Se diseñó una planilla Excel para la recolección de los datos.

**Do:** Se evaluaron los beneficios y el riesgo de su implementación.

El fabricante declaró que se pueden conservar muestras de orinas hasta 72 hs antes de su análisis, permitiendo mantener la calidad en las muestras de centros de atención más lejanos.

Con los datos obtenidos, se analizaron las coincidencias y las discrepancias de los pares de muestras.

Se utilizó el Method validator en el análisis de los leucocitos y hematíes del sedimento para evaluar si el sesgo es estadísticamente significativo.

**Check:** Se evaluó todos los parámetros del análisis de orina y sus diferencias.

El porcentaje de coincidencia fue mayor al 98% para todos los parámetros del sedimento salvo cristales y mayor al 95% para los del físico-químico.

La conservación de las muestras de orina refrigeradas incrementó innecesariamente en más del 15% la observación de las mismas al microscopio óptico por la formación de cristales resultando de esto la modificación de su aspecto.

Casi el 25% de las muestras con conservantes incrementó en 1 punto el pH pero manteniéndose la relación Alcalinidad-Alcalinidad o Acidez-Acidez en más del 98% del total de muestras. Se registraron 2 casos no concordantes (Acidez-Alcalinidad y Alcalinidad-Acidez).

En la totalidad de las muestras analizadas se observaron 2 muestras refrigeradas con leucocitos escasos que con conservante arrojaron un resultado de leucocitos regulares (confirmado por microscopía: Regulares). Así mismo, observamos un caso de hematíes Regulares vs hematíes Escasos con conservante (confirmado por microscopía: Escaso).

El sesgo de los hematíes y leucocitos del

sedimento no fué estadísticamente significativo

**Act:** Durante esta etapa se estandarizó el envío de muestras de orina con conservante.

No hubo diferencias estadísticas y clínicas entre los tubos con conservantes para análisis de orina BD Vacutainer™ Plus a temperatura ambiente, en comparación con los tubos cónicos refrigerados para pruebas químicas y microscópicas de tira reactiva de orina.

### >>> CONCLUSIÓN

El conservante para análisis de orina no interfiere con el equipamiento Cobas Roche u6500 para los analitos evaluados, permitiendo una mejora y estandarización en la conservación de la muestra.

Al estandarizar mejora el proceso. Disminuye en más del 15% la observación en microscopio óptico, ya que la refrigeración facilita la formación de cristales y a su vez modifica el aspecto de las mismas.

### >>> AUTORES

López F.; Chiussi B.; Velehowski N.; Flecha E.; Ponce C.; Zurdo M.; Garcia J.; Almagro M.E.

 **BD Vacutainer®**  
Líder en Soluciones Preanalíticas


Calidad y Bioseguridad:  
Su interés y nuestro compromiso



Para contactarse, llámenos al: 0800-444-55BD (23)  
o escribanos a: [vacutainer@bd.com](mailto:vacutainer@bd.com)







# Desarrollo e implementación de un proyecto de comunicación efectiva de valores críticos en un laboratorio público pediátrico

**>>>** Los laboratorios de análisis clínicos desempeñan un importante papel garantizando la seguridad del paciente mediante la comunicación oportuna de resultados, los protocolos de seguridad y calidad de atención, han sido decisivos para mejorar la notificación y dentro de ellos el desarrollo e implantación de los resultados con valores críticos (VC) impacta directamente en la seguridad del paciente y garantiza una comunicación efectiva medico/bioquímico.

## **>>> AUTORES**

Carolina Juliana Goedelmann (1\*), Alejandra Irene Barbieri (2), Ana Carolina Cappella (3), Agostina Toscano (4), Silvia Teresa Villafañe (5), Stella Maris Carchio (6)

(1) Bioquímica. Jefa de Clínica. Laboratorio de Hematología y Hemostasia. Especialista Bioquímica Clínica, Área Hematología (MSAL).

(2) Bioquímica. Laboratorio Área Crítica. Especialista Bioquímica Clínica, Área Química Clínica (MSAL).

(3) Bioquímica. Áreas Pre y posanalítica. Diplomada en Seguridad del Paciente y Atención Centrada en la Persona (iSalud).

(4) Bioquímica. Laboratorio Química Clínica. Especialista Bioquímica Clínica, Área Química Clínica (MSAL).

(5) Bioquímica. Jefa de Clínica. Responsables de Calidad del Laboratorio. Especialista Gestión de Servicios de Salud (MSAL). Especialista en Administración Hospitalaria (iSalud).

(6) Bioquímica. Jefa de Área de Laboratorio. Especialista Gestión de Servicios de Salud (MSAL). Diplomada en

Seguridad del Paciente y Atención Centrada en la Persona (iSalud).

**Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana** Incorporada al Chemical Abstract Service. Código bibliográfico: ABCLDL.

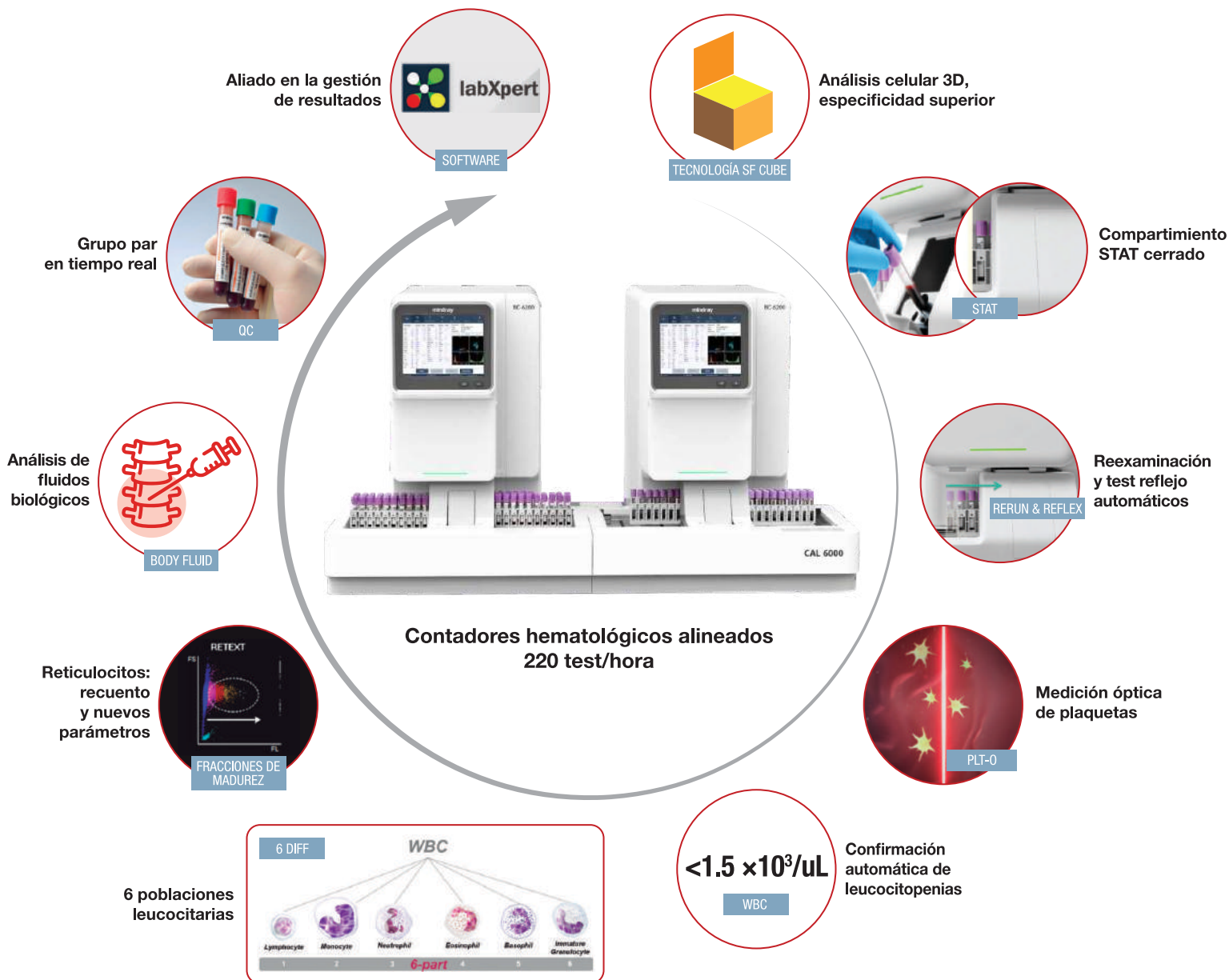
**ISSN 0325-2957 (impresa) ISSN 1851-6114 (en línea) ISSN 1852-396X (CD-ROM)**

## **>>> RESUMEN**

Los valores críticos (VC) son resultados de laboratorio que deben comunicarse inmediatamente al profesional responsable, representan una amenaza para la vida del paciente y requieren atención clínica urgente. La detección y comunicación efectiva de valores críticos (CEVC) impacta directamente en la seguridad del paciente y es

# CAL 6000

## Nueva línea de análisis celular Hematología que potencia su laboratorio



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



responsabilidad del laboratorio. Antes acreditadores y la *International Organization of Standardization* (ISO-15189:2012) incluyen los VC entre sus requisitos. En 2017 se desarrolló un proyecto para garantizar la CEVC en el Hospital Garrahan. Se revisó el proceso de CEVC documentado en 2015. Se realizaron encuestas y reuniones dentro del laboratorio que evidenciaron falta de adherencia al mismo. Los VC no se comunicaban de la forma estandarizada y frecuentemente no se registraban. Se evaluaron las causas utilizando el diagrama de Ishikawa, lo que reflejó ausencia de consenso para elaborar el documento inicial. Se realizaron encuestas y reuniones intralaboratorio y con los servicios médicos, para consensuar aspectos relacionados con la CEVC y umbrales para diferentes analitos. Se acordó un nuevo listado de VC y otro de valores de informe inmediato en los que era necesario garantizar la comunicación efectiva, aunque no requirieran intervención médica urgente. Se protocolizó la CEVC: informe telefónico al médico tratante registrado en un formulario estándar. Se redactó y difundió un nuevo procedimiento. Se desarrolló un sistema de monitoreo con indicadores de calidad. Promover la mejora continua y desarrollar proyectos interdisciplinarios favorece la atención centrada en el paciente y su familia. El trabajo mancomunado de diferentes servicios permitió consensuar la lista de VC y un protocolo de comunicación acorde a las necesidades de esta institución pediátrica.

**Palabras clave:** Valores críticos; Pediatría; Seguridad del paciente

## >>> INTRODUCCIÓN

Los laboratorios de análisis clínicos desempeñan un importante papel garantizando la seguridad del paciente mediante la comunicación oportuna de resultados con valores críticos (VC) que puedan tener un impacto significativo en las decisiones médicas y la evolución clínica del paciente. Un VC es el resultado de una prueba de laboratorio que representa una condición del paciente potencialmente mortal, para la cual se deben tomar rápidamente medidas correctivas; este concepto fue definido originalmente por Lundberg en 1972 y se ha utilizado en todo el mundo (1) (2). Si bien se sabe que el informe de resultados

críticos es un factor determinante en la evolución del estado de los pacientes, existe una falta de consenso en las publicaciones sobre qué parámetros y valores deben considerarse críticos (3).

La importancia que se le ha dado a los protocolos de seguridad y calidad de atención del paciente ha sido decisiva para mejorar la notificación de VC. Diferentes organizaciones internacionales han abordado este tema. *College of American Pathologists* (CAP), *Joint Commission on Accreditation of Health Care Organizations* (JCAHO), *Clinical Laboratory Improvements Amendments* (CLIA) e *International Organization of Standardization* (ISO), en su norma 15189:2012, incorporaron a los VC en sus recomendaciones y requisitos de acreditación. Estas regulaciones especifican que los laboratorios deben definir y comunicar los VC, pero no indican cuáles pruebas de laboratorio requieren límites críticos y notificación (4). El CAP luego de realizar el estudio *Q Probes* en 2002, abandonó el intento de establecer una lista estándar nacional de VC por consenso, pero propuso una lista genérica que serviría como punto de partida para que cada laboratorio desarrollara su propio listado (5). Esta dificultad para el desarrollo de estándares tiene su origen en las diferencias poblacionales, estructurales y funcionales de las instituciones (4). El director del laboratorio es responsable de gestionar el diseño de la lista y el protocolo de comunicación de VC, teniendo en cuenta las características particulares de la institución, la población afectada, la prevalencia de enfermedades, las especialidades y sus programas. Para este proceso, es esencial consultar con el personal de los diversos servicios médicos involucrados. Es muy beneficioso que el conjunto de médicos, o un comité institucional, acuerde y apruebe la lista de VC. Esto asegura que sean plasmadas las necesidades reales del centro (6).

El Hospital de Pediatría “Prof. Dr. Juan P. Garrahan” es el centro pediátrico de referencia en salud pública, gratuita y de alta complejidad de la Argentina. La institución se encuentra comprometida con los valores de ética, equidad, accesibilidad y calidad, con el objetivo de brindar la mejor atención a todos los niños de la Argentina (7). En su misión, el laboratorio el Hospital Garrahan declara realizar e interpretar análisis clínicos en pacientes

pediátricos cumpliendo con los requisitos de calidad que garanticen la correcta toma de decisiones y la seguridad del paciente (8). A pesar de que el laboratorio contaba, desde el año 2015, con un procedimiento escrito, la comunicación de VC no resultaba efectiva. En 2017 se constituyó un equipo de trabajo con el objetivo de implementar un proyecto para mejorar la comunicación efectiva de valores críticos (CEVC). Para ello, se propuso formalizar un procedimiento consensuado para el manejo de los resultados con VC en la institución que contemplara (9):

La definición de VC

La lista de VC

La forma de comunicación de VC:

¿Cuál es el tiempo tolerable de informe?

¿Cómo y a través de qué canales de comunicación se notifican?

¿Quién puede informarlos?

¿Quién puede recibirlos?

¿Cómo se asegura la efectividad de la comunica-

ción?(registro)

Los indicadores de seguimiento del proceso de CEVC.

### >>> MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron las políticas de CEVC, se evaluaron qué pruebas se deberían incluir en el listado y cuáles serían los umbrales críticos de acuerdo con las necesidades clínicas de la institución. Para esto se llevaron a cabo reuniones con equipos bioquímicos de los distintos laboratorios y también con los médicos responsables de los diferentes servicios médicos. Las reuniones interdisciplinarias se realizaron tanto con servicios de internación [Unidades de Terapia Intensiva (UTI), salas de Cuidados Intermedios y Moderados (CIM), Unidad de Trasplante de Médula Ósea (UTMO), Unidad de Trasplante Renal (UTR), Neonatología, Centro de Atención Integral del Paciente Hemato-Oncológico (CAIPHO)] como con servi-



PORQUE  
PENSAMOS EN NUESTROS CLIENTES

**12 CUOTAS SIN INTERÉS EN PESOS**  
**SOLO CLIENTES DIRECTOS DE FÁBRICA**  
**INSTALACIÓN Y CAPACITACIÓN DENTRO DE LOS 200KM SIN CARGO**

## μGASES

Analizador de pH y Gases  
en Sangre

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

**BAJO CONSUMO DE REACTIVOS**

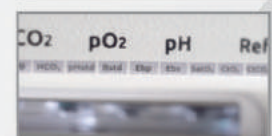
**INGRESO DE MUESTRA POR  
ASPIRACIÓN DE TUBO O JERINGA,  
INYECCIÓN Y MICROMÉTODO.**

**ELECTRODOS Y REACTIVOS  
INDIVIDUALES**

**FÁCIL MANTENIMIENTO**

**DATOS DE ALMACENAMIENTO  
ILIMITADOS**

**DISPLAY INTERACTIVO DE 10 "**



**SERVICIO TÉCNICO ESPECIALIZADO**



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

Av. Triunvirato 4135 5° piso - C1431FBD - Buenos Aires - Argentina (54-11) 4523-4848 (Rot.) (54-11) 4523-2291





cios de atención ambulatoria [Bajo Riesgo, Medio Riesgo y Emergencias].

Para determinar la causa raíz del déficit en la comunicación efectiva se realizó un análisis de causa-efecto utilizando el diagrama de Ishikawa con las conclusiones de las reuniones.

Con el fin de evaluar inicialmente la valoración médica del procedimiento y el listado de comunicación de VC implementado hasta el momento, se realizó una encuesta dirigida a 28 servicios médicos. La encuesta fue entregada a los jefes de servicio y se solicitó que para responderla realizaran un consenso entre los miembros de cada equipo (Tabla I).

Junto con la encuesta se presentó a los médicos el listado que se estaba utilizando para la comunicación de VC y los puntos de corte. La lista contaba con 7 analitos de Hematología y Hemostasia, 6 de Área Crítica y 23 de Química Clínica. Se solicitó la evaluación del listado y se discutió en una reunión posterior.

## >>> RESULTADOS

Como primer paso se consensó en definir a los VC como aquellos resultados de determinaciones de laboratorio que merecían ser comunicados de forma inmediata al médico responsable porque representaban una amenaza para la vida del paciente y requerían una acción médica urgente.

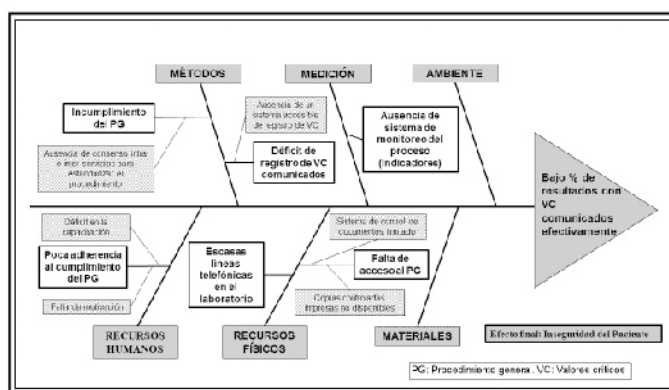
En el análisis de causa raíz del déficit en la CEVC (Fig. 1) se determinó que la poca adherencia al procedimiento general (PG) de comunicación de VC se debía a que la lista de VC y el PG utilizado para informarlos no habían sido consensuados con el personal del laboratorio, ni con los médicos responsables de los pacientes. Además, se detectó un déficit en la capacitación y motivación del personal necesarias para adherir al procedimiento. El acceso al documento era dificultoso debido a limitaciones en el *software* del sistema de control de documentos. En muchos casos, si bien los VC se informaban, no se registraba adecuadamente la comunicación debido a que no existía un sistema de registro unificado. Como consecuencia de ello

el porcentaje de VC comunicados efectivamente era muy bajo. Por otra parte, el proceso no se monitoreaba y no se habían establecido indicadores de seguimiento.

## >> Tabla I. Encuesta de opinión realizada a Servicios médicos.

Pregunta 1.	¿Tiene Ud. conocimiento de que el laboratorio cuenta con un procedimiento de notificación de valores críticos? a. Sí b. No
Pregunta 2.	¿Los laboratorios le informan valores críticos? a. Sí b. No c. Eventualmente
Pregunta 3.	¿Los valores críticos que le notifican, a su criterio, son realmente críticos? a. Sí b. No c. Variable
Pregunta 4.	¿Considera que se informan más casos de los necesarios? a. Sí b. No
Pregunta 5.	¿Considera que se informan menos casos de los necesarios? a. Sí b. No
Pregunta 6.	¿A quién cree Ud. que se deberían informar los valores críticos? Marque todas las opciones que considere pertinentes. a. Médico de sala b. Médico tratante c. Enfermero
Pregunta 7.	Por protocolo el laboratorio tiene previsto comunicar los valores críticos telefónicamente, ¿considera Ud. que esta forma es efectiva? a. Sí b. No ¿Cuáles medios le parecen adecuados?

## >> Figura 1. Espina de pescado: Causas de error en la comunicación efectiva de valores críticos.

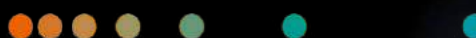


De la encuesta de opinión se obtuvieron los siguientes resultados (Fig. 2):

El 78% de los servicios tenía conocimiento

# Analizadores de hemostasia Soluciones para cada laboratorio

Conflanza, conveniencia y eficiencia en costos.



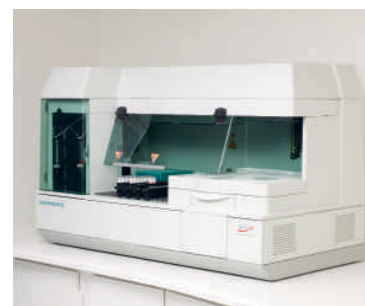
**Sistema BFT II**



**Sysmex® CA-600 series**



**Sysmex® CS-2500**



**Sistema BCS® XP**

La línea completa de analizadores de hemostasia de Siemens Healthineers cubre con las necesidades de todo tipo de laboratorio, permitiendo automatizar los procesos y obteniendo una mayor calidad y productividad al minimizar el margen de error.

**Ahora disponible también agregación plaquetaria en Sysmex® CS-2500 y en el Sistema BCS® XP.**

**Simplicidad. Control. Mejores resultados.**

[siemens-healthineers.com/ar/](https://www.siemens-healthineers.com/ar/)

**SIEMENS**  
**Healthineers**



de que el laboratorio contaba con un procedimiento de notificación de VC.

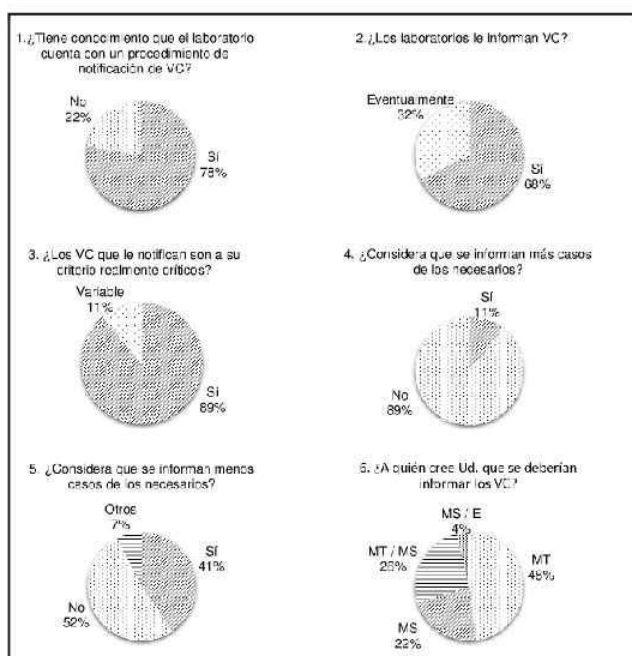
El 68% consideraba que los VC eran informados siempre y el resto que se hacía eventualmente.

El 89% acordó con que los valores que informaban desde el laboratorio eran realmente críticos, pero un 11% respondió que excluiría una parte (variable).

El 89% consideraba que no se informaban más VC de los necesarios, pero el 41% respondió que se reportaban de menos.

El 48% consideraba que se debería hablar con el médico tratante del paciente a la hora de comunicar un VC, independientemente de tratarse de un médico de sala del hospital, residente o becario. El 22% acordaba con que debería comunicarse al médico de sala exclusivamente, estuviera o no a cargo del paciente. Al 26% le resultó indistinto. El servicio de UTMO consideró oportuno que la comunicación se hiciera al médico o al enfermero al cuidado del paciente, debido a que la atención del paciente en aislamiento de protección dificultaba la respuesta inmediata del médico al llamado.

**>> Figura 2.** Resultados de la encuesta de opinión médica: valoración del procedimiento de comunicación efectiva de valores críticos.



El 93% consideraba efectiva la comunicación por vía telefónica, el 7% restante no, y se plantearon como sugerencias que se realizara personalmente, o que se reemplazase el informe telefónico por alarmas en el sistema informático o mensajes de *WhatsApp*.

En cuanto al listado de VC con el que contaba el laboratorio: el 29% de los servicios encuestados no haría modificaciones, el 46% cambiaría menos de una cuarta parte de la lista, el 14% modificaría entre la cuarta parte y la mitad de la lista y el 11% de los servicios, más de la mitad de la lista (Fig. 3). Las modificaciones sugeridas incluían: cambio en el nivel umbral elegido para algunos analitos, eliminar analitos del listado, sumar al listado drogas inmunosupresoras que requieren monitoreo y comunicar el VC dependiendo de la patología de base.

Conociendo los resultados de la encuesta y el análisis de causa raíz se realizaron nuevas reuniones con todos los servicios médicos para consensuar un listado único definitivo con umbrales armonizados. Se determinó que además de VC, existían otros resultados que, si bien no indicaban un riesgo para la vida del paciente, merecían ser comunicados prontamente al médico porque eran esenciales para abogar por la seguridad del paciente. Se definieron entonces como valores de reporte inmediato (VRI) a los resultados de una prueba de laboratorio que no reflejara una amenaza para la vida del paciente, pero sí una intervención médica inmediata que impactara positivamente en su condición y/o en la de su entorno. Se estableció que debían comunicarse en el caso de los pacientes ambulatorios sin antecedentes inmediatos. En tanto los VC debían ser comunicados siempre, independientemente de la procedencia del paciente y de la existencia o no de un antecedente inmediato.

Se estableció una lista consensuada de VC y VRI acorde a los requerimientos de la institución (Tabla II) (Tabla III). Se decidió que la comunicación de VC y VRI debía ser realizada de forma inmediata al médico tratante (o a enfermería solo para UTMO) por el bio- químico que detectara el resultado. La comunicación se realizaría por vía telefónica, utilizando la herramienta *read back* (10) (11). El VC/VRI debe ser registrado por el bioquímico en un formulario estandarizado en el que conste: fecha y hora; nombre y apellido del paciente, número de historia clínica, número de protocolo, servicio; VC/VRI comunicado; nombre, apellido y función de quien recibió el reporte; iniciales de quien lo realizó. La comunicación de VC o VRI se considerará efectiva cuando el resultado se ha informado en tiempo y forma y se ha efectuado el registro de la misma.

Se redactó una nueva versión del PG de CEVC, que fue incorporada al sistema de gestión de documentos y difundida en reuniones internas

y entre los responsables de servicios médicos. Se estableció que este proceso se revisaría anualmente.

Para realizar el monitoreo del procedimiento se seleccionaron como analitos marcadores al potasio y la hemoglobina séricos. El indicador de seguimiento mensual se definió como el porcentaje de resultados con VC del analito marcador comunicado efectivamente en un mes respecto del total de resultados con VC del analito marcador en ese mes:

$$I\% = (nCE/n) \times 100 \times \text{mes}$$

Siendo:

I: indicador de seguimiento

nCE: el número de resultados con VC del analito marcador comunicados efectivamente

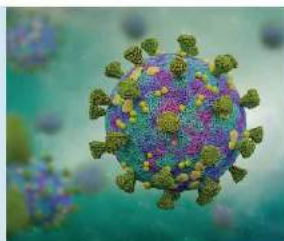
n: el número de resultados con VC del analito marcador



Ensayo de PCR en tiempo real con marca CE-IVD destinado a la detección de COVID-19. Proporciona resultados confiables y de alta calidad, a partir de muestras de hisopado orofaríngeo y nasofaríngeo.

**PerkinElmer® SARS-CoV-2 RT-qPCR Reagent Kit** se encuentra autorizado por ANMAT como reactivo de diagnóstico de uso in vitro para detección de COVID-19, en el marco de la emergencia sanitaria.

## PerkinElmer® SARS-CoV-2 RT-qPCR Reagent Kit



**Específico:** detección de genes SARS-CoV-2 ORF1ab y N.

**Sensible:** límite de detección de 1 copia/uL o 20 copias/ volumen de reacción para cada diana viral (ORF 1ab y N)

**Flexible:** compatible con muestras obtenidas mediante hisopado orofaríngeo y nasofaríngeo.

**Fiable:** rendimiento verificado con estudios de casos del punto de origen del brote.

No muestra reactividad cruzada con patógenos comunes del tracto respiratorio y patógenos del torrente sanguíneo. Incluye controles internos positivo y negativo para evitar el reporte de resultado incorrectos. *Origen y procedencia: Finlandia.*



+54 11 4639 3488  
ventas.etc@etcint.com.ar  
etcventa@etcint.com.ar

Allende 3274  
(C1417BMV) Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
República Argentina

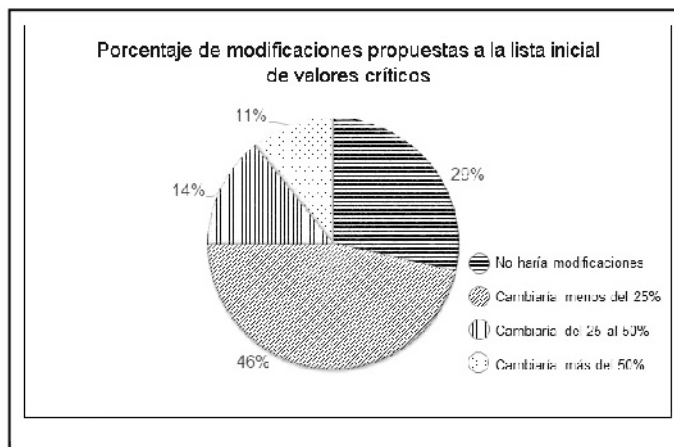
Contáctenos por mayor información

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



Se decidió monitorearlo en un principio cada 3 meses. Se diseñó cartelería con el listado de VC/VRI y un diagrama de flujo que resumiera los pasos del proceso (Fig.3) y se colocó en los distintos sectores del laboratorio.

**>>> Figura 3.** Resultados de la encuesta de opinión médica: valoración de los analitos y umbrales de la lista de VC inicial.



**>>> Tabla II.** Valores críticos

Todos los pacientes		
Valores críticos de Hematología y Hemostasia		
Analito	Límite	
Hemoglobina	≤6 g/dL	
Recuento de plaquetas	≤10.000/mm <sup>3</sup> (crónicos)	
	≤20.000/mm <sup>3</sup> (sin antecedentes)	
TP	≤20%	
APTT	≥100 s	
Valores críticos de Área Crítica		
Analito	Límite inferior	Límite superior
pH	≤7,20	≥7,60
Calcio iónico	≤0,75 mmol/L	≥1,50 mmol/L
pCO <sub>2</sub>	≤25 mmHg	≥60 mmHg
Valores Críticos de Química Clínica		
Analito	Límite inferior	Límite superior
Fósforo	≤1,0 mg/dL	≥8,0 mg/dL
Magnesio	≤1,0 mg/dL	≥4,9 mg/dL
Glucosa	≤50 mg/dL	≥500 mg/dL
Calcio	≤6,0 mg/dL	≥12,0 mg/dL
Sodio	≤120 mEq/L	≥155 mEq/L
Potasio	≤2,0 mEq/L	≥6,0 mEq/L
Valores críticos de Monitoreo de Drogas		
Analito	Límite inferior	Límite superior
Ciclosporina (C0)	NA	≥400 ng/mL
Tacrolimus/FK	NA	≥10 ng/mL
Sirolimus	NA	≥8 ng/mL

NA: No aplica; TP: Tiempo de protrombina; APTT: Tiempo de tromboplastina parcial activada; C0: Tiempo cero

## >>> DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los VC tienen un rol importante en la promoción de la seguridad del paciente. Es responsabilidad de cada laboratorio establecer listas de VC acordes a las características de la institución, utilizar políticas y procedimientos para informar resultados que indiquen situaciones potencialmente peligrosas para la vida y notificarlas de forma inmediata para que las intervenciones clínicas puedan realizarse de la manera y en el tiempo apropiados (4)(12).

No todas las pruebas de laboratorio deben tener VC asociados. Las listas de VC no deben obstaculizar la efectividad clínica de la notificación. Las listas que son demasiado inclusivas o con umbrales poco exigentes suponen una carga innecesaria para el personal del laboratorio. Estas listas fomentan una actitud negativa hacia servicios de laboratorio y proporcionan un beneficio adicional incierto para la atención del paciente. Por otro lado, las listas que son demasiado exclusivas o con umbrales extremos, pueden retrasar el reconocimiento de una situación clínica adversa. Se debe lograr un equilibrio (4).

Por otro lado, la lista de VC debería ser única para cada institución, lo más simplificada posible, para evitar que el procedimiento se vuelva de difícil cumplimiento. Salvo excepciones, como puede ser separar los resultados de neonatología y pediatría de los de adultos, no se recomienda la introducción de VC que varíen según patologías, programas, especialidades o cualquier otra característica diferencial de los pacientes. El desafío consiste en diseñar cuidadosamente una lista en cuanto a su amplitud y adecuado ajuste de los límites críticos, respetando el equilibrio entre la información necesaria y los recursos existentes para comunicarla, recibirla y establecer las acciones derivadas de ellas (6)(9).

**>>> Tabla III.** Valores de reporte inmediato

Pacientes ambulatorios	
Valores de reporte inmediato de Hematología y Hemostasia	
Analito	Límite
Recuento de leucocitos	≤1.500/mm <sup>3</sup>
Recuento de neutrófilos	≤500/mm <sup>3</sup>



# 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.  
Fijación de complemento:  
Mínimo de muestra 120 uL.



### Enfermedades Infecciosas

ADENOVIRUS IgA  
ADENOVIRUS IgG  
BORDETELLA PERTUSSIS IgA  
BORRELLIA IgG  
BORRELLIA IgM  
CHIKUNGUNYA IgG  
CHIKUNGUNYA IgM  
CHLAMYDOPHILA PNEUMONIAE IgA  
CHLAMYDOPHILA PNEUMONIAE IgG  
CHLAMYDOPHILA PNEUMONIAE IgM  
CLOSTRIDIUM DIFFICILE A/B TOXINS  
CLOSTRIDIUM DIFFICILE GDH  
CYTOMEGALOVIRUS IgG  
CYTOMEGALOVIRUS IgG AVIDITY  
CYTOMEGALOVIRUS IgM  
DENGUE IgG  
DENGUE IgM  
DIPHTERIA IgG  
ECHINOCOCCUS IgG  
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  
MEASLES IgG  
MEASLES IgM  
MUMPS IgG  
MUMPS IgM  
MYCOPLASMA PNEUMONIAE IgA  
MYCOPLASMA PNEUMONIAE IgG  
MYCOPLASMA PNEUMONIAE IgM  
Parvovirus B19 IgG  
Parvovirus B19 IgM  
POLIOVIRUS IgG

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-B  
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

### Fijación del Complemento

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

BORRELLIA IgG  
BRUCELLA  
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**

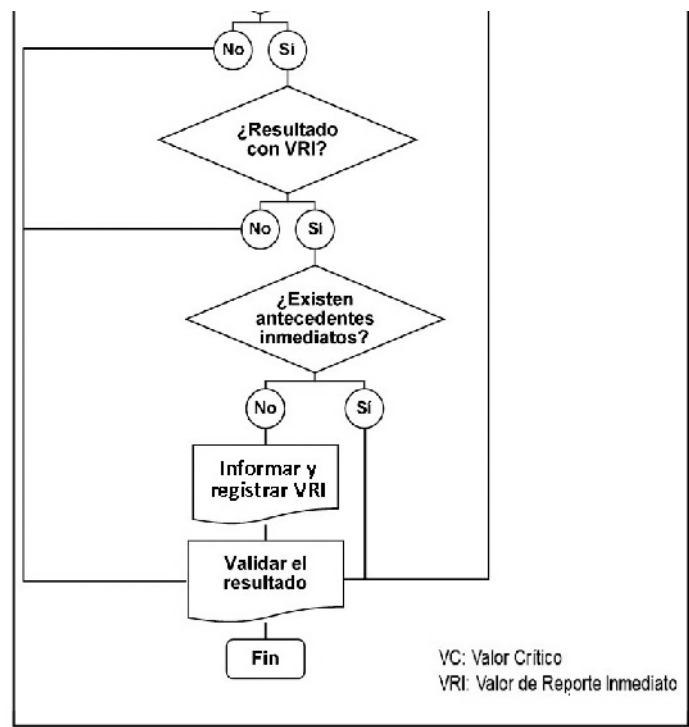
Av. Ing. Huergo 1437 P.B. "1" | C1107APB | CABA | Argentina | Tel./Fax: +5411 4300-9090

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

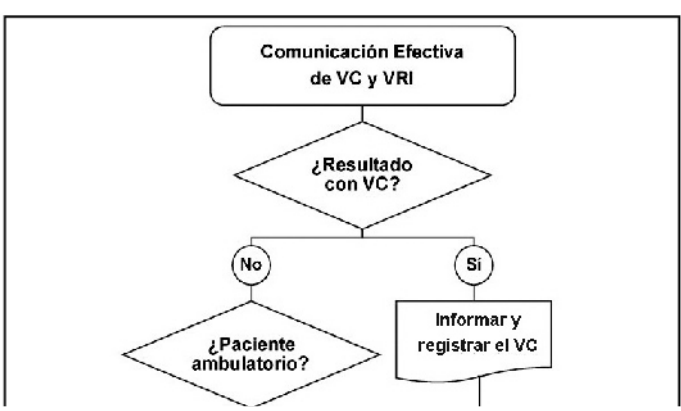


Hemoglobina	>6 y ≤7 g/dL	
Recuento de plaquetas	>20.000 y ≤50.000/mm <sup>3</sup>	
Blastos	Sospecha / presencia	
TP	>20 y ≤40%	
APTT	≥60 y <100 s	
Valores de reporte inmediato de Área Crítica		
Analito	Límite inferior	Límite superior
pH	>7,20 y ≤7,25	NA
Glucosa en LCR	≤25 mg/dL	≥400 mg/dL
Carboxihemoglobina	NA	≥10%
Metahemoglobina	NA	≥10%
Valores de reporte inmediato de Química Clínica		
Analito	Límite inferior	Límite superior
Amonio	NA	≥170 mg/dL
Cloro	≤75 mEq/L	≥125 mEq/L
Creatinina	NA	≥7,4mg/dL (patología renal)
	NA	≥2,0 mg/dL (sin antecedentes)
CPK	NA	≥1.000 U/L
Lactato	NA	≥45 mg/dL
LDH	NA	≥1.000 U/L
Lipasa	NA	≥700 U/L
Fósforo	>1,0 y ≤2,0 mg/dL	NA
Ácido úrico	≤1,0 mg/dL	≥10,0 mg/dL
Urea	NA	≥100 mg/dL
GOT - GPT	NA	≥1.000 U/L
Glucosa	NA	≥250 y <500 mg/dL
Calcio	>6 y ≤7,0 mg/dL	NA
Sodio	>120 y ≤130 mEq/L	≥150 y <155 mEq/L
Potasio	>2 y ≤3,0 mEq/L	NA
Albumina	≤2,0 mg/dL	NA
Amilasa	NA	≥200 U/L
Proteínas totales	≤4,0 mg/dL	≥12,0 mg/dL
Valores de reporte inmediato de monitoreo de drogas		
Analito	Límite inferior	Límite superior
Ciclosporina (C0)	ND (<30 ng/mL)	NA
Tacrolimus/FK	ND (<2 ng/mL)	NA
Sirolimus	ND (<2 ng/mL)	NA

NA: No aplica; TP: Tiempo de protrombina; APTT: Tiempo de tromboplastina parcial activada; LCR: Líquido cefalorraquídeo; CPK: Creatinina fosfato quinasa; GOT: transaminasa glutámico-oxalacética; GPT: transaminasa glutámico-pirúvica; C0: Tiempo cero; ND: No dosable



>> **Figura 4.** Diagrama de flujo del proceso de comunicación EFECTIVA de VC y VRI



En este trabajo se estableció en forma consensuada un PG de CEVC acorde a las necesidades de la institución pediátrica. Para pacientes ambulatorios se incluyeron, además de los VC, los VRI que contemplan, independientemente del riesgo de vida, otros aspectos de la seguridad significativos para el tipo de población de esta institución pediátrica. Por ejemplo, un paciente ambulatorio con un recuento de 35.000 plaquetas/ $\mu$ L, sin antecedentes, puede no tener riesgo hemostático, pero merece ser contactado para evitar que se retire del hospital demorando un diagnóstico o conducta médica apropiada. Se estableció que los VRI solo ameritan comunicación si el paciente carece de antecedentes. En cambio, los VC se reportan cada vez que se presentan, independientemente del antecedente del paciente. La comunicación debe realizarse entre el bioquímico que detecta el VC y el médico tratante del paciente. Como excepción, enfermería de UTMO puede ser receptora del mensaje. En caso de no encontrar al médico tratante se debe comunicar al responsable del servicio o sala y en última instancia, a la alta dirección. La comunicación debe ser inmediata.

Se estableció que la vía de comunicación es la telefónica. La comunicación verbal es esencial tal cual lo refleja la bibliografía en torno a este tema (9). También la comunicación telefónica garantiza la confirmación de la recepción del men-

saje, requisito fundamental para que la comunicación sea efectiva. Los errores que se producen durante los contactos telefónicos pueden corregirse fácilmente solicitando a los destinatarios que repitan el mensaje utilizando la herramienta *read back*.

El protocolo *read back* requiere que el receptor de una información verbal la repita o lea de modo de permitir al remitente monitorear y corregir cualquier inexactitud si fuera necesario (10)(11)(13). La comunicación a través de mensajes de *whatsApp* no garantiza la comunicación efectiva dado que no contempla la herramienta de *read back* y se corre el riesgo de que el aviso se diluya entre todos los mensajes que se reciben a diario por esta aplicación.

### Desafíos a futuro y posibles mejoras

De acuerdo a los resultados que se obtengan con los indicadores como objetivo inmediato

se evaluará el funcionamiento del proceso y se realizarán los ajustes necesarios.

Se debe consensuar cuál es el tiempo que se considera adecuado para efectuar la comunicación y planificar el monitoreo del mismo. Para los VRI se elegiría el indicador intervalo de medición y meta.

A futuro se evaluará la posibilidad de incluir en el listado determinaciones de otros sectores del laboratorio, como por ejemplo Serología, y también aquellos cambios significativos en los resultados que, aunque no superen el umbral de VC/VRI, puedan ameritar comunicación efectiva por su significación clínica.

Debido a que los umbrales para neonatología podrían diferir de los del resto de los grupos etarios, se evaluará la necesidad de crear por consenso una lista de VC/VRI diferencial para estos pacientes.



**GLYMS®**  
Información en tiempo real

## Software para laboratorios

- Ingreso de Órdenes para Clínica, Veterinaria y Bromatología
- Autorizaciones Automáticas con FABA y Obras Sociales
- Informes en PDF, Email y WEB 100% configurables
- Seroteca, Turnos, Mensajes SMS, Talones QR
- Interfaces con todos los autoanalizadores del mercado
- Gestión de cambios
- Turnero por totem y pantalla
- Página web de resultados

Tel.: (11) 2153-4460

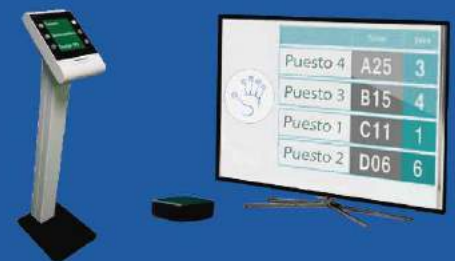
email: [administración@glyms.com](mailto:administración@glyms.com)

@glymsoftware

GLYM Software

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

### NUEVO SISTEMA TURNERO PARA LA ORGANIZACIÓN DE LOS PACIENTES DENTRO Y FUERA DEL LABORATORIO



¡Libere a los pacientes de las filas!

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



CONSÚLTENOS!



## Fuentes de financiación

El presente trabajo fue realizado sin haberse recibido una financiación específica.

## Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses respecto de este trabajo.

## >>> CORRESPONDENCIA

Bioq. CAROLINA JULIANA GOEDEL MANN  
Valle 1225, piso 2, dpto. A  
C1424 CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES,  
Argentina

Correo electrónico: carogoedel@gmail.com

Referencias bibliográficas

Lundberg GD. When to panic over abnormal values. *Med Lab Observer* 1972; 4: 47-54.

Lundberg GD. Critical (panic) value notification: An established laboratory practice policy (parameter). *JAMA* 1990; 263(5): 709.

Keng TB, De La Salle B, Bourner G, Merino A, Han JY, Kawai Y, et al. Standardization of haematology critical results management in adults: An International Council for Standardization in Haematology, ICSH, survey and recommendations. *Int J Lab Hematol* 2016; 38: 457-71.

Genzen JR, Tormey CA. Pathology consultation on reporting of critical values. *Am J Clin Pathol* 2011; 135: 505-13.

Howanitz PJ, Steindel SJ, Heard VN. Laboratory critical values policies and procedures. A College of American Pathologists Q-Probes Study in 623 institutions. *Arch Pathol Lab Med* 2002; 126: 663-9.

Herrera Rodrigo C, Tapia-Ruano Díaz-Quetcuti C, Buño Soto A, García Montes M. Actuación del laboratorio ante la obtención de valores críticos. *Rev Lab Clín* 2010; 3(2): 80-6.

Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan". [Internet]. Buenos Aires (Argentina) [Acceso: 10 de septiembre de 2019].

Disponible en: <http://www.garrahan.gov.ar/Lab/index.php/quienes-somos>.

Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan". [Internet], Buenos Aires (Argentina). [Acceso: 10 de septiembre de 2019].

Disponible en: <http://www.garrahan.gov.ar/mision-vision/contenidos/misionvision>.

Campbell CA, Horvath AR. Towards harmonization of critical laboratory results management. Review of literature and survey of australasian practices. *Clin*

*Biochem Rev* 2012; 33: 149-60.

Barenfanger J, Sautter RL, Lang DL, Collins SM, Hacek DM, Peterson LR. Improving Patient safety by repeating (read-back) telephone reports of critical information. *Am J Clin Pathol* 2004; 121: 801-3.

Prabhakar H, Cooper JB, Sabel A, Weckbach S, Mehler PS, Stahel PF. Introducing standardized "readbacks" to improve patient safety in surgery: a prospective survey in 92 providers at a public safety-net hospital. *BMC Surgery* 2012; 12: 8.

Ye YY, Zhao HJ, Fei Y, Wang W, He FL, Zhong K, et al. Critical values in hematology of 862 institutions in China. *Int J Lab Hem* 2017; 39(5): 513-20.

Guzmán AM, Solari S, Lagos M, Poggi H, Sánchez T, Madrid A, et al. Aviso de valores de alerta por parte del laboratorio clínico en una red de salud universitaria. *Rev Méd Chile* 2009; 137: 1137-44.

**Recibido: 19 de junio de 2019**

**Aceptado: 12 de septiembre de 2019**

*Celebramos 30 años de historia.  
Es sólo el comienzo.*

Con la misma pasión y compromiso,  
continuamos trabajando para crear  
un futuro mejor.



CREATING A  
BETTER FUTURE  
**Diestro**





## 9 de mayo: Día Mundial de la Insuficiencia Cardíaca. Una mirada a los Biomarcadores Cardíacos

**>>>** La insuficiencia cardíaca (IC) es un síndrome clínico caracterizado por síntomas típicos como disnea, inflamación de tobillos y fatiga, entre otros, causados por una anomalía cardíaca estructural o funcional. Es una enfermedad progresiva y la mayoría de las muertes por esta enfermedad se deben a complicaciones cardíacas, tanto en pacientes hospitalizados como ambulatorios. Para Roche la calidad de vida de los pacientes es la prioridad por ello que nos presenta un portafolio de biomarcadores cardíacos para un correcto y efectivo diagnóstico y seguimiento de estos pacientes.

**>>>** Cada 9 de mayo se celebra el “Día Mundial de la Insuficiencia Cardíaca” con el fin de poner el foco en esta dolencia que se erige como una de las principales causas de hospitalización de personas mayores de 65 años a nivel mundial. Esta patología es una de las que más impactan en la calidad de vida de los pacientes ya que conlleva una elevada morbi-mortalidad, y además genera altísimos costos en los sistemas de salud.

La insuficiencia cardíaca (IC) es un síndrome clínico caracterizado por síntomas típicos como disnea, inflamación de tobillos y fatiga, que puede ir acompañado de signos tales como presión venosa yugular elevada, crepitantes pulmonares y edema periférico causados por una anomalía cardíaca estructural o funcional, que produce una reducción del gasto cardíaco o una elevación de las presiones intracardíacas en reposo o en estrés. Es una enfermedad progresiva y la mayoría de las muertes por esta enfermedad se

deben a complicaciones cardíacas, tanto en pacientes hospitalizados como ambulatorios.

Tomando en cuenta que con frecuencia los síntomas no son específicos y, por lo tanto, no permiten discriminar entre la IC y otros problemas<sup>1</sup>, las guías sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardíaca aguda y crónica de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) así como las del American College of Cardiology (ACC) recomiendan, con alto nivel de evidencia, la medición de la concentración plasmática de péptidos natriuréticos (PN) como prueba diagnóstica inicial, especialmente en un contexto agudo cuando no se dispone inmediatamente de ecocardiografía<sup>1</sup>

La elevación de PN contribuye a establecer un diagnóstico inicial para identificar a los pacientes que requieren pruebas cardíacas adicionales; los pacientes con concentraciones inferiores al valor de corte para excluir una disfun-

ción cardíaca importante no requieren ecocardiografía. Los pacientes con concentraciones plasmáticas de PN normales tienen una muy alta probabilidad de no estar padeciendo IC<sup>1</sup>.

El diagnóstico a tiempo y un buen seguimiento contribuyen a una mejor calidad de vida del paciente. Para esto, Roche Diagnóstica ofrece soluciones integrales, flexibles e innovadoras que agregan valor al diagnóstico, pronóstico y monitoreo de enfermedades cardíacas, abarcando tanto pruebas centralizadas como Point of Care.

En esta ocasión, nos centraremos en el portafolio de biomarcadores cardíacos utilizados para agregar valor en la toma de decisiones médicas del paciente con Insuficiencia Cardíaca. Las pruebas de NT-proBNP se encuentran respaldadas por robusta evidencia científica que demuestran su eficacia a la hora de realizar un diagnóstico certero y a tiempo, vital en este tipo de patologías.

El péptido natriurético NT-proBNP aporta valor a la hora de la toma de decisión médica en el diagnóstico, pronóstico, estratificación y monitoreo terapéutico de la insuficiencia cardíaca, tanto en el contexto agudo como crónico. Su alta sensibilidad permite además detectar trastornos cardíacos leves en pacientes asintomáticos con una cardiopatía estructural.

Asimismo, en hospitalizaciones por episodios de insuficiencia cardíaca aguda descompensada la medición de valores basales al momento de la admisión ayuda a establecer un pronóstico y constituye una intervención respaldada por guías clínicas internacionales. Adicionalmente, la medi-

ción de los péptidos natriuréticos en el momento del alta hospitalaria contribuye a seguir la progresión de la enfermedad y sus mediciones seriadas aportan valor en la predicción del posible desenlace y en la evaluación del éxito del tratamiento.

Vale la pena resaltar, que la interpretación de resultados de la concentración del NT-proBNP sigue siendo válida si se utiliza la nueva clase de fármacos de inhibición dual de la neprilisina y del receptor de la angiotensina (ARNI) a diferencia del BNP, que no puede ser usado para monitorear esta elección terapéutica.

Por otra parte, dentro del portafolio de biomarcadores, el innovador GDF-15, más allá de ser el predictor más potente en el score de riesgo de sangrado ABC en pacientes con fibrilación auricular (FA), se indica tanto en la estratificación de pacientes con insuficiencia cardíaca como con síndrome coronario agudo, ya que las concentraciones aumentadas son fuertes predictores de desenlace adverso. Los resultados de esta prueba le proporcionan al médico tratante un entendimiento personalizado del riesgo de cada paciente, lo que contribuye a decisiones clínicas más apropiadas en relación con el tratamiento.

Para Roche la calidad de vida de los pacientes es la prioridad, por esto continúa firme en su compromiso con la innovación y la calidad de su portafolio. Poner al alcance de los profesionales de la salud soluciones que contribuyan a la asertividad de la decisión médica en cada etapa del recorrido de los pacientes con enfermedad cardiovascular es la mejor manera de incidir positivamente en la calidad de vida de las personas.

## MEG@NALIZAR

Tecnología y Calidad al servicio de la Salud

- Endocrinología ● Química Clínica ● Marcadores Tumorales ● Marcadores Virales
- Hematología ● Inmunología ● Drogas Anticonvulsivantes ● Inmunosupresores

### ● Serología

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







# Fisiología de la glándula tiroides. Disfunción y parámetros funcionales de laboratorio en patología de tiroides

>>> Para una adecuada valoración de la función tiroidea es conveniente conocer la síntesis y metabolismo de las hormonas tiroideas, la interpretación de los valores analíticos de TSH y hormonas periféricas, como los tratamientos y enfermedades intercurrentes que puedan interferir en la secreción de TSH y en el metabolismo de las hormonas tiroideas, todo estos temas incluidos en la siguiente revisión.

## >>> AUTORES

Luis Francisco Santiago-Peña  
Complejo Asistencial Universitario de Zamora.  
Sección de Endocrinología y Nutrición. Zamora.  
España

## >>> CORRESPONDENCIA

Luis Francisco Santiago-Peña  
lsantiago@saludcastillayleon.es

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener conflictos de intereses

**Imágenes:** Los autores declaran haber obtenido las imágenes con el permiso de los pacientes

**Política de derechos y autoarchivo:** se permite el autoarchivo de la versión post-print (SHERPA-

/RoMEO) Licencia CC BY-NC-ND. Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional Universidad de Salamanca. Su comercialización está sujeta al permiso del editor

## >>> RESUMEN

El estudio de la patología funcional tiroidea requiere de un adecuado conocimiento de los procesos implicados en la síntesis, secreción, transporte, metabolismo y regulación y mecanismo de acción de las hormonas tiroideas. En el manejo inicial de la disfunción tiroidea, la interpretación de los valores de Tirotropina (TSH) y de las hormonas periféricas (T<sub>4</sub> y T<sub>3</sub> libre) nos permitirán saber si la etiología está en el tiroides o fuera del tiroides.

**Objetivo:** exponer unos conocimientos básicos sobre la fisiología y las alteraciones funcionales de

# Dengue - Zika Chikungunya

## Dengue

**BIO-RAD**

- **Platelia Dengue NS1Ag**  
Elisa x 96 tests
- **Dengue NS1Ag strip**  
Inmunicromatografía  
Test Rápido x 25 tests

**MP**  
MP Biomedicals

- **MultiSure Dengue IgG, IgA, IgM y NS1Ag**  
Inmunicromatografía  
Test Rápido x 20 tests

**NOVATEC**  
IMMUNDIAGNOSTICA GMBH

- **Dengue IgG**  
Elisa x 96 tests
- **Dengue IgM**  
Elisa x 96 tests
- **Dengue IgM captura**  
Elisa x 96 tests

## Zika

**NOVATEC**  
IMMUNDIAGNOSTICA GMBH

- **Zika IgM Captura**  
Elisa x 96 tests

**CHEMBIO**  
DIAGNOSTIC SYSTEMS, INC.

- **DPP Zika IgM/IgG**  
Inmunicromatografía  
Test Rápido x 25 tests

**NOVATEC**  
IMMUNDIAGNOSTICA GMBH

- **Chikungunya IgG**  
Elisa x 96 tests
- **Chikungunya IgM Captura**  
Elisa x 96 tests



**BIODIAGNOSTICO**

Av. Ing. Huergo 1437 P.B. "I" | C1107APB | CABA | Argentina | Tel./Fax: +5411 4300-9090  
info@biodiagnostico.com.ar | www.biodiagnostico.com.ar



la glándula tiroides.

**PALABRAS CLAVE:** test de función tiroidea; tiro-tropina; metabolismo hormona tiroidea; receptor de hormona tiroidea; tiroxina; triiodotironina.

## >>> INTRODUCCIÓN

La función de la glándula tiroides es producir la cantidad de hormona tiroidea necesaria para satisfacer las necesidades de los tejidos periféricos. Las hormonas tiroideas actúan en casi todos los tejidos del organismo a nivel nuclear. Para que se produzca la acción de las hormonas tiroideas es necesario que todo el proceso de síntesis, metabolismo, regulación y unión de las hormonas tiroideas con su receptor, se haga de manera adecuada. En este capítulo revisaremos cada uno de los aspectos anteriores.

## SÍNTESIS DE LAS HORMONAS TIROIDEAS

La síntesis de hormonas tiroideas, que se produce en la célula folicular tiroidea, requiere de un aporte de yodo y la síntesis de una proteína, que tiene en su estructura primaria, aminoácidos Tirosina, la tiroglobulina (Tg).

Las hormonas tiroideas son sintetizadas siguiendo las siguientes etapas:

**Transporte de yoduro(I<sup>-</sup>):** La célula folicular tiroidea capta yoduro sódico a través del cotransportador de yodo sodio (NIS) situado en la membrana basolateral. Este yoduro difunde por la célula hasta la membrana apical, donde es transportado, por la pendrina (transportador yodocloro), a las vesículas que se fusionan con la membrana apical.

En estas vesículas, el yoduro es oxidado a yodo por acción de la enzima peroxidasa tiroidea (TPO) para su posterior unión a los residuos de tirosina (aproximadamente 10 % de los residuos de tirosina de la cadena de tiroglobulina, dando lugar a monoyodotirosinas (MIT) y diyodotirosinas (DIT)(organificación)

**Acoplamiento de residuos yodados:** La unión de dos residuos de DIT da lugar a T4

(tiroxina) y de un residuo de MIT con otro de DIT a Triyodotironina (T3). Este acoplamiento es catalizado por la TPO.

**Síntesis de Tiroglobulina:** Se produce en el retículo endoplásmico rugoso de la célula folicular tiroidea y es incorporada a las vesículas en el polo apical de la célula para la posterior yodación de algunos residuos de tirosina. En el interior de la Tg hay T4, T3 MIT, DIT y residuos de tirosina sin yodar.

**Liberación de hormonas tiroideas:** Las vesículas con Tg se fusionan a la membrana apical y se internalizan por micropinocitosis. Estas vesículas se unen a los lisosomas, formando fagolisosomas, donde, por acción de enzimas líticas, se libera T4, T3, MIT, DIT. Las hormonas T4 y T3 son liberadas al torrente sanguíneo. MIT y DIT son degradadas en el interior de la célula folicular y reutilizado su yodo.

Estas cinco etapas son estimuladas por la hormona Tirotropina (TSH) segregada en las células tirotropas de la hipófisis.

En el tiroides se produce el 100 % de la T4 circulante y el 20 % de la T3 circulante.

## TRANSPORTE DE LAS HORMONAS TIROIDEAS

En el plasma, la T4 y la T3 se encuentran de dos formas, unidas a proteínas y libres. Más del 99,95 % de la T4 y más del 99,5 % de la T3 están unidas a las proteínas transportadoras. Estas proteínas son la globulina transportadora de tiroxina (TBG en inglés), la transtirretina, la albúmina y las lipoproteínas.

La T4 se une en un 75 % TBG, 12 % a albúmina, 10 % a transtirretina y 3 % a lipoproteínas, aproximadamente, quedando un 0,02 % aproximadamente circulando en forma libre.

La T3 se une en un 80 % a TBG; 15 % a albúmina y lipoproteínas, 5 % a transtirretina, aproximadamente, quedando un 0,5 % aproximadamente circulando en forma libre.

Las proteínas transportadoras permiten mantener la concentración de hormona libre en u

ba bioars



ORGENEC



vircell  
MICROBIOLOGISTS



QUIDEL



Magnus



HELENA  
LABORATORIES



mindray



QUIDEL



QUIDEL



HELENA  
LABORATORIES



BIOCARTIS



RANDOX

# ESTRATEGIAS MODERNAS EN EL DIAGNÓSTICO



GOLSITE



SENTINEL  
DIAGNOSTICS



RBC  
Bioscience



ALLSHENG



DIA  
PRO



LEPU  
MEDICAL



FUJIFILM  
Value from Innovation



YHLO

Estomba 961 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Argentina - Tel: +5411 4555 4601  
Mail: [pl@bioars.com.ar](mailto:pl@bioars.com.ar)  
Web: [www.bioars.com.ar](http://www.bioars.com.ar)





estrecho margen, asegurando un continuo y permanente aporte de hormona a las células diana

La hormona libre es la que entra en la célula diana para su posterior unión con el receptor.

### **REGULACIÓN DE LAS HORMONAS TIROIDEAS**

La tirotropina (TSH) secretada en la adenohipófisis es la principal reguladora de la función tiroidea.

### **METABOLISMO DE HORMONAS TIROIDEAS**

La tasa fraccional de recambio metabólico de la T<sub>4</sub> es de aproximadamente un 10 % por día (vida media de 6,7 días) y de la T<sub>3</sub> de un 60 % (vida media de 0,75 días).

La vía más importante para el metabolismo de la T<sub>4</sub> es la monodesyodización del anillo externo para transformarse en T<sub>3</sub>. Esta reacción es catalizada por desyodinasas tipo 1 (D1) y tipo 2 (D2). La desyodinasas tipo 3 (D3) cataliza la desyodación del anillo interno (5) de T<sub>4</sub> convirtiéndola en T<sub>3</sub> inversa (rT<sub>3</sub>), la forma inactiva de la hormona tiroidea.

La D1 predomina en hígado, riñón y tiroides; es sensible a propiltiouracilo (PTU); da origen a T<sub>3</sub> plasmática (sobre todo en pacientes hipertiroideos) y degrada la rT<sub>3</sub>. La D2 predomina en músculo, cerebro, hipófisis, placenta y piel; proporciona T<sub>3</sub> intracelular en tejidos específicos y da origen a T<sub>3</sub> plasmática. La D3 tiene amplia distribución corporal e inactiva la T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>.

La T<sub>4</sub> también se inactiva vía glucoronidación (eliminación biliar) y sulfuración.

### **MECANISMO DE ACCIÓN**

Las hormonas tiroideas entran en la célula por difusión y a través de transportadores en el algún tejido. Varias proteínas con especificidad cruzada tienen capacidad para transportar hormonas tiroideas a través de las membranas celulares, incluyendo entre ellas el transportador de monocarboxilatos (MCT en inglés), que es transportador específico de hormona tiroidea y tiene

especial relevancia para el aporte de hormonas tiroideas al cerebro a través de la barrera hematoencefálica

Para la acción fisiológica de la hormona tiroidea, T<sub>3</sub>, se requiere de biodisponibilidad de T<sub>3</sub> a nivel del núcleo, de receptores nucleares de hormonas tiroideas (RT), de cofactores de receptor y de elementos de reguladores de DNA.

Hay 2 tipos de RT, estructuralmente similares, RT alfa y RT beta, con distintas isoformas, RT alfa 1, RT alfa 2, RT beta 1, RT beta 2 y RT beta 3.

El RT forma un heterodímero con el receptor X retinoide (RXR). Cuando se une la T<sub>3</sub> a este complejo se desplaza el corepresor del receptor y se acopla un coactivador del receptor, permitiendo la unión del complejo a una secuencia específica de ADN, dando lugar a la transcripción de mRNA.

### **REGULACIÓN DE LA FUNCIÓN TIROIDEA**

La tirotropina (TSH) es el principal regulador de los estados morfológicos y funcionales de los tiroides. Las hormonas tiroideas median la regulación por retroalimentación de la secreción de TSH y la triptorelina (TRH) secretada en el hipotálamo determina su punto de ajuste.

La concentración de TSH guarda una relación logarítmica/lineal con la concentración de tiroxina libre (T<sub>4</sub>L).

### **MANEJO DE LABORATORIO DE LA FUNCIÓN TIROIDEA**

La función del tiroides puede ser valorada por la determinación de TSH o/y de T<sub>4</sub>L (en ocasiones T<sub>3</sub>L).

Determinación de TSH: Es la principal prueba para la evaluación de la función tiroidea y de la integridad del eje hipotálamo hipofisario tiroideo. Actualmente se usan ensayos quimioluminométricos de 3ª generación con límite de detección de 0,01 mU/L. En la mayoría de los ensayos de laboratorios, los límites se sitúan entre 0,4-4,2 mU/L.

Los niveles de TSH deben ser valorados con precaución en pacientes hospitalizados, a menos que los valores se sitúen por debajo de 0,1 o por encima de 20 mU/L

El límite superior de normalidad es edad dependiente, hallándose en algunos estudios poblaciones que el percentil 97,5 en mayores de 80 años se situaba en 7,49 mU/L (mientras que en el rango de edad de 20-29 años, se situaba en 3,56 mU/L) Determinación de tiroxina libre y triyodotironina: Las determinaciones más exactas de la concentración de T4L y T3L se consigue mediante análisis en un dializado o ultrafiltrado de suero. Estos métodos no son prácticos desde el punto de vista clínico, por lo que se recurre a métodos automatizados de cuantificación de la T4L o/y T3L. Los ensayos de 3ª generación de TSH son los más sensibles y específicos para el despistaje de función tiroidea en población ambulatoria. Hay 3 situaciones en la que la determinación, aislada, de TSH no sería útil para valorar función tiroidea: en

pacientes con patología hipotálamo-hipofisaria conocida o sospechada, en pacientes hospitalizados y en pacientes con fármacos que alteran la secreción de TSH (ej.: dopamina, altas dosis de glucocorticoides, metoclopramida, análogos de somatostatina).

#### PATRONES DE FUNCIÓN O DISFUNCIÓN TIROIDEA

En la Tabla 1 se reflejan las situaciones de función clínica más frecuentes. Una vez realizado el diagnóstico bioquímico, deberían realizarse otros test de laboratorio y pruebas de imagen funcional para establecer el diagnóstico etiológico de la patología tiroidea o extratiroidea que afecta al tiroides. A parte de los patrones descritos en la tabla, puede darse otros de más difícil interpretación y que pueden estar en relación con situaciones de tránsito de hiper o hipofunción a normofunción por efecto de los tratamientos.

## ¿Infección de COVID-19? TEST RÁPIDOS

Resultados confiables en sólo minutos

### Test de Antígeno MP / Origen: Alemania

- Diagnóstico de pacientes con sospecha de infección actual
- Testeos de gran escala mediante hisopado naso u orofaríngeo
- Excelente Performance:  
**Sensibilidad 96,5%**  
**Especificidad 99,1%**



### Test Combo IgG/IgM MP / Origen: Alemania

- Detección de anticuerpos presentes en sangre, suero o plasma.
- Seguimiento durante y post infección
- Excelente Performance:  
**Sensibilidad 94,7%**  
**Especificidad 97,1%**

#### LABORATORIOS BACON

Tel +54(11) 4709-0171 | Fax +54(11) 4709-2636 | [www.bacon.com.ar](http://www.bacon.com.ar) | [ventas@bacon.com.ar](mailto:ventas@bacon.com.ar)

 Laboratorios Bacon

 @laboratoriosbacon

 Laboratorios Bacon





**Tabla 1:** Patrones hormonales de función tiroidea.

TSH sérica	T4L sérica	T3L sérica	Valoración
Función hipotálamo-hipofisaria normal			
Normal	Normal	Normal	Eutiroidismo
Baja	Alta o Normal	Alta	Hipertiroidismo primario
Baja	Normal	Normal	Hipertiroidismo subclínico
Alta	Normal	Normal	Hipotiroidismo subclínico
Alta	Baja	Baja o Normal	Hipotiroidismo primario
Alta	Alta	Alta	Resistencia a hormonas tiroideas
Función hipotálamo-hipofisaria alterada			
Normal o Alta	Alta	Alta	Hipertiroidismo secundario (TSH dependiente)
Baja o Normal	Baja	Baja	Hipotiroidismo central

thyroid hormones and its role in thyroid hormone metabolism and bioavailability. *Endocr Rev.* 2001; 22(4):451-76.

Bernal J, Guadaño-Ferraz A, Morte B. Thyroid hormone transporters-functions and clinical implications [published correction appears in *Nat Rev Endocrinol.* 2015 Sep;11(9):506] [published correction appears in *Nat Rev Endocrinol.* 2015;11(12):690]. *Nat Rev Endocrinol.* 2015; 11(7):406-17.

Surks MI, Hollowell JG. Age-specific distribution of serum thyrotropin and antithyroid antibodies in the US population: implications for the prevalence of subclinical hypothyroidism. *J Clin Endocrinol Metab.* 2007; 92(12):4575-82.

Dufour DR. Laboratory tests of thyroid function: uses and limitations. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2007; 36(3):579-94.

## >>> CONCLUSIONES

Para una adecuada valoración de la función tiroidea es conveniente conocer la síntesis y metabolismo de las hormonas tiroideas, así como el sistema de retroalimentación del eje hipotálamo hipofisario tiroideo. Para la interpretación de los valores analíticos de TSH y hormonas periféricas, se requiere valorar tratamientos y enfermedades intercurrentes que puedan interferir en la secreción de TSH y en el metabolismo de las hormonas tiroideas.

## >>> BIBLIOGRAFÍA

Larsen PR, Davies TF, Schlumberger MJ, Hay ID. Fisiología del tiroide y evaluación diagnóstica de los pacientes con trastornos tiroideos. En Kronenberg MD, Melmed S, Polonsky KS, Larsen PR editores. *Williams Tratado de Endocrinología Edición 11.* 2009 p. 305-40.

Douglas SR. Thyroid hormone synthesis and physiology. En Cooper DS, Mulder JE, Editors. *Uptodate:* 2019. Disponible en <https://www.uptodate.com>. Consultado el 01/09/2019.

Hennemann G, Docter R, Friesema EC, de Jong M, Krenning EP, Visser TJ. Plasma membrane transport of

**M**  
MONTEBIO

## STANDARD Q COVID-19 Ag Test (Nasal)

Test más rápido y menos doloroso para el paciente



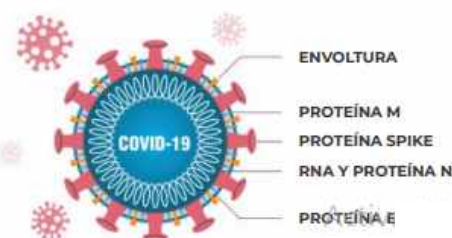
- ✓ **Tiempo:** 15 minutos
- ✓ **Muestra:** Hisopado nasal
- ✓ **Temperatura de almacenamiento:** 2-30° C
- ✓ **Presentación:** 25 Test/kit
- ✓ Test más rápido y menos doloroso para el paciente

- ✓ Proceso de testeo fácil y conveniente para el profesional
- ✓ Efectivo en la detección de la variante SARS-CoV-2
- ✓ Adecuado para Point of Care Testing
- ✓ No requiere equipamiento extra

STANDARD Q COVID-19 Ag Test (Nasal) es un rápido inmunoensayo cromatográfico para la detección cualitativa de antígenos específicos de SARS-CoV-2 presentes en la cavidad nasal en humanos. Este test detecta fragmentos de proteínas del virus SARS-CoV-2 a partir de una muestra nasal de los pacientes. STANDARD Q COVID-19 Ag Test (Nasal) puede proporcionar un test mas conveniente tanto para el profesional como para el paciente.

### STANDARD Q COVID-19 Ag Test (Nasal) detecta nuevas variantes (mutadas en gen Spike)

La proteína objetivo del Test Nasal STANDARD Q COVID-19 Ag es la proteína N.



### PROCEDIMIENTO DEL TEST



**1 Toma de muestra** de las fosas izquierda y derecha de la cavidad nasal del paciente.

**2 Mezcla de muestra** con el buffer de extracción

**3 Aplicación de la muestra** obtención de resultado en 15 minutos

### INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS



### CARACTERÍSTICAS DE RENDIMIENTO

STANDARD Q COVID-19 Ag Test (Nasal). Resultado del Central Research Laboratory en India

Tipo de muestra	RT-PCR			
	Positivo	Negativo	Total	
STANDARD Q COVID-19 Ag Test (Nasal)	Positivo	101	0	101
	Negativo	3	399	402
	Total	104	399	503

Sensibilidad: 97.12% - Especificidad: 100%

### INFORMACIÓN PARA PEDIDOS

STANDARD Q COVID-19 Ag Test (Nasal)

Cat. No.	Producto	Temperatura de almacenamiento	Test / Kit
09COV31D	STANDARD Q COVID-19 Ag Test (Nasal)	2-30°C/36-86°F	25

**M**  
MONTEBIO

Oficina y Depósito: Vera 575 (Capital Federal) | Tel/FAX: (+54 11) 4858-0636 (Rotativas)  
info@montebio.com.ar | www.montebio.com.ar





# Asociación entre hiperkaliemia y evolución clínica en la enfermedad renal crónica avanzada

>>> Los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) suelen presentar elevaciones leve-moderadas y persistentes de los niveles de potasio sérico. La asociación entre este tipo de HK y desarrollo de efectos adversos graves o una mala evolución clínica en la ERC es controvertida. En el siguiente trabajo se veremos la asociación entre hiperkaliemia y evolución clínica en la enfermedad renal crónica avanzada

## >>> AUTORES

Fernando Caravaca-Fontán, Julián Valladares, Rosa Díaz-Campillejo, Sergio Barroso, Enrique Luna y Francisco Caravaca

Servicio de Nefrología. Hospital Infanta Cristina, Badajoz, España

## >>> CORRESPONDENCIA.

Fernando Caravaca-Fontán  
Correo electrónico: fcaravacaf@gmail.com

## >>> RESUMEN

**Introducción:** Los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) tienen un alto riesgo de desarrollo de hiperkaliemia (HK). La relación entre HK y una mala evolución (mortalidad o progresión de la

insuficiencia renal) en la ERC avanzada es controvertida.

**Objetivos:** Determinar la incidencia, prevalencia, y factores relacionados con la HK en una cohorte de pacientes con ERC, y su relación con la mortalidad, tasa de hospitalización, progresión de la ERC, y necesidad de inicio de diálisis.

**Material y métodos:** Estudio retrospectivo de observación en una cohorte de pacientes adultos con ERC estadio 4-5. Los criterios de inclusión fueron: tener al menos 3 medidas consecutivas de filtrado glomerular (FG) durante un periodo superior a 3 meses. HK se definió como un K sérico  $\geq 5,5$  mmol/l. La asociación entre HK y las variables de evolución fue ajustada a los principales factores de confusión mediante análisis multivariantes.

**Resultados:** Se incluyeron 1079 pacientes (574 hombres, edad media:  $65 \pm 14$  años) con un FG basal  $14,8 \pm 4,5$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. El tiempo medio de seguimiento fue de 15 meses y se determinaron una mediana de 7 muestras por paciente. Basalmente un 26% de pacientes tenía HK, un 68% en al menos una muestra durante el periodo individual de seguimiento, y un 33% de forma crónica (HK > 50% del seguimiento individual). Mediante regresión logística multivariable los mejores determinantes de la HK fueron: sexo masculino (OR = 1,529; IC 95% [1,154-2,025], p = 0,003), bicarbonato sérico (OR = 0,863, [0,829-0,900], p < 0,0001), tratamiento diurético (OR = 0,743, [0,556-0,992], p = 0,044), y tratamiento con inhibidores del sistema renina-angiotensina (OR = 4,412, [2,915-6,678], p < 0,0001). Estos pacientes con HK mostraron una progresión de la ERC significativamente más acelerada ( $-4,05 \pm 5,22$  vs.  $-2,69 \pm 5,61$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup> /año, p < 0,0001), e inicio más frecuente de diálisis (63% vs. 57%, p = 0,115), pero menos mortalidad (9% vs. 17%, p = 0,003), y tasa de hospitalización ( $2,68 \pm$

$5,94$  vs.  $3,16 \pm 6,77$  días/año, p = 0,301) que el resto de los pacientes estudiados. Sin embargo en el análisis multivariante, HK no se asoció de forma independiente con ninguna de las variables de evolución investigadas.

**Conclusión:** HK es un hallazgo bioquímico muy frecuente en la ERC avanzada, que se asocia con algunos medicamentos de uso habitual. Sin embargo, HK no se asocia de forma independiente con ninguna de las variables de mala evolución clínica estudiadas.

## >>> INTRODUCCIÓN

La hiperkaliemia (HK) es una alteración electrolítica muy frecuente en la insuficiencia renal<sup>1-6</sup>. Debido a la frecuente asociación entre HK y efectos adversos graves, incluso letales, existe en la práctica clínica un temor casi atávico a este desorden iónico, que impone de forma habitual la necesidad de corregirlo sin tener en cuenta otras

**AVAN**  
Tecnologías IVD



### H-900 ANALIZADOR DE ELECTROLITOS AUTOMÁTICO

De diseño simple pero confiable. Descarte directo por lo que reduce el riesgo de las obstrucciones y la contaminación cruzada. Procesa grandes volúmenes de trabajo en forma automatizada.

### GASTAT 700SERIES SISTEMAS DE GASES EN SANGRE MULTIPARÁMETROS

Fácil de usar, fácil de mantener. La evolución en el análisis de gases en sangre con una nueva propuesta innovadora de Techno Medica Co. Ltd.



## Analizadores de GASES EN SANGRE

Padre M. Ashkar N°688 - (CP1672) Gral. San Martín, Bs. As. Argentina  
(54 11) 4754-2168 rot. - Whatsapp +54 9 11 6228-4796  
info@avan.com.ar - www.avan.com.ar



circunstancias y valoraciones<sup>7</sup>.

Los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) suelen presentar elevaciones leve-moderadas y persistentes de los niveles de potasio sérico. La asociación entre este tipo de HK y desarrollo de efectos adversos graves o una mala evolución clínica en la ERC es, sin embargo, controvertida<sup>4,17</sup>. Además, los fármacos que se utilizan para tratar actualmente la HK<sup>18,19</sup> o la suspensión de medicamentos relacionados con su desarrollo<sup>7,8,20-25</sup> pueden provocar otras complicaciones, lo que añadiría confusión a la relación entre HK y evolución clínica.

Nuestra prolongada experiencia en moderar la importancia de la HK en la ERC avanzada evitando de esta forma restricciones dietéticas severas, no prescribiendo fármacos para su tratamiento específico como las resinas de intercambio catiónico o la fludrocortisona, que suelen ser mal toleradas y pueden causar efectos adversos potencialmente graves, y manteniendo fármacos como los inhibidores del sistema renina-angiotensina, nos ha permitido reunir una cohorte de numerosos pacientes en los que analizar los efectos adversos y evolución asociados a esta alteración electrolítica, precavando algunos factores importantes de confusión.

Así, los objetivos del presente estudio fueron: determinar la incidencia, prevalencia, y factores relacionados con la HK en una cohorte de pacientes con ERC, y su relación con la mortalidad, tasa de hospitalización, progresión de la ERC, y necesidad de inicio de diálisis.

## >>> MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo de observación longitudinal en una cohorte de pacientes adultos diagnosticados de ERC estadios 4-5 no en diálisis, seguidos en la consulta de ERC avanzada (ERCA) durante el periodo comprendido entre enero de 2000 y diciembre 2016. Los criterios de selección fueron: haber sido seguidos en la consulta ERCA durante un periodo superior a 3 meses y haber realizado durante este tiempo al menos 3 mediciones de la función renal, potasio sérico y resto de

los parámetros bioquímicos de interés.

Todos los pacientes fueron remitidos a la consulta ERCA por deterioro progresivo de la función renal. Los datos demográficos, clínicos, y medicación prescrita se obtuvieron de las historias clínicas, exploración física y anamnesis. La comorbilidad fue evaluada en el momento de la inclusión, utilizando el índice de Davies<sup>26</sup>, y los pacientes fueron categorizados en tres grupos: sin comorbilidad, leve-moderada, o grave.

Todas las muestras y análisis bioquímicos se extrajeron y realizaron en un mismo laboratorio central (Servicio de Análisis Clínicos del Hospital Infanta Cristina) por métodos convencionales (Autoanizador Advia Chemistry, Siemens Healthcare Diagnostics, New York, EE. UU.), en muestras frescas (no almacenadas), y tanto las calibraciones y trazabilidad de la creatinina se realizaron conforme a las recomendaciones de estándares internacionales NKDEP<sup>27</sup>. El filtrado glomerular fue estimado mediante la fórmula abreviada MDRD<sup>28</sup>.

La medición de la concentración de K fue en suero, no en plasma. Para detectar posibles interferencias y errores en la medición del K sérico se realizó revisión sistemática mediante índice hemolítico, y todas las muestras con un valor considerado como de interferencia significativa (índice hemolítico > 40) fueron descartadas. En caso de aumento patológico del número de elementos formes de la sangre (policitemia o trombocitosis,) se midieron también los niveles de K en plasma, y se investigó la existencia de pseudohiperkaliemia mediante el cálculo de la diferencia entre K sérico y K en plasma.

Los pacientes fueron seguidos de forma ininterrumpida con revisiones entre cada 30 a 90 días. Para determinar la velocidad de progresión de la ERC se realizó en cada paciente una regresión lineal entre el filtrado glomerular estimado en cada control y el tiempo transcurrido desde la primera cita, con una precisión de días. La pendiente resultante de esta ecuación lineal se expresó en  $\pm$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>/año, teniendo los valores negativos o positivos de este parámetro los significados de progresión de la insuficiencia renal o recuperación de la función renal basal, respectivamente.

*Desde siempre enfocados en la lucha  
contra el vector Aedes Aegypti*

# DENGUE

## TEST RÁPIDO



### OnSite® Dengue Ag Rapid Test

Inmunoensayo cromatográfico de flujo lateral para la detección cualitativa del antígeno NS1 del dengue (DEN1, 2, 3, 4) en suero, plasma o sangre entera



### ONE STEP Anti-Dengue (IgM & IgG) Tri-line Test

Ensayo inmunocromatográfico rápido realizado con oro coloidal, para la detección cualitativa de anticuerpos (IgM e IgG) contra el virus del dengue (DV) en sangre total humana, suero o plasma.

## ELISA



DENV Detect™ IgM Capture ELISA, kit x 96 det  
DENV Detect™ IgG Capture ELISA, kit x 96 det  
DENV Detect™ NS1 ELISA, kit x 96 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)  
Tel: +54 11 4644-3205/06



Las alteraciones electrolíticas en todos los pacientes incluidos en este estudio se trataron de forma uniforme con medidas que consistieron en: no restricción de frutas ni vegetales frescos salvo HK grave ( $K$  sérico  $\geq 6,5$  mmol/l), intento de corrección de la acidosis metabólica con bicarbonato sódico oral, no prescripción en ningún caso de resinas de intercambio catiónico o fludrocortisona, restricción o suspensión inmediata de digoxina, antiinflamatorios no esteroideos y antagonistas receptores mineralocorticoides (espirolactona, eplerenona), no suspensión de inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina (IECA) o antagonistas receptores angiotensina (ARA) ni prescripción de diuréticos por motivo exclusivo de la HK.

### Diseño del estudio y métodos estadísticos

Estudio retrospectivo de observación lon-

gitudinal en una cohorte de pacientes con ERC avanzada. En cada paciente se recogieron todas las mediciones de potasio (K) sérico obtenidas durante su seguimiento. Se consideró HK a una concentración de  $K \geq 5,5$  mmol/l. Se definió como HK crónica cuando el porcentaje total de concentraciones de  $K \geq 5,5$  mmol/l observadas durante cada seguimiento individual fue igual o superior al 50%.

Las variables resultado analizadas en este estudio fueron: muerte por cualquier causa antes del inicio del tratamiento sustitutivo renal, inicio de diálisis, tasa de ingresos hospitalarios (como índice subrogado de morbilidad), y velocidad de progresión de la ERC (pendiente de la relación filtrado glomerular/tiempo).

Los determinantes de HK se analizaron mediante regresión logística multivariante, inclu-

**>> Tabla 1:** Características del total de pacientes incluidos en el estudio y diferencias según cuartiles de niveles de K sérico

Variable	Total	Cuartil 1 ( $K \leq 4,8$ mmol/l)	Cuartil 2 ( $K 4,9-5,2$ mmol/l)	Cuartil 3 ( $K 5,3-5,5$ mmol/l)	Cuartil 4 ( $K \geq 5,6$ mmol/l)	p
Número de pacientes	1.079	278	265	268	268	
Edad, años	65 (14)	67 (13)	66 (14)	64 (14)	63 (15)	0,004
Sexo, % hombres	53	50	49	53	60	0,052
Índice masa corporal, kg/m <sup>2</sup>	29,5 (5,8)	29,2 (5,9)	29,9 (5,7)	29,7 (6,3)	29,3 (5,5)	0,524
Índice comorbilidad: ausente/leve-moderado/grave, %	40/49/11	35/51/14	37/52/11	44/47/9	42/46/12	0,161
Diabéticos, %	36	35	37	36	36	0,989
Poliquistosis renal, %	8	9	13	5	8	0,002
Fumador activo, %	17	16	18	16	18	0,815
Presión arterial sistólica, mmHg	158 (27)	156 (29)	159 (25)	157 (27)	161 (27)	0,085
Presión arterial diastólica, mmHg	87 (14)	87 (14)	86 (14)	87 (15)	88 (15)	0,370
Filtrado glomerular inicial, ml/min/1,73 m <sup>2</sup>	14,8 (4,5)	15,7 (4,9)	14,8 (4,8)	14,6 (4,2)	14,3 (3,9)	0,002
Potasio sérico inicial, mmol/l	5,06 (0,67)	4,4 (0,5)	4,9 (0,5)	5,2 (0,5)	5,7 (0,6)	< 0,0001
Potasio sérico promedio, mmol/l	5,17 (0,57)	4,4 (0,3)	5,0 (0,1)	5,4 (0,1)	5,9 (0,3)	< 0,0001
Número de determinaciones paciente	7 (5-12)	7 (5-12)	8 (5-12)	8 (5-12)	7 (4-11)	0,149
Determinaciones con hiperkaliemia (%) *	25 (0-60)	0	12 (0-20)	41 (28-50)	80 (70-100)	< 0,0001
Bicarbonato sérico inicial, mmol/l	21,7 (3,7)	23,1 (3,7)	22,2 (3,8)	21,3 (3,2)	20,2 (3,4)	< 0,0001
Fosfatemia inicial, mg/dl	4,6 (1,6)	4,5 (0,9)	4,5 (0,9)	4,6 (1,0)	4,9 (2,7)	0,031
Calcio sérico inicial, mg/dl	9,2 (0,8)	9,3 (0,8)	9,3 (0,9)	9,2 (0,8)	9,1 (0,7)	0,023
Albúmina sérica, g/dl	3,9 (1,2)	4,1 (2,2)	3,9 (0,4)	3,9 (0,4)	3,9 (0,4)	0,698
Proteinuria, g/g creatinina	2,08 (2,36)	2,19 (2,72)	2,09 (2,55)	1,91 (2,23)	2,12 (1,82)	0,564
Diuréticos, %	64	69	64	66	58	0,06
Inhibidores SRA **, %	75	57	73	85	90	< 0,0001
Doble bloqueo SRA, %	8	6	8	8	9	0,561
Betabloqueantes, %	25	32	25	24	21	0,026
Antagonistas calcio, %	48	51	45	47	47	0,503
Estatinas, %	51	46	49	51	57	0,065
AEE ***, %	60	60	61	58	62	0,732
Mediana y rangos intercuartiles.						
Inhibidores del sistema renina-angiotensina: inhibidores enzima conversión angiotensina y/o antagonistas receptores angiotensina.						
Tratamiento con eritropoyetinas.						

yendo como variables dependientes los siguientes parámetros clínicos y bioquímicos de relevancia: edad, sexo, índice de masa corporal, fumador activo, diabetes mellitus, presión arterial sistólica y diastólica, filtrado glomerular, proteinuria, bicarbonato sérico, tratamiento con diuréticos, inhibidores SRAA, betabloqueantes, antagonistas de los canales de calcio.

De forma univariable se analizó la asociación entre cuartiles de la frecuencia de distribución del promedio de K sérico durante el tiempo de seguimiento con la mortalidad e inicio de diálisis mediante curvas de Kaplan-Meier. El valor predictivo de la HK sobre la progresión de la ERC, tiempo hasta el inicio de diálisis o mortalidad fueron analizadas mediante regresión lineal multivariante y regresión de riesgo proporcional de Cox, respectivamente, junto a las variables mostradas como determinantes de la HK, añadiendo el índice de comorbilidad. Los pacientes fueron censurados en el momento del fallecimiento, la pérdida del

seguimiento, inicio de diálisis, o final del seguimiento (1 mayo 2017), cualquiera de los cuales ocurriera antes.

La elección de las variables independientes en los modelos multivariantes se realizó de forma automática mediante el proceso de eliminación progresiva condicional hacia atrás.

En el análisis de los determinantes de la velocidad de progresión de la ERC se excluyeron a pacientes que, aun teniendo un deterioro avanzado de la función renal, estaban siendo tratados de forma específica por una glomerulonefritis o vasculitis.

Para la comparación descriptiva de las variables continuas y dependiendo de sus características se utilizaron pruebas paramétricas o no paramétricas, y para las variables categóricas se utilizó la prueba chi cuadrado.

## CENTRO DE DERIVACIÓN

- Asesoramiento y consulta permanente.
- Trazabilidad de las muestras.
- Política de seguridad de envíos.
- Adecuado abastecimiento de materiales de apoyo necesarios para la correcta derivación.
- Confiabilidad en los resultados.
- Directorio de Análisis.

CLIENTES: Aseguradoras de Riesgo de Trabajo - Centros de Diálisis  
Clínicas Veterinarias - Hospitales Públicos - Hospitales Privados  
Laboratorios Clínicos Humanos - Laboratorios Clínico Veterinarios  
Policlínicos - Sanatorios - Logística

### LABORATORIO CENTRAL

San Lorenzo 164 - Tel/Fax: 54 - 2983 - 420867 (central rotativo)  
Urgencia: (02983) 15 406395 - (B7500IGD) Tres Arroyos - Bs As.  
E-mail: cismalab@cismalab.com.ar - www.cismalab.com.ar





Los datos estadísticos descriptivos se presentan como media y desviación estándar, o como mediana y rangos intercuartiles para las variables continuas, y como porcentajes para las variables categóricas. Una  $p < 0,05$  fue considerada estadísticamente significativa, y todos los valores de  $p$  que se muestran son bilaterales. Los análisis estadísticos se realizaron con el software IBM SPSS Statistics 24.0 (IBM Corp. Armonk, EE. UU.).

## >>> RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se atendieron un total de 1580 pacientes incidentes en la consulta ERCA. Se incluyeron en el estudio 1079 pacientes (68% del total de pacientes). La causa de exclusión del estudio fue no haber completado al menos 3 meses de seguimiento en esta consulta debido a necesidad de inicio de diálisis (remisión tardía) en 463 casos, mortalidad precoz en 16 pacientes, recuperación función renal en 16 pacientes y pérdida de seguimiento en 6 pacientes.

Las características demográficas, clínicas y bioquímicas de los pacientes incluidos en el estudio se detallan en la tabla 1.

En total se recogieron 9990 mediciones de K sérico (mediana: 7 determinaciones por pacientes), con un tiempo de seguimiento individual (mediana) de 15,4 meses (rangos IQ: 8,2-27,3 meses).

La prevalencia de HK en la primera determinación basal fue del 26% (283 pacientes), HK en al menos una determinación a lo largo de su seguimiento individual un 68% (732 pacientes), y HK crónica en un 33% (356 pacientes).

La frecuencia de distribución de los valores de K sérico promediado en cada seguimiento individual se representa en el histograma de la figura 1. El cuartil superior estaba formado por los pacientes que mantuvieron un K sérico promedio a lo largo del seguimiento  $\geq 5,6$  mmol/l.

Los pacientes que presentaron HK se caracterizaron por ser con más frecuencia varones, más jóvenes, con una función renal basal ligeramente más reducida, más acidosis meta-

bólica, tratados en un 90% de los casos con inhibidores del sistema renina-angiotensina (iSRA) (tabla 1).

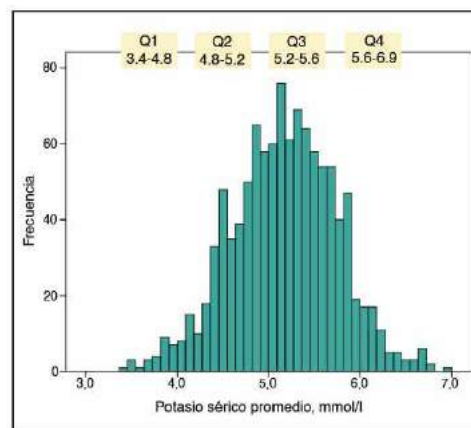
Por regresión logística multivariante, los principales determinantes de HK fueron: el sexo masculino, el tratamiento con diuréticos e iSRA, y la concentración de bicarbonato sérico basal (tabla 2).

## Asociación entre hiperkaliemia y variables resultado

En la tabla 3 se muestran las variables resultado en el grupo total y según los cuartiles de K sérico promedio.

Los pacientes en el cuartil superior de K sérico mostraron una progresión más acelerada de la ERC, y una mayor frecuencia, aunque no estadísticamente significativa, de necesidad de

>> **Figura 1** -Histograma de distribución de frecuencias de valores de potasio sérico promedio. Q1, Q2, Q3 y Q4 representan los cuartiles de distribución con los rangos de las concentraciones de potasio respectivas.



El número de pacientes con K sérico  $\geq 6$  mmol/l fue de 100, de los cuales 34 tenían niveles de K sérico  $\geq 6,5$  mmol/l.

Las características clínicas y bioquímicas de los pacientes según los cuartiles de K sérico promedio se muestran en la tabla 1. Inicio de diálisis que en el resto de los pacientes. Sin embargo, tanto el porcentaje de fallecimientos en estadio pre-diálisis como la tasa de ingresos hospitalarios fueron más altas en el cuartil inferior de K sérico.

La asociación entre los cuartiles de K sérico o el diagnóstico de HK con el tiempo hasta el fallecimiento o el inicio de diálisis se muestran en las curvas de Kaplan-Meier (fig. 2). Los pacientes en el cuartil inferior de K sérico mostraron la peor supervivencia. En cambio, no se observaron diferencias significativas en la mortalidad de los pacientes con o sin HK (fig. 3).

**>> Tabla 2:** Modelo de regresión logística multivariante\* sobre los determinantes de la hiperkalemia

Variable	Odds ratio	IC 95% odds ratio	p
Sexo, hombre = 1	1,529	1,154-2,025	0,003
Diuréticos, (0,1)	0,743	0,556-0,992	0,044
Inhibidores sistema renina-angiotensina (IECA/ARA), (0,1)	4,412	2,915-6,678	< 0,0001
Bicarbonato sérico, mmol/l Constante	0,863	0,829-0,900	< 0,0001
	2,700		

Selección de variable automática condicional hacia atrás.

Fuera de la mejor ecuación predictiva: edad, índice comorbilidad, índice masa corporal, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, fósforo sérico, filtrado glomerular basal, proteinuria, diabetes, betabloqueantes, antagonistas canales calcio, doble bloqueo sistema renina-angiotensina, agentes estimulantes eritropoyesis, estatina.

**>> Tabla 3:** Variables resultado en el grupo total y según cuartiles de potasio sérico promedio

Variable	Total	Cuartil 1 (K ≤ 4,8 mmol/l)	Cuartil 2 (K 4,9-5,2 mmol/l)	Cuartil 3 (K 5,3-5,5 mmol/l)	Cuartil 4 (K ≥ 5,6 mmol/l)	p
Pendiente regresión filtrado glomerular /tiempo, ml/min/1,73 m <sup>2</sup> /a no	-3,37 (4,68)	-3,44 (4,97)	-2,71 (4,41)	-3,29 (3,98)	-4,02 (5,20)	0,015
Inicio de diálisis, %	59	54	57	61	63	0,139
Muerte antes inicio diálisis, %	15	23	14	13	9	< 0,0001
Tasa ingresos hospitalarios, días/a no	3,04 (6,57)	3,66 (7,19)	3,08 (6,87)	2,73 (6,18)	2,69 (5,95)	0,277

Número total de pacientes 1044 (excluidos 35 pacientes en tratamiento con corticoides y/o inmunosupresores por glomerulopatías activas y vasculitis).

**>> Figura 2:** Curvas de Kaplan-Meier mostrando la supervivencia durante el periodo pre-diálisis según cuartiles (Q) de potasio sérico promedio. En la tabla inferior se muestran los pacientes en riesgo en cada uno de los periodos de

## ONE STEP Anti-HIV (1&2) Test

es un ensayo inmunocromatográfico rápido realizado con oro coloidal para la detección cualitativa de anticuerpos contra el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) de todos los isotipos (IgG, IgM, IgA) específico para el VIH-1, incluidos el subtipo O y el VIH-2 simultáneamente.

- Sensibilidad Diagnóstica 99,8 %
- Especificidad 100%
- Resultados en 15 minutos
- Suero, Plasma o Sangre entera
- Kit x 40 determinaciones
- Amplia fecha de vencimiento

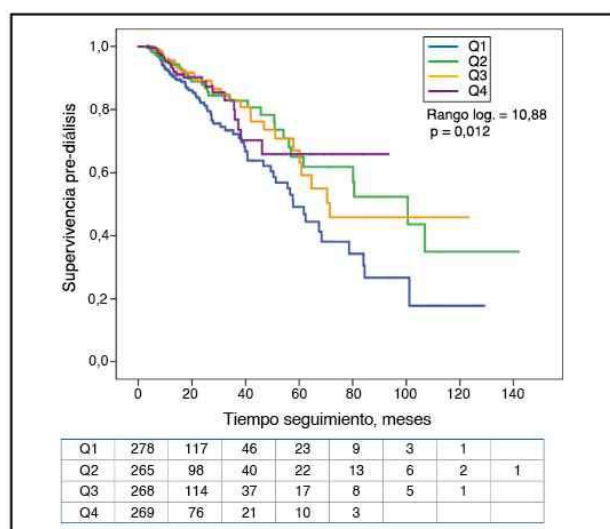


**CROMOION**  
ABASTECIMIENTO INTEGRAL HOSPITALARIO  
División Diagnóstico - Biología Molecular

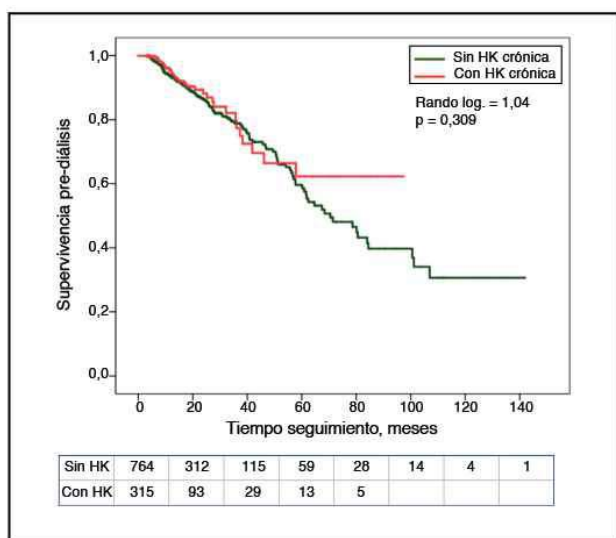
Central: Oporto 6125 - Ciudad de Buenos Aires - Argentina  
Planta Elaboradora Punta Alta, Prov. de Buenos Aires  
mail: [reporte@cromoion.com](mailto:reporte@cromoion.com)  
[www.cromoion.com](http://www.cromoion.com)  
Tel: +54 11 4644-3205/06



seguimiento



>> **Figura 3** - Curvas de Kaplan-Meier mostrando la supervivencia durante el periodo pre-diálisis según los pacientes presentaran hiperkalemia crónica o no. En la tabla inferior se muestran los pacientes en riesgo en cada uno de los periodos de seguimiento.

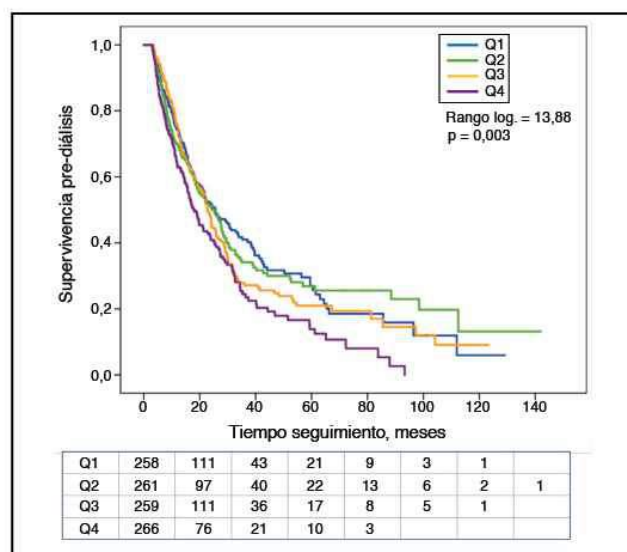


Los pacientes en el cuartil superior de K sérico mostraron una menor supervivencia sin diálisis que el resto de pacientes (fig. 4). También los que tenían HK necesitaron diálisis de forma significativamente más precoz que el resto de los pacientes (fig. 5).

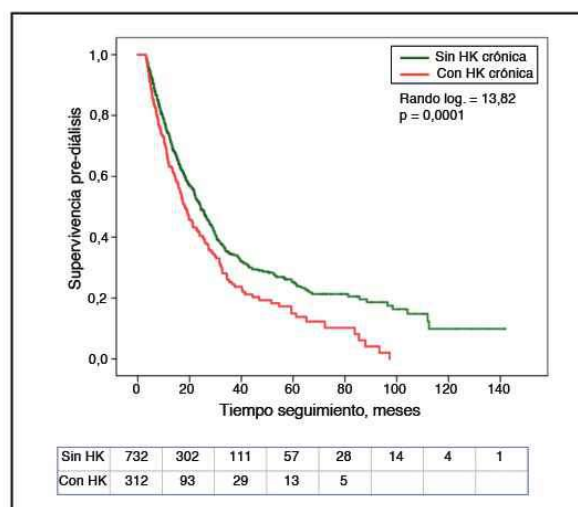
Mediante regresión logística multivariante se analizó la asociación de la HK con la velocidad de progresión de la ERC, ajustando este resultado a variables de confusión. En la tabla 4 se muestran los resultados de los determinantes de la mejor ecuación de asociación con la tasa de

descenso del filtrado glomerular, entre los que no se encontraban ni las concentraciones promedio de K sérico (variable continua) ni la HK (variable discreta). Tampoco estas dos variables se asociaron de forma independiente con el cociente de riesgo instantáneo («hazard ratio») de inicio de diálisis, analizado mediante regresión de Cox, ni con una mayor tasa de ingresos anuales como se detalla en la tabla 5.

>> **Figura 4** - Curvas de Kaplan-Meier mostrando la supervivencia sin diálisis durante el periodo de seguimiento según cuartiles (Q) de potasio sérico promedio. En la tabla inferior se muestran los pacientes en riesgo en cada uno de los periodos de seguimiento.



>> **Figura 5** - Curvas de Kaplan-Meier mostrando la supervivencia sin diálisis durante el periodo de seguimiento según los pacientes presentaran hiperkalemia crónica o no. En la tabla inferior se muestran los pacientes en riesgo en cada uno de los periodos de seguimiento.



Aunque en el análisis univariable de regresión de Cox las concentraciones promedio de K sérico más bajas se asociaron de forma significativa con una mayor mortalidad (tabla 6), el ajuste multivariable descartó una asociación significativa del K sérico (tanto hipo- como hiperkaliemia) con la mortalidad.

**>> Tabla 4:** Regresión lineal multivariante sobre la progresión de la ERC (pendiente relación filtrado glomerular/tiempo). Mejor modelo predictivo y valor específico de la hiperkaliemia (fuera de la mejor ecuación)

Variable	Coefficiente B (IC 95%)	Beta	P
Edad, años	0,049 (0,030; 0,068)	0,147	< 0,0001
Índice masa corporal, kg/m <sup>2</sup>	0,091 (0,046; 0,136)	0,113	< 0,0001
Presión arterial sistólica, cmHg	-0,222 (-0,322; -0,122)	-	< 0,0001
Filtrado glomerular inicial, ml/min/1,73 m <sup>2</sup>	-0,090 (-0,150; -0,030)	-0,085	0,003
Bicarbonato sérico inicial, meq/l	0,111 (0,039; 0,183)	0,087	0,003
Proteinuria, g/g creatinina	-0,702 (-0,817; -0,586)	-0,344	0,000
Doble bloqueo sistema renina-angiotensina, (0,1) Betabloqueantes, (0,1) Constante	-1,367 (-2,338; -0,396)	-0,079	0,006
Hiperkaliemia, (0,1)	-0,608 (-1,205; -0,012)	-0,057	0,046
K sérico promedio, mmol/l	-5,122 (-7,618; -2,625)	0,128	
	-0,460 (-1,299; 0,379)	-0,045	0,282
	-0,103 (-0,968; 0,762)	-0,013	0,815

**>> Tabla 5:** Regresión lineal multivariante sobre la tasa de ingresos hospitalarios anuales (días al año). Mejor modelo predictivo y valor específico de la hiperkaliemia

Variables fuera de la mejor ecuación de predicción: sexo, índice comorbilidad, diabetes, fumador, presión arterial diastólica, diuréticos, inhibidores sistema renina-angiotensina (monoterapia), antagonistas canales del calcio, K sérico promedio e HK.

Variable	Coefficiente B (IC 95%)	Beta	p
Edad, años	0,048 (0,019; 0,076)	0,101	0,001
Índice comorbilidad, (0,1,2)	1,681 (1,069; 2,293)	0,167	< 0,0001
Proteinuria, g/g creatinina	0,530 (0,371; 0,689)	0,190	< 0,0001
Diuréticos, (0,1) Inhibidores sistema renina-angiotensina, (0,1) Betabloqueantes, (0,1) Constante	1,091 (0,287; 1,896)	0,080	0,008
Hiperkaliemia, (0,1)	-1,268 (-2,142; -0,394)	-0,083	0,004
K sérico promedio, mmol/l	1,100 (0,219; 1,980)	0,073	0,014
	-2,382 (-4,379; -0,385)		
	0,109 (-1,117; 1,334)	0,008	0,862
	-0,192 (-1,446; 1,062)	-0,017	0,764

Variables fuera de la mejor ecuación de predicción: sexo, diabetes, fumador, índice masa corporal, presión arterial sistólica y diastólica, filtrado glomerular inicial, bicarbonato sérico, antagonistas canales del calcio, K sérico promedio e HK.

**>> Tabla 6:** Regresión de riesgo proporcional de Cox sobre la mortalidad durante el periodo prediálisis. Mejor modelo predictivo y valor específico de la hiperkaliemia (fuera de la mejor ecuación)

Variable	Hazard ratio *	IC 95% HR *	P
Edad, años	1,078	1,055-1,101	< 0,0001
Comorbilidad, (0,1, 2) **	2,106	1,650-2,687	< 0,0001
Fumador, (0,1)	2,095	1,339-3,280	0,001
Presión arterial sistólica, cmHg	1,092	1,017-1,173	0,016
Presión arterial diastólica, cmHg	0,847	0,732-0,981	0,026
Proteinuria, g/g creatinina	1,115	1,068-1,165	< 0,0001
Inhibidores sistema renina-angiotensina (IECA o ARA), (0,1)	0,634	0,454-0,886	0,008
K sérico promedio, mmol/l	0,636	0,416-0,971	0,036
Hiperkaliemia, (0,1)	1,375	0,780-2,425	0,270

Hazard ratio: cociente de riesgo instantáneo.

0: ausencia comorbilidad; 1: leve-moderada; 2: grave.

Variables fuera de la mejor ecuación de predicción: sexo, diabetes, índice masa corporal, filtrado glomerular inicial, bicarbonato sérico, diuréticos, betabloqueantes, antagonistas canales del calcio, K sérico promedio y HK.

DIAGNOS MED S.R.L. 

EUROIMMUN  
a PerkinElmer company 

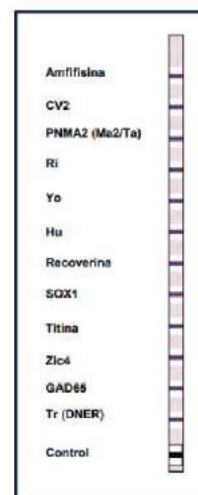
### Kit Euroimmun para Síndromes Neurológicos Paraneoplásicos (SNP)

Presentación 16 tiras recubiertas con antígenos Clase IgG  
Producto registrado ante ANMAT

Ralizamos pedidos mensuales.

Para mayor información comunicarse al:  
[info@diagnosmed.com](mailto:info@diagnosmed.com) - [promocion2@diagnosmed.com](mailto:promocion2@diagnosmed.com)  
O bien al (011)4552-2929 Líneas rotativas

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



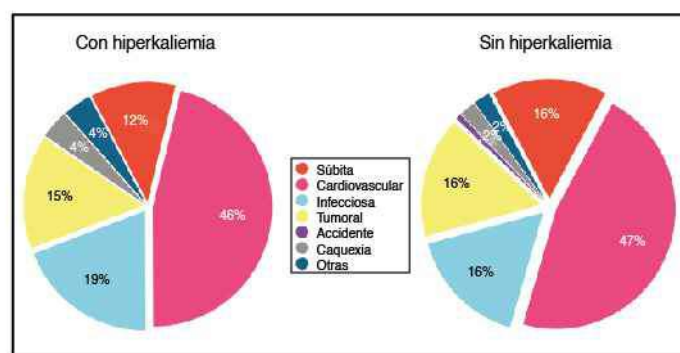


En la figura 6 se muestran las causas de fallecimiento en los pacientes con o sin HK, no observándose diferencias significativas.

### >>> DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio en una cohorte de pacientes con ERC avanzada muestran una alta incidencia y prevalencia de HK, no solo esporádica sino también de forma mantenida en el tiempo. Sin embargo, esta alteración electrolítica no se asoció independiente ni significativamente con una mala evolución clínica: fallecimiento antes del inicio de diálisis, ingresos hospitalarios, inicio diálisis, o velocidad de progresión de la ERC.

>> **Figura 6:** Causas de muerte en los subgrupos con o sin hiperkaliemia.



Los resultados de este estudio en pacientes con ERCA en condiciones clínicas reales muestran que los mejores determinantes de una HK mantenida son el sexo masculino, la prescripción de diuréticos y de inhibidores del sistema renina-angiotensina (iSRA), así como la gravedad de la acidosis metabólica.

La asociación entre HK y sexo masculino en la ERC ha sido observada en otros estudios<sup>14,23</sup>, aunque no existe una explicación concluyente. En algún estudio se ha observado una mayor ingesta de K en los hombres<sup>29</sup>. Es posible también que la producción endógena de K por mayor masades-trucción celular (muscular) pudiera influir en esta observación<sup>30</sup>.

Los diuréticos no distales aumentan la fracción de excreción de K y por tanto el hallazgo de una asociación entre la prescripción de estos fármacos y una menor incidencia de HK es consis-

tente con esta explicación<sup>31</sup>. Por el contrario, la prescripción de iSRA fue en el presente estudio el factor determinante con más peso en el desarrollo de HK, en concordancia con la mayoría de las observaciones publicadas hasta el momento. Estos hallazgos confirman la importancia que puede tener la interferencia farmaco-lógica con los mecanismos adaptativos para el control de los niveles de K en la ERC.

La asociación entre la acidosis metabólica y la HK es bien conocida, y su relación fisiopatológica es mutua, es decir la acidosis podría promover el aumento de los niveles séricos de K, pero también la HK podría alterar los mecanismos de acidificación renal. Además, el uso de iSRA podría a su vez influir tanto en la excreción tubular de K como en los mecanismos de acidificación<sup>33</sup>.

Debido a la asociación entre el uso de iSRA y la HK, en muy frecuente la discontinuación de estos medicamentos, e incluso el añadir diuréticos o medicamentos captadores de K intestinal como las resinas de intercambios catiónico. Estas prácticas que persiguen la normalización de los niveles de K no están exentas de efectos adversos, los cuales siempre han sido agregados a la evolución y complicaciones de los pacientes que presentan HK.

La asociación entre HK y efectos adversos en la ERC es controvertida<sup>4-17</sup>. Las razones por las que en nuestro estudio no encontramos un efecto negativo de esta alteración electrolítica en la evolución de los pacientes podrían ser: 1) la definición de la HK no se basó en una determinación aislada. 2) Se evitaron en su prevención y tratamiento fármacos que podrían haber influido en la evolución (digoxina, antiinflamatorios, resinas, fludrocortisona, diuréticos, suspensión iSRA, etc.). 3) La corrección de la acidosis metabólica fue un objetivo terapéutico prioritario en todos los pacientes. 4) Los análisis se ajustaron a importantes variables de confusión. 5) El reclutamiento e inclusión de pacientes, así como el diagnóstico de HK no se hicieron en el momento de situaciones clínicas inestables que podrían promover elevaciones o cambios bruscos en la kaliemia y confundir en la evolución como por ejemplo desco-



# COYALAB

## Su LIS en la nube.

TU LABORATORIO,  
DONDE VOS ESTÁS.



## COYALAB.NET

- 01** En un sistema web, que permite realizar todos los procesos informáticos de un laboratorio.
- 02** Funciona desde tu navegador web, en tu PC, tablet o celular.
- 03** Si ya usás COYA, no perdés ningún dato, se migra la información.



**OBTÉN ACCESO SEGURO EN  
DÓNDE SEA, CUANDO SEA Y  
EN CUALQUIER DISPOSITIVO.**



**COYA**  
sistemas

Creado por

Iturraspe 2246 (S3002BJF)  
Santa Fe, Argentina  
Tel.: (54) 0342-455-1286 / 417-2500  
info@coyasistemas.com.ar

- Ágil ingreso de pacientes y prestaciones.
- Informes y planillas parametrizables.
- Interfaces con equipos analizadores.
- Validación de resultados.
- Integración con otros laboratorios.
- Envío por correo electrónico de informes.
- Documentación y soporte online.



compensaciones de una insuficiencia cardíaca, infecciones, intoxicación por fármacos, acidosis metabólica grave, etc.

A diferencia de la HK, los niveles más reducidos de K sérico sí se asociaron a una peor evolución, y este hallazgo coincide con los observados por otros muchos autores. La hipokaliemia en la ERC, no obstante, es una alteración que refleja una alta carga de comorbilidad, y así, cuando en los análisis evolutivos se introducen las principales variables de confusión, esta alteración electrolítica también pierde importancia predictiva como se observó en los resultados del presente estudio.

La primera muestra de K sérico (basal) no se incluyó como variable en los análisis de predicción en el presente estudio. Aunque se podría argumentar que un único incremento del K sérico podría causar efectos deletéreos, las características de inclusión de los pacientes en este estudio concedían a cada uno de ellos un periodo «inmortal» de al menos 3 meses, haciendo de esta forma muy improbable una relación causal entre el K inicial y la evolución posterior. No obstante, las cifras basales de K sérico se correlacionaron fuertemente con las obtenidas como promedio a lo largo del seguimiento ( $R^2 = 0,58$ ;  $p < 0,0001$ ).

Aunque la HK no parece asociarse con estas importantes variables resultado estudiadas en nuestros pacientes con ERC al igual que las observaciones de otros investigadores, sí podrían tener otros efectos adversos como por ejemplo los relacionados con disfunciones neurológicas (debilidad muscular, alteraciones cognitivas, polineuropatías, etc.) como ya se han observado en algún estudio<sup>36</sup>, hallazgos que merecería la pena continuar analizando y ensayando su posible reversibilidad mediante control exhaustivo de las concentraciones de K sérico.

Este estudio tiene limitaciones. Debido al diseño retrospectivo, no se pueden establecer relaciones causales firmes, y dado que se realizó en un solo centro con unos determinados criterios de prevención y tratamiento, los resultados podrían no ser generalizables. Tampoco se pudo deter-

minar la existencia de diferencias en la tolerancia a la HK según características raciales, como han señalado algunos investigadores, ya que todos los pacientes fueron caucásicos.

Podría existir la duda de un sesgo de selección debido al criterio de seguimiento mínimo de 3 meses. Así, aquellos pacientes en los que por alguna razón pudieran ser más tolerantes a la HK habrían sido incluidos, mientras que los no incluidos podrían haber sufrido las consecuencias fatales de la HK. Sin embargo, como se detalla en los resultados, la gran mayoría de los pacientes excluidos fue por la necesidad de inicio de diálisis (remisión tardía), y la mortalidad precoz antes del inicio de diálisis en este grupo fue muy baja (3,4% en menos de 3 meses), similar a la mortalidad anual de los pacientes incluidos en el estudio.

En conclusión, la HK es una alteración muy frecuente en la ERC avanzada, relacionada principalmente con el uso de fármacos iSRA y la acidosis metabólica. Sin embargo, la HK no se asocia de forma independiente y significativa con ninguna de las variables de mala evolución clínica estudiadas.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Einhorn LM, Zhan M, Hsu VD, Walker LD, Moen MF, Seliger SL, et al. The frequency of hyperkalemia and its significance in chronic kidney disease. *Arch Intern Med.* 2009;169:1156-62.
2. Turgutalp K, Bardak S, Helvacı I, Isgüzar G, Payas E, Demir S, et al. Community-acquired hyperkalemia in elderly patients: risk factors and clinical outcomes. *Ren Fail.* 2016;38:1405-12.
3. Betts KA, Woolley JM, Mu F, Xiang C, Tang W, Wu EQ. The cost of hyperkalemia in the United States. *Kidney Int Rep.* 2017;3:385-93.
4. Kovcsdy CP, Matsushita K, Sang Y, Brunskill NJ, Carrero JJ, Chodick G, et al. Serum potassium and adverse outcomes across the range of kidney function: a CKD Prognosis Consortium meta-analysis. *Eur Heart J.* 2018;39:1535-42.
5. Thomsen RW, Nicolaisen SK, Hasvold P, Sanchez RG, Pedersen L, Adelborg K, et al. Elevated potassium levels in patients with chronic kidney disease: occurrence, risk factors and clinical outcomes—a Danish population-based cohort study. *Nephrol Dial Transplant.* 2017 Nov 21. Publicación anticipada electrónica.
6. Betts KA, Woolley JM, Mu F, McDonald E, Tang W, Wu EQ. The prevalence of hyperkalemia in the United States. *Curr Med Res Opin.* 2018;34:971-8.
7. Kovcsdy CP, Appel LJ, Grams ME, Gutkunst L, McCullough PA, Palmer BF, et al. Potassium homeostasis in health and disease: a scientific workshop cosponsored by the National Kidney

- Foundation and the American Society of Hypertension. *Am J Kidney Dis.* 2017;70:844-58.
8. Luo J, Brunelli SM, Jensen DE, Yang A. Association between serum potassium and outcomes in patients with reduced kidney function. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2016;11:90-100.
  9. Collins AJ, Pitt B, Reaven N, Funk S, McGaughey K, Wilson D, et al. Association of serum potassium with all-cause mortality in patients with and without heart failure, chronic kidney disease, and/or diabetes. *Am J Nephrol.* 2017;46:213-21.
  10. Fitch K, Woolley JM, Engel T, Blumen H. The clinical and economic burden of hyperkalemia on Medicare and Commercial Payers. *Am Health Drug Benefits.* 2017;10:202-10.
  11. Cheungpasitporn W, Thongprayoon C, Kittanamongkolchai W, Sakhuja A, Mao MA, Erickson SB. Impact of admission serum potassium on mortality in patients with chronic kidney disease and cardiovascular disease. *QJM.* 2017;110:713-9.
  12. Hughes-Austin JM, Rifkin DE, Beben T, Katz R, Sarnak MJ, Deo R, et al. The relation of serum potassium concentration with cardiovascular events and mortality in community-living individuals. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2017;12:245-52.
  13. Pun PH, Goldstein BA, Gallis JA, Middleton JP, Svetkey LP. Serum potassium levels and risk of sudden cardiac death among patients with chronic kidney disease and significant coronary artery disease. *Kidney Int Rep.* 2017;2:1122-31.
  14. Korgaonkar S, Tilea A, Gillespie BW, Kiser M, Eisele G, Finkelstein F, et al. Serum potassium and outcomes in CKD: insights from the RRI-CKD cohort study. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5:762-9.
  15. Nakhoul GN, Huang H, Arrigain S, Jolly SE, Schold JD, Nally JV Jr, et al. Serum potassium, end-stage renal disease and mortality in chronic kidney disease. *Am J Nephrol.* 2015;41:456-63.
  16. Gilligan S, Raphael KL. Hyperkalemia and hypokalemia in CKD: prevalence, risk factors, and clinical outcomes. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2017;24:315-8.
  17. Wagner S, Metzger M, Flamant M, Houillier P, Haymann JP, Vrtovsnik F, et al., NephroTest Study group. Association of plasma potassium with mortality and end-stage kidney disease in patients with chronic kidney disease under nephrologist care - The NephroTest study. *BMC Nephrol.* 2017;18:295.
  18. Watson M, Abbott KC, Yuan CM. Damned if you do, damned if 'you dont: potassium binding resins in hyperkalemia. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5:1723-6.
  19. Harel Z, Harel S, Shah PS, Wald R, Perl J, Bell CM. Gastrointestinal adverse events with sodium polystyrene sulfonate (Kayexalate) use: a systematic review. *Am J Med.* 2013;126:e9-24.
  20. Kumar R, Kanev L, Woods SD, Brenner M, Smith B. Managing hyperkalemia in high-risk patients in long-term care. *Am J Manag Care.* 2017;23 Suppl 2:S27-36.
  21. Polson M, Lord TC, Kangethe A, Speicher L, Farnum C, Brenner M, et al. Clinical and economic impact of hyperkalemia in patients with chronic kidney disease and heart failure. *J Manag Care Spec Pharm.* 2017;23 Suppl 4-a:S2-9.
  22. Wagner LA, Fink JC. Ensuring patient safety during the transition to ESRD. *Semin Nephrol.* 2017;37:194-208.
  23. Bandak G, Sang Y, Gasparini A, Chang AR, Ballew SH, Evans M, et al. Hyperkalemia after initiating renin-angiotensin system blockade: The Stockholm Creatinine Measurements (SCREAM) Project. *J Am Heart Assoc.* 2017;6, pii:e005428.
  24. Kane JA, Kim JK, Haidry SA, Saliccioli L, Lazar J. Discontinuation/dose reduction of angiotensin-converting enzyme inhibitors/angiotensin receptor blockers during acute decompensated heart failure in african-american patients with reduced left-ventricular ejection fraction. *Cardiology.* 2017;137:121-5.
  25. Trevisan M, de Deco P, Xu H, Evans M, Lindholm B, Bellocco R, et al. Incidence, predictors and clinical management of hyperkalaemia in new users of mineralocorticoid receptor antagonists. *Eur J Heart Fail.* 2018. Publicación anticipada electrónica.
  26. Davies SJ, Russell L, Bryan J, Phillips L, Russell GI. Comorbidity, urea kinetics, and appetite in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients: their interrelationship and prediction of survival. *Am J Kidney Dis.* 1995;26:353-561.
  27. Myers GL, Miller WG, Coresh J, Fleming J, Greenberg N, Greene T, et al., National Kidney Disease Education Program Laboratory Working Group. Recommendations for improving serum creatinine measurement: a report from the Laboratory Working Group of the National Kidney Disease Education Program. *Clin Chem.* 2006;52:5-18.
  28. Levey AS, Bosch JP, Lewis JB, Greene T, Rogers N, Roth D. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. Modification of Diet in Renal Disease Study Group. *Ann Intern Med.* 1999;130:461-70.
  29. Cogswell ME, Zhang Z, Carriquiry AL, Gunn JP, Kuklina EV, Saydah SH, et al. Sodium and potassium intakes among US adults: NHANES 2003-2008. *Am J Clin Nutr.* 2012;96:647-57.
  30. Deska P, Nowicki M. Short-term changes of serum potassium concentration induced by physical exercise in patient with arterial hypertension treated with angiotensin-converting enzyme inhibitor alone or in combination with statin. *J Physiol Pharmacol.* 2017;68:133-8.
  31. Lee Hamm L, Hering-Smith KS, Nakhoul NL. Acid-base and potassium homeostasis. *Semin Nephrol.* 2013;33:257-64.
  32. Harris AN, Grimm PR, Lee HW, Delpire E, Fang L, Verlander JW, et al. Mechanism of hyperkalemia-induced metabolic acidosis. *J Am Soc Nephrol.* 2018;29:1411-25.
  33. DuBose TD Jr. Regulation of potassium homeostasis in CKD. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2017;24:305-14.
  34. Wang HH, Hung CC, Hwang DY, Kuo MC, Chiu YW, Chang JM, et al. Hypokalemia, its contributing factors and renal outcomes in patients with chronic kidney disease. *PLoS One.* 2013;8:e67140.
  35. Hayes J, Kalantar-Zadeh K, Lu JL, Turban S, Anderson JE, Kovesdy CP. Association of hypo- and hyperkalemia with disease progression and mortality in males with chronic kidney disease: the role of race. *Nephron Clin Pract.* 2012;120:c8-16.
  36. Arnold R, Pianta TJ, 'Pussell BA, Kirby A, OBrien K, Sullivan K, et al. Randomized, controlled trial of the effect of dietary potassium restriction on nerve function in CKD. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2017;12:1569-77.



# FORMACIÓN DE POSGRADO

## >>> EDUCACIÓN A DISTANCIA

### Actualización en Hemostasia y Coagulación

Inscripción: permanente

Organiza: UNL (Universidad Nacional del Litoral)

E-mail: [formacioncontinua@fbc.unl.edu.ar](mailto:formacioncontinua@fbc.unl.edu.ar)

Web: [www.fbc.unl.edu.ar](http://www.fbc.unl.edu.ar)

### Líquidos de punción: Laboratorio

#### Bioquímico-clínico

Inscripción: Permanente

Organiza: UNL (Universidad Nacional del Litoral)

Lugar: Santa Fe, Argentina

Tel: 54-342-4575216 int. 122

E-mail: [formacioncontinua@fbc.unl.edu.ar](mailto:formacioncontinua@fbc.unl.edu.ar)

Web: [www.fbc.unl.edu.ar](http://www.fbc.unl.edu.ar)

### Monitoreo Terapéutico de drogas

Inscripción: Permanente

Organiza: UNL (Universidad Nacional del Litoral)

Lugar: Santa Fe, Argentina

E-mail: [formacioncontinua@fbc.unl.edu.ar](mailto:formacioncontinua@fbc.unl.edu.ar)

Web: [www.fbc.unl.edu.ar/app/cursos](http://www.fbc.unl.edu.ar/app/cursos)

### Bioquímica Clínica de los Líquidos y Electrolitos

Inscripción Permanente

Organiza: UNL (Universidad Nacional del Litoral)

E-mail: [formacioncontinua@fbc.unl.edu.ar](mailto:formacioncontinua@fbc.unl.edu.ar)

Web: [www.fbc.unl.edu.ar/app/cursos](http://www.fbc.unl.edu.ar/app/cursos)

### Especialización en Bioquímica Clínica en área de Microbiología

Modalidad: online

Organiza: Universidad Nacional de La Rioja

Email: [posgrado.dacefyn@unlar.edu.ar](mailto:posgrado.dacefyn@unlar.edu.ar)

### Temas de Perinatología

Modalidad: online

Organiza: Colegio Bioquímico de la Provincia de Córdoba

Email: [cobico@cobico.com.ar](mailto:cobico@cobico.com.ar)

### Laboratorio de Urgencias – Pautas de Gestión

#### Fecha: a definir

Modalidad: online

Organiza: Colegio Bioquímico de la Provincia de Córdoba

Email: [cobico@cobico.com.ar](mailto:cobico@cobico.com.ar)

### Bioquímica: Derechos del Paciente

Modalidad: online

Organiza: Colegio Bioquímico de la Provincia de Córdoba

Email: [cobico@cobico.com.ar](mailto:cobico@cobico.com.ar)

### MEDICINA DE LABORATORIO, BIOANÁLISIS Y EJERCICIO PROFESIONAL UNA MIRADA DESDE LA BIÓTICA

Fecha: 24 de mayo

Lugar: UCA Buenos Aires

Inscripción:

<https://tramites.uca.edu.ar/tramites/externo/6/68>

Mail: [bioetica@uca.edu.ar](mailto:bioetica@uca.edu.ar)

Tel: 0810-2200-822 (2634)

Web: <http://uca.edu.ar/es/facultades/instituto-de-bioetica>

### INVITACIÓN PREMIOS PROES FBA 2021

Fecha: 30 de agosto 2021

Base y condiciones: [www.fba.org.ar](http://www.fba.org.ar)

Tel: (54 -221) 4452060

Mail: [proes@fba.org.ar](mailto:proes@fba.org.ar)

### EL LABORATORIO CLÍNICO EN LA MEDICINA DE PRECISIÓN. BASES FARMACOGENÓMICAS DE LA TERAPÉUTICA (74-2). Curso virtual

Fecha: mayo a septiembre de 2021.

Organiza: Facultad de Farmacia y Bioquímica

Universidad de Buenos Aires

Web: <http://www.ffyb.uba.ar/>

## >>> PRESENCIALES NACIONALES

### ExpoMedical 2020

Fecha: 2021

Lugar: El predio de exposiciones Centro Costa Salguero está ubicado en el barrio de Palermo de la Ciudad de Buenos Aires

Modalidad: **REPROGRAMADO 2021**

Email: [info@expomedical.com.ar](mailto:info@expomedical.com.ar)

Tel: 4791-8001

Web: [expomedical.com.ar](http://expomedical.com.ar)

### XXIV JORNADAS BIOQUÍMICAS del NOA

Fecha: 2021

Lugar: La Rioja

Modalidad: **REPROGRAMADO 2021**

Web: [www.jornadasbioquimicasnoa.org](http://www.jornadasbioquimicasnoa.org)

E-mail: [jornadasbioqNOA2020@gmail.com](mailto:jornadasbioqNOA2020@gmail.com)

### CALILAB 2020

Fecha: 2021

Lugar: Mar del Plata - Bs As

Modalidad: **REPROGRAMADA 2021**

Web: [www.calilab.fba.org.ar](http://www.calilab.fba.org.ar)

## >>> INTERNACIONALES

### XXIV IFCC - EFLM Euromedlab Munich 2021

Fecha: Mayo 2021

Lugar: Munich Alemania

Email: [info@rwgroup.com.ar](mailto:info@rwgroup.com.ar)

AACB 58TH ANNUAL SCIENTIFIC CONFERENCE

Fecha: Septiembre 2021

Lugar: Brisbane Australia

Email: [conference@aacb.asn.au](mailto:conference@aacb.asn.au)

### XXV CONGRESO COLABIOCLI

Fecha: Marzo 30 al 2 de abril 2022

Lugar: León México

Mail: [info@rwgroup.com.ar](mailto:info@rwgroup.com.ar)

### XXV IFCC-EFLM WorldLab-Euro Medlab Rome

Fecha: 21 al 25 de mayo 2023

Lugar: Rome, Italia



# 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

## >>> 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  
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

## >>> 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  
Email: cismalab@cismalab.com.ar

## >>> Coya Sistemas SRL

Tel: (+54 0342) 455-1286 / 456-4842 / 417-2500  
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 (líneas rotativas)  
Fax: (54 11) 4639 6771  
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

**>>> Laboratorio de Medicina**

Olaya 1644 (1414)  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Tel: (54 11 ) 4514 9370 al 76  
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

**>>> Productos Roche S.A.Q.e I.**

Rawson 3150  
B1610BAL Ricardo Rojas  
Buenos Aires, Argentina  
argentina.diagnostics@roche.com  
www.roche.com.ar

**>>> Siemens Healthineers**

Julián Segundo Agüero N° 2830 (1605)  
Munro, Buenos Aires  
Tel.: +54 11 5432 6000  
siemenshealthineers.ar.team@siemens-healthineers.com  
Web: siemens-healthineers.com/ar/  
Twitter: @SiemensHealthES

**>>> Stamboulían Laboratorio**

Av. Scalabrini Ortiz 676 (1414)  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Tel: (54 11) 4858-7000  
laboratorio@stamboulían.com.ar  
www.stamboulían.com.ar



>>> Proveedores generales por especialidades bioquímicas

#### Autoinmunidad

Abbott Rapid Diagnostics  
Bernardo Lew e hijos S.R.L.  
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

#### 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.  
Bernardo Lew e hijos 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

#### Birología

B.G Analizadores S.A

#### Bromatología

Becton Dickinson Argentina S.R.L.  
Bernardo Lew e hijos S.R.L.

B.G Analizadores S.A

Biocientífica S.A

#### Clínica General

AADEE S.A.  
Abbott Laboratories Argentina S.A.  
Bernardo Lew e hijos S.R.L.  
Biodiagnostico S.A.  
JS Medicina Electrónica SRL  
Montebio S.R.L.  
Roche Diagnostics Argentina  
Siemens Healthcare  
Cromoion SRL  
Biocientífica S.A

#### Cultivo Celular

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

#### Endocrinología

AADEE S.A.  
Abbott Laboratories Argentina S.A.  
Abbott Rapid Diagnostics  
Bernardo Lew e hijos S.R.L.  
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

#### 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  
Bernardo Lew e hijos S.R.L.

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.

#### 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.  
Montebio S.R.L.  
ONYVA SRL  
Roche Diagnostics Argentina  
Siemens Healthcare  
Tecnolab s.a.  
Cromoion SRL

#### Marcadores Neoplásicos

Abbott Laboratories Argentina S.A.  
Bernardo Lew e hijos S.R.L.  
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.

Bernardo Lew e hijos S.R.L.  
Biodiagnostico S.A.

#### Parasitología

Bernardo Lew e hijos S.R.L.  
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  
Bernardo Lew e hijos 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.  
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

#### >>> 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

Bernardo Lew e hijos S.R.L.  
BIOARS S.A.  
Laboratorios Bacon  
Roche Diagnostics Argentina

##### Autoanalizadores

Abbott Laboratories Argentina S.A.  
Abbott Rapid Diagnostics  
Bernardo Lew e hijos S.R.L.  
BIOARS S.A.  
Biocientífica S.A.  
Biodiagnostico S.A.  
B.G Analizadores S.A  
JS Medicina Electrónica SRL  
Montebio S.R.L.  
Roche Diagnostics Argentina  
Siemens Healthcare

##### Balanzas

Bernardo Lew e hijos S.R.L.  
ETC Internacional S.A.

##### Centrífugas

Bernardo Lew e hijos S.R.L.  
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

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.  
Bernardo Lew e hijos 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.  
Bernardo Lew e hijos S.R.L.  
BIOARS S.A.  
Biodiagnostico S.A.  
Diagnos Med S.R.L.  
ETC Internacional S.A.  
Gematec S.R.L.  
Montebio S.R.L.  
Avan Tecnologías IVD

#### Laboratorio receptor de derivaciones

IACA LABORATORIOS

Laboratorio de Medicina  
(acreditado bajo Norma ISO 15.189)

MANLAB

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

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**

**Bernardo Lew e hijos S.R.L.**

**Biodiagnostico S.A.**

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

**Siemens Healthcare**

#### **Material Descartable**

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

**Bernardo Lew e hijos S.R.L.**

**ETC Internacional S.A.**

**Montebio S.R.L.**

#### **Material de Vidrio**

**Montebio S.R.L.**

#### **Material para Electroforesis**

**Bernardo Lew e hijos S.R.L.**

**BIOARS S.A.**

**Biodiagnostico S.A.**

**ETC Internacional S.A.**

**Tecnolab s.a.**

**Biocientífica S.A**

#### **MEIA**

**Abbott Laboratories Argentina S.A.**

#### **Micropipetas**

**Bernardo Lew e hijos S.R.L.**

**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**

**Bernardo Lew e hijos S.R.L.**

**Biodiagnostico S.A.**

**Montebio S.R.L.**

**Siemens Healthcare**

**Tecnolab s.a.**

#### **Reactivos**

**AADEE S.A.**

**Abbott Laboratories Argentina S.A.**

**Abbott Rapid Diagnostics**

**Bernardo Lew e hijos S.R.L.**

**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.**

**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.**

#### **Software**

**Abbott Laboratories Argentina S.A.**

**Abbott Rapid Diagnostics**

**Bernardo Lew e hijos S.R.L.**

**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 Tecnologías IVD**

#### **Test Rápidos**

**Abbott Laboratories Argentina S.A.**

**Abbott Rapid Diagnostics**

**Bernardo Lew e hijos S.R.L.**

**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**



# fincarossa

CASA DE VINOS



@fincarossa [www.fincarossa.com.ar](http://www.fincarossa.com.ar)

## Conocé nuestra finca

# BUSCA NUEVOS CLIENTES POSICIONÁ TU MARCA

PUBLICÁ CON NOSOTROS

## PARA MÁS INFO



261 681-6777



ventas@revistabioanalysis.com



www.revistabioanalysis.com

Revista

**bio**análisis

www.revistabioanalysis.com