

ÓRGANO DE COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL GRUPO LICON

# infocon

EDICIÓN 63 | MAYO 2021

El comienzo de un  
nuevo mañana en la  
era de la humanidad



# ÍNDICE

## Tópicos Selectos de Laboratorio

Valor agregado de electroforesis capilar en el dosaje de HbA1c

4

## Primera Instalación Capillarys 3 TERA

Laboratorios VELPAR

6

## Tópicos Selectos de Calidad

¿Los resultados que emitimos en el laboratorio de Biología Molecular para SARS-CoV-2 cuentan con la calidad adecuada?

8

## Salud Digna

Accreditación del Programa de Laboratorio Clínico del Colegio Americano de Patólogos

10

## En voz de los expertos

Experiencia de la implementación en Programas de Calidad en LATAM: Dr. Gabriel Migliarino

12

## En voz de los expertos

Trombocitopenia inmune trombótica inducida por vacuna: Dr. Raúl Izaguirre Ávila

14

## Infografía

Día mundial de la hemofilia

15

## CONAQUIC

1er. Congreso Nacional Virtual para el Análisis de la Garantía de la Calidad en el Laboratorio Clínico

16

## Mural

Los rostros al frente de la batalla se pintan de colores

18

## Tópicos Selectos de Inmunohematología

Detección de anticuerpo anti-D con Especificidad Relativa en paciente con mezcla de aloanticuerpos anti-C y anti-E

20

## En voz de los expertos

La genotipificación como herramienta para el descubrimiento de un nuevo grupo sanguíneo: Dra. Lillian Castilho

24

## CETS Durango recibe nuevo nombre

En homenaje al Dr. Alfredo Rodríguez Briones

26

## Tópicos Selectos de Genética

Farmacogenética en neuropsiquiatría relevancia clínica e implementación

28

## 1er Diplomado DIEIH

Modalidad On line - Experiencia en clases

30

## Instituto LICON

Revisión de resultados PEECs 2020

32

▶ Presidente del Consejo de Administración  
**Anastacio Contreras Romero**

▶ Dirección Editorial  
**Leticia Contreras Trujano**

▶ Colaboradores Editoriales

Alejandro Morales  
Blanca Valencia  
Diego Josimar Rivera  
Enrique Sánchez  
Gastón Martínez  
Gisela Cortés  
Guillermo Escamilla  
Hazael Zamora  
Ismael Torres  
Lizbeth Sanabria  
Luisa Tavira  
Ma. del Rocío Castillo  
María Elena Trejo  
Mario Sánchez  
Montserrat Jiménez  
Rosalba Corona

▶ Órgano de Comunicación Institucional, Año 18

▶ **Laboratorios LICON, S.A.**  
Camino Antiguo a Santa Mónica 7, Col. Jardines de Santa Monica, Tlalnepantla, Estado de México, C.P. 54050, México, Tel. (55) 5362-0299

▶ Certificado de Derechos de autor #04-2005-022212175900-102

▶ Envíanos tus comentarios:  
infocon@licon.com.mx

▶ Síguenos en redes sociales:



▶ [www.licon.com.mx](http://www.licon.com.mx)

## PRIMER ANIVERSARIO DE PANDEMIA... E INICIANDO UN NUEVO CICLO EN LA ERA DE LA HUMANIDAD



Estimados lectores, estamos iniciando en Grupo LICON un nuevo ciclo, donde la revolución digital está impactando fuertemente en el sector empresarial y las nuevas oportunidades de negocios nos retan a capitalizar al máximo las nuevas tecnologías digitales. En Grupo LICON hemos logrado escalar un crecimiento importante a raíz de la crisis sufrida en el último año, logrando transformar en oportunidades las experiencias ocasionadas por la pandemia. Por este motivo, no hemos bajado la guardia, al contrario, decidimos detonar una transformación exponencial respondiendo a nuestros usuarios y clientes con entregas de pedidos sin ningún retraso aun habiéndose cerrado o limitado el transporte de mercancías en las fronteras y aeropuertos, reafirmando así nuestro compromiso y responsabilidad con el sector salud.

Asimismo, sorprendimos a nuestros clientes con nuevos productos como la plataforma "CAPILLARYS 3 TERA" para determinar la hemoglobina glicada HbA1c conjuntamente con su línea de reactivos especializada.

Por otra parte, también lanzamos al mercado toda la línea de paneles y controles de tercera opinión para SARS-CoV-2 de las marcas, Vircell, Seracare y Randox incluyendo paneles de verificación y material de desempeño para virus respiratorios, entre otros.

Complementando nuestras actividades, les proporcionamos los nuevos estudios genéticos que ha lanzado al mercado nuestro laboratorio "LIMOGEN", como son los estudios genéticos para trastornos neuronales y estudios farmacogenéticos PHARMAHIC.

En lo referente a nuestro Instituto LICON, seguimos activos en nuestros ya tradicionales programas de evaluación externa de la calidad como el CECI, el EvECSI, el ENAT y el nuevo programa de evaluación externa "QCMD SARS- COV-2" que evalúa el desempeño de las pruebas moleculares que detectan el virus de SARS-COV-2. Además, enriqueciendo nuestro trabajo les informamos del inicio de la quinta generación del diplomado en línea "DAC" de aseguramiento de la calidad en el laboratorio clínico y banco de sangre, así como los testimonios de los alumnos que se encuentran cursando el DIEIH Diplomado Internacional de Especialización en Inmunohematología.

Dentro de la comunicación, no pasamos por alto noticias importantes como son los logros de nuestros clientes, destacando la acreditación de "SALUD DIGNA" en el programa de Laboratorios Clínicos del Colegio Americano de Patólogos CAP.

Para concluir, les refrendamos nuestra filosofía que aplicamos en esta nueva normalidad que es "EN TIEMPOS DE CRISIS ENCONTRAMOS UNA GRAN DIVERSIDAD DE OPORTUNIDADES".

"No bajemos la guardia "  
Muchos Saludos

Atentamente,  
**ANASTACIO CONTRERAS ROMERO**  
Presidente del consejo de administración **Grupo LICON**



## Valor agregado de electroforesis capilar en el dosaje de HbA1c

Dra. Carla Lucarelli, Bioquímica - Jefe del Dpto. de Química Clínica, Laboratorio IACA, Buenos Aires, Argentina.

La HbA1c es un parámetro que se ha establecido como gold standard en el monitoreo del paciente diabético, desde su introducción se ha podido evaluar de una manera más precisa el nivel glucémico, como cualquier otra prueba de laboratorio, existen alteraciones que pueden hacer una diferencia entre los resultados obtenidos y los valores reales, en este caso una de las principales interferencias son las hemoglobinopatías que pueden dificultar el seguimiento y la monitorización del paciente, por lo que es importante determinar la presencia de alguna alteración que pueda modificar la estructura de la hemoglobina, a continuación se expone un caso clínico para evidenciar lo anterior de una manera más práctica.

Paciente femenino de 54 años de edad, diabética medicada con metformina, acude por primera vez al laboratorio a fin del año 2018, para la realización de un laboratorio de control. Los resultados fueron entre otros: una hemoglobina total (Hb) de 12,9 gr/dl, glucosa basal de 151 mg/dl y no fue posible obtener un valor de Hemoglobina Glicada (HbA1c) realizado por electroforesis capilar en un equipo Capillarys Flex Piercing, debido a la presencia de un perfil atípico con interferencia analítica (Fig 1.0).

En el informe de resultados se incluyó una observación, destacando la posible presencia de una variante de hemoglobina y sugiriendo el monitoreo con un test diferente como por ejemplo fructosamina y la realización de electroforesis capilar de hemoglobina.

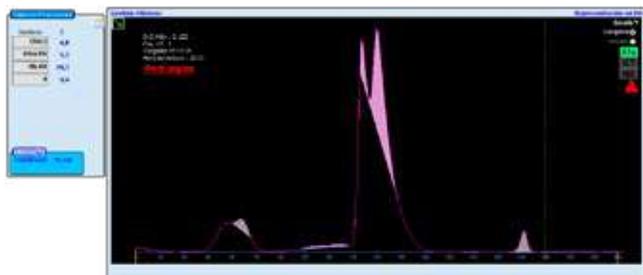


Fig 1.0 Perfil atípico con interferencia analítica

En marzo del 2019 concurre la paciente con solicitud de electroforesis de hemoglobina, obteniéndose un gráfico de apariencia normal y valores de HbA: 97,3% y A2:2,7%. (Fig 2.0)

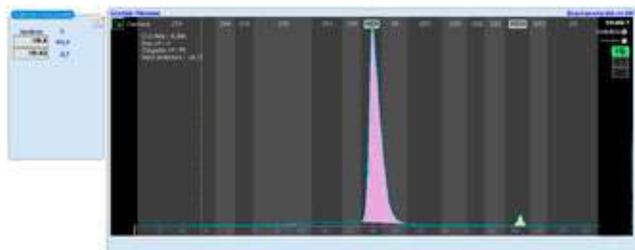


Fig. 2.0 Electroferograma de apariencia normal.

La sospecha de la presencia de una variante de hemoglobina que migra conjuntamente con la Hemoglobina A, de tipo beta y probablemente por nuestra ubicación geográfica se trate de una Hb Buenos Aires, se evidencia con la metodología HbA1c y no con la metodología

para realizar electroforesis de hemoglobina (Hemoglobina E) debido posiblemente a la diferencia de pH entre ambas técnicas.

En el mes de diciembre del mismo año, la paciente concurre a otro médico generalista, quien sin evaluar resultados anteriores vuelve a solicitar una rutina general, incluyendo hemoglobina glicada y electroforesis de hemoglobina, obteniéndose los mismos resultados.

Durante el año 2020 la paciente no realiza ningún tipo de control, hasta abril del año 2021, donde vuelve a concurrir al laboratorio con solicitud de hemoglobina glicada. En esta oportunidad, se informa un hemograma con una hemoglobina total de 13,9 gr/dl, glucosa basal de 291 mg/dl y la HbA1c una vez más no es informada ya que la metodología vuelve a arrojar interferencia analítica como en las oportunidades anteriores.

En este caso se informa el gráfico obtenido y una nota sugiriendo nuevamente el monitoreo de su patología a través de otro test y la realización de estudios complementarios o de genotipificación, ya que a través de la electroforesis de hemoglobina no se obtiene la información necesaria.

Sin el seguimiento de estos pasos, la paciente seguirá sin control de su patología y sin confirmar la variante de hemoglobina que posiblemente presenta, con su posible impacto clínico, como ocurrió durante los 18 meses previos.

## Conclusión:

En este caso, como en muchos otros, se puede observar el valor agregado del uso de la metodología de electroforesis capilar para el test HbA1c en el monitoreo de un paciente. Los métodos separativos, a diferencia de los métodos inmunoturbidimétricos o enzimáticos, permiten evitar el informe incorrecto de valores de HbA1c en pacientes con presencia desconocida de variantes de hemoglobina que interfieren en su cuantificación.

En este caso clínico, queda en evidencia la necesidad de una comunicación efectiva entre el personal del laboratorio y médicos para poder optimizar los recursos y utilizar de forma adecuada las metodologías disponibles, monitorear correctamente a los pacientes, evitar gastos en solicitudes de prácticas innecesarias o de uso incorrecto y lograr el objetivo, que es el diagnóstico certero y el correcto seguimiento de los pacientes.

## Bibliografía

1. Rhea JM Koch D Ritchie J et al. . Unintended reporting of misleading Hb A1c values when using assays incapable of detecting hemoglobin variants. Arch Pathol Lab Med. 2013;137:1788-1791
2. Summary of Revisions: Standards of Medical Care in Diabetes—2021. American Diabetes Association. Diabetes Care 2021 Jan; 44(Supplement 1): S4-S6.





## Primera Instalación Capillarys 3 TERA Laboratorios VELPAR

Para inicios del 2021, se realizó la primera instalación de la NUEVA GENERACIÓN CAPILLARYS 3 TERA de la marca Sebia a nivel nacional en el laboratorio Velpar de Tonalá, Jalisco, México.

**Gracias a la velocidad que ofrece el instrumento, se logran obtener resultados de calidad y en corto tiempo, optimizando la capacidad de respuesta**

El instrumento se instaló como parte de una solución innovadora que ofrece Laboratorios LICON a sus clientes. Gracias a la velocidad que ofrece el instrumento, se logran obtener resultados de calidad y en corto tiempo, optimizando la capacidad de respuesta que Laboratorios Velpar ofrece a sus clientes.

El principio de medición del instrumento Capillarys 3 TERA, es la electroforesis capilar, y es aplicable a diferentes pruebas como proteínas, variantes de

hemoglobinas, inmunofijación y en esta ocasión, la prueba protagónica es la hemoglobina glicada HbA1c, ofreciendo una separación clara, nítida y precisa de tres tipos de hemoglobina, HbA1c, Hb A0 y Hb A2, con opción de mostrarnos y evidenciar presencia de variantes de hemoglobina, talasemias y otros tipos de interferencias que pueden afectar un resultado confiable.

La velocidad del instrumento es excelente, pues analiza 12 muestras de forma simultánea, gracias a los 12 capilares con los que cuenta el instrumento, brindando una productividad de 64 muestras por hora aproximadamente.

Agradecemos la confianza depositada en Sebia y Laboratorios LICON para hacer del Capillarys 3 TERA una solución que les permita ofrecer a sus pacientes la calidad y confianza de los resultados que ellos necesitan, ya que se pueden diagnosticar de manera indirecta talasemias y otros padecimientos asociados a las proteínas con el simple hecho de medir la HbA1c.

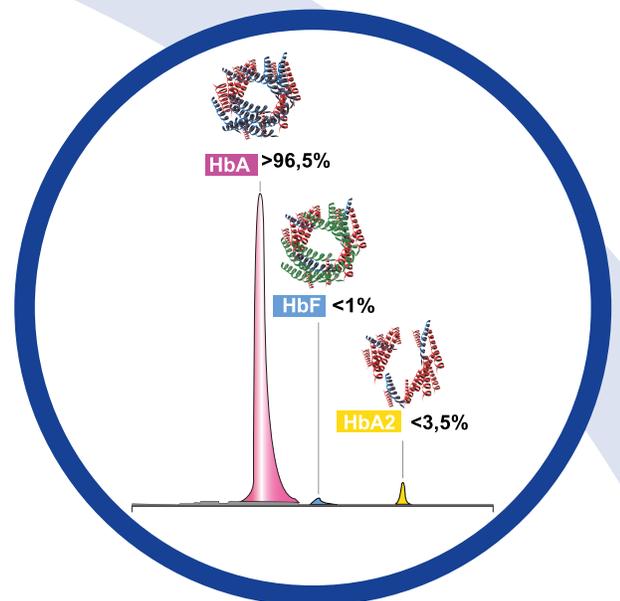


# Hemoglobina glicada HbA1c

Separación y cuantificación de la fracción glicada de la hemoglobina en sangre humana

**Todas las ventajas de la electroforesis capilar en un solo ensayo** permitiendo la disminución de interferencias enmascaradas como: variantes de hemoglobina, hemoglobinas carbamiladas y hemoglobinas lábiles.

- Separación clara, nítida y precisa de la hemoglobina glicada como: Hemoglobina A0 y Hemoglobina A2.
- El ensayo de hemoglobina glicada emplea la técnica de electroforesis capilar permitiendo la detección precisa disminuyendo interferencias
- Permite la visualización y ayuda al diagnóstico presuntivo de algunas variantes y hemoglobinopatías.
- La técnica emplea cálculos desarrollados por la IFCC para el método de referencia de la estandarización.
- Ayuda en el diagnóstico y seguimiento en pacientes con diabetes.



# ¿Los resultados que emitimos en el laboratorio de Biología Molecular para SARS-CoV-2 cuentan con la calidad adecuada?

QFB. Gisela Cortés Rivera, Instituto LICON, México.



La calificación de equipos no es un tema nuevo, pero suele suceder que, en la implementación de una nueva prueba en el laboratorio, y por la urgencia que en el caso de la prueba de SARS-CoV-2 conlleva, no recordemos la importancia de la calificación del equipo que debe llevarse a cabo para asegurar que las determinaciones se realicen de manera correcta.

Recordando, las etapas de la calificación de equipos son<sup>3</sup>:

- Calificación de diseño
- Calificación de instalación
- Calificación de operación
- Calificación de desempeño

Si bien, muchos laboratorios implementaron las determinaciones para SARS-CoV-2, ya sea por método de PCR, determinación de antígeno y/o determinación de anticuerpos, todas estas pruebas, como cualquier otra para otras determinaciones, deben evaluarse para que se pueda conocer el desempeño del procedimiento de medida, y con ello, asegurar que los resultados en realidad pueden ser utilizados como apoyo para el diagnóstico.

En el caso de las pruebas de Biología Molecular, PCR, el diseño de éstas debe ser el adecuado para cada determinación, por ejemplo: la región del gen que va a detectar, el límite de detección, etc.; y, cuando estas pruebas se implementan en un instrumento, calificar el nivel de procesamiento de muestras, el tamaño del equipo, a manera que pueda instalarse en el laboratorio, que sea con un sistema operativo amigable, de consumibles que fácilmente se adquieran y que el proceso pueda realizarse dentro del laboratorio bajo buenas prácticas.

Por otro lado, una correcta instalación del equipo, asegura que este pueda funcionar de manera correcta, controlando parámetros como la temperatura, la humedad, el voltaje, interferencias, vibraciones, esterilidad del ambiente para evitar las contaminaciones, etc. Recordemos que se debe dejar evidencia de que se han realizado los puntos de control, con las conclusiones de aceptación o rechazo, el registro es la principal evidencia que el laboratorio debe tener disponible para demostrar que se ha realizado la instalación de manera correcta.

Si bien, la instalación correcta asegura que se cuenta con las especificaciones para realizar las determinaciones en un ambiente controlado, esto no es suficiente, ya que una vez que se tiene la instalación, se debe corroborar mediante la calificación de la operación el cumplimiento de las especificaciones de instalación, así como la funcionalidad correcta de todos los componentes del instrumento, tanto hardware como software bajo esas condiciones<sup>4</sup>.

## **La principal misión de los profesionales que están al frente de la batalla en el laboratorio clínico, es coadyuvar para poder brindarle a los pacientes resultados con la calidad suficiente para ser utilizados en la clínica**

Y, por último, nunca se debe olvidar realizar la verificación del desempeño de la prueba, todos los esfuerzos que se realizan en los pasos anteriores, deben conllevar a que las determinaciones emitan resultados con la calidad suficiente para poder apoyar al clínico en el diagnóstico, seguimiento y/o tratamiento de los pacientes. Para ello, se deben realizar verificaciones de los métodos, en el caso de las pruebas de PCR, determinación

de antígenos para determinar la presencia del virus, o la prueba de anticuerpos contra SARS-CoV-2. La Organización Mundial de la Salud (OMS), Food & Drug Administration (FDA), European Centre for Disease Prevention and Control, entre otras, han publicado recomendaciones para asegurar que los resultados de las pruebas disponibles en el mercado sean evaluadas, inclusive bajo protocolos cortos que se han aprobado para fines de la contingencia, recordando que, al ser pruebas que muy probablemente llegaron para quedarse, sean verificadas de manera extendida posteriormente.

También, dentro de la calificación de desempeño, donde la verificación de métodos es la actividad inicial de esta etapa, una vez que el desempeño se conoce por medio de la aplicación de los protocolos de verificación, este desempeño estable demostrado, debe ser monitoreado a través del tiempo, con la finalidad de mantenerlo estable, detectar errores que pudieran presentarse en el sistema analítico y la implementación de mejoras dentro del proceso, lo que se consigue con la correcta implementación del control estadístico interno de la calidad, cuya primera tarea es la de la correcta elección del material de control que se va a utilizar<sup>5</sup>.

Así bien, nunca debe olvidarse que la calificación de los instrumentos es aplicable a todas las áreas del laboratorio, y que, por supuesto, no exceptúa a las pruebas moleculares, de determinación antigénica y determinaciones de anticuerpos, así como cualquier otra prueba dentro del laboratorio.

La principal misión de los profesionales que están al frente de la batalla en el laboratorio clínico, es coadyuvar para poder brindarle a la población resultados con la calidad suficiente para ser utilizados en la clínica de los pacientes, y esto incluye, calificar los instrumentos de manera completa y correcta.

### **Bibliografía**

1. Bolivar, Ana Maria, & Rojas, Agustina, & Garcia Lugo, Pablo (2014). PCR y PCR-Múltiple: parámetros críticos y protocolo de estandarización. *Avances en Biomedicina*, 3(1),25-33.[fecha de Consulta 20 de Mayo de 2021]. ISSN: 2477-9369. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331330398005>
2. Kucirka, L. M., Lauer, S. A., Laeyendecker, O., Boon, D., & Lessler, J. (2020). Variation in False-Negative Rate of Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction-Based SARS-CoV-2 Tests by Time Since Exposure. *Annals of internal medicine*, M20-1495. Advance online publication. <https://doi.org/10.7326/M20-1495>
3. CENAM. (2004). Guía sobre la calificación de equipo de instrumentos analíticos. Querétaro, México.
4. (CENAM), C. N., & (EMA), E. M. (Abril de 2008). Guía para la validación y la verificación de los procedimientos de examen cuantitativo empleados por el laboratorio clínico. México.
5. (IMNC), I. M. (2015). NMX-EC-15189-IMNC-2015. Laboratorios clínicos-Requisitos de la calidad y competencia. Ciudad de México, México.
- 6.v CLSI C24A4, S. Q. (s.f.). CLSI C24A4 Statistical Quality Control for Quantitative Measurement Procedures: Principles and Definitions, 4a edición.





## SaludDigna®

### Obtiene la acreditación del Programa de Laboratorio Clínico del Colegio Americano de Patólogos

**Culiacán, Sinaloa, abril del 2021.-** La organización acaba de lograr la acreditación del Programa de Laboratorio Clínico del Colegio Americano de Patólogos (CAP), organismo acreditador a nivel mundial.

De manera que Salud Digna se ha convertido en una de las 15 organizaciones de salud que cuentan con esta acreditación en México, lo que reafirma el compromiso con la calidad y la excelencia que la organización ha asumido desde su fundación en 2003, y que se refleja en resultados tales como que se ha convertido en la red de diagnóstico de la COVID-19 más amplia del país, la principal fuente de lentes para los mexicanos y una de las organizaciones de salud de mayor cobertura en México, solo después de las instituciones oficiales del Gobierno.

**“Hoy más que nunca, en un entorno de retos y cambios para todas las organizaciones de salud, Salud Digna trabaja para mantenerse a la altura de las mejores del mundo...”**

Juan Carlos Ordóñez

Para lograr la acreditación del CAP, Salud Digna se sometió a un riguroso proceso de análisis y evaluación basado en los mejores estándares y prácticas de la-

laboratorio reconocidos universalmente, los cuales, a su vez, son gestionados por equipos de inspección especializados y profesionales de laboratorio de primer nivel en los Estados Unidos.

Al hacerse acreedora de este reconocimiento, el CAP garantiza que Salud Digna cumple con todos los requisitos y estándares planteados para alcanzar los máximos niveles de desempeño y precisión diseñados para los laboratorios clínicos en el mundo. Al respecto, Juan Carlos Ordóñez, Director General de Salud Digna, comentó: “hoy más que nunca, en un entorno de reto y cambios para todas las organizaciones de salud, Salud Digna trabaja para mantenerse a la altura de las mejores del mundo y trasladar todos los beneficios de los modelos de alto rendimiento y calidad internacionales, para que estén al alcance de las familias mexicanas que en su lucha por conservar su salud y su bienestar, confían en nosotros para brindarles resultados certeros y oportunos a través de las más de 120 clínicas Salud Digna disponibles a lo largo y ancho de la República Mexicana”.

**Grupo LICON** Felicita ampliamente a Salud Digna por esta acreditación y la lucha constante por alcanzar la excelencia llevando servicios de diagnóstico de la más alta calidad a la población mexicana.

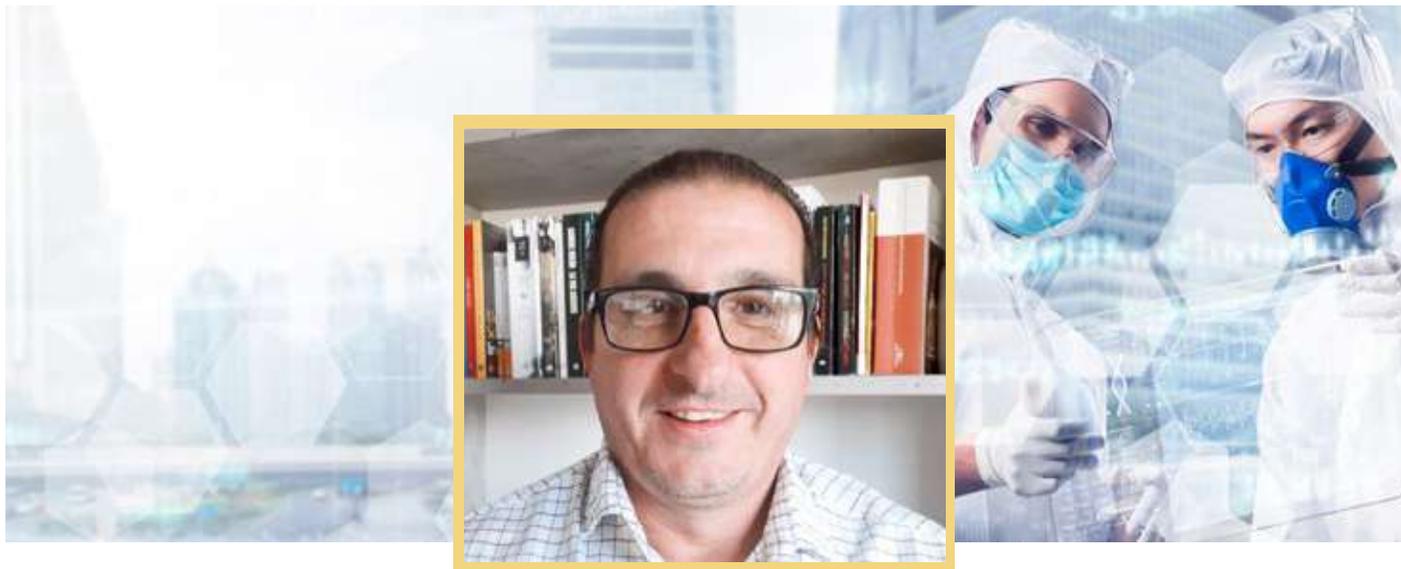
# Familia AccuPlex y MultiPlexed SARS-CoV-2

Paneles de verificación y materiales de referencia para ensayos de RT-PCR y detección de Antígeno, que permiten la evaluación de desempeño, proporcionando seguridad en el rendimiento de los ensayos

Los materiales de referencia Seracare™ para SARS-CoV-2 permiten evaluar la verificación de límites de detección, los porcentajes de acuerdo y la precisión de los ensayos

- AccuPlex™ SARS-CoV-2 Verification Panel Full Genome
- AccuPlex™ SARS-CoV-2 Reference Material Kit
- AccuPlex™ SARS-CoV-2 Control Full Genome
- AccuPlex™ SARS-CoV-2, Flu A/B & RSV Panel
- AccuPlex™ SARS-CoV-2 Flu & RSV Reference Material
- AccuPlex™ Flu A/B and RSV Verification Panel
- AccuPlex™ Flu A/B and RSV Reference Material Kit
- AccuPlex™ SARS-CoV-2 in Synthetic Oral Fluid
- ACCURUN™ SARS-CoV-2 Antigen Reference Material Kit
- SARS-CoV-2 Performance Panel
- SARS-CoV-2 Seroconversion Panel





Dr. Gabriel Migliarino  
Director General de GMigliarino Consultores, Buenos Aires, Argentina

## Implementación en Programas de Calidad para SARS-CoV-2 en LATAM

Grupo LICON desde su subdirección de línea en sistemas de la calidad liderado por la QFB. Gisela Cortés Rivera mantuvo una entrevista con el Dr. Gabriel Migliarino Director General de GMigliarino Consultores desde Buenos Aires Argentina, conversando sobre la importancia de contar con una infraestructura de pruebas bien implementada, robusta y consistente para enfrentar la propagación del SARS-CoV-2, focalizando el objetivo que persigue cada una de ellas, el asegurar la calidad de los resultados que se están emitiendo.

Actualmente, existen varias pruebas en el mercado donde es relevante que los profesionales del diagnóstico clínico tengan identificado los alcances y usos previstos de cada una de ellas. En la entrevista, el Dr. Gabriel Migliarino compartió su testimonio sobre la importancia y retos que los laboratorios clínicos tienen para entregar resultados confiables.

En palabras del Dr. Migliarino:

*"... al contar con un diagnóstico certero y concreto de individuos portadores se pueden realizar dos importantes acciones, la primera es dar un tratamiento más adecuado y oportuno al portador, y la segunda es el minimizar la transmisión de SARS-CoV-2. Las pruebas de biología molecular han mejorado notablemente, permitiendo realizar la identificación de uno o más genes de ácido ribonucleico para dar certeza y precisión en los resultados..."*

Menciona también que es importante identificar el escenario en el cual los diferentes tipos de pruebas deben ser utilizados

*"...si trabajamos en una zona donde la prevalencia de la condición es relativamente baja y tenemos individuos asintomáticos pero que han estado en un contacto estrecho con un portador de la condición, sería recomendable usar la prueba con mayor especificidad y sin sensibilidad.....si trabajamos en una zona donde la prevalencia de la condición es alta y tenemos individuos con síntomas y en contacto entre portadores, aquí es necesario contar con resultados rápidos como las pruebas de antígeno..."*

A más de 1 año de la pandemia por SARS-CoV-2, ya tenemos más información que al principio, aunque aún queda mucho por saber y resolver. Es relevante que los profesionales del diagnóstico clínico conozcan los diferentes aspectos a considerar en cuanto a especificidad, sensibilidad y los valores predictivos de las pruebas, para así asegurar la calidad de los resultados.

Ver la entrevista completa en:



<https://youtu.be/vUow-RyIxnK>

# SARS-CoV-2 CONTROL

## Amplirun® y Amplirun® Total

Material de control que permite validar y controlar el proceso molecular de los ensayos RT-PCR

### AMPLIRUN® SARS-CoV-2 RNA CONTROL

Diseñado para validar y controlar el proceso de amplificación, contiene RNA purificado de SARS-CoV-2 para la determinación de la COVID-19 por el método de PCR

- Genoma microbiano completo cuantificado
- Permite realizar la amplificación de cualquier fragmento del genoma
- Rango de concentración: 12,500-20,000 copias/μl determinado por qPCR
- Válido para cualquier plataforma (PCR Real-Time y PCR convencional)
- No contiene material infeccioso
- Presentación liofilizada
- Incluye un vial de resuspensión con agua de grado molecular



### AMPLIRUN® TOTAL SARS-CoV-2 CONTROL

Diseñado para validar y controlar el proceso completo para el diagnóstico de la COVID-19 por el método de PCR

- Virus completo y no infeccioso, con certificado de inactivación
- Contiene todo el genoma y es compatible con cualquier análisis molecular
- Permite controlar el proceso completo: extracción, amplificación y detección
- Valores a una concentración clínica significativa
- Control liofilizado para garantizar la estabilidad y evitar la manipulación





Dr. Raúl Izaguirre Ávila

Jefe del Departamento de Hematología del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, CDMX, México

## VITT - Trombocitopenia Inmune Trombótica Inducida por las Vacunas

La enfermedad por el nuevo Coronavirus (SARS-CoV-2) se ha asociado con una alta morbi-mortalidad, ya que de acuerdo a la OMS, el coronavirus ha causado al día 21 de abril del 2021 más de 142,000,000 de casos y 3,000,000 de muertes documentadas en todo el mundo<sup>1</sup>. De este punto, parte la importancia de producir vacunas que ayuden a combatir la pandemia, es por ello que la velocidad de poder emitir vacunas ha sido crucial, distintos organismos regulatorios a nivel mundial se han dado a la tarea de activar protocolos de uso en emergencia para garantizar la disponibilidad de la vacuna en cada uno de los países.

Desde marzo del 2021 han surgido casos aislados asociados a trombocitopenia con trombosis, que han sido estudiados por el Dr. Greinacher, A. y cols. Donde encontraron en pacientes de Alemania y Austria anticuerpos anti el complejo FP4-Heparina similares a los observados en la trombocitopenia inducida por heparinas (HIT), dicho padecimiento ha sido nombrado Trombocitopenia inmune trombótica inducida por vacunas (VITT)<sup>2</sup>.

Para ahondar más sobre el tema, Grupo LICON desde la subdirección de línea de hemostasia mediante la BQD. Montserrat Jiménez Chavarria entrevistó en voz de los expertos al Dr. Raúl Izaguirre Ávila, quien es jefe del departamento de Hematología del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" y preside la junta directiva del grupo cooperativo latinoamericano de hemostasia y trombosis, a lo largo de su trayectoria se ha desempeñado como un importante líder de opinión en el ámbito de la hemostasia y trombosis con una amplia experiencia en la clínica y la investigación.

El Dr. Izaguirre nos explica que algunos grupos de investigación refieren que:

*"Se cree que un componente de la vacuna, como el DNA esté funcionando como un anión que se une al FP4 de los individuos vacunados formando un neoantígeno, ocasionando una patogenia similar al de la trombocitopenia inducida por heparinas"*

Nos comenta también que la frecuencia de este padecimiento es muy baja y que las ventajas de la vacunación son mayores a los riesgos. En voz del Dr. Izaguirre menciona:

*"Como cualquier tipo de medicación o vacunas, pueden existir efectos secundarios que son mínimos, se ha observado en las campañas actuales contra el SARS CoV 2 que las escasas complicaciones que se han presentado son muy raras en la población en general."*

El Dr. hace referencia también a la investigación del Dr. Greinacher donde se pudo contabilizar una frecuencia de estos efectos adversos de 1 en un millón de pacientes vacunados, lo cual hace que otros factores de riesgo como los anticonceptivos orales y el tabaquismo tengan un riesgo mayor de trombosis que la vacuna por SARS CoV 2.

Ver la entrevista completa en:



<https://youtu.be/Ckmws-Z8TFY>

### Referencias

1. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. [Internet]. [Consultado: 21 de abril de 2021]. Disponible en línea en: <https://tinyurl.com/yz6gmqwk>
2. Greinacher A, Thiele T, Warkentin TE, Weisser K, Kyrle PA, Eichinger S. Thrombotic Thrombocytopenia after ChAdOx1 nCov-19 Vaccination. N Engl J Med. 2021 Apr 9. doi: 10.1056/NEJMoa2104840. Epub ahead of print. PMID: 33835769.





# DÍA MUNDIAL DE LA HEMOFÍLIA

Cada 17 de abril se conmemora el **Día Mundial de la Hemofilia**. Este año la Federación Mundial de la Hemofilia (FMH) dedica la efeméride al tema "Adaptarse al cambio: Preservar la atención en un mundo nuevo", con el propósito de acercar y unir a la comunidad de personas que padecen de trastornos de la coagulación. La hemofilia en nuestro país afecta a más de cinco mil personas y de acuerdo con la FMH, el 75% de las personas con deficiencias de la coagulación no cuentan con un tratamiento adecuado o inclusive carecen de este en absoluto, lo que los predispone a sufrir lesiones articulares incapacitantes, aumentando además el riesgo de morir a edades tempranas.



## ¿Qué es la hemofilia?

Trastorno hemorrágico condicionado por la deficiencia del factor VIII en el caso de la hemofilia A y del factor IX en el caso de la hemofilia B.

Puede ser hereditaria o adquirida.

La hemofilia hereditaria es una mutación recesiva ligada al cromosoma X, lo cual la hace predominante en el género masculino.

La hemofilia adquirida es causada por la formación de autoanticuerpos contra los factores de coagulación endógenos.

## Manifestaciones Clínicas

Las hemofilias se caracterizan clínicamente por una tendencia hemorrágica proporcional al grado de deficiencia del factor hemostático.

Sus Signos son:

- La formación de equimosis, hematomas intramusculares, sangrado de mucosa usualmente oral, epistaxis, hematuria, sangrado a nivel digestivo.
- El sangrado intraarticular o hemartrosis es uno de los síntomas característicos de la hemofilia.



## Se puede clasificar en:

- 1. Leve:** actividad del factor de 5 % a 40 % de lo normal ( $\geq 0,05$  y  $< 0,40$  IU/mL). Para que ocurra el sangrado se requiere un trauma grande o una cirugía.
- 2. Moderado:** actividad del factor de 1 % a 5 % de lo normal ( $\geq 0,01$  y  $\leq 0,05$  IU/mL). El sangrado se da con traumas moderados o una cirugía.
- 3. Severo:** actividad del factor de menos de 1 % de lo normal ( $< 0,01$  IU/mL). El sangrado se da de manera espontánea.

## Diagnóstico

- Los estudios de laboratorio de rutina incluyen: Biometría Hemática, Tiempo de Protrombina, Tiempo de tromboplastina parcial activado, Tiempo de Trombina.
- Se deben realizar pruebas de dosificación de factores para conocer la actividad de los mismos y determinar la severidad de la enfermedad.



- La determinación del factor VIII cromogénico, ha demostrado superioridad ante el método coagulométrico al disminuir las interferencias metodológicas, recientemente ha sido utilizado en la asignación de la potencia del factor VIII para las terapias de reemplazo.
- Las pruebas de confirmación por biología molecular son; el genotipado, que permite determinar las mutaciones específicas mediante pruebas de reacción de cadena de polimerasa (PCR), secuenciación de nueva generación, método de Sanger y la amplificación de sondas dependiente de ligandos múltiples.

## Tratamiento

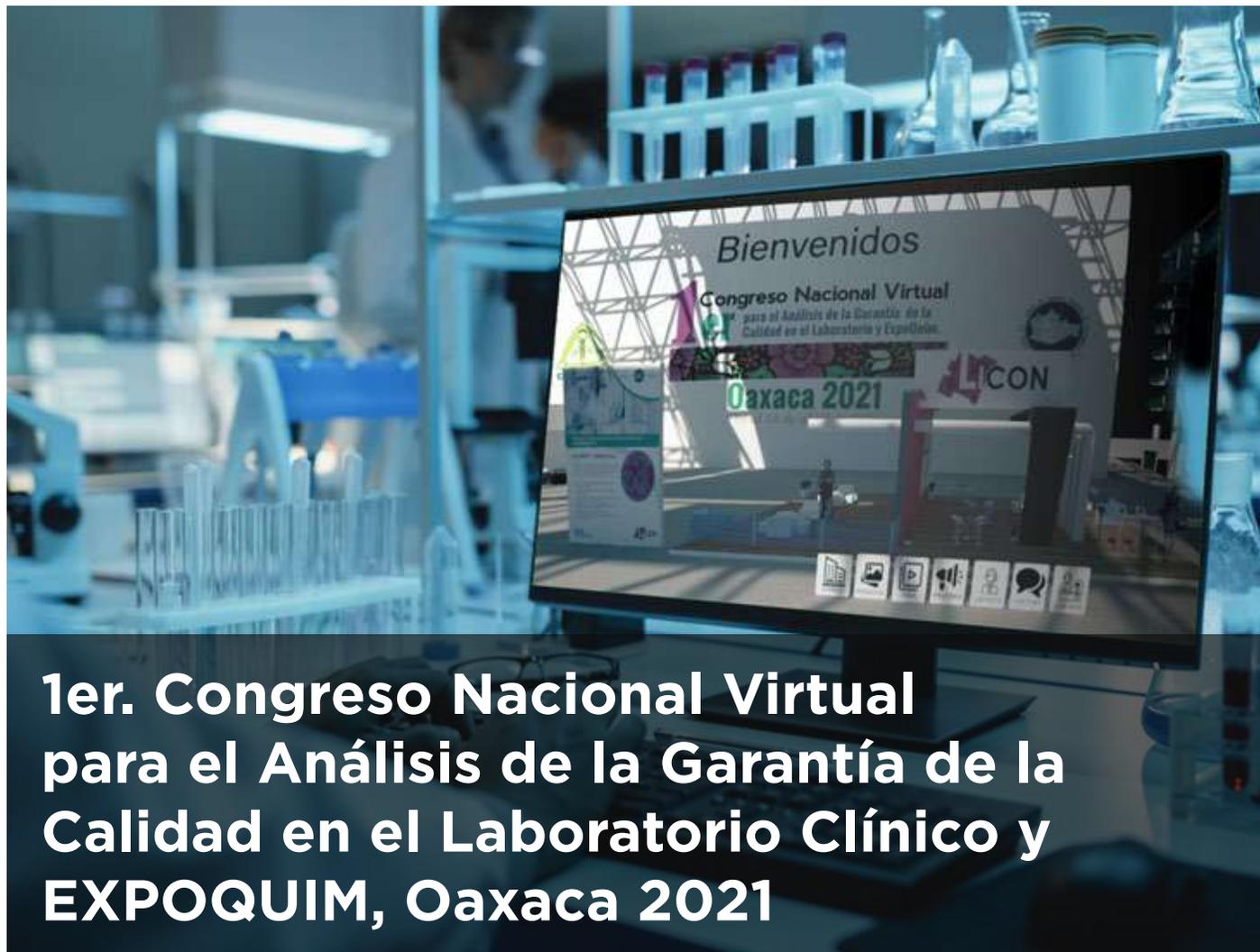
- Para el tratamiento se busca prevenir y tratar las hemorragias a través de la administración con el factor de coagulación deficiente.
- En la actualidad se dispone de productos liofilizados, tanto recombinantes como derivados plasmáticos del factor VII, VIII y IX además de complejos activados y adyuvantes como los antifibrinolíticos.



## Referencias

- Fischer K, Van der Bom JG, Mauser-Bunschoten EP, et al. Changes in treatment strategies for severe haemophilia over the last 3 decades: effects on clotting factor consumption and arthropathy. Haemophilia 2001; 7:446-52
- Definitions in hemophilia. Recommendations of the scientific subcommittee on factor VIII and factor IX of the scientific and standardization committee of the International Society on Thrombosis and Haemostasis. JTH 2012.





## 1er. Congreso Nacional Virtual para el Análisis de la Garantía de la Calidad en el Laboratorio Clínico y EXPOQUIM, Oaxaca 2021

El pasado 16 al 18 de abril la federación nacional de químicos clínicos CONAQUIC AC organizó el Primer Congreso Nacional Virtual para el Análisis de la garantía de la calidad en el laboratorio clínico de manera completamente digital. A manera de contrarrestar las necesidades de capacitación que los químicos de todo el país requerían. A pesar de la pandemia, los esfuerzos de la federación fueron enfocados en un programa atractivo donde se tocaron temas de actualización en distintas áreas del laboratorio clínico para así mitigar el distanciamiento que la pandemia nos ha traído.

La federación, encabezada por la M. en C. Alejandra Cano Huizar como presidente de la CONAQUIC, se encargó de gestionar la organización del evento, por nuestra parte, Grupo LICON participó en dos conferencias virtuales, la primera titulada “La importancia en el desempeño de pruebas de SARS-CoV-2 ” impartida por la QFB. Gisela Cortés y la QFB. Alma Alejo, donde se expusieron los criterios de evaluación para este tipo de pruebas moleculares que se tuvieron que implementar rápidamente debido a la pandemia. En la segunda conferencia los químicos Montserrat Jimenez, Ismael Torres y Gisela Cortes hablarán de las soluciones en el manejo de datos para el control de la calidad,

sumándose a la tendencia de la minería de datos y la soluciones de data en problemas de diagnóstico.

Grupo LICON participó también en la EXPOQUIM mediante un stand virtual mostrando toda su oferta de paneles, calibradores y controles de tercera opinión con las marcas RANDOX, SERACARE VIRCELL y STRECK, así como la propuesta del Instituto LICON con programas de evaluación externa de la calidad (PEECs).

Felicitamos a la Federación por esta labor de actualización y adaptación digital en esta nueva realidad.



# Generación Max

**STAGO** es la propuesta más completa para el laboratorio de hemostasia, desde la rutina hasta lo más especializado

## Monitoreo de la terapia anticoagulante

- Heparina de alto y bajo peso molecular
- Dabigatran
- Apixaban
- Ribaroxaban
- Fondaparinux

## Pruebas Especiales

- Dímero D
- Proteína C
- Proteína S
- Antitrombina
- Anticoagulante Lúpico
- Productos de degradación de Fibrina y Fibrinógeno
- Factor von - Willebrand
- Resistencia a la proteína C activada
- Monómeros de Fibrina
- Antiplasmina

## Pruebas de rutina

- Tiempo de Protrombina (TP)
- Tiempo de Tromboplastina Parcial activado (TTPa)
- Tiempo de Trombina (TT)
- Fibrinógeno





# “GRACIAS” Los rostros al frente de la batalla se pintan de colores

El Hospital AIR de Villahermosa presentó en el mes de Abril un mural en homenaje a todo el personal y médicos especialistas que han enfrentado a la pandemia del COVID-19 desde su inicio.

La obra titulada “¡Gracias!”, fue creada por el artista Pedro Vidal Ovando, bajo la técnica de acrílico sobre tela. Durante la presentación de su creación, el autor explicó que su obra busca ser una inspiración. En palabras de Pedro Vidal “...decidimos elaborarlo en un tiempo récord, con el temor de que yo también me enfermara y no lo



podiera entregar. Lo que les digo a todos es que cada vez que lo vean, se sigan motivando para seguir luchando y haciendo ese trabajo tan enorme que han hecho con muchísima vocación...”

El Hospital AIR ha sido una de las ubicaciones que más pacientes COVID en el sector privado ha atendido en Tabasco. Siendo así un hospital que decidió acondicionar totalmente parte de sus instalaciones para atender a pacientes enfermos por SARS-CoV-2.

Pedro Vidal también menciona:

“...quisimos pintar la fachada porque es un hospital que todavía no es superado en su arquitectura y su servicio, quisimos que estuvieran aquí (en el mural) desde el enfermero, el camillero, el de la lavandería, el biomédico,

el químico, los doctores, las enfermeras, el de cocina, el de vigilancia, los más representativos, que se vieran y que posaran orgullosamente...”

Dentro del mural se resalta la frase “Por amor a lo que somos, comprometidos con la salud” como lema central que enorgullece a estos profesionales de la salud. Por ello se titula ¡GRACIAS!, en gratitud a todos los que trabajaron incansablemente librando esta batalla.

**Grupo LICON** felicita y reconoce a los profesionales que como en el Hospital AIR han estado al frente de la pandemia luchando incansablemente cada día.

Felicidades a los que pudieron plasmar todo ese sentimiento y emotividad en este bello mural.

# Detección de anticuerpo anti-D con especificidad relativa en paciente con mezcla de aloanticuerpos anti-C y anti-E

QFB. Paulina Martínez Fuentes, Dr. Gamaliel Benítez Arvizu. Instituto Mexicano del Seguro Social, Banco Central de Sangre del CMN SXXI, México

El Grupo Sanguíneo Rh es el más complejo de los Sistemas de Grupos Sanguíneos <sup>1</sup>, está formado por 2 genes el RHD y RHCE que juntos son responsables de la expresión de 55 antígenos,<sup>2</sup> sin embargo, son 5 los más estudiados en el laboratorio (D, C, c, E y e).

El antígeno D es el que sigue en importancia después de los antígenos del Sistema ABO, esto debido a que los individuos que no expresan esta proteína pueden ser fácilmente inmunizados, además de que el gen que lo codifica es muy polimórfico lo cual genera la expresión de variantes de la proteína (D débil y D parcial).

Los individuos con fenotipo D parcial, se caracterizan porque expresan el antígeno D en la membrana eritrocitaria, pero al ser transfundidos con sangre Rh(D) positivo pueden generar el aloanticuerpo anti D.

Cuando se encuentra un anticuerpo anti-D en un paciente Rh(D) Positivo se tiene que corroborar que efectivamente se trate de un aloanticuerpo en un paciente con variante D y no un autoanticuerpo anti-D con especificidad relativa. El fenómeno conocido como especificidad relativa se genera cuando el autoanticuerpo (ejemplo auto anti-e) muestra una reactividad superior (mayor aglutinación) con eritrocitos que expresan un antígeno Rh particular y menor con células que carecen del antígeno<sup>3,4</sup>.

## Caso Clínico

Paciente femenino de 75 años con los siguientes datos clínicos:

- Diabetes Mellitus de 22 años de evolución
- Enfermedad Renal Crónica de 6 meses de diagnóstico
- Fecha de última transfusión hace 6 meses por anemia severa
- Hb: 3.9 g /dL Hto 13.5 % Plaquetas 245 000

Se recibe muestra en el área de inmunohematología del BCS CMN SXXI IMSS obteniéndose los siguientes resultados de laboratorio.

## Resultados:

	Determinación	Resultado
Grupo Sanguíneo Tarjeta DG Gel ABO/Rh 2D		B Rh D Positivo
Fenotipo Tarjeta DG Gel Rh Pheno		C- c+ E- e+
Fenotipo Extendido	Determinación en tubo	NNSs, PI(-), Fy (a+b+), kk, Jk (a+b-), Le (a-b+), Dia (-)
Autocontrol		Positivo 2+
Prueba de Antiglobulina Directa Tarjeta DG Gel Coombs Poliespecifico		Positivo 3+
Prueba de Antiglobulina Directa Monoespecifico	Determinación en tubo	IgG Positivo 3+ C3d Negativo
Rastreo de Anticuerpos Irregulares		Positivo



Este caso ilustra la presencia de un anticuerpo anti-D en una paciente D Pos, las 2 probables hipótesis serían:

1. Que la paciente es D parcial y que al carecer de uno o más epítomos pudiera haber generado un aloanticuerpo dirigido contra el epítomo ausente de la proteína.
2. Que la paciente presentara un autoanticuerpo con especificidad relativa anti D.

En la primera hipótesis, recordemos que un aloanticuerpo se forma cuando el individuo es expuesto a antígenos que él no expresa, por lo tanto su sistema inmunológico va a generar una respuesta contra ese antígeno generando el respectivo aloanticuerpo. En el caso de una variante D la diferencia es que se puede obtener un resultado D Pos (ya que esto depende de que el anticuerpo monoclonal contenido en el reactivo con el que se tipificó el antígeno D reconozca los epítomos que el individuo expresa) y aun así producir el anticuerpo anti-D en contra de él o los epítomos faltantes. En el caso de esta paciente, un aloanticuerpo no podría generar un resultado de PAD positivo y Eluido positivo anti-D, ya que la paciente no ha sido transfundida en los últimos 3 meses, por lo tanto, en circulación únicamente tenemos los eritrocitos autólogos y si estuviéramos frente a un anti-D de origen aloinmune este no podría reaccionar con los eritrocitos autólogos ya que estos carecen del epítomo que indujo su formación.

## Actualmente existen técnicas de Biología Molecular que nos ayudan a resolver todos estos problemas de una manera confiable y segura

En la segunda hipótesis, para corroborar un autoanticuerpo con especificidad relativa anti-D, se debió haber realizado una auto adsorción enfrentando los eritrocitos autólogos contra el suero de la paciente en donde el auto anticuerpo se uniría a los eritrocitos autólogos. Caso contrario, si estuviéramos frente a un aloanticuerpo anti D este no se uniría, sin embargo, este estudio ya no se pudo realizar debido a la poca cantidad de muestra que se contaba y a que la paciente lamentablemente falleció por complicaciones de su diagnóstico.

Existen algunos reportes de la presencia de anti-D en individuos que expresan D débil Tipo 1 y 2<sup>7</sup>, pero de manera general estos anticuerpos son autoanticuerpos, si los eritrocitos de un paciente con anti-D dan como resultado una prueba de PAD negativa, no se puede eluir el anticuerpo anti-D de ellos y tampoco adsorben el anti-D de su propio plasma, entonces podríamos considerar que estamos frente a la presencia de un aloanticuerpo anti-D, pero si tuviéramos una PAD positiva, anti-D recuperado del eluido y los eritrocitos autólogos adsorbieran el anti-D del plasma del paciente podríamos hablar de un autoanticuerpo anti-D.<sup>8</sup>

Debido a los valores bajos de hemoglobina 3.9 g/dL se enviaron 3 CE O Rh (D) Negativo Fenotipo ccee cuidando

que no expresaran los antígenos C, E y D ya que este último seguía en estudio. Existe un debate entre respetar el fenotipo de los pacientes con autoanticuerpos con especificidad relativa o dar CE respetando la especificidad del autoanticuerpo. Algunos expertos abogan por no emplear aquellos eritrocitos que contengan el antígeno en cuestión, otros por el contrario, recomiendan ignorar las especificidades relativas ya que contemplar la especificidad relativa implica utilizar eritrocitos en los que pueden estar presentes antígenos ausentes del fenotipo del paciente, con el consiguiente riesgo de inmunización.<sup>3</sup>

### Conclusiones

La presencia de un anticuerpo anti-D en pacientes D Pos es un reto para el personal de laboratorio ya que con las herramientas serológicas que se cuentan se tiene que diferenciar entre un autoanticuerpo y un aloanticuerpo lo que no siempre es posible sobre todo si no contamos con todo el historial clínico, actualmente existen técnicas de Biología Molecular que nos ayudan a resolver todos estos problemas de una manera confiable y segura sin embargo algunas limitantes son el tiempo que se tarda en emitir un resultado y que no todos los centros de trabajo tienen acceso a esta gran herramienta.

Con base a los resultados de las diferentes técnicas que se realizaron se pudo concluir que la paciente tenía un autoanticuerpo anti-D además de los otros 2 aloanticuerpos anti-C y anti-E, aunque se concluyó de manera satisfactoria la presencia del autoanticuerpo un estudio de genotipificación hubiera ayudado a corroborar este resultado.

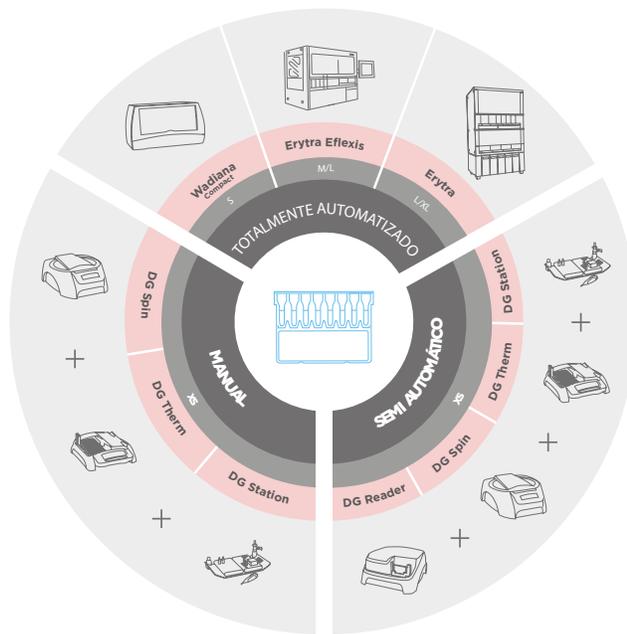
### Bibliografía

1. Wagner F., Flagel W, Review: the molecular basis of the Rh blood group phenotypes. *Immunohematology*, Vol 20, Num 1, 2004.
2. AABB Technical Manual 20th Ed, pp 329.
3. Cortes A., Muñiz E., León G., *Inmunohematología Básica y Aplicada*, 1ra Ed, GCIAMT 2014.
4. Petz L., Review: evaluation of patients with immune hemolysis, *Immunohematology*, Vol 20, Number 3 2004.
5. Faas B., Beckers E., Involvement of Ser103 of the Rh polypeptides in G epitope formation, *Transfusion*; 36:506-511, 1996.
6. Reid M., *The blood group antigen: Facts Book*, 3 ed., 2012
7. Beckers E.A.M., A patient with weak type 1 and Anti D: Auto or allo? *Vox Sanguis*, 87.
8. Geoff D., Variants of RhD-current testing and clinical consequences. *British Journal of Haematology*, 2013.



# DGgel

## Soluciones escalables



Con el conocimiento y la experiencia de Grifols, creamos sistemas de tipificación sanguínea completos y escalables que, combinando flexibilidad y facilidad de uso, permiten al laboratorio dar respuesta eficiente a las necesidades de sus pacientes.

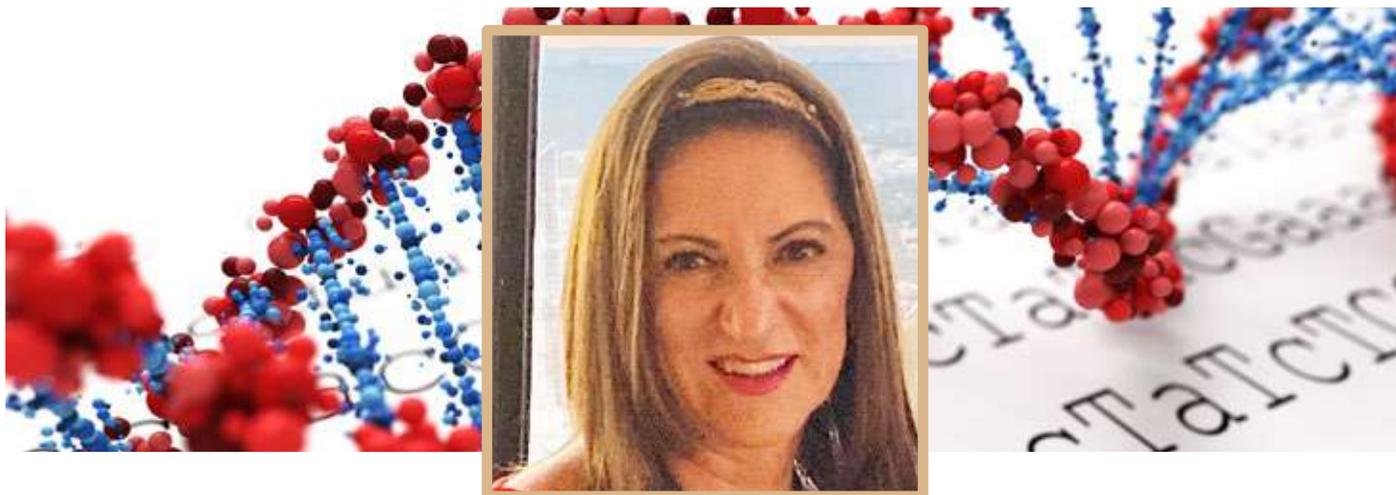
Para más información sobre las tarjetas DGgel visite nuestro sitio web [diagnostic.grifols.com/dg-gel-system](http://diagnostic.grifols.com/dg-gel-system)

TYPING

GRIFOLS

Grifols Mexico S.A. de C.V.  
Eugenio Cuzin, 909-913  
Colonia Parque Industrial Belenes Norte  
45150 Zapopan, Jalisco - México  
Tel. + 52 33 363 61922  
Aviso de Publicidad COFEPRIS:  
193300202C4232





Dra. Lilian Castilho

Directora del Laboratorio Molecular para Grupos Sanguíneos en Hemocentro-UNICAMP-Campinas-SP, Brasil.

## La genotipificación como herramienta para el descubrimiento de un nuevo grupo sanguíneo

*“...con la ayuda de técnicas serológicas y moleculares hemos podido identificar fenotipos raros, nuevos alelos, nuevos antígenos, y recientemente pudimos también identificar un nuevo sistema de grupo sanguíneo ...”*

Grupo LICON a través de la QFB. Rocío Castillo, subdirectora de línea de banco de sangre mantuvo un entrevista en voz de los expertos con la Dra. Lilian Castilho, donde nos comparte los descubrimientos que pudo realizar en el campo de la inmunohematología mediante la genotipificación al hallar un nuevo sistema de grupo sanguíneo, el cual fue aprobado este 2021 por la ISBT (International Society of Blood Transfusion) catalogado como el sistema 43 de nombre ABCC1.

La genotipificación es la tecnología que detecta pequeñas diferencias genéticas que pueden dar lugar a cambios importantes en los fenotipos. La genotipificación nos ayuda a determinar las diferencias en complementos genéticos comparándolos con una secuencia de ADN dada con la de otra muestra o una secuencia de referencia.

Lilian Castilho, tiene una maestría y doctorado en Inmunohematología en la Universidad Federal de São Paulo, una especialización en el Centro Nacional de Referencia a Grupos Sanguíneos (CNRGS), París, Francia y Posdoctorado en biología molecular de grupos sanguíneos en el Centro de Sangre de Nueva York en Estados Unidos. Cuenta con experiencia en el área de Inmunohematología y genética de grupos sanguíneos, trabajó en laboratorios en Brasil y se desempeñó como consultor para la Cruz Roja Americana en Filadelfia, EE. UU. Actualmente es profesor, investigador y director del Laboratorio Molecular para Grupos Sanguíneos en Hemocentro-UNICAMP-Campinas-SP, Brasil.

Para la Dra. Castilho la genotipificación es un método de referencia que debería estar al alcance de los bancos de sangre, en sus palabras: *“...la mayor contribución de la genoti-*

*ficiación es ayudar a determinar un perfil de eritrocitos más completo de los pacientes politransfundidos y proporcionar una transfusión más compatible reduciendo así la reacciones transfusionales hemolíticas, sin dejar de lado la serología...”*

Al preguntarle sobre qué tan necesaria es la genotipificación para el estudio de la anemia hemolítica autoinmune la Dra. Castilho, agregó *“...en mi opinión una de las aplicaciones de la biología molecular es en la anemia hemolítica autoinmune por que con la cuantificación podemos determinar o deducir un fenotipo de un paciente y poder reducir las pruebas serológicas y hacer una transfusión más rápida, segura y compatible...”*

Al preguntar a la Dr. Castilho sobre los nuevos descubrimientos que ha tenido en su laboratorio nos contesta lo siguiente *“...con la ayuda de técnicas serológicas y moleculares hemos podido identificar fenotipos raros, nuevos alelos, nuevos antígenos, y recientemente pudimos también identificar un nuevo sistema de grupo sanguíneo que fue reconocido por la ISBT como el sistema número 43 con nombre ABCC1...”*

Ver la entrevista completa en:



<https://youtu.be/UEKhm-nnHDc>

IMMUCOR

Transfundir | Trasplantar | Transformar una vida

# Neo Iris

Proporciona la máxima productividad y mayor rendimiento de su categoría, dotando a su laboratorio de una notable flexibilidad.

NEO Iris automatización de alto rendimiento para **inmunoematología, tecnología en microplaca y fase sólida Capture.**

Ideal para grandes volúmenes de procesamiento en laboratorios hospitalarios, laboratorios clínicos y bancos de sangre.

Distintos módulos que pueden pipetear, incubar, centrifugar y leer de forma simultánea para maximizar la eficiencia.

Un amplio menú de pruebas para pacientes y donadores.



   : Grupo LICON  
[www.licon.com.mx](http://www.licon.com.mx)

infocon  
Mente abierta al conocimiento

 LICON®



## Nuevo Nombre CETS de Durango Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea “Dr. Alfredo Rodríguez Briones”

Quienes se desempeñan en el medio del banco de sangre y medicina transfusional, seguro tendrán gratos recuerdos del Dr. Alfredo Rodríguez Briones. Su trayectoria comprende desde sus inicios como profesor en ciencias de la salud en la UNED mientras estudiaba medicina, su residencia en patología clínica en el CMN Siglo XXI IMSS, trabajó como perito en la PGJ y en el banco de sangre del CMN “La Raza” IMSS, para posteriormente regresar a Durango donde se convertiría en el jefe del Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea.

El primer Banco de Sangre con todos los servicios científicos y tecnológicos en el Estado de Durango, fue el de la Cruz Roja, quien durante algunos años subrogó con el IMSS, el ISSSTE y el HOSPITAL GENERAL de Durango los servicios de estudios completos de la sangre como Hepatitis, HIV, fraccionamiento de la sangre en plasma, factores de coagulación, etc. Al ver lo anterior, el Dr. Rodríguez Briones se dedicó a trabajar para lograr establecer en el IMSS y en el Hospital General un Banco de Sangre con las características y requerimientos científicos y tecnológicos adecuados. El Dr. Rodríguez Briones al saber que el manejo de un trasplante de un órgano vivo como lo es la sangre y sus bondades terapéuticas que en ocasiones es vital para salvar vidas, decidió hacer la especialidad de Hematología.

Siendo Director del Centro Estatal de Transfusión Sanguínea de la Secretaría de Salud y Servicios de Salud de Durango, el Dr. Rodríguez Briones se encargó todos los días de mejorar los servicios en beneficio de la comunidad duranguense y trabajó incansablemente para lograr tener el mejor equipo, tanto Humano como de instrumentos de laboratorio. Logró un crecimiento tal, que las instalaciones asignadas eran insuficientes para trabajar con eficacia y eficiencia, por

ello, y con el objetivo permanente de crecimiento acudió al Ing. Diódoro Javier Ramírez Esparza (fundador del primer banco de sangre de la Cruz Roja), quien en ese entonces, ocupaba el cargo de Secretario de Comunicaciones y Obras Públicas del Estado, llevando una gran amistad personal y de servicio a través del Club Rotario de Durango, le solicitó un proyecto ejecutivo para la ampliación en un segundo piso.

Con su entusiasmo y capacidad de gestión, logró la presupuestación del proyecto y colaboración de las autoridades de Salud en el estado, para que asignaran los recursos para la construcción, misma que se llevó a cabo con la ayuda de supervisión de la SECOPE.

Con esta ampliación, el Centro Estatal de Transfusión Sanguínea pudo dar a la comunidad una cobertura más amplia, brindando sus servicios a todos los municipios del estado.

El Dr. Alfredo Rodríguez Briones siempre se distinguió por ser un PROFESIONAL DE LA SALUD DE VANGUARDIA, que buscó innovar constantemente para beneficio de su comunidad, apoyado en su gran sentido humano y amor por sus semejantes.

Es por ello que el pasado 27 de Abril del 2021, los integrantes de la LXVIII Legislatura del Estado de Durango y la Secretaría de Salud del Estado, en un homenaje póstumo reconocen la labor que llevó en vida el Dr. Alfredo Rodríguez Briones con gran humanidad, responsabilidad y profesionalismo, cambiando el nombre del CETS de Durango a “Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea Dr. Alfredo Rodríguez Briones”.



# Estudios Genéticos para trastornos neurológicos

Los trastornos neurológicos presentan una clínica compleja, el abordaje genético nos permite obtener un diagnóstico adecuado para un tratamiento eficaz

**LIMOGEN** ofrece todas las **pruebas** necesarias para el abordaje genético de los **trastornos neurológicos**.

- **Trastornos del neurodesarrollo:**

Microarreglos Array 180 K asociados a síndromes como el trastorno por déficit de atención con hiperactividad, retraso mental y autismo

- **Trastorno del espectro del autismo (TEA):**

Exoma dirigido mediante secuenciación completa NGS de 866 genes asociados a déficit Intelectual y autismo

- **Trastorno bipolar:**

Secuenciación completa NGS de los genes DGKH y EGR3

- **Esquizofrenia**

Secuenciación completa Sanger de los genes SHANK3 y DRD3

- **Farmacogenética**

PharmaHIC es un estudio de medicina personalizada de 175 fármacos, 29 genes y 950 regiones genéticas para el tratamiento de trastornos mentales con medicamentos antidepresivos, antipsicóticos de 1ª y 2ª generación, benzodiazepinas y fármacos indicados en demencias



 (55) 5362 0299 Ext. 704

 : LIMOGEN

[www.limogen.com.mx](http://www.limogen.com.mx)

Una empresa de

**GRUPO  
LICON**

# Farmacogenética en neuropsiquiatría. Relevancia clínica e implementación

Dr. Eduwin Alexis Ramírez Cabezas, Medical & Access Lead, Latin America. Health in code, España.

Algunas de las dificultades actuales en la prescripción de psicofármacos (p.ej. antidepresivos o antipsicóticos) incluyen su eficacia limitada a un subconjunto de pacientes y sus efectos secundarios frecuentes que desalientan la adherencia al tratamiento. Esto obliga a los prescriptores a realizar una selección de tratamiento y dosis basada en el ensayo-error que retrasa la mejoría clínica y provoca más efectos adversos en el paciente. La prescripción individualizada según el genotipo del paciente, también llamada farmacogenética clínica, ha demostrado ser capaz de mejorar los resultados en la salud de los pacientes y al mismo tiempo un costo más eficiente para el sistema de salud.<sup>1</sup>

Los resultados del estudio STAR\* refieren que sólo un tercio de los pacientes con depresión alcanzan la remisión con el tratamiento de primera línea. En pacientes difíciles de tratar que reciben varios fármacos a la vez y a dosis altas, la prevalencia de efectos secundarios puede alcanzar el 90%.<sup>2</sup> La prescripción de antidepresivos basada en el genotipo redujo los síntomas depresivos cuatro veces (31,2% frente al 7,2% de reducción).<sup>3</sup> Otro estudio informó de una mejora del 53% en los síntomas depresivos y una probabilidad 2,3 veces mayor de respuesta clínica.<sup>4</sup>

Los antipsicóticos resultan eficaces en un 30-60 % de los pacientes, y aproximadamente el 7 % de los individuos que los reciben experimentan una reacción adversa grave. Los pacientes portadores de variantes que alteran el metabolismo de los antipsicóticos tienden a cambiar más frecuentemente de tratamiento antipsicó-

tico que los no portadores (OR 2.9 y 1.9 para risperidona y aripiprazol respectivamente). Estos pacientes se benefician del empleo de dosis ajustadas según el genotipo.<sup>5</sup>

Actualmente se han desarrollado un conjunto de pruebas farmacogenéticas para dar respuesta al estudio y manejo de la información clínica.<sup>6</sup> Los fundamentos de estas pruebas incluyen: el empleo de tecnologías de secuenciación NGS con paneles de genes, algoritmos de desarrollo propio y orientación clínica, permitiendo un análisis más exhaustivo del genotipo y un costo más eficiente que las plataformas convencionales, ya que ofrecen soluciones para las regiones genómicas más difíciles de analizar como CYP2D6 o HLA.

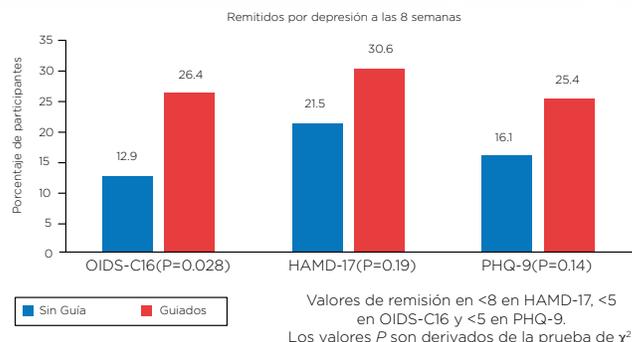


Imagen A. Tasas de remisión tras 8 semanas desde el inicio de tratamiento antidepresivo guiado por el genotipo vs empírico. Adaptado de (3).



Imagen B. Esquema del proceso farmacogenético.

Interpretación clínica individualizada: Los informes clínicos deben ser preparados por médicos especialistas en genética clínica e incluir estrategias de prescripción concretas descritas en las guías clínicas y en las fichas técnicas de las agencias reguladoras del medicamento (FDA, EMA).

Es importante que laboratorios que realizan estas metodologías cuenten con acreditaciones como ISO 15189 y CLIA; que participen en ensayos intercomparativos de farmacogenética como por ejemplo EMQN (European Molecular Genetics Quality) y CAP (College of American Pathologists), esto para garantizar la veracidad de los resultados emitidos.

### Bibliografía

1. Corponi et al. *Adv. Pharmacol* 2018; 83: 297-331.
2. Huynh et al. *Prim. Care Companion J. Clin. Psychiatry* 2008 10, 91e96.
3. Hall-Flavin DK, et al. *Transl Psychiatry*. 2012;2(10):e172-7.
4. Altar CA, et al. *Mol Neuropsychiatry*. 2015; 1(3):145-55.
5. Jukic et al. *Am. J. Psychiatry* 2018 175 (5), 463-470.
6. Ramudo-Cela et al. *Farm Hosp*. 2020 Sep 30;44(6):243-253





# Diplomado Internacional de Especialización en Inmunohematología Modalidad Online



Instituto LICON, centro de enseñanza con cursos académicos de talla internacional que capacita a los profesionales de la salud en múltiples disciplinas del diagnóstico clínico, inauguró desde hace cinco años el campus online, con el objetivo de llegar a todos los profesionales del diagnóstico en disciplinas como calidad y hemostasia, haciendo la propuesta del Instituto LICON híbrida.

Previamente a la pandemia, el Instituto LICON recibía más de mil alumnos al año para los diversos programas y cursos en áreas fundamentales para el diagnóstico, los alumnos provenían de todas partes de Latinoamérica y los ponentes podían ser nacionales e interna-

cionales, todos ellos, eran recibidos en las instalaciones del Instituto para poder participar en las diferentes aulas. Durante la pandemia, todas las actividades presenciales se vieron mermadas debido al distanciamiento social, sin embargo, las necesidades de capacitación seguían vigentes, de este modo el Instituto LICON creó el Diplomado Internacional de Especialización en Inmunohematología DIEIH en el campus online, con ponentes nacionales e internacionales de países como Brasil, Estados Unidos, Perú y México.

Como sabemos, el objetivo del Instituto LICON es apoyar a la capacitación continua, y este diplomado se suma a nuestra propuesta digital para que cada vez más profesionales de la salud, tengan acceso a estos programas sin importar donde esten. Nos alegra saber que los alumnos reciban con alegría estos nuevos formatos y modelos de enseñanza.

Te invitamos a estar al pendiente de nuestro sitio y redes sociales, donde te comunicaremos los nuevos programas educativos del Instituto LICON.



**Lic. Ligia Ramírez de Vargas**  
Guatemala

Me parece un contenido bastante completo y los temas se tocan a profundidad. El nivel de dificultad es alto, el esperado.

La forma de hacer las consultas me parece bastante efectiva y las respuestas han sido satisfactorias.



**QCB Sheryl Ivania Hernández Escorcía**  
México

El diplomado consolida la estructura del conocimiento en nuestro área de inmunohematología.



**Lic. Odalys Valdez**  
República Dominicana

Mi experiencia ha sido muy buena desde el día uno hasta la fecha, estoy muy contenta con el trato y la respuesta oportuna a mis requerimientos e inquietudes.

Siempre es un honor estudiar con ustedes, gran capacidad y deseos de compartir enseñanzas.



**Lic. Luis Paolo Rojas Lemus**  
Chile

Se ha destacado desde un principio, por entregar toda la información a través de su personal a los futuros estudiantes. Cabe destacar también, la actualización de la documentación de los temas expuestos y la retroalimentación continua recibida por parte de los docentes.





# QCMD SARS-CoV-2

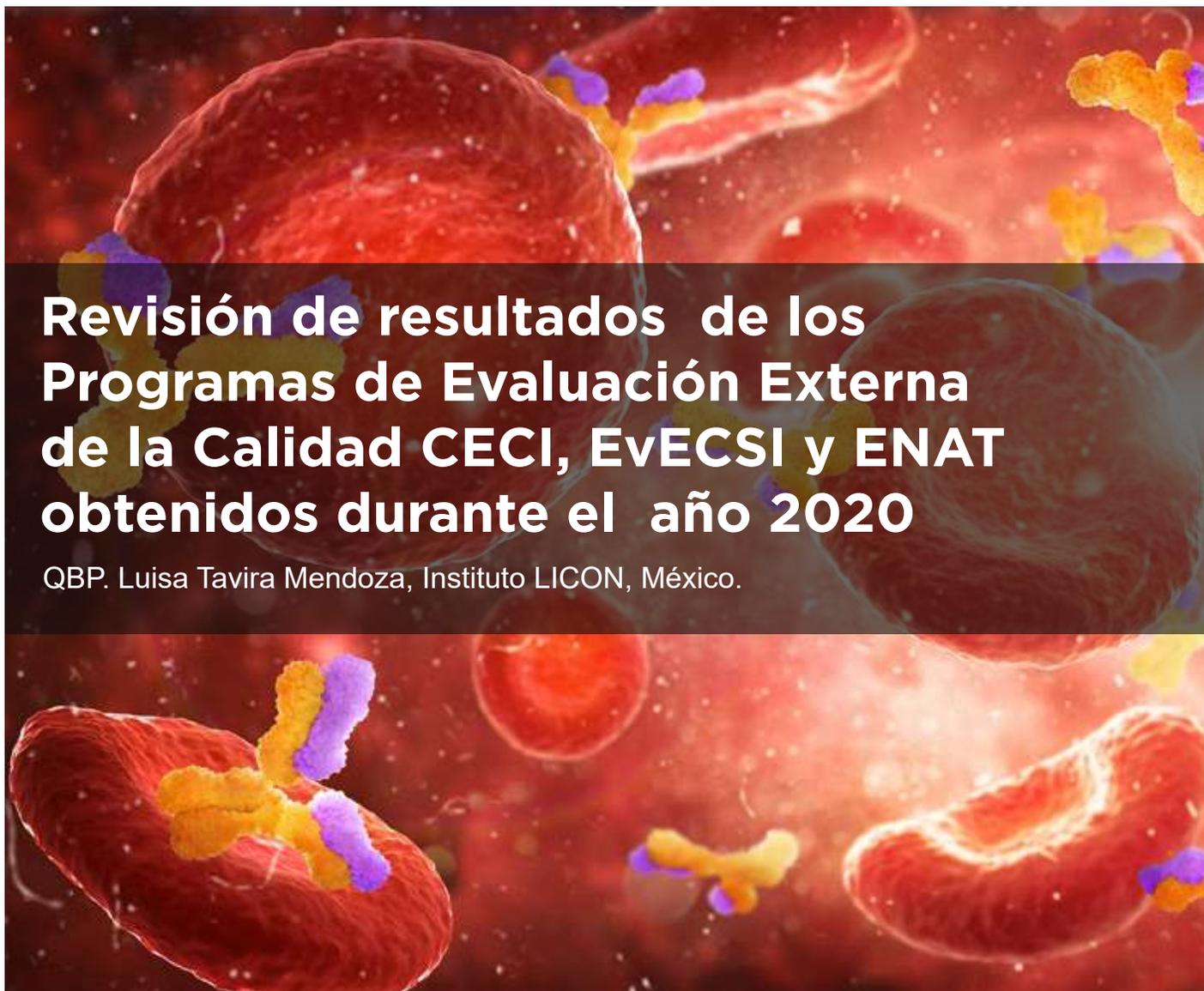
Programa de Evaluación Externa de la Calidad diseñado para evaluar el desempeño de los laboratorios de biología molecular que detectan el virus SARS-CoV-2

Material biológico congelado e inactivado con genoma viral completo, que permite evaluar el proceso de la prueba desde la extracción, amplificación y detección de la secuencia de interés. compatible con la mayoría de las plataformas analíticas

Características generales del programa:

- Concentraciones del analito a niveles clínicamente significativos
- Cuatro opciones de participación
- 5 muestras por reto
- Distribución trimestral
- Informes completos con grupos pares internacionales
- Acreditado bajo los criterios de la Norma ISO 17043:2010





# Revisión de resultados de los Programas de Evaluación Externa de la Calidad CECI, EvECSI y ENAT obtenidos durante el año 2020

QBP. Luisa Tavira Mendoza, Instituto LICON, México.

Los Programas de Evaluación Externa de la Calidad del Instituto LICON, EvECSI en Serología Infecciosa y ENAT para pruebas de amplificación de ácidos nucleícos (NAT), nos permiten identificar oportunamente las posibles desviaciones en las pruebas de detección de enfermedades infecciosas transmitidas por transfusión sanguínea y poder implementar acciones correctivas en los Bancos de sangre y/o laboratorios clínicos que apoyen a la veracidad de los resultados. Se realizan 4 evaluaciones al año, en cada una se proporciona un panel de 5 muestras ciegas para EvECSI y 3 para ENAT, las cuales pueden ser positivas o negativas para diferentes marcadores.

Durante el año 2020 se entregaron un total de 6,380 muestras ciegas para el programa EvECSI; de las cuales se reportaron 1.07% de resultados falsos positivos y 1.47% de resultados falsos negativos; si pensamos que estos resultados corresponden a donadores de sangre, estaríamos rechazando aproximadamente 68 donadores; por otro lado, sabemos que es aún más delicado obtener resultados falsos negativos pues con las cifras observadas, estaríamos aceptando 94 donadores que

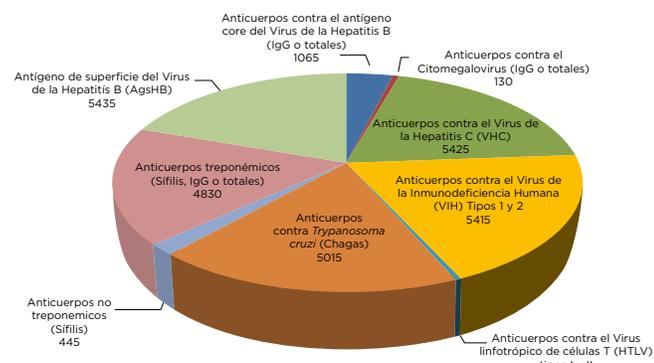
debieron ser rechazados. Observemos a detalle los resultados obtenidos en la siguiente tabla:

## Resultados obtenidos durante el año 2020 en el programa EvECSI

Pruebas	Muestras Reportadas	Falsos Positivos	Falsos Negativos
Total Muestras enviadas	6380	68 1.07%	94 1.47%
Anticuerpos contra el antígeno core del Virus de la Hepatitis B (IgG o totales)	1065	6 0.56%	17 1.60%
Anticuerpos contra el Citomegalovirus (IgG o totales)	130	1 0.77%	1 0.77%
Anticuerpos contra el Virus de la Hepatitis C (VHC)	5425	7 0.13%	7 0.13%
Anticuerpos contra el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) Tipos 1 y 2	5415	23 0.42%	2 0.04%
Anticuerpos contra el Virus linfotrópico de células T (HTLV) tipos I y II	85	1 1.18%	1 1.18%
Anticuerpos contra <i>Trypanosoma cruzi</i> (Chagas)	5015	10 0.20%	10 0.20%
Anticuerpos no Treponémicos (Sífilis)	445	8 1.80%	30 6.74%
Anticuerpos Treponémicos (Sífilis, IgG o totales)	4830	7 0.14%	10 0.21%
Antígeno de superficie del Virus de la Hepatitis B (AgSHB)	5435	5 0.09%	16 0.29%

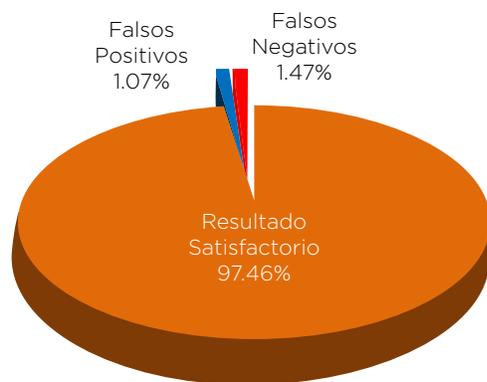
La prueba con el porcentaje más alto de resultados falsos negativos (6.74%) es la detección de Anticuerpos no treponémicos (Sífilis).

### Muestras enviadas en el año 2020 EvECSI



### Resultados Satisfactorios vs No Satisfactorios en el 2020 (EvECSI)

Muestras Reportadas  
6380

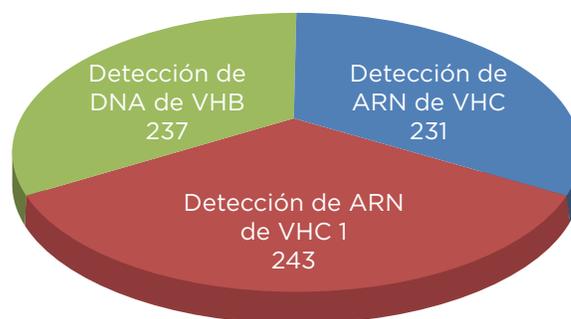


Durante el mismo año para el **programa ENAT** se entregaron 324 muestras ciegas; de las cuales se reportaron un 0.31% de resultados falsos negativos y no se obtuvieron resultados falsos positivos.

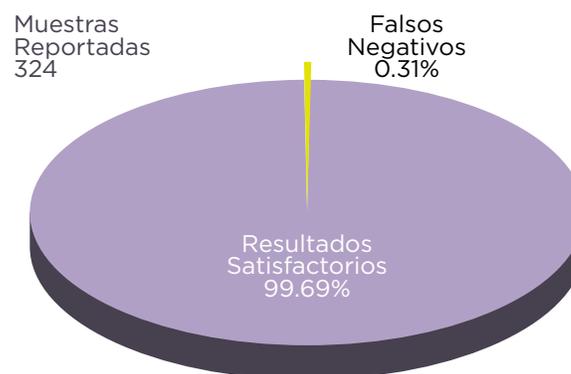
### Resultados obtenidos durante el año 2020 en el programa ENAT

Pruebas	Muestras Reportadas	Falsos Positivos	Falsos Negativos
Total Muestras enviadas	324	0 0.00%	1 0.31%
Detección de ARN de VHC	231	0 0.00%	0 0.00%
Detección de ARN de VIH tipo 1	243	0 0.00%	0 0.00%
Detección de ADN de VHB	237	0 0.00%	1 0.42%

### Muestras enviadas durante el año 2020 ENAT



### Resultados satisfactorios vs Resultados No satisfactorios. ENAT



### Programa CECI

El CECI (Control de Calidad Externo en Inmunohematología) es un programa que permite detectar áreas de oportunidad en el banco de sangre y laboratorio clínico con el objetivo de mejorar los procesos y garantizar la veracidad de los resultados. Se realizan 4 desafíos al año y se incluyen la mayoría de las pruebas inmunohematológicas.

Durante el año 2020, en el programa CECI se reportaron 16,288 pruebas de Inmunohematología; el 4% de ellas con resultados no satisfactorios, en la tabla siguiente podemos observar el detalle:

### Resultados obtenidos durante el año 2020 en el programa CECI

Pruebas	Muestras Enviadas	Resultados no satisfactorios	% Error
Grupo ABO	3920	152	4%
Grupo Rh (D)	3920	198	5%
Fenotipo Rh	896	73	8%
Rastreo de Anticuerpos Irregulares (RAI)	1592	76	5%
Pruebas de Compatibilidad (PC)	1592	59	4%
Coombs Directo (CD)	3184	63	2%
Investigación de Anticuerpos Irregulares (IAI)	448	42	9%
Total	16288	663	4%

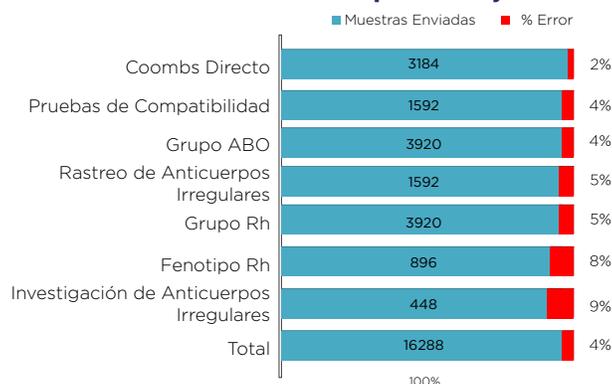
Como podemos observar, la prueba con mayor porcentaje de error es la Identificación de Anticuerpos Irregulares (IAI) con un 9%, al encontrar esta área de oportunidad, es importante implementar medidas que nos lleven a la búsqueda de la veracidad de los resultados, ya que, en 42 muestras no se identificó a los anticuerpos presentes lo que se puede traducir a una incompatibilidad y una reacción transfusional. La prueba que le secunda es la interpretación del Fenotipo Rh con un 8% de error, sin duda alguna se deben reforzar las diferentes nomenclaturas para el reporte del fenotipo de Rh y el personal debe saber leer un reporte con cualquiera de estas nomenclaturas e interpretar si están o no presentes los antígenos DCCeEe.

Se dice de manera informal que hacer un grupo sanguíneo es la prueba más fácil de un Banco de Sangre o Laboratorio Clínico y aunque es una prueba sencilla de hacer, por el contrario, es de gran relevancia si se entrega un resultado erróneo; haciendo eco a esto, podemos observar que, de la prueba aparentemente menos compleja, se reportaron 152 grupos ABO y 198 grupos Rh (D) erróneos, estos números deben alertarnos a detectar las diferentes causas que llevaron a la mala interpretación de un grupo sanguíneo y hacer los ajustes necesarios que mejoren los procesos.

## Encontrar la causa raíz y hacer las correcciones pertinentes para poder tener mejor desempeño de nuestros resultados y así garantizar a los pacientes una mejor Medicina Transfusional

Podríamos hacer una gran discusión sobre los resultados observados en estos tres programas de evaluación externa, pero la invitación en esta ocasión, es hacer uso de los datos obtenidos de cada uno de sus Bancos de Sangre o Laboratorios Clínicos haciendo un análisis a detalle, encontrar la causa raíz y hacer las correcciones pertinentes para poder tener mejor desempeño de nuestros resultados y así garantizar a los pacientes una

### Total muestras enviadas vs porcentaje de error



mejor Medicina Transfusional.

### Conclusiones:

- En los resultados reportados en los programas EvECSI y ENAT se observa que son mayores los resultados Falsos Negativos vs Falsos Positivos; por lo que debemos prestar atención sobre esto, ya que podríamos estar dejando pasar donadores positivos con alguno de los ocho marcadores mencionados.
- Los resultados reportados en los programas EVECSI y ENAT muestran que existe un menor porcentaje de resultados no satisfactorios en las pruebas de detección de ácidos nucleicos NAT.
- Sí en realidad hacer un grupo sanguíneo es relativamente sencillo, no deberíamos tener errores; sin embargo, los resultados nos indican lo contrario.
- Sin duda alguna, los resultados no satisfactorios en la evaluación externa se pueden deber a diferentes causas. Es muy importante que cada laboratorio haga un análisis de sus resultados de evaluación externa no satisfactorios para encontrar la causa raíz, la cual puede ser debida a diferentes circunstancias y condiciones en los lugares de trabajo, con ello se pueden obtener los ajustes pertinentes y resultados satisfactorios que nos revelen la veracidad de los resultados emitidos.

### Bibliografía

1. Reportes de los Programas de evaluación Externa de la Calidad del Instituto LICON; 2020.
2. ISO/IEC. Conformity assessment – General requirements for proficiency testing. ISO/IEC 17043. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization; 2010
3. ISO. Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison. ISO 13528. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization; 2015.
4. (IMNC), I. M. (2015). NMX-EC-15189-IMNC-2015. Laboratorios clínicos-Requisitos de la calidad y competencia. Ciudad de México, México.



# DAC

**5°** DIPLOMADO EN  
ASEGURAMIENTO DE LA  
CALIDAD EN EL LABORATORIO  
CLÍNICO Y BANCO DE SANGRE



MODALIDAD  
**E-Learning**



**Módulo 1 - 19 de julio**  
Introducción a la Calidad Analítica y Aseguramiento de la Calidad.



**Módulo 2 - 16 de agosto**  
Gestión de Riesgos.



**Módulo 3 - 13 de septiembre**  
Herramientas Estadísticas y Software.



**Módulo 4 - 11 de octubre**  
LEAN y Seis Sigma.



**Módulo 5 - 8 de noviembre**  
Control Estadístico Interno de la Calidad.



**Módulo 6 - 17 de enero**  
Planificación del Control Estadístico de la Calidad.



**Módulo 7 - 14 de febrero**  
Programas de Evaluación Externa de la Calidad y Ensayos de Aptitud.



**Módulo 8 - 14 de marzo**  
Incertidumbre de Medida.



**Módulo 9 - 11 de abril**  
Control de Calidad Total.



**Módulo 10 - 9 de mayo**  
Indicadores de Calidad.

## OBJETIVO

Proporcionar conocimiento y herramientas actuales que ayuden a implementar el control de la calidad interno y externo de los métodos utilizados en los laboratorios clínicos y bancos de sangre para asegurar la veracidad de los resultados emitidos.

## DIRIGIDO A

Químicos, Médicos, Biólogos, técnicos laboratoristas y personal afín que laboren en el Banco de Sangre o Laboratorio Clínico.

## CONSTANCIA

Al cubrir los requisitos de egreso, se entregará constancia con valor curricular avalada por la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Anáhuac.

## INFORMES

Instituto LICON S.C.  
Tel 55-5365-6577

informes@institutolicon.com.mx  
www.institutolicon.com.mx

 /InstitutoLiconOficial  
 /institutolicon

## INICIO

**19**  
de julio  
**2021**



# microINR

iLine<sup>®</sup>  
microsystems

La nueva generación de sistemas para la monitorización de la **Terapia Anticoagulante Oral**

## microINR

El sistema microINR es un dispositivo para la **determinación del INR** (International Normalized Ratio) en la monitorización de los pacientes bajo Terapia Anticoagulante Oral (TAO) con fármacos antagonistas de la vitamina K.

- Diseño Compacto
- Fácil de usar
- Totalmente automatizado
- Bajo volumen de muestra (mínimo 3 µL)
- Control de Calidad Multinivel
- Rango de Medición 0.8 - 8.0 INR
- Capacidad de Memoria de 199 resultados

