



ÓRGANO DE COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL GRUPO LICON

# infocon

EDICIÓN 67 | SEPTIEMBRE 2022



CE  
LE  
BRA  
MOS  
LA  
VI  
DA

# ÍNDICE

<b>Tópicos Selectos de Laboratorio</b> El uso apropiado de herramientas hematológicas para el diagnóstico de una familia con S-Beta Talasemia.	4
<b>En voz de los expertos Laboratorio</b> Una vida de experiencia y aporte clínico al estudio de la Hemoglobina, Dr. Joaquín Carrillo Farga	10
<b>Tópicos Selectos de Calidad</b> ¿Cómo asegurarse de que sus pruebas basadas en Secuenciación de Nueva Generación (NGS) para la medicina personalizada sean seguras y efectivas? Primera Parte	12
<b>En voz de los expertos Calidad</b> Control de la Calidad en pruebas de Citometría de Flujo y su utilidad en la Viabilidad Celular, QFB. Roberto Jaloma Avendaño	14
<b>Tópicos Selectos de Hemostasia</b> Verificación de intervalos de referencia en las pruebas de rutina en el laboratorio de hemostasia y establecimiento de media poblacional	16
<b>En congreso</b> VII Congreso de la Sociedad Mexicana de Trombosis y Hemostasia	18
<b>En congreso</b> VII Congreso Internacional de Hemostasia y Trombosis	20
<b>En voz de los expertos Hemostasia</b> Retos en el laboratorio para el diagnóstico de la Enfermedad de Von Willebrand, Dr. en C. Alejandro Morales de la Vega	22
<b>Celebrando la vida con Grupo LICON</b>	24
<b>Tópicos Selectos de Inmunohematología</b> Paciente pediátrico Rh negativo con mezcla de 3 anticuerpos irregulares, un reto para el banco de sangre	26
<b>En voz de los expertos Inmunohematología</b> Abordando los retos del banco de sangre, Dra. Lilia Rodríguez Sánchez	30
<b>En celebración</b> Día Mundial del Donante de Sangre	32
<b>En celebración</b> Caso de éxito de donación: Centro Médico Dalinde, México	33
<b>Instituto LICON</b> Premio Instituto LICON a la Medicina Transfusional "Elisa Quintanar García"	34
<b>En celebración</b> Reconocimiento al compromiso con la acreditación 2022	36
<b>Instituto LICON</b> Beneficios obtenidos a través del uso del control externo de la calidad en inmunohematología	38



▶ **Presidente del Consejo de Administración**

Anastacio Contreras Romero

▶ **Dirección Editorial**

Leticia Contreras Trujano

▶ **Colaboradores Editoriales**

Alejandro Morales

Ana Gorostieta

Blanca Hernández

Crismar Pérez

Diego Josimar Rivera

Gastón Oliverio Martínez

Gisela Cortés

Hugo Adrián Juárez

Ismael Torres

Lizbeth Sanabria

Luisa Tavira

Midory Pedraza

Montserrat Jiménez

Rocío Castillo

▶ **Órgano de Comunicación Institucional**, Año 19

▶ **Laboratorios LICON, S.A.**

Camino Antiguo a Santa Mónica 7, Col. Jardines de Santa Mónica, 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)



## EN GRUPO LICON CELEBRAMOS LA VIDA

Estimados amigos:

Una vez más me dirijo a ustedes para comentarles que en Grupo LICON estamos muy contentos, el destino nos ha dado una gran oportunidad para seguir con nuestras actividades. Con base en la última experiencia que afrontamos debido a la pandemia, nos ha hecho reflexionar que debemos de estar preparados para cualquier contingencia que se nos presente y así poder hacerle frente.

En el contexto corporativo, nacional y mundial, se contaba con mucha incertidumbre de lo que podía pasar, pero si de algo estamos seguros en Grupo LICON, es que debemos seguir adelante, por ello a raíz de la nueva normalidad y como consecuencia de las experiencias vividas, hemos adquirido una nueva filosofía: "Celebramos la vida". En Grupo LICON, siempre hemos contado con la resiliencia y adaptabilidad dentro de nuestros valores, gracias a nuestra columna vertebral, nuestros colaboradores.

Decidimos apoyar fuertemente a los profesionales de la salud, con nuestra sección "EN VOZ DE LOS EXPERTOS" en las diferentes ramas de la ciencia médica; en las próximas páginas encontrarán algunas entrevistas que apoyarán y enriquecerán los cuidados y el desarrollo del conocimiento para prevenir las enfermedades.

Contamos con nuevos lanzamientos en nuestras diversas líneas, buscando estar a la vanguardia del servicio que nos distingue, pero siempre cerca de nuestros clientes. Por ello, la interacción personal es algo que extrañamos en estos dos años de aislamiento y restricción social, así que después de una larga espera, nuevamente podemos estar frente a frente con ustedes, con las medidas de salud y seguridad necesarias, llenos de alegría por vernos de nuevo y escuchar de cerca a nuestros clientes en sus necesidades, retos, tendencias e ideas.

No cabe duda que el regreso a la nueva normalidad es diferente para todos, en Grupo LICON estamos más fortalecidos que nunca, con ideas innovadoras, nuevas formas de trabajo, soluciones alternas y diversas formas de hacer las cosas; estamos muy emocionados de estar de vuelta con ustedes celebrando la vida.

Finalmente, en esta recta final del año 2022, los invito a seguir con entusiasmo, confianza y esperanza para el futuro y un mundo mejor.

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

# El uso apropiado de herramientas hematológicas para el diagnóstico de una familia con S-Beta Talasemia

**EHDL. Magdalena Alejandra Ortiz Galeana**

Laboratorio de Biología Molecular y Celular, Instituto de Hematopatología, México.

## Introducción

Las talasemias son las enfermedades hereditarias más comunes del ser humano, y se caracterizan por defectos cuantitativos en la síntesis de hemoglobina.

Aproximadamente una de cada mil o dos mil personas en el mundo tienen talasemia, la mayor parte de ellos con formas menos graves (menores), mientras que las formas más graves (intermedias o mayores) generalmente se presentan en sujetos homocigotos o dobles heterocigotos y son, por lo tanto, más raras.

El término talasemia es un neologismo médico acuñado en inglés (thalassemia), derivado del griego antiguo thalassa = mar y haima = sangre, lo que quiere decir literalmente “sangre de los que viven próximos al mar”. Para los antiguos pobladores, era el Mar Mediterráneo; y éstas enfermedades son comunes (aunque de ninguna manera exclusivas) en países que bordean dicho mar.

La hemoglobina (Hb) es una proteína tetramérica compuesta por diferentes combinaciones de subunidades de globinas; cada subunidad de globina está asociada con un grupo hemo, que puede transportar una molécula de oxígeno.

El problema primario en este grupo de enfermedades es la disminución o ausencia de síntesis de cadenas de globinas por mutaciones en los genes que codifican para dichas proteínas.

**Las talasemias** se clasifican dentro del grupo de anemias microcíticas hipocrómicas, aunque la disminución del volumen globular medio y de la concentración media de hemoglobina globular dependen del nivel de reducción en la síntesis de las cadenas de globinas. Además de ser microcíticas hipocrómicas existe un componente hemolítico en las talasemias que se manifiesta por el aumento variable de reticulocitos.

En las talasemias “menores” (generalmente heterocigotos), menos graves, los pacientes tienen microcitosis notable pero con poca hipocromía, y los niveles de hemoglobina sólo están ligeramente disminuidos o incluso pueden ser normales.

Por otra parte, en las talasemias intermedias y mayores (generalmente homocigotos o dobles heterocigotos), los niveles de hemoglobina son más bajos y la microcitosis e hipocromía son notables; en éstas, la cantidad de reticulocitos es mayor que en las formas menores.

Uno de los objetivos fundamentales al clasificar un caso de talasemia, es definir cuál es el tipo de cadena globínica disminuida, por ejemplo beta-talasemia, significa que hay disminución o ausencia de cadenas beta mientras que en las alfa-talasemias existe disminución o ausencia de cadenas alfa, etc.

Como los genes que codifican para las globinas están localizados en cromosomas autosómicos; hombres y mujeres tenemos cuando menos un par de genes para cada cadena, ya que para las cadenas alfa existen 4 genes (dos en cada cromosoma 16) y para las cadenas gamma existen también 4 genes (dos en cada cromosoma 11). Para el resto de las globinas (beta, delta, épsilon) existen dos genes para cada una localizados en los cromosomas 11 y para las cadenas zeta existen dos genes localizados en los cromosomas 16.

El factor más importante que determina la gravedad de una talasemia es el número de genes afectados. Un gen talasémico es aquel que tiene mutaciones de diversos tipos que al final llevan a la producción de una cantidad menor de globina o ausencia de ésta. Por ejemplo, un paciente que tiene un gen beta talasémico, pero que tiene el otro gen beta normal (le llamamos heterocigoto), tiene una forma leve de beta-talasemia. Aunque sus eritrocitos son pequeños (no crecen porque no tienen suficiente hemoglobina) e hipocrómicos (tienen incluso menos hemoglobina de la esperada para su pequeño volumen), la médula ósea produce muchos eritrocitos y los niveles de hemoglobina no se encuentran muy disminuidos. Decimos que estos pacientes tienen talasemia menor: más de 10 g de hemoglobina / dL, o incluso a veces niveles normales.

En cambio los pacientes homocigotos o dobles heterocigotos pueden tener talasemia mayor o intermedia, dependiendo de qué tanta disminución en la síntesis de beta globina se produzca según el tipo de mutación. Por ejemplo, los pacientes homocigotos para talasemia beta “cero” (genes que no producen nada de cadenas globínicas beta) tienen talasemia mayor: menos de 5 g de hemoglobina / dL, muchos poiquilocitos y eritroblastos en los frotis, así como dependencia absoluta de transfusión.

En los casos de alfa talasemia el problema es más complejo porque hay 4 genes para alfa globinas. Los pacientes que poseen sólo un gen alfa talasémico tienen talasemia “mínima”, los que poseen dos, tienen talasemia menor, los que poseen tres, tienen talasemia intermedia y los que poseen cuatro genes alfa talasémicos no llegan a término o mueren al nacimiento con una anemia muy grave.

Volviendo a las beta talasemias, en estado heterocigoto la talasemia es menor, en muchos de estos casos la enfermedad es asintomática. La biometría hemática presenta mínima o nula anemia, y existe microcitosis importante e hipocromía leve.

En estado homocigoto (o doble heterocigoto), la talasemia es intermedia o mayor, estos pacientes tienen importante anemia microcítica hipocrómica y reticulocitosis, (aunque no la esperable para el grado de hemólisis), además, existe hepatomegalia, esplenomegalia y deformación de los huesos.

Las talasemias  $\beta$  (beta) se caracterizan por deficiencia cuantitativa de cadenas de globina  $\beta$  subyacente a una sorprendente heterogeneidad de defectos moleculares.

Las mutaciones que inactivan por completo el gen  $\beta$  y no producen globina  $\beta$  se denominan  $\beta^0$  (Beta "cero"). Otras mutaciones permiten la producción de algo de globina  $\beta$  y, según el grado de reducción cuantitativa en la producción de las cadenas  $\beta$ , se clasifican como talasemia  $\beta^+$  - o  $\beta^{++}$  - ("silenciosa").

Una reducción cuantitativa en la globina  $\beta$  da como resultado la acumulación de cadenas de globina alfa excedentes que precipitan en los eritrocitos, produciendo hemólisis y también lo hacen en los eritroblastos medulares produciendo hematopoyesis ineficaz.

**La enfermedad de células falciformes** es un término general que define un grupo de enfermedades hereditarias (que incluyen anemia de células falciformes o hemoglobinopatía SS, la hemoglobinopatía SC y la hemoglobinopatía S $\beta$ -talasemia) caracterizadas por mutaciones cualitativas en el gen que codifica para la cadena globínica  $\beta$ , uno de los componentes de la hemoglobina.

Esta hemoglobina se llama S (Slow) porque electroforéticamente migra más lento que la hemoglobina A.

El defecto cualitativo está en el sexto aminoácido, ya que en lugar de haber un ácido glutámico en esta posición hay una valina.

Este cambio produce una modificación conformacional en la estructura tridimensional de la molécula de la hemoglobina que hace que en condiciones de desoxigenación (es decir, cuando la Hb no está unida al oxígeno), los tetrámeros de Hb -que incluyen dos de estas subunidades mutantes de globina  $\beta$  falciforme-, es decir, HbS, se polimericen formando largos cristales dentro de los glóbulos rojos adoptando estas células una forma de media luna u hoz, de donde la enfermedad toma su nombre.

Los drepanocitos (células falciformes) dan origen a dos problemas importantes en los homocigotos para hemoglobina S: se destruyen prematuramente (dando origen a una grave anemia hemolítica) y producen cuadros de oclusión vascular en varios órganos, lo que lleva a crisis de dolor importante, hipoxia y frecuentemente infartos óseos, cerebrales, pulmonares, esplénicos, renales.

La incidencia poblacional es aproximadamente del 1%; afortunadamente la mayoría de estos pacientes son heterocigotos asintomáticos, teniendo incluso alguna ventaja pues están parcialmente protegidos de la infección con *Plasmodium falciparum*.

La Hb A, es la forma de hemoglobina más abundante (>90%) en la vida adulta, está formada por dos subunidades de globina alfa (codi-

ficadas por el cromosoma 16) y dos subunidades de globina beta (cromosoma 11). La sustitución de un solo nucleótido en la globina  $\beta$  da como resultado el alelo  $\beta^S$ .

Los tetrámeros de Hb con una sola globina  $\beta^S$  (estado heterocigoto) también pueden polimerizarse, aunque no tan eficientemente como la HbSS, lo que hace que los sujetos heterocigotos sean generalmente asintomáticos; sólo cuando se exponen a presiones parciales de oxígeno bajas pueden formar drepanocitos y tener crisis de oclusión vascular.

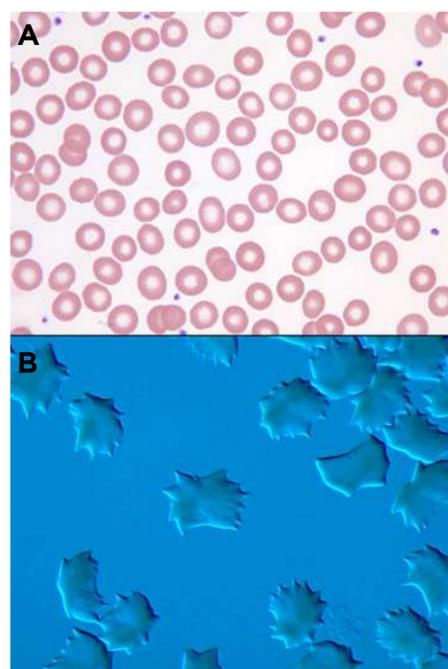
Son posibles otros genotipos de la enfermedad de células falciformes. En la hemoglobinopatía S-beta talasemia, el alelo  $\beta^S$  se combina con un alelo  $\beta^0$  cero talasémico (Hb $\beta^0$ ), por lo que no se producen cadenas beta normales y predominan las cadenas  $\beta^S$ , que además de ser anormales y polimerizar, son pocas. Por lo tanto en esta hemoglobinopatía talasémica se encuentra microcitosis, hipocromía y reticulocitosis, además de drepanocitos, frecuentemente hipocrómicos.

El alelo  $\beta^S$  combinado con un alelo  $\beta^+$  talasémico (Hb $\beta^+$ ), es decir, que producen un poco más que cero, da como resultado la hemoglobinopatía-talasémica HbS $\beta^+$ , enfermedad generalmente más leve que HbS $\beta^0$  debido a la expresión de cuando menos algo de HbA normal.

El objetivo del artículo es presentar el abordaje y la integración de herramientas diagnósticas, desde las más sencillas hasta el uso equipos completamente automatizados (MINICAP Flex Piercing Sebia), de una familia mexicana, con una clásica combinación de mutaciones hereditarias leves en las globinas beta que se combinaron para ocasionar un cuadro más grave.

## Presentación del Caso Clínico

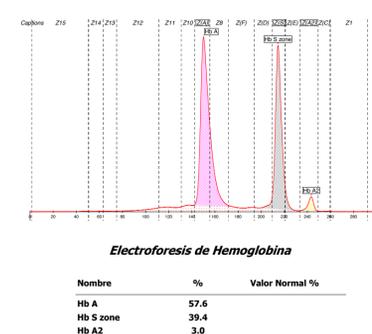
**Masculino (Papá) de 40 años de edad**, completamente asintomático. La biometría hemática fue completamente normal (imagen 1). Los frotis de sangre periférica (fotomicrografía 1A) no mostraron ninguna alteración morfológica. Debido a los hallazgos encontrados en la hija (ver abajo) se realizó una inducción de drepanocitos que fue positiva encontrándose drepanocitos cortos, frecuentes en los sujetos heterocigotos para hemoglobina S (fotomicrografía 1B).



**Fotomicrografía 1** A) Frotis sin ninguna alteración. B) La inducción de drepanocitos muestra drepanocitos cortos, típicos de pacientes heterocigotos para HbS.

INFORME DE BIOMETRÍA HEMÁTICA SERIE ROJA			
Rango Normal			
Hemoglobina	16.3	14.0 a 18.0	g/dL
Hematrocrito	47.8	42.0 a 54.0	%
Eritrocitos	5.7	4.7 a 6.0	$\times 10^6/\mu\text{L}$
Volumen globular Medio	84.2	83.0 a 100.0	fL
Hemoglobina glob. med.	28.7	28.0 a 32.0	pg
Conc. media de Hb glob.	34.1	32.0 a 34.5	g/dL
RDW	13.6	$12.8 \pm 1.2\%$	
	%	Abs.	
Reticulocitos	1.2	68.2	$50.0 \text{ a } 100.0 \times 10^3/\mu\text{L}$

**Imagen 1.** Biometría hemática. Reporte serie roja sin alteraciones.



**Imagen 2.** Electroforesis de hemoglobinas MINICAP Flex Piercing SEBIA, clásica de paciente heterocigoto para hemoglobinas S (Hbs).

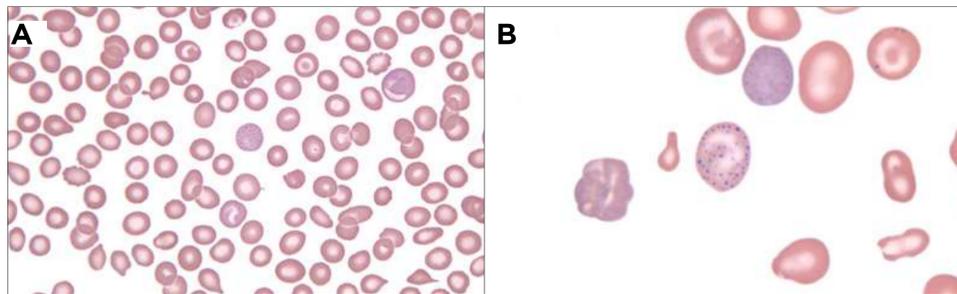
La electroforesis de hemoglobina (imagen 2) mostró la presencia de un pico en la zona S (39.4%) y disminución porcentual de HbA (57.6%). La HbA2 fue normal. El diagnóstico final fue heterocigoto para hemoglobina S.

**Femenino (Mamá) de 45 años de edad.** El informe de serie roja (imagen 3) mostró anemia microcítica-normocrómica así como mínima reticulocitosis; en este caso no se encontró aumento de glóbulos rojos. Los histogramas de serie roja volumen/concentración (imagen 4) (Advia 2120i) mostraron poblaciones microcíticas hipocrómicas. En los frotis (fotomicrografía 2) se observaron eritrocitos microcíticos hipocrómicos, moderada cantidad de codocitos, poiquilocitos, y eritrocitos con punteado basófilo, la inducción de drepanocitos fue negativa. La electroforesis de hemoglobina (imagen 5) mostró incremento porcentual de HbA2 (5.4%), disminución de HbA1 (92.1%) y sutil expresión de HbF (hemoglobina fetal). El diagnóstico final fue beta-talasemia menor.

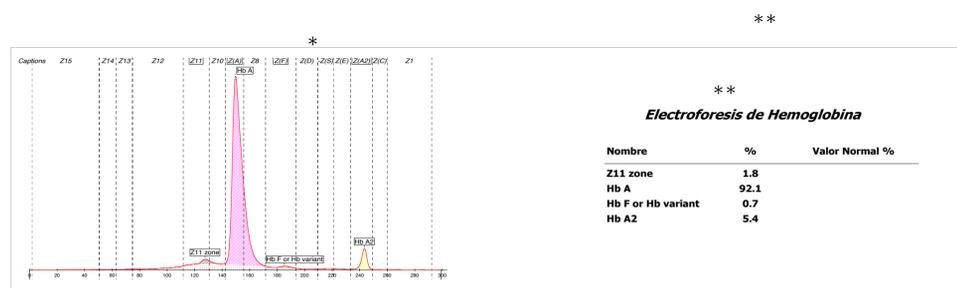
INFORME DE BIOMETRÍA HEMÁTICA SERIE ROJA			
		Rango Normal	
Hemoglobina	10.8	13.0 a 16.0	g/dL
Hematócrito	33.1	39.0 a 48.0	%
Eritrocitos	5.1	4.3 a 5.3	x 10 <sup>6</sup> /μL
Volumen globular Medio	64.6	83.0 a 100.0	fL
Hemoglobina glob. med.	21.1	28.0 a 32.0	pg
Conc. media de Hb glob.	32.6	32.0 a 34.5	g/dL
RDW	15.5	12.8 ± 1.2%	
	%	Abs.	
Reticulocitos	2.1	107.5	50.0 a 100.0 x 10 <sup>3</sup> /μL



**Imagen 4.** Histogramas de volumen-concentración de eritrocitos *Advia 2120i*: A) histograma de volumen con mínima desviación a la izquierda de la población microcítica. B) histograma de concentración de hemoglobina con importante desviación a la izquierda, este dato es tomado con cautela, muestras con degradación por el tiempo de conservación pueden ser afectadas.



**Fotomicrografía 2.** A) Se observa moderada cantidad de codocitos (\*) y eritrocitos con punteado basófilo(\*\*). B) Fotomicrografía a mayor aumento de eritrocitos con punteado basófilo.



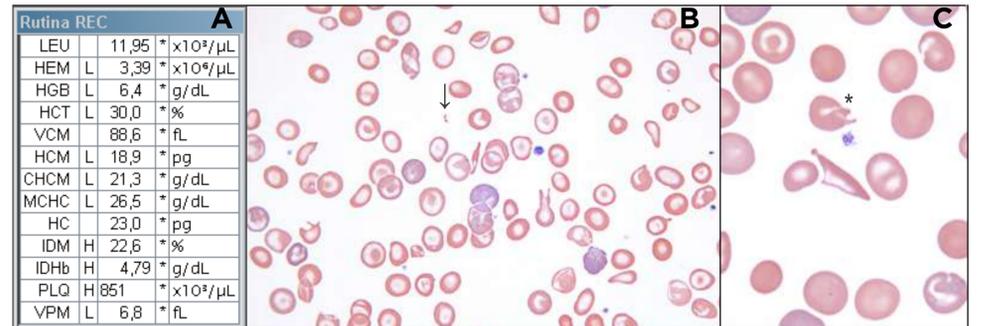
**Imagen 5.** Electroforesis de hemoglobinas MINICAP Flex Piercing SEBIA, existe elevación y disminución porcentual de las hemoglobinas A2 y A respectivamente. Diagnóstico: beta talasemia menor.

**Niña de 10 años de edad (hija menor; paciente propositus).** La biometría hemática (imagen 6 y 7) mostró importante anemia microcítica hipocrómica, incremento de reticulocitos y presencia de eritroblastos. Además se encontró mínima trombocitopenia. Curiosamente en el equipo *Advia 2120i* se encontró "trombocitosis"; la razón de esto es porque existen abundantes poiquilocitos que por su tamaño el aparato confunde con plaquetas (imagen 8). Los frotis muestran abundantes codocitos, notable cantidad de reticulocitos de stress y eritroblastos, así como algunos drepanocitos hipocrómicos o hiperocrómicos. La inducción de drepanocitos fue positiva (fotomicrografía 3).

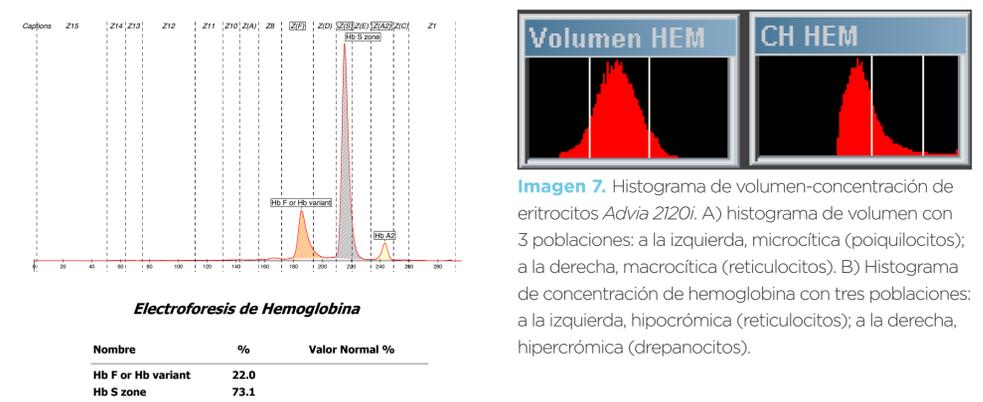
La electroforesis de hemoglobinas en mi mostró ausencia total de HbA, presencia de HbS (73.1%), HbF (22%) y aumento porcentual de HbA2 (4.9%) (imagen 9). El diagnóstico final fue hemoglobinopatía S-beta talasemia.

A				B			
		Rango Normal			Rango Normal (abs.)		
Hemoglobina	6.5	12.5 a 16.0	g/dL	Leucocitos totales	12312	4500 a 13500	/μL
Hematócrito	21.1	37.5 a 48.0	%		%	Absoluto	Rango Normal (abs.)
Eritrocitos	2.7	4.2 a 5.3	x 10 <sup>6</sup> /μL	Neutrófilos totales	62.0	7625	1800 a 8000 /μL
Volumen globular Medio	78.7	83.0 a 100.0	fL	Neutrófilos seg.	61.4	7555	1800 a 7000 /μL
Hemoglobina glob. med.	24.3	28.0 a 32.0	pg	Neutrófilos en banda	0.6	70	0 a 900 /μL
Conc. media de Hb glob.	30.8	32.0 a 34.5	g/dL	Metamielocitos	0.0	0	/μL
RDW	23.9	12.8 ± 1.2%		Mielocitos	0.0	0	/μL
	%	Abs.		Promielocitos	0.0	0	/μL
Reticulocitos	23.9	640.5	50.0 a 100.0 x 10 <sup>3</sup> /μL	Blastos	0.0	0	/μL
				Eosinófilos	2.3	280	20 a 450 /μL
				Basófilos	0.6	70	20 a 100 /μL
				Monocitos	4.5	560	0 a 800 /μL
				Linfocitos	30.7	3778	1500 a 6500 /μL
				Otros	0.0	0	/μL
				Eritroblastos	21 eritroblastos por cada 100 leucos = 2588 /μL		

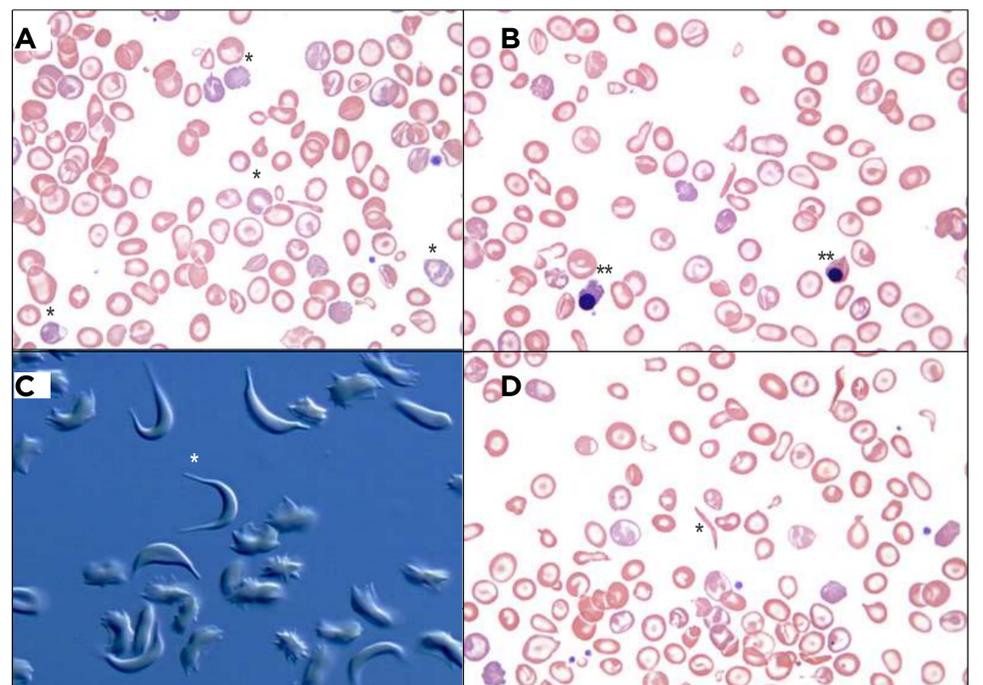
**Imagen 6.** Biometría hemática. A) Reporte de serie roja: anemia microcítica hipocrómica e importante reticulocitosis. B) La cuenta corregida de leucocitos muestra valores absolutos de eritroblastos en circulación. C) Las plaquetas se encuentran por debajo del límite inferior normal.



**Imagen 8.** A) (\*) Cuenta absoluta de plaquetas aumentada (*Advia 2120i*). B) (L) poiquilcito que está sumado a la cuenta absoluta de plaquetas. C) (\*) Plaqueta en comparativa con el poiquilcito.



**Imagen 9.** Electroforesis de hemoglobinas MINICAP Flex Piercing SEBIA. Existe ausencia total de HbA, presencia de HbS (73.1%), HbF (22%) y aumento porcentual de HbA2 (4.9%)



**Fotomicrografía 3.** A) Se observan abundantes eritrocitos microcíticos hipocrómicos, reticulocitos de estrés (\*) y poiquilocitos (o). B) Eritroblastos (\*\*). C) Inducción de drepanocitos positiva, se observa drepanocitos largos (\*). D) Drepanocitos de tinción de Wright (\*), cuerpos Howell Jolly (o) y fino punteado basófilo (o).

**Niña de 11 años de edad (hija mayor).** La biometría hemática mostró anemia microcítica-normocrómica, con mínima reticulocitosis (imagen 10). En los frotis no se observaron alteraciones significativas. La inducción de drepanocitos mostró drepanocitos cortos (similares a los de la fotomicrografía 1) y la electroforesis de hemoglobinas disminuyó de HbA (58.7%), presencia de HbS (37.7%) y HbF (0.8%). La Hb A2 fue normal (imagen 11). El diagnóstico fue de hemoglobinopatía S heterocigota asociada a posible deficiencia de hierro.

# Soluciones automatizadas en **Electroforesis Capilar** para HbA1c y Separación de Proteínas

Más que instrumentos son sistemas de electroforesis capilar innovadores, concebidos para responder a las necesidades de los laboratorios del diagnóstico clínico permitiendo maximizar la eficiencia

Desde los volúmenes más bajos hasta los más altos, con instrumentos independientes en configuración modular o directamente integrados a las cadenas automatizadas de laboratorios, los sistemas MINICAP FLEX PIERCING y CAPILLARYS 3 brindan:

- Adaptabilidad para la creación de una célula de trabajo especializada
- Tecnología escalable autónoma que se adapta a la productividad de cada laboratorio:
  - **CAPILLARYS 3 TERA** con doce capilares
  - **CAPILLARYS 3 OCTA** con ocho capilares
  - **CAPILLARYS 3 MC** conectados modularmente con hasta 36 capilares
- Resultados con precisión y calidad inigualable que permite obtener resultados especializados
- Software de interpretación avanzada y flexible que permiten la trazabilidad de padecimientos específicos



CAPILLARYS 3 TERA MC



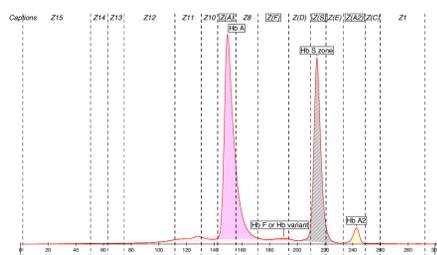
MINICAP FLEX PIERCING



CAPILLARYS 3

	Rango Normal		
Hemoglobina	<b>10.5</b>	12.5 a 16.0	g/dL
Hematrocrito	<b>32.1</b>	37.5 a 48.0	%
Eritrocitos	<b>4.1</b>	4.2 a 5.3	$\times 10^6/\mu\text{L}$
Volumen globular Medio	<b>79.3</b>	83.0 a 100.0	fL
Hemoglobina glob. med.	<b>25.9</b>	28.0 a 32.0	pg
Conc. media de Hb glob.	<b>32.7</b>	32.0 a 34.5	g/dL
RDW	<b>14.3</b>	$12.8 \pm 1.2\%$	
	%	Abs.	
Reticulocitos	2.6	<b>105.3</b>	50.0 a 100.0 $\times 10^3/\mu\text{L}$

**Imagen 10.** Reporte de biometría hemática-serie roja: presenta anemia microcítica con tendencia a la hipocromía, así como mínima reticulocitosis.



**Electroforesis de Hemoglobina**

Nombre	%	Valor Normal %
Hb A	58.7	
Hb F or Hb variant	0.8	
Hb S zone	37.7	
Hb A2	2.8	

**Imagen 11.** Electroforesis de hemoglobinas MINI-CAP Flex Piercing SEBIA. Existe disminución de HbA (58.7%), presencia de HbS (37.7%), HbF (0.8%). La HbA2 es normal (2.8%).

## Conclusión

El abordaje de los defectos cualitativos y cuantitativos de las cadenas de beta globina, en el caso particular de esta familia, se inició con la historia clínica de la paciente propositus, la hija menor, quien desde el nacimiento habían presentado importante anemia microcítica-hipocromía.

Para un diagnóstico preciso de la etiología en casos de anemia se debe de partir de la clasificación morfológica de dicha anemia (microcítica hipocromía, normocítica normocromía, macrocítica normocromía, etc.), de la observación del frotis y complementar con los estudios necesarios que en este tipo de casos incluyen la inducción de drepanocitos, la electroforesis de hemoglobinas, el perfil de hierro y el estudio familiar (cuadro 1).

**Cuadro 1.** Resumen de familia con HbS-Beta talasemia. \*Posible deficiencia de hierro asociada. Colores: azul disminuido; rojo aumentado.

Paciente/ Diagnóstico	Tipo de defecto	Cadena globínica afectada	Clasificación de la anemia	Inducción de drepanocitos	Electroforesis de hemoglobinas
Hija menor / HbS-Beta talasemia	Cualitativo y cuantitativo	Beta	Importante anemia microcítica hipocromía.	Positiva	HbA: <b>ausente</b> HbF: <b>22%</b> HbS: <b>73%</b> HbA2: <b>4.9%</b>
Hija mayor / HbS heterocigota	Cualitativo	Beta	Mínima anemia microcítica ligeramente hipocromía*	Positiva	HbA: <b>58.7%</b> HbF: <b>0.8%</b> HbS: <b>37.7%</b> HbA2: <b>2.8%</b>
Papá / HbS Heterocigoto	Cualitativo	Beta	No anemia	Positiva	HbA: <b>57.6%</b> HbS: <b>39.4%</b> HbA2: <b>3.0%</b>
Mamá / Beta talasemia menor	Cuantitativo	Beta	Mínima anemia microcítica hipocromía	Negativa	HbA: <b>92.1%</b> HbF: <b>0.7%</b> HbA2: <b>4.9%</b>

La Hemoglobinopatía S-Beta talasemia de la paciente tiene dos componentes.

**Cuantitativo:** La disminución de síntesis de globina beta (la paciente tiene un gen beta cero) ocasiona anemia microcítica hipocromía; además, al existir deficiencia de cadenas beta, se produce un exceso relativo de cadenas alfa que se precipitan en los eritroblastos medulares, dando lugar a eritropoyesis ineficaz y en los eritrocitos, dando lugar a hemólisis y aumento de reticulocitos; ambos fenómenos incrementan la gravedad de la anemia, además los precipitados de las cadenas alfa excedentes son removidos cuando los eritroblastos salen del espacio medular a la sangre o cuando los eritrocitos pasan de los cordones de Billroth a los sinusoides esplénicos; la remoción de los precipitados da lugar a los poiquilocitos.

**Cualitativo:** La cadena de la beta globina S (la paciente tiene un gen beta S) se produce en cantidad normal pero se polimeriza cuando está desoxigenada provocando la formación de drepanocitos, que incrementan la hemólisis.

En la electroforesis de hemoglobinas de la paciente propositus hay ausencia total de la HbA porque no hay ninguna cadena beta normal: uno de los genes es  $\beta^0$  y el otro  $\beta^S$ . En estos casos, frecuentemente está elevada la hemoglobina fetal, probablemente por un aumento compensatorio de síntesis de cadenas gamma (la hemoglobina fetal está compuesta por dos cadenas alfa y dos gamma). Por otra parte la hemoglobina A2 (dos cadenas alfa y dos delta) está elevada porcentualmente, no por una elevación real sino por la disminución de hemoglobina A con aumento relativo de de la A2, como sucede en las beta-talasemias menores (ejemplo, la madre).

Esta combinación, anemia microcítica hipocromía con reticulocitos elevados, presencia de drepanocitos, electroforesis de hemoglobina con ausencia de A1, presencia de hemoglobina S y aumento porcentual de A2 es típico de la **hemoglobinopatía S-beta talasemia**.

La mayoría de estas enfermedades hereditarias no tiene un tratamiento específico, por lo que, la importancia de establecer el diagnóstico radica en el consejo genético para futuras generaciones.

El papá y la mamá tienen cuadros clásicos de HbS heterocigoto y beta-talasemia menor respectivamente; sin embargo la hija mayor, que es heterocigota para hemoglobina S, presenta mínima anemia microcítica hipocromía, que probablemente está asociada a deficiencia de hierro.

## Bibliografía

- Department of Haematological Medicine, King's College London School of Medicine/King's College Hospital NHS Foundation Trust, London SE5 9NU, United Kingdom, 2013. The molecular basis of Beta-thalassemia. Cold spring Harb Perspect.
- A.M Brandow and R. I. Liem, 2022. Advances in the diagnosis and treatment of sickle cell disease. Journal of Hematology y oncology 15:22.
- Paolo Rigano, Griffin P. Rodgers, Disma Renda, María C. Renda, Alessandra Aquino and Aurelio Maggio, 2001. Clinical and hematological responses to hydroxiurea in sicilian patients with Hb S/B-Talassemia. Hemoglobin, 25(1), 9-17.
- Magíster Julio Abayubá da Luz, Dra. María Delia Gónzaga, Lic. Elza Miyuki Kimura, Dres. María Fátima Sonatiš, Fernando Ferreira Costa, Mónica Sans, 2006. Asociación de hemoglobina S (HbS) y beta talasemia en dos pacientes del Centro Hemato-Oncológico del Hospital Pereira Rossell. Rev Med Urug; 22: 311-316
- María Stella Figueiredo, 2015. The compound state: Hb S/beta-thalassemia. Brazilian Journal of Hematology and Hemotherapy, pages198-201.

# RIQAS

## Randox International Quality Assessment Scheme

La propuesta más completa en Programas de Ensayos de Aptitud para el Aseguramiento de la Calidad en el Laboratorio Clínico

Más de 42 programas que permiten desarrollar la comparación interlaboratorio mediante muestras ciegas con participación de 55,000 laboratorios en 134 países, garantizando y aumentando la validez estadística.

- Amplia cobertura con programas multianálisis
- Muestras de alta calidad que cubren niveles clínicamente significativos y permiten la identificación de sesgos
- Programas reconocidos por organismos de acreditación internacional : ISO17043 y UKAS
- Informes completos que permiten la implementación de acciones correctivas de manera oportuna





## Una Vida de Experiencia y Aporte Clínico al Estudio de la Hemoglobina

**Dr. Joaquín Carrillo Farga**

Fundador y Rector del Instituto de Hematopatología, México

Grupo LICON desde la subdirección de la línea de Electroforesis y Pruebas Manuales, liderado por el QFI. Ismael Torres Valencia mantuvo una entrevista con el Dr. Joaquín Carrillo Farga, médico cirujano por la UNAM, con especialidad en Anatomía Patológica por el Instituto Nacional de Nutrición y el Instituto Nacional de Pediatría.

Después de su jubilación en la UNAM en 1994, formó el Instituto de Hematopatología, del cual es rector, para dedicarse así al diagnóstico, la docencia, la investigación y la difusión sobre temas hematológicos y hematopatológicos. El Dr. Carrillo ha publicado más de 100 artículos en revistas especializadas, además de haber escrito 7 libros de hematología, como autor único, y diversos capítulos en otros libros, ha impartido más de 1,000 conferencias nacionales e internacionales.

**“La enfermedad no la tiene una célula, sino el paciente”**

En esta entrevista el Dr. Carrillo nos hablará de las razones por las cuales decidió formar el Instituto de Hematopatología, así como los principales retos al formar esta institución.

El doctor nos hablará sobre la importancia del estudio de la hemoglobina en la población mexicana, su frecuencia, evolución y correcto diagnóstico de las anemias para el tratamiento del paciente.

En esta entrevista el Dr. Carrillo hará énfasis de la importancia de la humanización del diagnóstico clínico haciendo énfasis en la labor de los profesionales de la salud para llevar a cabo en este proceso.

El Dr. Carrillo es padre de cuatro hijas; Nuria, Mariana, Luisita e Isabel y actualmente vive en el estado de Querétaro donde se encuentra el Instituto de hematopatología.

Para ver la entrevista completa visita nuestro canal de **youtube**



<https://youtu.be/EW6ntQ3s3is>

# CUBE 30 Touch<sup>®</sup> y MINI CUBE<sup>®</sup>

Analizadores para la **velocidad de sedimentación globular (VSG)** que permiten la obtención de resultados directamente del tubo primario sin consumir muestra de paciente.

El CUBE 30<sup>®</sup> Touch y MINI CUBE<sup>®</sup> proporcionan una excelente correlación con el método Westergren modificado, no requieren reactivos y ofrecen carga de muestras de acceso aleatorio, escáner e impresora de códigos de barras, archivo automático de control de calidad y datos del paciente.

- El sistema cerrado elimina el riesgo de exposición a la muestra del paciente
- Se conectan fácilmente al LIS
- Compatibles con tubos estándar de EDTA
- Utilizan el mismo tubo destinado a la biometría hemática
- Generan informes estadísticos que incluyen: gráficos de Levey-Jennings, desviación estándar, CV%, media y resultado más alto y más bajo
- Resultados en 20 minutos



# ¿Cómo asegurarse de que sus pruebas basadas en Secuenciación de Nueva Generación (NGS) para la medicina personalizada sean seguras y efectivas?

## Primera Parte

**QFB. Gisela Cortés Rivera**

Subdirectora de la Línea de Sistemas de la Calidad en Grupo LICON, México

Más de una década después del lanzamiento del primer secuenciador de ADN de nueva generación en el año 2005, muchos laboratorios todavía luchan por comprender a fondo las características de rendimiento analítico de sus pruebas de Secuenciación de Nueva Generación (NGS). Estos ensayos comprenden flujos de trabajo altamente complejos y fragmentados, y tienen muchos usos previstos diferentes, por lo que el principal desafío para los laboratorios clínicos pasó de la adquisición de datos a garantizar que sus pruebas NGS fueran seguras y efectivas para guiar las decisiones médicas.

Pero independientemente de las prácticas que utilicen para el desarrollo, la validación y el monitoreo del rendimiento de los ensayos NGS, el objetivo es el mismo: los resultados deben ser lo más precisos, veraces y consistentes posibles.

Para alcanzar este objetivo se proporcionan las siguientes herramientas:

- Materiales de referencia de alta calidad y altamente multiplexados.
- El uso efectivo de métricas de control de la calidad para monitorear el estado de los ensayos.

En este primer documento se aterrizará una de las dos herramientas

propuestas para lograrlo, pero antes se explicará por qué el control de la calidad es tan desafiante para los laboratorios NGS en primer lugar.

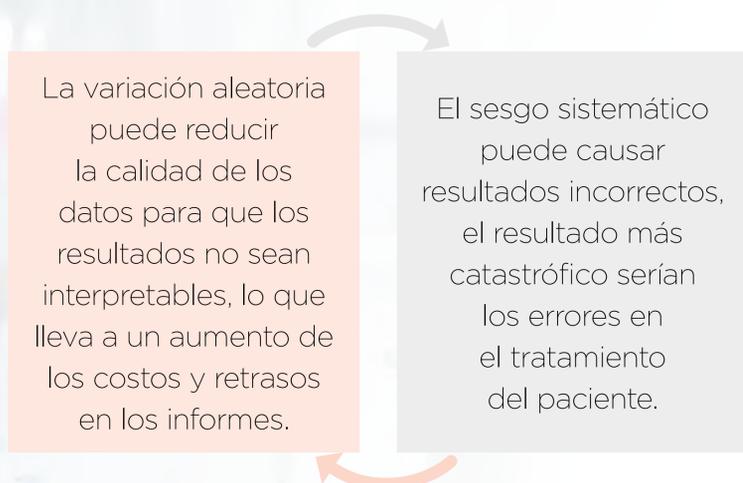
### ¿Qué desafíos de control de la calidad enfrentan los laboratorios NGS?

Hoy en día, hay muchas ofertas diferentes en el mercado en todos los componentes del flujo de trabajo de NGS. Diferentes pruebas utilizan diferentes variables como:

- Métodos de extracción.
- Químicas de enriquecimiento objetivo.
- Técnicas de preparación de bibliotecas.
- Plataformas de secuenciación.
- Pipelines de análisis bioinformático.

Cada una de estas variables puede tener un profundo impacto en el rendimiento, además, los factores externos, como las características de la muestra, el manejo y la estabilidad de la muestra, así como la presencia de sustancias interferentes también pueden afectar los resultados.

Toda esta variación puede dar lugar a diferentes tipos de fallos:



Identificar la causa raíz de una falla puede ser difícil. Sin embargo, minimizar el riesgo y reducir el costoso tiempo de inactividad, es esencial, dependiendo del riesgo, debe determinar el tiempo y los recursos necesarios para corregir el problema.

En la siguiente sección, veremos la primera parte esencial de nuestro enfoque doble para abordar los desafíos de control de la calidad en el laboratorio: materiales de referencia confiables.

### Primera Parte: Materiales de referencia confiables, la base del control de la calidad efectivo de NGS

Las pautas que la agencia de Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA por sus siglas en inglés) establecen que hay dos formas principales de medir el rendimiento analítico de una prueba de diagnóstico:

- Uso de un control validado.
- Comparación de resultados con un método validado ortogonalmente.

Desafortunadamente, en el caso de las pruebas de mutación somática basadas en NGS, hay relativamente pocos controles validados disponibles en el mercado y los laboratorios clínicos que desean producir y utilizar sus propios materiales de referencia deben dedicar mucho tiempo y recursos:

- Deben recolectar o formular materiales "caseros".
- Deben mantener un suministro constante.
- Deben realizar pruebas ortogonales.

Todo esto requiere una atención constante por parte del personal de laboratorio y control de la calidad, y para minimizar el riesgo de errores, como el intercambio de muestras o la contaminación, debe lograrse a través de procesos validados impulsados por el Procedimiento Operativo Estándar (SOP).

Para evitar el costo, el tiempo y las complejidades de la fabricación casera, el laboratorio clínico NGS debe tener acceso confiable a materiales de referencia de alta calidad. ¿Qué queremos decir con "alta calidad"? Lo dividiremos en nueve características importantes.

### 9 características clave de los materiales de referencia NGS

Para ayudar a comprender por qué los materiales de referencia caseros no siempre cumplen con los requisitos para fines de control de la calidad, veamos lo que se necesita para que los materiales de referencia NGS hagan su trabajo correctamente:

1. Deben desafiar los ensayos NGS en una amplia gama de tipos de variantes.
2. Deben ser altamente multiplexados, porque los ensayos basados en NGS son altamente multiplexados.
3. Deben ser específicos, no sólo sensibles.
4. Deben ser el resultado de un método de comparación robusto y altamente sensible.
5. Deben permanecer constantes en el tiempo para permitir una evaluación bien controlada del cambio.
6. Deben ser inmutables para permitir la generación de una línea de base específica del ensayo.
7. Deben ser flexibles y personalizables para garantizar que tenga acceso a los materiales adecuados para las pruebas correctas.
8. Deben ser capaces de establecer métricas significativas.
9. Deben facilitar las comparaciones entre laboratorios.

Como podemos darnos cuenta, la producción de materiales de referencia con estas cualidades esenciales está más allá de lo que la mayoría de los laboratorios están dispuestos o pueden lograr a través de prácticas "caseras". **El enfoque principal de los laboratorios son las pruebas de alto rendimiento, no la fabricación de reactivos.**

### ¿Cómo obtener materiales de referencia de alta calidad?

Puede obtener materiales de referencia de alta calidad que cumplan con todos los requisitos enumerados en la sección anterior de fuentes externas. Y con el abastecimiento externo, hay un beneficio adicional: el rigor científico a través de la evaluación de un tercero independiente.

En última instancia, todas las tecnologías de diagnóstico se someten a fases de rápida innovación seguidas de periodos de estandarización y armonización para mejorar la calidad y la seguridad de estos valiosos métodos de diagnóstico.

### Dando el siguiente paso

Los materiales de referencia de alta calidad ayudarán a superar los desafíos que enfrentan los laboratorios clínicos que realizan secuenciación de nueva generación, asegurando que los ensayos sean seguros y efectivos para guiar las decisiones diagnósticas. Por sí solos, los materiales de referencia no son suficientes.

No se pierda la continuación de las herramientas propuestas para abordar estos desafíos en la siguiente edición de nuestra revista INFOCON.

### Bibliografía

- Clinical Diagnostics; Science for a Safer World, LGC Group, SeraCare
- Sitio web: <https://www.seracare.com/>
- NA, (2022), 2 Tools for Overcoming Your Clinical Lab's Toughest Quality Control Challenges, Agosto 23, de LCG Group SeraCare
- Sitio web: <https://www.seracare.com/resources-and-education/white-papers/ensure-ngs-tests-are-effective/>



# Control de la Calidad en pruebas de Citometría de Flujo y su utilidad en la Viabilidad Celular

**QFB. Roberto Jaloma Avendaño**

Jefe de Banco de Sangre - Instituto Nacional de Pediatría, México

Grupo LICON presenta desde la subdirección de la Línea de Sistemas de la Calidad liderada por la QFB. Gisela Cortés, una entrevista con el QFB. Roberto Jaloma, egresado de la Universidad Autónoma de México, cuenta con diversos diplomados de especialización en medicina transfusional, hemostasia y trombosis, así como aseguramiento de la calidad. Dentro de su vasta experiencia se encuentra el dirigir el laboratorio del banco de sangre con más plataformas acreditadas en México ante la Entidad Mexicana de Acreditación, además del certificado de Buenas Prácticas de Manufactura (CERTIFICATE OF GMP) por una agencia sanitaria de la Unión Europea y fue autor del capítulo de libro del medicina transfusional "Control de calidad en banco de sangre".

En esta entrevista el QFB. Roberto Jaloma nos platicó la importancia de la calidad en el banco de sangre, no solo en el área de inmunohematología, sino también en las pruebas de citometría de flujo.

## ¿Qué implica llevar a cabo la norma 253?

Podrás conocer las recomendaciones principales y actividades a realizar para analizar la calidad en las pruebas de citometría de flujo,

detectar las diferencias, al igual que los pros y contras de los diferentes métodos de análisis de la calidad, guías que pueden ayudarte en el camino y cómo hacer una correcta evaluación del riesgo.

El QFB. Roberto Jaloma nos hablará de cuales fueron los pasos para obtener la acreditación ante la EMA y donde se puede obtener información para facilitar el procedimiento de acreditación, conoceremos su opinión acerca del control externo de la calidad y el uso de controles de tercera opinión para la realización de estos.

Para ver la entrevista completa visita nuestro canal de **youtube**



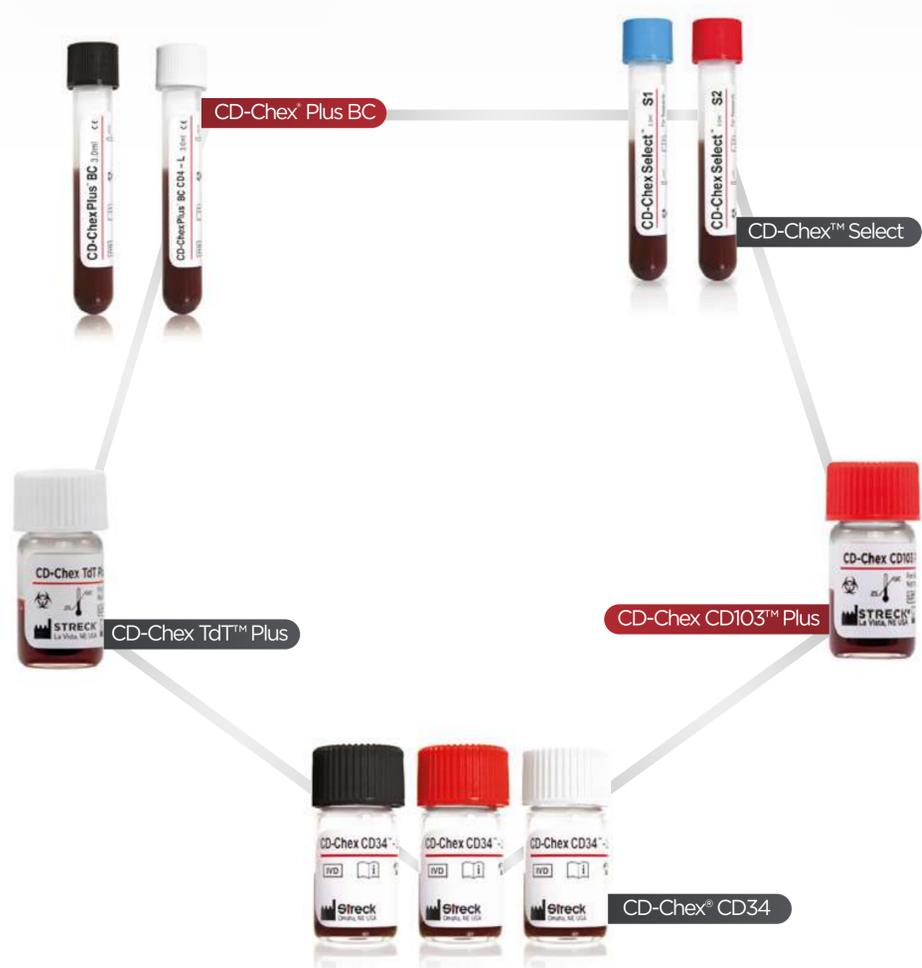
<https://youtu.be/pYkAVZEa4sE>

# CD-Chex<sup>®</sup>

La línea integral más completa de controles de tercera opinión para citometría de flujo con tecnología de estabilización celular positiva para inmunofenotipado

Gracias a la tecnología de estabilización celular de streck, ofrecemos una línea integral de controles de la calidad para los procedimientos de inmunotipificación por citometría de flujo.

- Contienen células sanguíneas humanas estabilizadas que simulan la muestra de un paciente
- Valores de ensayo consistentes y confiables para poblaciones de leucocitos normales y anormales
- Valores conocidos, como el porcentaje de recuperación del marcador de CD y los recuentos absolutos
- Permite que los laboratorios cumplan con los estándares de la industria, incluidas las pautas CLIA, CLSI y CAP





# Verificación de intervalos de referencia en las pruebas de rutina en el laboratorio de hemostasia y establecimiento de media poblacional

**BQD. Montserrat Jimenez Chavarría**, Subdirectora de la Línea de Hemostasia en Grupo LICON, México, **QFB. Hugo Adrián Juárez Bello**, Coordinador Técnico de Hemostasia en Grupo LICON, México

También llamado límite de referencia, límite normal o valores de referencia, el Instituto Nacional del Cáncer (NCI, por sus siglas en inglés) define al intervalo de referencia como un "...conjunto de valores que el médico utiliza para interpretar los resultados de las pruebas en un paciente. El intervalo de referencia para una prueba determinada se basa en los resultados de la prueba en el 95% de la población sana. A veces, los pacientes cuyos resultados están fuera del intervalo de referencia pueden estar sanos y algunos pacientes cuyos resultados están dentro del intervalo de referencia pueden tener un problema de salud. El intervalo de referencia de una prueba puede ser diferente en distintos grupos de personas (por ejemplo, entre mujeres y hombres)" - (Cáncer, 2022)

El documento EP28 del Instituto de Estándares para el Laboratorio Clínico (CLSI, por sus siglas en inglés) menciona que, "...para ciertos analitos, los intervalos de referencia han sido reemplazados por "límites de decisión", establecidos por consensos nacionales o internacionales" - (Clinical and Laboratory Standards Institute, 2008), tal es el caso del Dímero D, en estos casos no es necesario establecer un intervalo o verificar el intervalo.

En el caso de las pruebas de hemostasia es de suma importancia establecer un intervalo de referencia tan pronto un nuevo instrumento es puesto en marcha en el laboratorio; existen muchas variables que harán que los resultados pasen de ser un valor normal a un valor patológico si esto no se realiza.

Recordar que en el mercado existen diferentes metodologías de medición; tales como los métodos mecánicos, un ejemplo de estos es la viscosimetría, otro tipo de medición es la medición óptica, un ejemplo es la medición de la turbidez del medio considerando la diferencia de densidad óptica.

Algo que es importante aclarar es que, puntualmente hablando del área de hemostasia los intervalos de referencia presentan variaciones en función del principio de medición y la composición del reactivo que se usa, es decir, la combinación de reactivos e instrumentos es una característica importante a considerar, además de variables propias a la población tales como la edad o el sexo, a esto hay que agregarle la zona geográfica, la altura al nivel del mar y el tipo de alimentación.

El grupo de trabajo del CLSI reconoce que, en la práctica, muy pocos laboratorios realizan sus propios estudios para determinar los intervalos de referencia, ya que, esto involucra un estudio de un mínimo de 120 muestras para su análisis; por lo general se suele referir a estudios hechos tiempo atrás que no necesariamente refleja las condiciones poblacionales actuales. Debido a lo anterior, CLSI propone verificar intervalos de referencia de cualquiera de las siguientes formas:

**A-** Si el laboratorio estableció previamente un intervalo de referencia para su propia población, entonces puede verificar un intervalo de

referencia por transferencia usando el protocolo EP09 (Measurement Procedure Comparison And Bias Estimation Using Patient Samples; Approved Guideline - Third Edition) del CLSI.

**B-** Usando un mínimo de 20 muestras de sujetos evaluados como sanos, el laboratorio puede verificar la aplicabilidad. A continuación, un resumen de los pasos que se deben seguir:

- 1 El laboratorio procede con la selección de una fuente de Intervalos de Referencia (IR) para el correspondiente analito (Pueden ser tomados del inserto del fabricante u otras publicaciones).
- 2 Seleccionar 20 muestras de individuos sanos por cada IR a verificar.
- 3 Procesar las muestras de manera individual sin hacer pool.
- 4 Analizar los resultados a través de un programa o software. (Interpretación y criterio de aceptación) (Tabla 1)
- 5 Los reportes de verificación de intervalos de referencia deben estar impresos y firmados por el analista responsable de la evaluación del experimento.
- 6 Deben conservar los documentos que fueron fuente de información para los experimentos realizados.

**Tabla 1.** Interpretación y criterios de aceptación

N° de individuos fuera del intervalo propuesto	Porcentaje	Conclusión/Acción
≤ 2	< 10%	Intervalo propuesto verificado
de 3 a 4	de 15 a 20%	Ensayar 20 individuos "Sanos" nuevos
≤ 5	≥ 25%	Intervalo propuesto rechazado. Establecer intervalo de referencia

El grupo de trabajo de la Federación Internacional de Química Clínica y Medicina de Laboratorio (IFCC, por sus siglas en ingles) (Gräsbeck R, 1979;25), lista los siguientes puntos para establecer un intervalo de referencia:

- Definición de la población de referencia y selección de individuos de referencia
- Criterios de partición
- Establecimiento del tamaño de la muestra de referencia
- Eliminación de los valores aberrantes
- Distribución de frecuencias de los valores de referencia
- Estimación de intervalos de referencia
- Estimación paramétrica
- Estimación no paramétrica

El establecimiento de referencia de cada laboratorio supone una inversión considerable, y a veces, innecesaria si se toma en cuenta que dos o más laboratorios atienden a la misma población y utilizan procedimientos de medida intercambiables para obtener sus propios valores de referencia.

La alternativa es la producción multicéntrica de valores de referencia biológicos, para ello, diversos laboratorios de una misma zona geográfica y con procedimientos de medida similares o de calidad metrológica muy parecida, se reparten la producción de los valores

de referencia biológicos correspondientes, y ahorran esfuerzos y dinero. Entre los laboratorios participantes se selecciona uno como referencia, para verificar si se pueden agrupar los diversos conjuntos de valores obtenidos, se comparan con el conjunto obtenido por el laboratorio de referencia, utilizando la prueba de Kruskal-Wallis. Se hace también una comparación estadística con los resultados de control obtenidos por cada laboratorio usando un mismo lote de material de control.

Una vez que se ha demostrado que la calidad metrológica es la misma y que se pueden conjuntar los valores de referencia biológicos producidos en los diversos laboratorios (es posible que para una magnitud en particular se deba excluir algún laboratorio), el conjunto de valores de referencia biológicos se trata como si perteneciera a un solo laboratorio y se estiman los límites de referencia biológicos (Arderiu, 2011;54).

Finalmente, a manera de seguimiento, no olvidar realizar el estudio para la media geométrica, el protocolo H57 de CLSI define la media geométrica como la suma de los valores dividida entre el número de los valores y, aunque media y promedio no son lo mismo, muchos textos intercambian estos conceptos.

El tiempo de protrombina normal medio (TPNM) es la media geométrica de los tiempos de protrombina de una población adulta normal (WHO, 1999). Para fines prácticos la media geométrica del tiempo de protrombina se calcula a partir de al menos 20 muestras de plasma de individuos sanos, incluyendo muestras de ambos sexos. No es necesario juntar y procesar las muestras en un solo día.

Cada laboratorio debe establecer su TPNM usando su propio reactivo; de manera paralela se trabaja la media geométrica para la prueba del TTPa. Idealmente el laboratorio deberá calcular la media geométrica con cada cambio de lote.

Aunque la media geométrica y la media aritmética pueden parecer iguales, esta última no debe ser utilizada para este fin.

### Conclusión:

Es primordial destacar que, para el área de hemostasia al ingresar un nuevo instrumento, es fundamental al menos realizar la verificación de intervalos de referencia, puesto que, la combinación de instrumento y reactivo suelen generar variabilidad en cuanto a los resultados, y con la finalidad de evitar errores en la interpretación de resultados, los intervalos de referencia deben ser verificados o en su defecto establecidos siguiendo los lineamientos de guías como CLSI.

Posteriormente como parte del seguimiento y buenas prácticas es importante la obtención de la media poblacional, siendo la recomendación, de forma ideal estimarla con cada cambio de lote.

### Bibliografía

- Cáncer, I. N. (06 de 08 de 2022). NIH - Instituto Nacional del Cáncer. Obtenido de <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/intervalo-de-referencia>
- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). (2008). Protocol for the evaluation, validation and implementation of coagulometers; Approved Guideline. CLSI Document H57-A, 48.
- Clinical and Laboratory Standards Institute. (2008). Defining, Establishing and Verifying Reference Intervals in the Clinical Laboratory; Approved Guideline - Third Edition. CLSI document C28-A3c.
- Gräsbeck R, S. G. (1979;25). Expert panel in the theory of reference values. International Federation of Chemical Chemistry Committee Standards, 1506-8.



## VII Congreso de la Sociedad Mexicana de Trombosis y Hemostasia



La Sociedad Mexicana de Trombosis y Hemostasia (SOMETH) llevó a cabo su congreso anual de manera híbrida en la ciudad de Monterrey, Nuevo León los días 2, 3 y 4 de junio del presente año. El objetivo de este evento es reforzar y actualizar los conocimientos en el campo de la hemostasia y la trombosis, destacándose por reunir a médicos, químicos, enfermeros, especialistas y profesionales de la salud en general. Contó con una gran participación nacional e internacional con más de 600 asistentes en modalidad digital y más de 250 asistentes en modalidad presencial.



El programa académico incluyó talleres, cursos pre-congreso, conferencias magistrales, mesas de discusión, foros con expertos, simposios académicos, presentación de trabajos libres y la expo comercial. Dentro del contenido académico se tocaron temas de suma relevancia como trombopprofilaxis en situaciones especiales, anticoagulantes en fibrilación, cáncer y trombosis, hemofilia, enfermedad de von Willebrand, entre otros.

Como cada año, Grupo LICON participó en el congreso SOMETH con un espacio comercial, y en el programa académico con un taller precongreso acerca de "Anticoagulantes Orales Directos" impartido por la BQD Montserrat Jiménez Chavarría subdirectora de la línea de Hemostasia en Grupo LICON, la QFB. Evelyn Cortina del Instituto Nacional de Cardiología y la QFB. Olivia Romero Arroyo, del Instituto Nacional de Cardiología, además de una mesa de convivencia



con las expertas: la QFB Gisela Cortés y la BQD Montserrat Jimenez, subdirectoras de la línea de Calidad y Hemostasia en Grupo LICON, respectivamente; y la QFB Sonia Rojas Maya, del Instituto Nacional de Nutrición, hablando acerca de la gestión de la calidad en pruebas de hemostasia.

Grupo LICON agradece al comité organizador y los felicita por llevar a cabo con éxito un congreso lleno de conocimientos y experiencia, que ayudará a tener las herramientas necesarias para realizar propuestas innovadoras y creativas en el área de hemostasia y trombosis, siempre en beneficio de la salud de las y los mexicanos.



# Seraseq™

## Materiales de secuenciación de nueva generación

Los materiales de referencia de secuenciación de nueva generación (NGS) Seraseq permiten construir, validar, implementar y estandarizar mejores ensayos de genética aplicada al Laboratorio Clínico.

Diseñados con ADN purificado (ADNg), ADN tumoral circulante purificado (ADNct), material sintético similar al plasma, así como material fijado en formalina e incluido en parafina (FFPE), los cuales sirven como referencia para el monitoreo del proceso completo de los flujos de trabajo de NGS.

- Permite la cuantificación de ARN y ADN
- Facilita la construcción de la biblioteca de NGS
- Favorece la realización del análisis bioinformático
- Materiales de referencia diseñados como controles positivos y negativos
- Productos confiables para el desarrollo, validación e implementación del control de la calidad del funcionamiento diario





# VII Congreso Internacional de Hemostasia y Trombosis



El Comité de Trombosis y Hemostasia (CTH) llevó a cabo su congreso anual de manera híbrida, del 24 al 26 de agosto en la ciudad de Boca del Río, Veracruz, contando con más de 250 asistentes presenciales y más de 2,200 visualizaciones en Facebook de 13 países de Latinoamérica. El congreso tuvo como objetivo conjuntar la nueva tecnología con el mejor conocimiento del campo y la evolución de la educación médica de manera dinámica, generando versatilidad en la divulgación científica, sin perder la esencia de que el aprendizaje también puede ser divertido.

El CTH trabajó en crear un excelente programa académico donde permea la mejora continua y la actualización, contando con temas relacionados con la pandemia actual por la COVID-19 como su

importante impacto en el sistema de coagulación y sus implicaciones trombogénicas, así como temas relacionados con trombosis, anticoagulación y sus complicaciones. En el rubro de la Hemofilia se decidió incluir temas importantes debido a los notables avances relacionados con su tratamiento y complicaciones, respecto a otras patologías de hemostasia, se hizo una actualización de las diversas guías y evidencia científica publicada.

Grupo LICON participó en el congreso con un stand comercial, mientras que en el área académica, con dos talleres pre congreso. El primero titulado “De la teoría a la práctica en el laboratorio de coagulación”, taller práctico donde participó la Lic. Marion Eche-  
nagucia de Venezuela, el Dr. César Zavala Hernández del Instituto

Nacional de Rehabilitación, la BQD. Montserrat Jiménez Chavarría, subdirectora de la línea de Hemostasia de Grupo LICON y el Dr. Alejandro Morales de la Vega, asesor especializado del Instituto LICON, y de manera virtual, un segundo taller titulado “Aseguramiento de la calidad en hemostasia” impartido por el Dr. Gabriel Alejandro Migliarino y la Dra. Evangelina Hernández de GMigliarino Consultores.

Grupo LICON agradece al comité organizador y los felicita por llevar a cabo con éxito, un congreso con altos estándares de calidad que estimulan y alientan a los profesionales de la salud a continuar con su aprendizaje continuo.



# 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



## Retos en el Laboratorio para el Diagnóstico de la Enfermedad de von Willebrand

**Dr. en C. Alejandro Morales de la Vega**

Asesor Especialista de Hematología y Hemostasia, Instituto LICON, México.

Grupo LICON presenta desde la subdirección de la línea de Hemostasia liderada por la BQD. Montserrat Jiménez Chavarría una entrevista con el Dr. en C. Alejandro Morales de la Vega, Asesor Especialista en Hemostasia del Instituto LICON, quien es Químico Farmacéutico Biólogo por la Universidad Veracruzana, especialista en Bioquímica Clínica por la UNAM, cuenta con una maestría y doctorado en Ciencias Químico Biológicas por el IPN, cuenta con una trayectoria de más de 33 años de experiencia en las áreas de Hematología y Hemostasia.

**"Se deben de generar laboratorios de concentración para optimizar los recursos"**

El Dr. Morales ha participado como profesor titular en numerosos cursos y diplomados en distintas partes de la República, ha impartido conferencias en numerosos Congresos Nacionales e Internacionales, ha publicado artículos en revistas indizadas, al igual que ha dirigido tesis de Especialización.

En esta entrevista podrá conocer a profundidad las características de la enfermedad de von Willebrand, historia, variantes y sub-variantes, frecuencia en la población en general y en la población mexicana, al igual que podrá detectar las principales diferencias entre esta enfermedad y la hemofilia para un correcto diagnóstico.

Identificará los principales consejos que el Dr. Morales nos brinda para una correcta y oportuna detección de esta enfermedad por parte del laboratorio de hemostasia

Para ver la entrevista completa visita nuestro canal de **youtube**



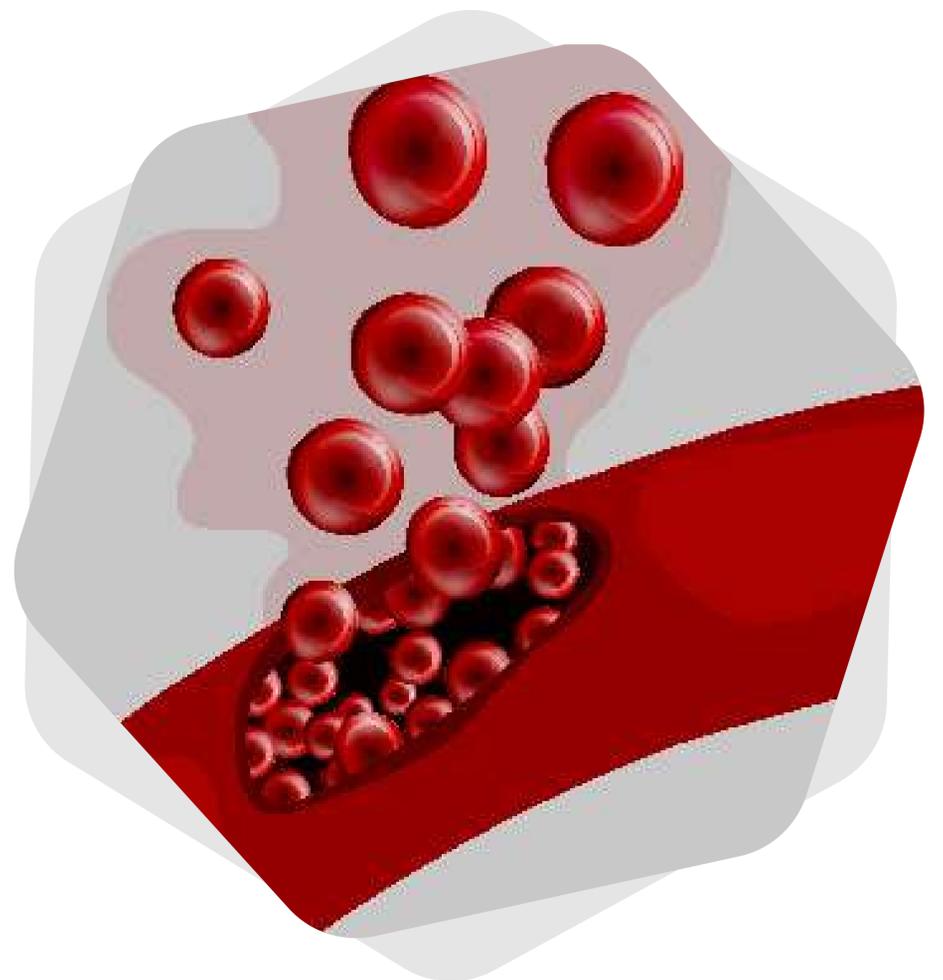
<https://youtu.be/t6iscV5fAms>

# Hydragel Multímeros de von Willebrand

Metodología semi automatizada exclusiva que permite reducir el tiempo de la prueba de la detección de los multímeros de von Willebrand a tan solo un día.

Kit diseñado para la detección de anomalías en la distribución de los multímeros de la enfermedad de von Willebrand (FvW) relacionada con una diátesis hemorrágica. La prueba permite evaluar la distribución del tamaño global de los multímeros del factor de von Willebrand en plasma humano utilizando electroforesis en gel de agarosa e inmunofijación, con el instrumento semi automatizado HYDRASYS 2 Scan.

- El kit Hydragel Multimeros de von WILLEBRAND permite separar los multímeros de peso molecular pequeño, mediano y grande
- Facilidad del análisis de resultados con la interpretación basada en densitometría del software Phoresis del Hydrasis 2 Scan
- Aseguramiento de resultados a través del uso de un control de referencia
- Geles y reactivos listos para usar, 10 geles de 5 u 11 pruebas





Desde que se comenzó con el regreso paulatino a las actividades cotidianas se tienen muchas interrogantes, ¿Cómo será el regreso a las actividades? ¿Estarán listas las empresas para el restablecimiento de sus operaciones? entre otras.

En el contexto no sólo corporativo, si no nacional y mundial, se contaba con mucha incertidumbre de lo que podía pasar, pero si de algo estamos seguros en Grupo LICON, es que debemos seguir adelante, por ello a raíz de la nueva normalidad y como consecuencia de las experiencias vividas, hemos adquirido una nueva filosofía: **“Celebramos la vida”**.

Esta nueva filosofía impacta cada área de nuestra organización, tanto las labores diarias, la adaptación a nuevas formas y dinámicas de trabajo, la implementación de protocolos de seguridad, y en sí en la nueva forma de vida. Pero en Grupo LICON esto no es algo que nos limite, siempre hemos contado dentro de nuestros valores con la resiliencia y adaptabilidad, gracias a nuestra columna vertebral “nuestros colaboradores”, enfrentamos

los desafíos y proponemos soluciones creativas e innovadoras, celebrando la perseverancia que nos caracteriza.

Parte de nuestro ADN es el mejorar constantemente para brindar un mejor servicio, ser una empresa más responsable, confiable, y antes que nada, ser una empresa que se preocupa por sus colaboradores y clientes. Por ello implementamos nuevas tecnologías, procesos, certificaciones y lineamientos que nos permiten mejorar día con día. Parte de ello es nuestra certificación ISO 37001:2016, que nos permite ser una empresa capacitada para implementar, mantener, revisar, y mejorar un sistema de gestión antisoborno, celebrando la confianza, transparencia y responsabilidad que permea en Grupo LICON.

Buscando evolucionar en nuestro servicio y atención a clientes, incidencias y reportes, creamos nuestra nueva aplicación **Licon App**, que nos permite lograr lo que más buscamos en LICON, celebrar la cercanía y lealtad de nuestros clientes.

Es importante fortalecerse de manera interna para poder ser más fuertes en el exterior, por ello consolidamos nuevas iniciativas en nuestras diferentes líneas de negocio, buscando con esto ampliar nuestro portafolio de productos para consolidarnos como una propuesta integral.

Contamos con nuevos lanzamientos en nuestras diversas líneas, ejemplo de esto es el equipo DG Reader Net de nuestro socio comercial Grifols, en la línea de Inmunohematología, al igual que los nuevos Multímeros de von Willebrand de nuestro socio comercial Sebia en la línea de Electroforesis, así mismo los nuevos equipos Cube y Mini Cube de nuestro socio comercial Streck y los Controles Amplirun de nuestro socio comercial Vircell de la línea Control de la Calidad, logrando de esta manera celebrar la excelencia del servicio que nos distingue.

En Grupo LICON siempre buscamos estar cerca de nuestros clientes, por ello la interacción personal es algo que nos hizo falta en estos dos años de aislamiento y restricción social, si bien, estuvimos presentes en ocasiones estrictamente necesarias en los laboratorios y bancos de sangre, siempre estuvimos ahí por medios digitales, pero a pesar de esto nos hacía falta lo que tanto nos gusta hacer y por algo que realmente nos caracterizamos, nuestra presencia en los congresos de la industria. Así pues, después de una larga espera, nuevamente podemos estar frente a frente, con las medidas de salud y seguridad necesarias, pero llenos de alegría por vernos de nuevo, escuchar a nuestros clientes en sus necesidades, retos, ideas y tendencias, de las que somos parte.

No cabe duda que el regreso a la nueva normalidad es diferente para todos, pero en Grupo LICON estamos seguros que estamos más fortalecidos que nunca, con nuevas ideas, formas de trabajo, soluciones y formas de hacer las cosas, estamos muy emocionados de estar de vuelta con ustedes... Celebrando la vida.



# GRUPO LICON

# Paciente pediátrico Rh negativo con mezcla de 3 anticuerpos irregulares, un reto para el banco de sangre

**B.Q.D Oliver Almaraz Cruz Alejandro, Dra. Alicia Belem López Victoria**

Servicio de Banco de Sangre y Medicina Transfusional Hospital Infantil de México Federico Gómez, México

Normalmente, la prevalencia de aloinmunización en el paciente pediátrico no es tan alta como se establece en los pacientes adultos. El riesgo de desarrollar anticuerpos irregulares aumenta con el número de exposición a antígenos eritrocitarios, por lo que, encontrar uno o más anticuerpos irregulares, pone en juego la habilidad del especialista en las pruebas inmunohematológicas.

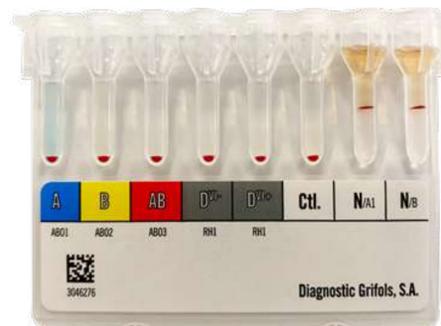
A continuación, se presenta el caso de un paciente pediátrico con 3 anticuerpos irregulares, un desafío en el banco de sangre.

## Caso clínico

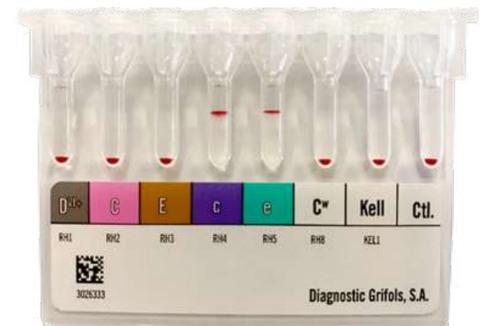
Paciente femenino de 11 años de edad, con antecedentes de Osteosarcoma en tratamiento con 29 ciclos de quimioterapia en noviembre del 2019, la cual es referida al hospital por diagnóstico de nódulo pulmonar derecho, es transfundida en al menos 5 ocasiones, con fecha de última transfusión hace más de un año.

Se solicita por parte del departamento de anestesiología 350 mL de concentrado eritrocitario (CE) y 150 mL de plasma fresco congelado (PFC), ingresa a quirófano por lobectomía de lóbulo pulmonar derecho, realizándose el procedimiento sin complicaciones, con envío de muestras a anatomía patológica para su estudio.

Se le realiza 60 n las pruebas de compatibilidad para dos CE y un PFC, siendo los CE incompatibles. Los resultados obtenidos en el banco de sangre fueron los mostrados en las siguientes imágenes:



**Imagen A.**  
Prueba: Grupo ABO/Rh (**O Rh negativo**)



**Imagen B.**  
Prueba: Fenotipo Rh+Kell (**cedce Kell negativo**)

Técnica	Imagen	Resultado
Fenotipo Extendido	Determinación en tubo	<b>MNS(+), Fy(a+b+) Le(a-b+) Jk(a+b+) Dia(+) P1(+)</b>



**Imagen C.**  
Prueba: RAI Serascan Diana I y II Serascan Diana Día (**RAI Positivo Autocontrol Negativo**)



**Imagen D.**  
Prueba: Prueba cruzada mayor (**Prueba cruzada incompatible**)

Técnica	Imagen	Resultado
Prueba de D débil	Determinación en tubo	<b>Negativo</b>

**Tabla 1. Serascan Diana 2P Grifols LOT: 21056 CAD: 28-02-22**

	No. Donor	Rh	Rh-Hr							Kell				Duffy		Kidd		Lewis			MNS					Luth	Colt	Xg
			D	C	E	c	e	Cw	K	k	Kpa	Jsa	Fya	Fyb	Jka	Jkb	Lea	Leb	PI	M	N	S	s	Lua	Cob	Xga		
I	2000983	CCDee R1R1	+	+	0	+	0	0	+	+	0	0	0	+	+	0	+	+	+	+	+	+	0	0	0	+		
II	2000240	CCDee R2R2	+	0	+	0	0	0	0	+	0	nt	+	0	+	0	0	+	0	+	+	+	+	0	0	+		

**Tabla 2. Diana Dia, Grifols. LOT: 21056 CAD: 24-02-22**

No. Donor	Rh	Rh-Hr							Kell				Duffy		Kidd		Lewis			MNS					Luth	Colt	Xg	
		D	C	E	c	e	Cw	K	k	Kpa	Jsa	Fya	Fyb	Jka	Jkb	Lea	Leb	PI	M	N	S	s	Lua	Cob	Dia	Dib	Wra	Xga
2006854	CcDeeR1r	+	+	0	+	+	0	0	+	0	nt	+	0	0	+	0	+	+	+	0	+	0	0	0	+	+	0	+

Siendo el Rastreo de Anticuerpos Irregulares (RAI) positivo y la prueba cruzada (PC) incompatible, se procede a hacer una identificación de anticuerpos irregulares, empleando el panel Identisera Diana de Grifols LOT: 21013. CAD: 25-05-22.

	No. Donor	Rh	Rh-Hr							Kell				Duffy		Kidd		Lewis			MNS					Luth	Colt	Xg
			D	C	E	c	e	Cw	K	k	Kpa	Jsa	Fya	Fyb	Jka	Jkb	Lea	Leb	PI	M	N	S	s	Lua	Cob	Xga		
1	2007086	CCDee R1R1	+	+	0	0	+	0	+	+	0	nt	0	+	+	0	0	+	+	+	+	0	+	0	+	+		
2	2077087	Ccddee r'r	0	+	0	+	+	0	0	+	0	nt	0	+	+	+	+	0	+	+	+	+	+	0	0	+ <sup>w</sup>		
3	2077088	ccDee R0r	+	0	0	+	+	0	0	+	0	nt	+	0	+	0	0	+	+	0	+	0	+	0	0	+		
4	2033239	Ccddee r'r	0	0	+	+	+	0	0	+	0	nt	0	+	+	0	0	+	+	+	0	0	+	0	0	+		
5	2002170	ccDEE R2R2	+	0	+	+	0	0	0	+	0	nt	+	0	0	+	0	+	+	0	+	0	+	0	0	+		
6	2000647	C <sup>w</sup> CDDee R1wR1	+	+	0	0	+	+	0	+	0	nt	0	+	+	+	0	+	+	+	0	+	0	+	0	+		
7	2006623	ccddee rr	0	0	0	+	+	0	+	0	nt	+	0	0	+	0	+	+	+	+	+	+	0	0	0	0		
8	2004384	ccddee rr	0	0	0	+	+	0	0	+	0	nt	0	+	+	0	+	0	0	+	+	0	+	0	0	+		
9	2001006	ccddee rr	0	0	0	+	+	0	0	+	0	nt	+	0	+	0	0	0	0	0	+	0	+	+	0	0		
10	2006278	ccddee rr	0	0	0	+	+	0	0	+	0	nt	0	+	0	+	0	+	+	+	0	+	+	0	0	+		
11	2006535	CCDee R1R1	+	+	0	0	+	0	0	+	0	nt	+	0	0	+	0	+	+	+	0	+	0	0	0	+		

**Imagen 1. Carta antigénica (carta panel) Identisera Diana, Grifols. LOT: 21013 CAD: 25-02-22**

En el resultado del panel se puede observar claramente variación en el grado de aglutinación, lo que sugiere que hay una mezcla de anticuerpos irregulares, los resultados fueron los siguientes:

DG Gel Coombs 713009222010143279							
LOT 201. 2022-09							
3+	2+	3+	2+	3+	3+	2+	-
1	2	3	4	5	6	7	8
Incidencias							

DG Gel Coombs 713009222010143736			
LOT 201.01 2022-09			
-	2+	3+	
9	10	11	
Incidencias			

**Gráfico 1. Resultados de la identificación de anticuerpos irregulares**

Al ser un paciente, 0 Rh negativo, y además por el patrón de aglutinación, intuimos que se trata de un anticuerpo anti-D con un anti-S, así que procedemos a hacer una adsorción con un CE R1R1 S(-), seguido de la elución, los resultados son los siguientes:

**Tabla 3. Características antigénicas de los eritrocitos para la primera adsorción.**

Primera Aloadsorción								
Fenotipo	D	C	E	c	e	S	Ac Adsorbido	Ac libre
R1R1	+	+	0	0	+	0	anti-D	anti-S

Después de realizar la adsorción se procede a hacer una elución y el panel de este eluido, obteniéndose el resultado que se muestra en la tabla 4.

**Tabla 4. Resultados de panel de la primera elución con Gamma ELU Kit II, IMMUCOR, LOT: 359087A CAD: 23-03-23 y suero adsorto**

Primera Elución										
Cel 1	Cel 2	Cel 3	Cel 4	Cel 5	Cel 6	Cel 7	Cel 8	Cel 9	Cel 10	Cel 11
+	0	+	0	+	+	0	0	0	0	+

**Tabla 5. Resultados de la primera adsorción**

Primer Suero Adsorto										
Cel 1	Cel 2	Cel 3	Cel 4	Cel 5	Cel 6	Cel 7	Cel 8	Cel 9	Cel 10	Cel 11
0	+	0	+	+	+	+	0	0	+	+

**Tabla 6. Características antigénicas de los eritrocitos para la segunda adsorción.**

Segunda Aloadsorción								
Fenotipo	D	C	E	c	e	S	Ac Adsorbido	Ac libre
rr	0	0	0	+	+	+	anti-S	¿?

**Tabla 7. Resultados de la segunda elución con Gamma ELU Kit II, IMMUCOR, LOT: 359087A CAD: 23-03-23**

Segunda Elución										
Cel 1	Cel 2	Cel 3	Cel 4	Cel 5	Cel 6	Cel 7	Cel 8	Cel 9	Cel 10	Cel 11
0	+	0	0	0	+	+	0	0	+	+

**Tabla 8. Resultados del segundo suero adsorto.**

Segundo Suero Adsorto										
Cel 1	Cel 2	Cel 3	Cel 4	Cel 5	Cel 6	Cel 7	Cel 8	Cel 8	Cel 10	Cel 11
0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	0

**Tabla 9. Titulación de los anticuerpos irregulares.**

Ac	1	1:2	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	Título
Anti-D	4+	4+	3+	3+	2+	1+	1+	64
Anti-E	3+	3+	2+	1+	Neg	Neg	Neg	8
Anti-S	2+	1+	1+	Neg	Neg	Neg	Neg	4

Hasta este momento, el suero adsorto tenía que tener el anti-S libre, pero mostraba un probable tercer anticuerpo, suponíamos que se trataba de un anti-E, pero debíamos de corroborarlo, por lo que se procedió a hacer una segunda adsorción con eritrocitos, cuyo fenotipo se muestra en la tabla 6.

La tabla 7 muestra el resultado del panel realizado con el eluido de las células usadas para la segunda adsorción, obteniéndose un anti-S.

En la tabla 8 se muestra el resultado del panel de identificación del segundo suero adsorto, identificándose un anti-E.

Como se muestra en la tabla 9 ya con los 3 anticuerpos bien identificados se procedió a hacer la titulación de los mismos.

## Discusión

Este caso se trata de un paciente que supuso un reto en el banco de sangre, ya que al ser un paciente Rh negativo, la cantidad de concentrados eritrocitarios se encuentra limitada, aunado a eso se suma la baja la probabilidad de encontrar un paquete compatible derivado de los anticuerpos irregulares presentes.

Inicialmente se sospechaba de un solo anticuerpo irregular anti-D, pero como se puede observar en la imagen 1, los grados de aglutinación no son uniformes y también se presentan células aglutinadas, que conforme a la carta del panel, no deberían estar aglutinadas si se trataba de un solo anticuerpo irregular.

Para este caso fue posible detectar que se trataba de un anti-D, realizando una técnica de aloadsorción, para la cual se utilizaron células de un donador Rh positivo, carentes del antígeno del que sospechamos que el paciente tenía otro anticuerpo irregular, es decir, debía carecer del antígeno S. En la tabla número 3 se describen las características antigénicas de las células que se emplearon.

Después del proceso de adsorción, se procedió a realizarle a los eritrocitos una elución ácida rápida de anticuerpos con el Gamma ELU Kit II, donde por supuesto, esperábamos disociar los anticuerpos anti-D. Para corroborar la especificidad del anticuerpo disociado, se procedió a hacer una nueva identificación con el panel Identisera Diana de Grifols®, al comparar los resultados de la tabla número 4 con la carta antigénica (carta panel), nos damos cuenta que efectivamente, es un anti-D.

Una vez realizada la identificación del anti-D, quedaba hacer un segundo panel al suero adsorto con el mismo lote utilizado anteriormente, los resultados se muestran en la tabla 5. En este momento nos encontramos con un problema, ya que nuestra teoría de un anti-S en el suero adsorto, no se veía muy clara, esto debido al patrón de aglutinación, que por un lado sí concordaba con el Anti-S, y por el otro lado asemejaba un tercer anticuerpo irregular.

Para este punto, gracias a la carta antigénica, podíamos suponer que además de tener un anticuerpo anti-S, se podía tratar de un anticuerpo anti-E, para demostrarlo, procedimos a realizar la adsorción con un CE rr (cedce) que tuviera el antígeno S. De esta manera, dejaría libre el suero adsorto el tercer anticuerpo irregular, en la tabla número 6 se observan las características antigénicas utilizadas.

Después del proceso de adsorción, se procedió nuevamente a realizarle a los eritrocitos una elución ácida, en estos momentos esperábamos disociar los anticuerpos anti-S. Para corroborar la especificidad del anticuerpo disociado, se procedió a hacer una nueva identificación con el panel Identisera Diana de Grifols®, al comparar los resultados de la tabla número 7 con la carta antigénica, damos por hecho que se trata de un anticuerpo anti-S.

Se procedió a realizar una identificación con el panel al suero adsorto, donde podemos corroborar con la carta antigénica y los resultados de la tabla 8, que efectivamente se trata de un anticuerpo anti-E.

Se finalizó el estudio realizando la titulación de los tres anticuerpos irregulares, obteniendo así el título de cada uno de ellos. Podemos observar en la tabla 9 que el anticuerpo en mayor título es el anti-D, seguido del anti-E y al final el de menor título fue el anti-S.

## Conclusión

La aloinmunización en pacientes pediátricos hospitalizados o ambulatorios que se exponen a antígenos no conocidos se incrementa con el número de transfusiones realizadas, estos anticuerpos, que denominamos irregulares, pueden retrasar o inclusive imposibilitar la entrega de componentes eritrocitarios dependiendo de la especificidad del o de los mismos.

Un problema al que se enfrentan los bancos de sangre día a día, una vez que se detectan los anticuerpos irregulares, es la disponibilidad programada de componentes antígeno negativo, en el peor de los casos, cuando existe una urgencia, o también cuando los anticuerpos se encuentran dirigidos contra antígenos de alta incidencia.

En este caso en particular es complejo debido a que se trata de un paciente pediátrico en la cual fueron detectados tres anticuerpos irregulares para antígenos de alta incidencia en nuestra población.

El reto era complicado, pues el primer desafío era encontrar concentrados eritrocitarios Rh negativos con fenotipo cedce y que también carecieran del antígeno S.

Se llegó a la conclusión que el anticuerpo Anti-S, aunque era el que tenía menor título, fue el causante de la incompatibilidad en la prueba cruzada mayor, ya que los concentrados eritrocitarios que resultaron inicialmente incompatibles, tenían fenotipo cedce con antígeno S positivo.

En conclusión, cuando el personal del banco de sangre se enfrenta a un reto como éste, para poder llegar a su objetivo es importante conocer:

- El estado del paciente
- La historia clínica
- Datos transfusionales

Con todos estos datos es fundamental que el analista ponga su experiencia y su conocimiento en inmunohematología para trabajar con la muestra, optimizarla y encontrar los paquetes requeridos.

## Bibliografía

- Cortez A, et al. (2014). Inmunohematología básica y aplicada. Grupo cooperativo iberoamericano de medicina transfusional.
- Manual técnico de la AABB. (2012). Asociación argentina de hemoterapia e Inmunohematología. 17va edición.
- Pérez A, et al. (2018). Medicina transfusional. Médica panamericana.
- Moyado R. (2014). El banco de sangre y la medicina transfusional. Médica panamericana.



erytra  
**eflexis**<sup>®</sup>

## Creciendo con Eflexis

Erytra Eflexis es un analizador de Inmunohematología totalmente automatizado, que maximiza el rendimiento de su laboratorio.

Nuestro sistema, de tamaño medio, gracias a su funcionamiento flexible y a su gran capacidad para procesar muestras, le permite asumir todas las variaciones de carga de trabajo de su laboratorio.



Para más información visite nuestra página web  
[diagnostic.grifols.com/erytra-eflexis](http://diagnostic.grifols.com/erytra-eflexis)

TYPING



## EN VOZ DE LOS EXPERTOS

# Abordando los retos del banco de sangre

**Dra. Lilia Rodríguez Sánchez**

Asesora Independiente

Grupo LICON desde su subdirección de la Línea de Inmunohematología liderado por la QFB. Rocío Castillo Trigueros, mantuvo una entrevista con la Dra. Lilia Rodríguez Sánchez, quien es egresada del Instituto Politécnico Nacional, cuenta con una maestría y doctorado en alta dirección por el CPEM y con una trayectoria de más de 30 años colaborando en los principales bancos de sangre de México, así mismo cuenta con publicaciones de diversos trabajos libres, libros y guías rápidas durante toda su carrera, así como reconocimientos y premios en la industria.

**“Lo más importante es lo que podemos transmitir a las nuevas generaciones”**

En esta entrevista, la Dra. Lilia nos contó como ha sido su experiencia en la medicina transfusional y los principales retos que tuvo que afrontar en su carrera profesional.

En palabras de la Dra. Lilia se podrán identificar las ventajas de la automatización en el banco de sangre, como la interpretación de resultados y la estandarización, así como el cambio en la forma de trabajar a raíz de la evolución tecnológica. De igual manera se apren-

derá de los consejos que la Dra. Lilia brinda a las nuevas generaciones para poder realizar una excelente labor en el Banco de Sangre.

Siempre es un placer poder aprender de las enseñanzas que los profesionales con una basta experiencia como la Dra. Lilia Rodríguez nos proporcionan.

Para ver la entrevista completa visita nuestro canal de **youtube**



<https://youtu.be/wnxXdMgPOAM>

# Neo Iris<sup>®</sup> & Echo Lumena<sup>®</sup>

Plataformas de alta productividad y rendimiento, adaptable a los flujos de trabajo de todos los laboratorios de inmunohematología

Los instrumentos Echo y Neo son plataformas automatizadas de alto rendimiento para inmunohematología de fase sólida en microplaca y Capture.

- Permiten realizar un amplio menú de pruebas para pacientes y donadores
- Optimizan los procesos con la velocidad de procesamiento más alta de su categoría
- Permiten el procesamiento de muestras urgentes
- Alta definición en el módulo de lectura permitiendo un análisis de imagen mejorado



# Día Mundial del Donante de Sangre

El pasado 14 de junio, México fue el país anfitrión para llevar a cabo la celebración del Día Mundial del donante de sangre a través del Centro Nacional de la Transfusión Sanguínea (CNTS), la campaña estuvo bajo el lema “Donar sangre es un acto de solidaridad. Súmate al esfuerzo y salva vidas”, con el objetivo de destacar la contribución esencial de los donantes de sangre para salvar vidas y fortalecer la solidaridad en las comunidades.



Un componente clave para que los sistemas de salud puedan brindar un servicio favorable que permita suministrar sangre y productos sanguíneos seguros en cantidades suficientes, es mediante donaciones regulares voluntarias y no remuneradas. Sin embargo, muchos países siguen teniendo problemas para ofrecer sangre suficiente y garantizar su calidad y seguridad.

Es por ello que en este día tan importante, los centros más representativos de la República Mexicana, iluminaron sus monumentos de rojo como agradecimiento, reconocimiento y motivación a los donantes



voluntarios y altruistas de sangre que salvan vidas por cada donación, y al mismo tiempo todos los bancos de sangre del país celebraron junto a sus donadores este día tan importante con emotivos eventos.

Sigamos promoviendo estos valores de la donación a fin de fortalecer la solidaridad comunitaria; y así llegar a más personas que ayuden a salvar vidas con el fin de establecer un sistema nacional de productos sanguíneos sostenible y resiliente, asegurando el acceso a la sangre segura para todas las personas que requieran de una transfusión.



## Caso de éxito de donación: Centro Médico Dalinde, México

“Es importante humanizar al personal del sector salud, fomentar las donaciones para su uso terapéutico sin esperar nada a cambio”, este es el pensamiento de todo el personal del Centro Médico Dalinde, que participó en el día mundial del donante de sangre sumándose al lema mundial “Donar sangre es un acto de solidaridad. Súmate al esfuerzo y salva vidas”, teniendo como objetivo el incrementar la conciencia mundial sobre la necesidad de disponer de sangre y hemocomponentes sanguíneos seguros para transfusiones y poner de relieve la crucial contribución que efectúan los donantes de sangre voluntarios no remunerados a los sistemas nacionales de salud.

El Centro Médico Dalinde logró un resultado de 114 donaciones entre sus colaboradores, de las cuales se estima se podrá ayudar a 342 personas. Para poder alcanzar estos grandes resultados, el hospital realiza constantemente una gestión inter e intrahospitalaria de campañas de donación voluntaria, que se difunden entre el personal de los hospitales del corporativo Dalinde y Grupo San Angel Inn, esta difusión también se realiza entre el personal usuario (pacientes y familiares) de los hospitales, se realizan llamados frecuentes al personal que labora en el hospital a que apoyen donando sangre y concientizando la importancia de dicha acción.

La donación en México es un tema de mucho trabajo y concientización; para el Centro Médico Dalinde es importante reconocer de acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), que a pesar del arduo trabajo, la contribución de los donantes voluntarios y habituales es indispensable, dado que son la fuente más confiable para sostener el suministro de hemocomponentes, por ello se deben de reconocer a las personas que donan sangre de manera voluntaria y concientizar sobre la necesidad de disponer de productos sanguíneos para transfusiones a todos los niveles escolares (preescolar, primaria, secundaria, bachillerato universidades etc).

La capacitación del personal que labora en los bancos y en general en el área hospitalaria es fundamental para contar con una adecuada promoción, difusión y reclutamiento del donador de sangre voluntario, así como las planeaciones estratégicas anuales, indispensables en las campañas de donación voluntaria, priorizando la atención segura al donador, el almacenamiento de las sangres totales obtenidas, el monitoreo del control de red fría durante el tiempo que se desarrolla la colecta y su traslado.

Grupo LICON felicita al corporativo Dalinde por el arduo trabajo y los buenos resultados reflejados en estas campañas de donación.



## Premio Instituto LICON a la Medicina Transfusional “Elisa Quintanar García”



El pasado 9 al 11 de junio en la ciudad de Toledo, España, se llevó a cabo el 32.º Congreso de la Sociedad Española de Transfusión Sanguínea y Terapia Celular (SETS), un congreso de gran interés y enseñanza para la industria, que permite la actualización y desarrollo de nuestros profesionales en el Banco de Sangre.

Por tal motivo, el Instituto LICON desde hace 18 años consecutivos, en el marco del congreso de la Asociación Mexicana de Medicina Transfusional AMMTAC, ofrecen al ganador del concurso “Elisa Quintanar García” la posibilidad de viajar al congreso (SETS) con todos los gastos pagados, con la intención de incentivar a los profesionales de la salud de realizar mayor investigación en el campo de la medicina transfusional.

Este año debido a la pandemia por la COVID-19 asistieron al congreso dos de nuestros ganadores, la Dra. Karla Bermúdez Ferro ganadora del año 2021 quien participó con el trabajo “Efectividad de irradiación y riboflavina/luz ultravioleta B” y el QBP. Edgar Barrientos Galeana ganador del año 2019 por el trabajo “Relación de niveles de glucosa y magnesio en donadores metabólicamente sanos en plaquetoféresis”, ambos del Instituto Nacional de Cancerología.

En entrevista con los ganadores nos comentan la importancia de realizar trabajo de investigación en México para el desarrollo de la medicina transfusional y banco de sangre, así como para la capacitación continua del personal involucrado. Para el QBP. Edgar Barrientos, lo más importante para poder realizar un trabajo ganador



es el trabajo en equipo, a pesar de que es un reto escribirlos y encontrar los recursos para llevarlos a cabo, para el químico “El premio es una experiencia que te cambia la vida”. Por otro lado, la Dra. Karla Bermúdez invita a todos a hacer y publicar trabajos de investigación, ya que “ningún trabajo es pequeño” y esto a su vez ayuda en los centros de trabajo a concientizar que es lo que se puede mejorar.

Sin duda el campo de la medicina transfusional, banco de sangre e inmunohematología tienen mucho campo de investigación y en Instituto LICON estamos orgullosos de apoyar e incentivar a los profesionales de la salud a seguir con este gran trabajo.





# DGreadernet

## Rumbo a una nueva dimensión

El lector de tarjetas DG Gel de última generación para el laboratorio de Inmunoematología, que introduce automatización y trazabilidad con un alto nivel de seguridad y calidad.



Para más información, visite:  
[www.diagnostic.grifols.com/semi-automated-systems](http://www.diagnostic.grifols.com/semi-automated-systems)

TYPING



## Reconocimiento al compromiso con la acreditación 2022



El pasado 9 de junio del presente año, en el marco del Día Mundial de la Acreditación, la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) realizó una ceremonia de manera presencial, donde su presidente, Mario Gorena Mireles se comprometió a impulsar el desarrollo para el cumplimiento de normas, evaluación de la conformidad que realizan los laboratorios, unidades de inspección y organismos certificados acreditados.

El evento celebrado y acompañado por Jesús Cantú, titular de la Unidad Normativa, Competitividad y Competencia de la Secretaría de Economía (SE); Jose Abugaber, presidente de CONCAMIN; y Hector Trejada, presidente de CONCANACO-SERVYTUR, entre otros, dio lugar a que Mario Gorena resaltara la importancia de la EMA, su presencia con acreditaciones en más de 14 países, en procesos realizados con sus homólogos locales, asimismo y a la fecha este organismo ha otorgado más de 7 mil 200 acreditaciones a laboratorios de ensayo, calibraciones, clínicos, unidades de inspección, organismos de certificación, productores de materiales de referencia, proveedores de ensayos de aptitud y organismos verificadores validadores de gases efecto invernadero, entre otros.

El Instituto LICON, por ocho años consecutivos, ha sido galardonado con este reconocimiento, siendo recibido por nuestro presidente, el Lic. Anastasio Contreras Romero, y la QBP María Luisa Tavira Mendoza, subdirectora del Instituto LICON. Este reconocimiento es un honor, ya que solo se otorga a aquellas instituciones que entre otros requisitos, demuestran realizar actividades de apoyo a la acreditación, de vinculación con la academia y haber sido acreedores a premios y/o reconocimientos de calidad.

Agradecemos enormemente este reconocimiento que nos impulsa a continuar comprometidos con el cumplimiento de las normas y los procesos de acreditación.



# Qualiris

by Stago

El programa de ensayos de aptitud más completo en el campo de la Hemostasia a nivel internacional que permite el cumplimiento de normativas para el laboratorio clínico y bancos de sangre

Este programa en sus diferentes niveles, proporciona y garantiza a los participantes, comparaciones estadísticas robustas inter-laboratorios, evaluando desde las pruebas de rutina hasta las pruebas especiales de hemostasia y trombosis.

- Programa con el mayor número de participantes en hemostasia, que forman parte de una red internacional de comparación
- Permite la detección oportuna de las desviaciones de los métodos analíticos
- Se distingue por contar con la acreditación de la Norma ISO/IEC: 17043:2010 otorgada por el comité francés de acreditación COFRAC
- Programa con gran practicidad, cuenta con dos envíos al año que incluyen todas las muestras que se analizarán en el semestre correspondiente
- Evaluaciones mensuales con dos niveles de decisión médica



# Beneficios obtenidos a través del uso del control externo de la calidad en inmunohematología.

**Dra. Marisa Martínez Rodríguez, Mtra. Verónica Hernández Gallegos**

Banco de Sangre Hospital Ángeles Pedregal, México

Los Programas de Ensayos de Aptitud (PEA) son una herramienta indispensable para valorar el funcionamiento de los sistemas de análisis de un Banco de Sangre o Laboratorio Clínico, ya que ofrecen una confianza adicional en los resultados de sus pacientes. En un PEA, los resultados se comparan objetivamente con los de otros participantes que realizan las mismas pruebas.

## Objetivos de participar en un PEA:

1. Dar cumplimiento a la normatividad vigente.
2. Ayudar a identificar oportunamente las desviaciones de los métodos para implementar las acciones adecuadas.
3. Evaluar el desempeño del personal del área.

Desde hace más de 15 años, gracias a que el Banco de Sangre (BDS) del Hospital Ángeles Pedregal (HAP) participa en estos programas, se han implementado mejoras a partir de los resultados obtenidos. Esta actividad no debe ser exclusiva de los químicos encargados de turno, por lo tanto; en el BDS del HAP se ha puesto en marcha un sistema para que todo el personal, químicos, técnicos y residentes de Patología clínica de todos los turnos, tengan una participación activa en el procesamiento del control.

## Proceso Para Realizar el PEA: Control Externo de la Calidad en Inmunohematología (CECI).

En nuestro servicio, el proceso y reporte del control externo se divide a todo el personal en dos equipos, el equipo A y el equipo B. Cada equipo está integrado por un químico, tres técnicos (de todos los turnos) y residentes de Patología clínica.

Al inicio de año se elabora un calendario, con todos los controles externos donde participamos, incluyendo los de serología, los del Instituto Licon y los del CNTS, como lo marca la NOM-253-SSA1-2012. En este documento, se define cuál equipo (A o B) lo va a procesar. Se realizan de manera terciada con el fin de que todo el personal, en todos los turnos y de todas las áreas participen. Esta actividad nos ha ayudado a que todos los colaboradores del servicio tengan acceso a su procesamiento para que en el momento que se requiera

la resolución de un problema inmunohematológico, sea resuelto en tiempo y forma.

El coordinador de cada equipo define las tareas que deberá realizar cada persona de cada turno, de tal manera que el proceso se realiza de manera continua; es decir, desde que se recibe el material de control, se realiza la primera parte del proceso, se dejan asignadas tareas a los miembros de su equipo (del turno siguiente) para que le entregue sus resultados al siguiente miembro de su equipo (en el siguiente turno) y de esta manera, se van transmitiendo resultados y tareas para terminar el procesamiento del control. Al final se reportará por la persona que indicó el coordinador del equipo. En cada paso, el coordinador, revisa con el personal que realizará la tarea correspondiente, el conocimiento de la técnica que elaborará, y en caso de no dominarla, le ayuda en su procesamiento. Al mismo tiempo, revisa los resultados de cada etapa. (Fig.1)



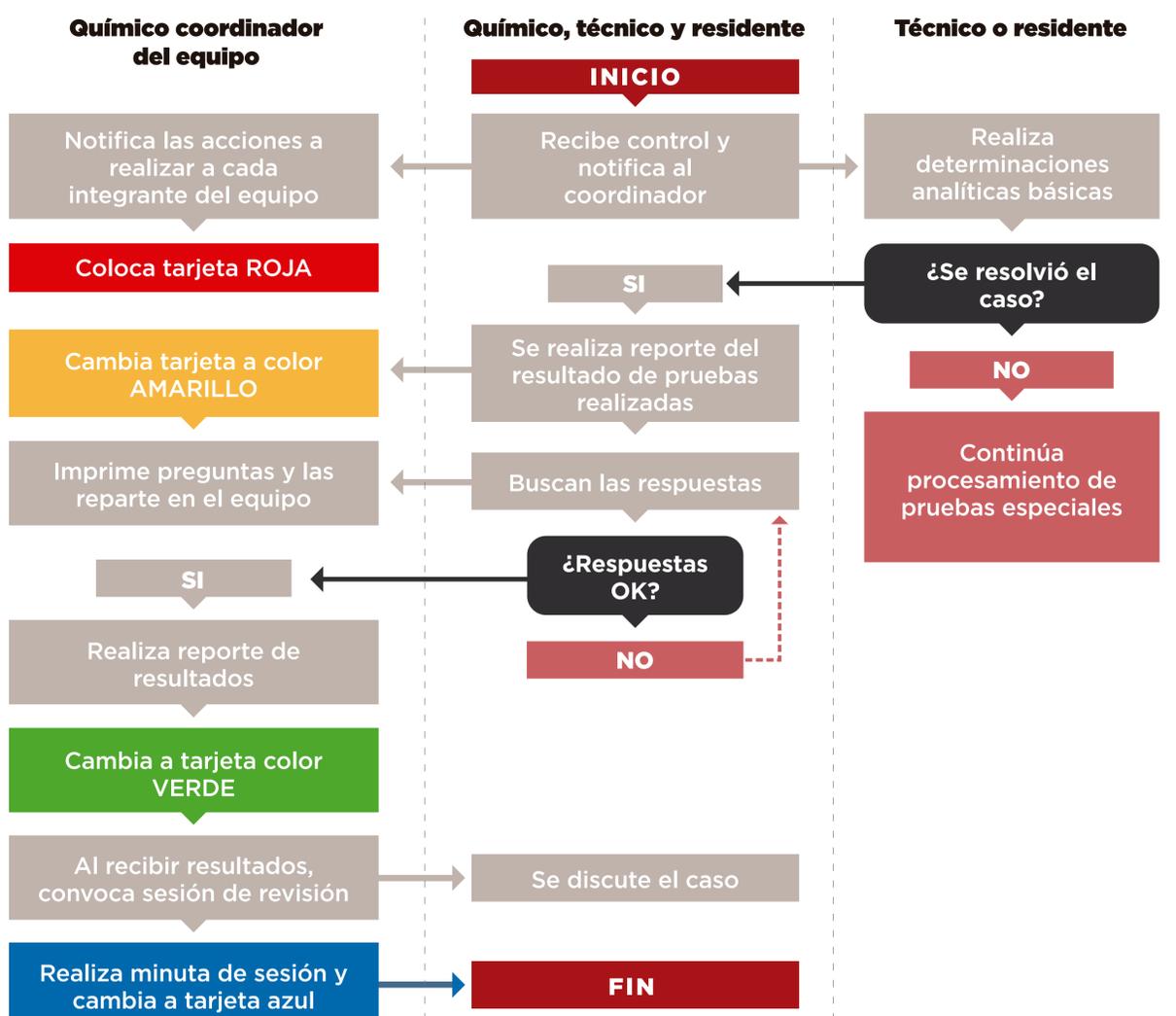
Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de PEA CECI

Se van implementado mejoras en el servicio según las áreas de oportunidad observada, por ejemplo: Derivado de una acción correctiva originada por no haber realizado un reporte a tiempo, se implementó un Procedimiento de Semáforo (Tabla 1).

**Tabla 1.** Procedimiento de semáforo

Responsable	Actividad/Registro	Documento
Médico, Técnico o Químico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recibe el control de calidad externo y archiva en la carpeta correspondiente, el certificado de participación del ciclo pasado (Que llega junto con el control a realizar)</li> <li>Notifica vía whatsapp al grupo de la recepción del control</li> <li>Coloca la tarjeta del control correspondiente en rojo en la pizarra correspondiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hoja de acuse</li> <li>Carpeta de control de calidad externo (CECI, CNTS y EVECSI)</li> <li>Tarjetas de control roja</li> </ul>
Coordinador del equipo (A o B)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa las actividades a realizar de cada miembro del equipo y las notifica vía whatsapp, incluyendo la fecha de entrega de cada actividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensaje</li> </ul>
Coordinador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa en su correo electrónico la fecha límite para reportar copiando al supervisor de área</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Correo electrónico</li> </ul>
Coordinador, Técnico o Químico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza el procesamiento de la muestra</li> <li>Cambia la tarjeta a color amarillo en la pizarra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impresiones de procesamiento o formatos manuales</li> <li>Tarjeta de control amarilla</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza el reporte de resultados y archiva en la carpeta correspondiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formato de reporte de resultados en digital</li> <li>Carpeta de control de calidad externo (CNTS, CECI y EVECSI)</li> </ul>
Coordinador	<ul style="list-style-type: none"> <li>*En el caso del CECI, imprime las preguntas y se las hace llegar a todo el personal de Banco de Sangre incluyendo residentes</li> <li>*Recopila las respuestas de todos y realiza el reporte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formato de preguntas del caso clínico</li> <li>Sistema informático</li> <li>Formato de reporte de resultados en digital</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambia la tarjeta a verde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarjetas de control verde</li> </ul>
Coordinador y supervisor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestionan y llevan a cabo con el personal la reunión de discusión de resultados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensaje de whatsapp</li> </ul>
Supervisor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza la minuta de la reunión y archiva en la carpeta correspondiente</li> <li>Cambia la tarjeta de control de calidad a color azul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carpeta de control de calidad externo (CNTS, CECI y EVECSI)</li> <li>Tarjetas de control azul</li> <li>Minuta de reunión para la discusión de resultados de control externo de calidad.</li> </ul>

Para la trazabilidad de las actividades del PEA, fue llamado "Sistema Semáforo" que consta de letreros de color sobre la pizarra del servicio, para que se pueda identificar de manera clara, rápida y visual, en qué parte del proceso se encuentra el Control de calidad externo para tener la trazabilidad y cumplir con los tiempos definidos, desde la llegada del reactivo, hasta el proceso y el reporte. (Fig.2)



**Figura 2.** Sistema de Semáforo

### Beneficios obtenidos a través del PEA CECI:

- A lo largo del último año y medio, se puede apreciar una mejora del 30% en el tiempo de respuesta, esto a raíz de que muchas veces se entregaban en tiempo límite.
- Gracias al Control de Calidad Externo CECI, se hace una revisión de las técnicas de rutina y las técnicas especializadas para resolver un problema inmunohematológico, desde un grupo sanguíneo, fenotipo, identificación de anticuerpos, así como técnicas de elución y adsorción.
- El CECI nos ha permitido hacer un diagnóstico interno de la capacidad para resolver problemas inmunohematológicos que se presentan en el día a día, y tener claro cuáles son los puntos que se deben reforzar con todo el personal del servicio, basados en la retroalimentación del reporte de los resultados.
- En algunas ocasiones puede ser que el personal de nuevo ingreso, al cual se le asignó una actividad en especial, no contaba con el conocimiento suficiente para resolver estos problemas, y el hecho de involucrar a todo el personal en el procesamiento y reporte nos permite reforzar el conocimiento con una nueva capacitación del tema ya sea por parte del mismo personal o asignación de cursos externos.
- Cuando sobra material de control (suero) del PAE, se congela con la seroteca del servicio y se utiliza para fines didácticos.

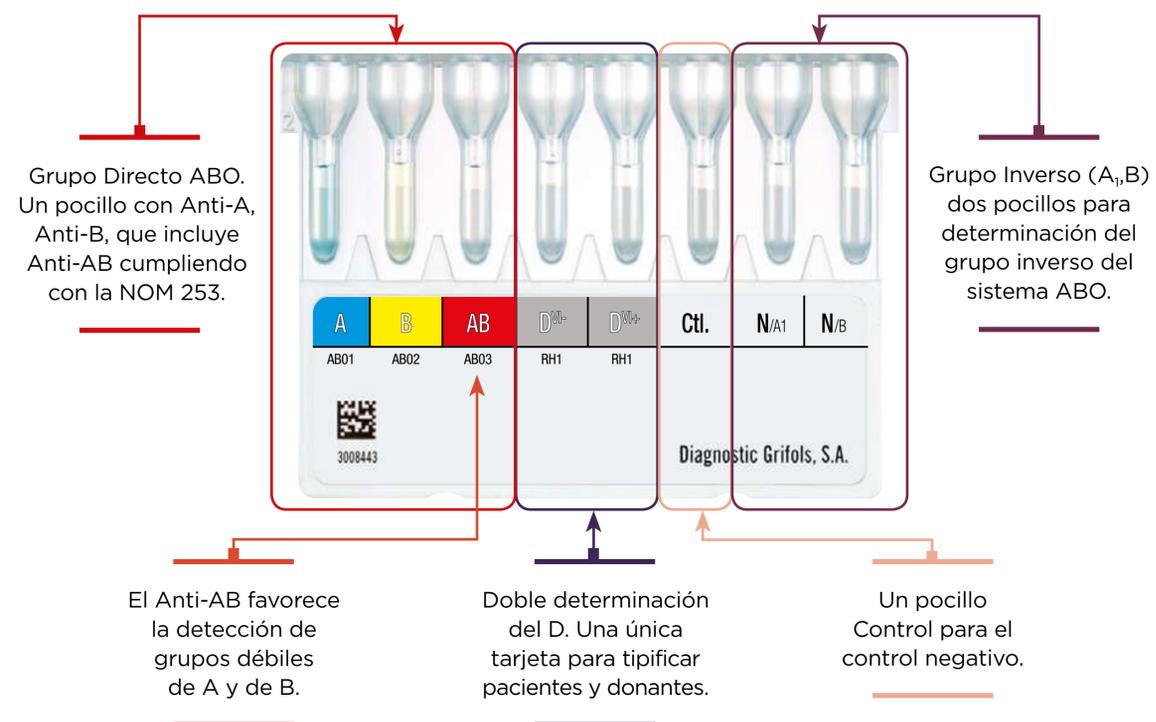
### Bibliografía:

- NORMA Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012, Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos.
- Presentación "Control de calidad en serología" QBP Alma R. Díaz Ruiz. Hospital Ángeles Pedregal. 17 junio de 2019.
- Manual Técnico American Association of blood banks, Bethesda 17ª. Edición.2017

# DGgel®

## La tarjeta más completa para realización de grupo sanguíneo

Tarjeta DG Gel ABO/Rh (2D)



### Eficiencia

Toda la información relevante del tipaje en una única prueba.

### Flexibilidad

El doble pocillo para la determinación del grupo D permite utilizarla en pacientes y donantes.

### Seguridad

El pocillo Control integrado permite validar el correcto funcionamiento del ensayo y sus resultados.

Para más información sobre las tarjetas de DG Gel visite nuestro site [diagnostic.grifols.com](http://diagnostic.grifols.com).

TYPING