



# TRANSFUSIÓN DE PLAQUETAS

TM. Carla Lorca A.  
Encargada de Calidad  
Servicio de Medicina Transfusional  
[clorca@med.puc.cl](mailto:clorca@med.puc.cl)

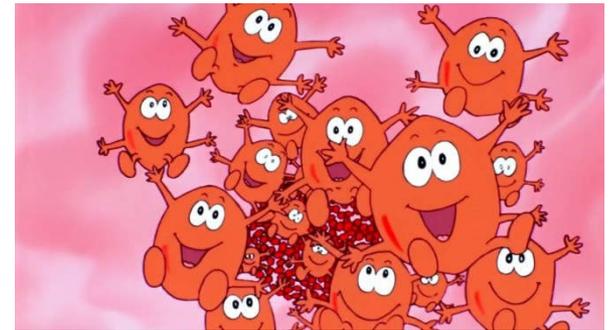
# Temario

- Introducción
- Indicación de Plaquetas
- Preparación de plaquetas
- Control de Calidad
- Comparación: Plaquetas de Banco vs Aféresis
- Refractariedad a la transfusión de plaquetas
- Consideraciones importantes



# Definición

- Las **plaquetas** o **trombocitos** son pequeños fragmentos citoplasmáticos, irregulares, carentes de núcleo, de 2-3  $\mu\text{m}$  de diámetro, derivados de la fragmentación de sus células precursoras, los megacariocitos
- La vida media de una plaqueta oscila entre 8 y 12 días.
- Las plaquetas desempeñan un papel fundamental en la hemostasia y son una fuente natural de factores de crecimiento. Estas circulan en la sangre de todos los mamíferos y están involucradas en la hemostasia, iniciando la formación de coágulos o trombos.
- Recuento normal de plaquetas 140000 – 400000 / $\mu\text{L}$
- Expresan antígenos del Sistema ABO
- Expresan antígenos HLA Clase I
- No expresan antígenos del sistema Rh
- No expresan antígenos HLA clase II



# Temario

- Introducción
- Indicación de Plaquetas
- Preparación de plaquetas
- Control de Calidad
- Comparación: Plaquetas de Banco vs Aféresis
- Refractariedad a la transfusión de plaquetas
- Consideraciones importantes



# Indicación de Plaquetas

- Trombocitopenia por falla medular
- Trombocitopenia por consumo
- Trombocitopenia por destrucción aumentada
- Disfunciones plaquetarias congénitas o adquiridas

Red de Salud UC · CHRISTUS		Indicación de productos sanguíneos	Página	1 de 14
Guía Clínica				
Campo de Aplicación				
Hospital Clínico UC CHRISTUS		Código		GC-AN-GCL/1.7 Versión 2
Elaborado Comité Transfusiones Hospital Clínico UC CHRISTUS		Fecha Elaboración	Abril 2005	
Revisa	Aprueba Director Red Salud UC CHRISTUS	Fecha Revisión	Noviembre 2012/Marzo 2016	
Comité Transfusiones-Comité de Seguridad Asistencial y Dirección de Calidad y Seguridad Asistencial	Valida Director Hospital Clínico	Fecha Emisión	Mayo 2016	

Tabla de contenidos		
	Descripción	Página
I.	Alcance y propósitos de la guía clínica	2
II.	Bibliografía	2
III.	TRANSFUSIÓN DE GLÓBULOS ROJOS	4
IV.	TRANSFUSIÓN DE PLAQUETAS	6
V.	TRANSFUSIÓN DE PLASMA FRESCO CONGELADO	9
VI.	TRANSFUSIÓN DE CRIOPRECIPITADOS	10
VII.	Productos especiales: PRODUCTOS IRRADIADOS	11
VIII.	Productos especiales: PRODUCTOS FILTRADOS	11
IX.	Productos especiales: GLÓBULOS ROJOS LAVADOS	12
X.	Cambios y modificaciones	13

# Temario

- Introducción
- Indicación de Plaquetas
- Preparación de plaquetas
- Control de Calidad
- Comparación: Plaquetas de Banco vs Aféresis
- Refractariedad a la transfusión de plaquetas
- Consideraciones importantes



# Preparación de Plaquetas

- Plaquetas derivadas de sangre total por PRP
- Plaquetas derivadas de sangre total por Buffy coat
- Plaquetas de Aféresis

# Plaquetas derivadas de sangre total por PRP

- Separación por peso específico usando centrifugación.
  - 1° Ciclo de centrifugación suave (PRP)
  - 2° ciclo de centrifugación fuerte (Pellet de plaquetas)
- Características
  - CPD-A como anticoagulante
  - Almacenamiento individual a 22°C por 5 días
  - Recuento de plaquetas  $5.5 \times 10^{10}$
  - Recuento de Leucocitos  $2 \times 10^8$
  - Volumen aproximado 50 ml
  - Leucorreducción post-almacenamiento
  - Pool post almacenamiento
  - Dosis: 6-8 unidades.



# Plaquetas derivadas de sangre total por PRP

VENTAJAS	DESVENTAJAS
No requiere de equipos automatizados	Contaminación con Glóbulos Rojos
Tiempo de procesamiento corto	Altamente dependiente de operador
	Alta contaminación con Leucocitos
	Volúmenes variables
	Pérdida de Plaquetas en el paquete globular



# Plaquetas derivadas de sangre total por Buffy coat

- Separación por peso específico usando centrifugación.
  - 1° Ciclo de centrifugación fuerte (Buffy Coat)
  - 2° ciclo de centrifugación suave (Plaquetas en suspensión)
- Características
  - CPD-A como anticoagulante
  - Almacenamiento individual a 22°C por 5 días
  - Recuento de Leucocitos  $5 \times 10^7$
  - Volumen aproximado 50 ml
  - Leucorreducción pre o post-almacenamiento
  - Pool pre almacenamiento
  - Recuento de plaquetas  $240 \times 10^9$
  - Dosis: 4-6 unidades.



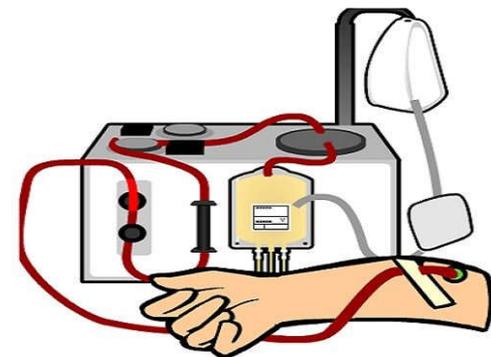
# Plaquetas derivadas de sangre total por Buffy coat

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Relativamente no dependiente de operador	Requiere de equipos automatizados
Permite integración de datos	Tiempos largos de reposo y procesamiento
Poca contaminación con Glóbulos Rojos	
Producto reducido en Leucocitos	
Volúmenes estandarizados	
Mayor recuperación de Plaquetas	



# Plaquetas de Aféresis

- Separación por peso específico usando máquina de aféresis.
- Características
  - ACD como anticoagulante
  - Almacenamiento individual a 22°C por 5 días
  - Recuento de Leucocitos  $5 \times 10^7$
  - Volumen aproximado 50 ml
  - Leucorreducción pre-almacenamiento
  - Pool pre almacenamiento
  - Recuento de plaquetas  $240 \times 10^9$
  - Dosis: Depende de la programación.



# Plaquetas de Aféresis

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Mínima contaminación con Glóbulos Rojos	Disponibilidad de donantes
Producto Leucodepletado	Requiere de disponibilidad de máquina
Volúmenes estandarizados	Precio de los kits
Permite manejar productos más concentrados	
Permite extensión a 7 días	
Mayor optimización de donantes	



# Consideraciones del donante de Aféresis

- Debe ser apto como donante de sangre
- Hb 14 hombres y 13.5 mujeres
- Recuento 180000
- 3 días sin antiinflamatorios y Aspirina
- Venas compatibles en ambos brazos
- Donaciones cada 48 horas
- 24 donaciones anuales
- Monitoreo de Hb y Recuento en cada donación



# Temario

- Introducción
- Indicación de Plaquetas
- Preparación de plaquetas
- Control de Calidad**
- Comparación: Plaquetas de Banco vs Aféresis
- Refractariedad a la transfusión de plaquetas
- Consideraciones importantes



# Control de Calidad

- Diferentes momentos del mes, sin informar a quienes preparan los productos
- Para contar blancos deben ser productos de no más de 48 horas de extracción
- Toma de muestra es muy relevante
- Realizar acciones de mejora con los resultados
- Comunicar.

# Control de Calidad Plaquetas PRP-BC

## Monitoreo de calidad de concentrados de plaquetas

**Tabla 9 CONCENTRADO DE PLAQUETAS PBC: obtenido a partir de buffy-coat; PRP: obtenido a partir de plasma rico en plaquetas; POOL PBC: obtenido a partir de buffy-coat**

Parámetro	Especificación	Frecuencia
Volumen	Igual o > 40 ml.	Todas las unidades
Plaquetas PBC, PRP**	> 55 x 10 <sup>9</sup> /un. ( 75% de las unidades)	1%, mínimo 10 un/ mes
Plaquetas pool PBC**	> 240 x 10 <sup>9</sup> /un. (75% de las unidades)	1%, mínimo 10 un/ mes
Leucocitos (PRP)*	< 0,2 x 10 <sup>9</sup> /un. (75% de las unidades)	1%, mínimo 10 un/ mes
Leucocitos BC	< 0.5 x10 <sup>8</sup> /un. (75% de las unidades)	1%, mínimo 10 un/ mes
pH a 22°C, al caducar	6.4 - 7.4	1%, mínimo 10 un/ mes
Inspección visual	Todas las unidades	Presencia de torbellino óptico, ausencia de agregados plaquetarios y contaminación con glóbulos rojos

\* Se deben utilizar métodos validados para el recuento de baja cantidad de leucocitos en este tipo de componentes.

\*\* En el caso de leucodepleción se admite una pérdida de plaquetas en torno al 10 – 15 %

# Control de Calidad de Plaquetas de Aféresis

**Tabla 10 CONCENTRADO DE PLAQUETAS POR AFÉRESIS**

Parámetro	Especificación	Frecuencia
Volumen	Definido localmente.	Todas las unidades
Recuento de plaquetas **	$> 240 \times 10^9 / u$ (75% de las unidades)	1%, mínimo 10 un/ mes
Leucocitos residuales tras filtración *	$< 5 \times 10^6 / pool.$	1%, mínimo 10 un/ mes
pH al caducar	6.4 - 7.4	1%, mínimo 10 un/ mes
Inspección visual	Todas las unidades	Presencia de torbellino óptico, ausencia de agregados plaquetarios y contaminación con glóbulos rojos

\*Se deben utilizar métodos validados para el recuento de baja cantidad de leucocitos en este tipo de componentes.

\*\* En el caso de leucodepleción se admite una pérdida de plaquetas en torno al 10 – 15%

# Temario

- Introducción
- Indicación de Plaquetas
- Preparación de plaquetas
- Comparación: Plaquetas de Banco vs Aféresis
- Refractariedad a la transfusión de plaquetas
- Consideraciones importantes



## I am the 9%: Making the case for whole-blood platelets

J. N. Seheult,<sup>1</sup> D.J. Triulzi<sup>1,2</sup> & M. H. Yazer<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Pathology, University of Pittsburgh School of Medicine, Pittsburgh, PA, USA, and <sup>2</sup>The Institute for Transfusion Medicine, Pittsburgh, PA, USA

Received 2 February 2016; accepted for publication 18 April 2016

Table 2. Comparison of risks associated with the two categories of platelet products

Characteristic	Apheresis platelets	Whole-blood platelets	Key studies
Corrected count increments	Higher	Lower	Anderson <i>et al.</i> (1997) Heddle <i>et al.</i> (2008) Triulzi <i>et al.</i> (2012)
Haemostatic benefit	Equivalent	Equivalent	Triulzi <i>et al.</i> (2012)
Number of donor exposures per adult dose	1	4–6 <sup>1</sup>	
Risk of bacterial contamination	Equivalent or higher	Equivalent or lower	Buchholz <i>et al.</i> (1994) Blajchman <i>et al.</i> (2004) Harm <i>et al.</i> (2013)
HLA alloimmunisation risk	Equivalent	Equivalent	The Trial to Reduce Alloimmunization to Platelets Study Group (1997)
Anti-D alloimmunisation risk	Equivalent	Equivalent	Cid <i>et al.</i> (2015a,2015b) Shaz & Hillyer (2011)
TRALI risk	Equivalent	Equivalent	Gajic <i>et al.</i> (2007) Vamvakas (2009)
Risk of other adverse reactions	Equivalent	Equivalent	Kaufman <i>et al.</i> (2015)

HLA, human leukocyte antigen; TRALI, transfusion-related acute lung injury.

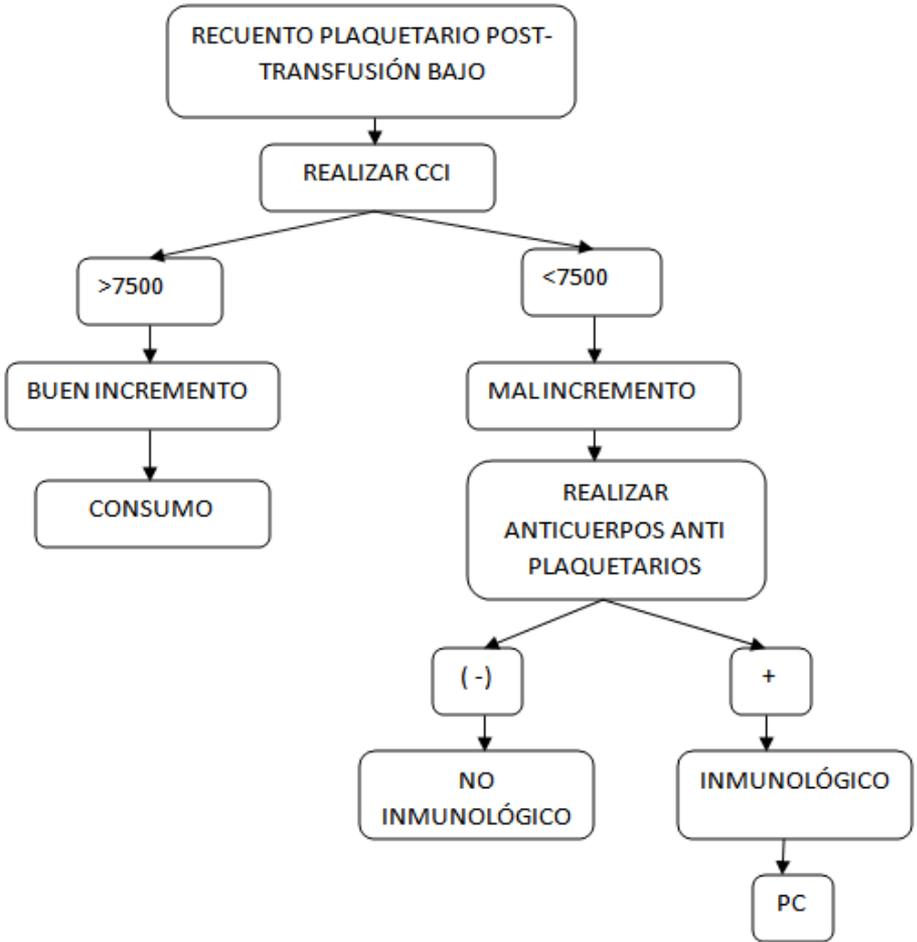
<sup>1</sup>Depending on the local practice.

# Temario

- Introducción
- Indicación de Plaquetas
- Preparación de plaquetas
- Comparación: Plaquetas de Banco vs Aféresis
- Refractariedad a la transfusión de plaquetas
- Consideraciones importantes



# Refractariedad



## Tabla 16-1. Determinación de la respuesta a las plaquetas transfundidas

### Cálculo del Incremento del Recuento Corregido (IRC)

$$\text{IRC} = \frac{\text{Superficie corporal (m}^2\text{)} \times \text{incremento del recuento plaquetario} \times 10^{11}}{\text{Número de plaquetas transfundidas}}$$

Ejemplo: Si se transfundieron  $4 \times 10^{11}$  plaquetas a un paciente con una superficie corporal de  $1,8 \text{ m}^2$  y el incremento postransfusional de plaquetas es de  $25.000/\mu\text{L}$ , entonces:

$$\text{IRC} = \frac{1,8 \text{ m}^2 \times 25,000/\mu\text{L} \times 10^{11}}{4 \times 10^{11}} = 11,200 \text{ plaquetas} \times \text{m}^2/\mu\text{L}$$

Secure | <https://www.interna.es/calculadora-ventana/superficie-corporal2/>

**Calculadora de la Superficie Corporal**

Calcula el área de la superficie corporal en función del peso y la altura

Peso:

Altura:

centímetros

UNIDAD:

fórmula de:

El resultado es

= 1,53 m<sup>2</sup>

Superficie corporal (m<sup>2</sup>) =  $\frac{0,7184 \times \text{altura}(\text{cm})^{1,725} \times \text{peso}(\text{kg})^{0,725}}{100}$

# Temario

- Introducción
- Indicación de Plaquetas
- Preparación de plaquetas
- Comparación: Plaquetas de Banco vs Aféresis
- Refractariedad a la transfusión de plaquetas
- Consideraciones importantes



# Incompatibilidad ABH

- La transfusión de plaquetas debe ser isogrupo ABO
- Ante la no disponibilidad de plaquetas isogrupo se puede transfundir plaquetas de otros grupos ABO
- Considerar excepciones en pacientes pediátricos
- Ante incompatibilidad menor se debe considerar:
  - Plaquetas de aféresis con bajo volumen
  - Monitorizar los títulos de anticuerpos
- Ante incompatibilidad mayor se debe considerar:
  - Plaquetas con un mínimo de contenido de Glóbulos Rojos.
- Nunca dejar de transfundir o retrasar una transfusión por incompatibilidad ABO

# Incompatibilidad Rh

- Las plaquetas no poseen en su membrana antígenos del sistema Rh, sin embargo se debe considerar que los concentrados contienen cantidades de Glóbulos Rojos según su forma de preparación.
- Definir un protocolo de acción frente a transfusiones incompatibles Rh:
  - 1° Plaquetas Rh negativas
  - 2° Plaquetas de aféresis
  - 3° Plaquetas Rh + y uso de profilaxis (Rhogam)
  - 4° Plaquetas Rh + en pacientes mayores de 60 años y oncológicos sin profilaxis.

# Extensión de Almacenamiento

- Especialmente las plaquetas obtenidas por aféresis pueden ser extendidas en su caducidad de 5 a 7 días.
- Realizar un cultivo directamente de la bolsa (no sirve la caluga que viene en la bolsa para muestra) después de 24 horas de la extracción de la unidad.
- Utilizar técnica aséptica para la obtención de la muestra, bajo campana de flujo.
- Deja la unidad en cuarentena a la espera del resultado, aún cuando esté en el período de vigencia de los 5 días.
- Consignar el resultado y la validación de la fecha de caducidad en los registros.

# Concentración de las plaquetas

- Las unidades de plaquetas de PRP o BC están resuspendidas en el volumen adecuado de plasma para el almacenamiento por 5 días.
- Hemos concentrado las plaquetas al doble, acortando su caducidad de almacenamiento a 48 horas.

	Rendimiento (x10 <sup>11</sup> )	Concentración final (x10 <sup>3</sup> / µl)	Plasma (%)	Volumen recolectado (ml)	Concentración recolectada (x10 <sup>3</sup> / µl)	Volumen de solución (ml)
PLT 1	3,5	1400	-	250	-	-
PLT 2	4,0	1400	-	285	-	-
PLT 3	4,5	1400	-	321	-	-

Factor de escala de rendimiento: 1,00

Donantes permitidos: Todos

Volver al menú principal

# Indicaciones especiales

-Irradiación

-Filtración

-Pool

-Lavado

# Irradiación



## Irradiación

### Objetivo:

Inactivar la función de los Glóbulos blancos para prevenir GVH.

### Indicación:

Pacientes inmunodeprimidos.

Transfusiones de donantes consanguíneos de primer grado.

Tiempo de preparación: 6 horas

ISP RAD-SURE®	OPERATOR: _____	DATE: _____
25 Gy INDICATOR	<b>NOT</b>	<b>IRRADIATED</b>
ISP TECHNOLOGIES INC.	LOT NO: _____	EXP: _____

**BEFORE IRRADIATION**

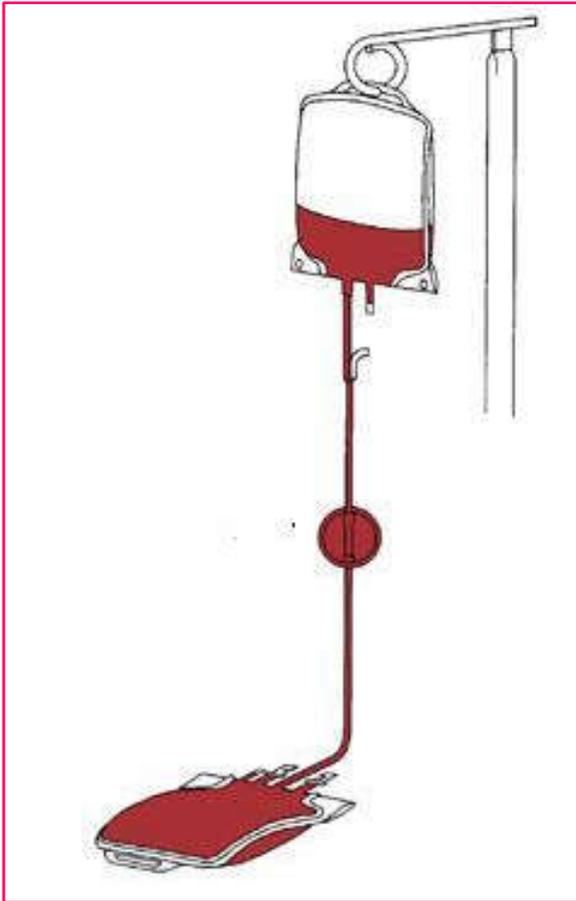
ISP RAD-SURE®	OPERATOR: _____	DATE: _____
25 Gy INDICATOR	_____	<b>IRRADIATED</b>
ISP TECHNOLOGIES INC.	LOT NO: _____	EXP: _____

**AFTER IRRADIATION @ 25 Gy**

# Diagnósticos con indicación de Irradiación

- Trasplante de médula ósea y precursores hematopoyéticos: pre-, peri- y post-trasplante
- Portadores de Enfermedad de Hodgkin.
- Donaciones de parientes de primer y segundo grado.
- Portadores de inmunodeficiencias celulares congénitas.
- Pacientes portadores de LLC en tratamiento con fludarabina, cladribine o deoxycoformicina.
- Recién nacidos prematuros menores de 1500 gramos.

# Filtración



## Filtración

### Objetivo:

Remover el 99.9% de los Glóbulos blancos presentes en la unidad.

### Indicación:

Evitar reacción febril en pacientes politransfundidos.

Evitar aloinmunización.

Evitar infección con CMV

Tiempo de Preparación:  
30 min

# Diagnósticos con indicación de Filtración.

- Pacientes con historia de reacciones transfusionales febriles, no hemolíticas
- Pacientes con transfusiones frecuentes para prevenir transmisión de citomegalovirus y reducir riesgo de aloinmunización
- Trasplante de médula ósea y precursores hematopoyéticos: pre-, peri- y post-trasplante
- Leucemias agudas y crónicas
- Talasemias y células falciformes
- Anemia aplásica crónica
- Hemoglobinuria paroxística nocturna
- Mielodisplasia
- Recién nacidos prematuros < 1500 gramos
- Recién nacidos y niños con inmunodeficiencia
- En pacientes embarazadas deben preferirse productos filtrados cuando es posible.
- Pacientes en insuficiencia renal crónica en espera de trasplante renal
- Durante cirugía de trasplante de órganos sólidos (hígado, riñón, etc.).
- RN y niños en ECMO.

# Pool de plaquetas

En pacientes que se transfunden con plaquetas de sangre total, la dosis puede comprender entre 4 a 8 unidades

Para realizar un pool de plaquetas de debe considerar:

- Circuito abierto o cerrado
- Condiciones de esterilidad
- Grupo ABO y Rh
- Tiempo y condiciones de almacenamiento

# Lavado de plaquetas

- Procedimiento toma 3 horas y media aproximadamente
- Se realiza en circuito abierto, bajo campana de flujo
- Proporción ACD 1:10
- Reconstitución con Albúmina al 4% (250 ml de suero fisiológico + un frasco de albúmina al 20%)
- Procedimiento coordinado Banco de Sangre-Servicio Clínico

# Conclusiones

- Métodos de preparación y obtención
- Frecuente monitorización de la calidad
- Stock Óptimo
- Refractariedad Inmunológica
- Costos
- Condiciones especiales

*¡Gracias!*