

*Guía de Procedimiento de Criopreservación de Células Progenitoras Hematopoyéticas*

***Guía de Procedimiento: Criopreservación de Células Progenitoras  
Hematopoyéticas***

**Unidad de Soporte al Diagnóstico y Tratamiento**

**Subunidad de Soporte al Diagnóstico**

**Servicio de Patología Clínica**



<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Equipo Técnico del Área de Biología Molecular - Histocompatibilidad y criopreservación del Servicio de Patología Clínica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unidad de Soporte al Diagnóstico y Tratamiento</li><li>• Sub Unidad de Soporte al Diagnóstico</li><li>• Unidad de Gestión de la Calidad</li></ul>	<b>Dr. Antonio Ricardo Zopfi Rubio</b>  Director del Instituto Nacional de Salud del Niño - San Borja



## ***Guía de Procedimiento: Criopreservación de Células Progenitoras Hematopoyéticas***

I.	Título.....	3
II.	Finalidad .....	3
III.	Objetivos.....	3
	a. Objetivos Generales .....	3
	b. Objetivos Específicos.....	3
IV.	Ámbito de aplicación .....	4
V.	Nombre del Proceso o Procedimiento a Estandarizar y Código CPT .....	4
VI.	Consideraciones Generales .....	4
	a. Definiciones Operativas.....	4
	1. Definición del Procedimiento .....	4
	2. Aspectos Epidemiológicos importantes .....	5
	3. Consentimiento Informado .....	5
	b. Conceptos Básicos .....	5
	c. Requerimientos Básicos.....	6
VII.	Consideraciones Específicas.....	9
	a. Descripción detallada del Proceso o Procedimiento:.....	9
	b. Indicaciones .....	13
	1. Indicaciones Absolutas .....	13
	2. Indicaciones Relativas .....	13
	c. Riesgos o Complicaciones Frecuentes:.....	13
	d. Riesgos o Complicaciones poco Frecuentes: .....	13
	e. Contraindicaciones.....	14
VIII.	Recomendaciones .....	14
IX.	Autores, Fecha y Lugar.....	14
X.	Anexos (consentimiento informado) .....	14
XI.	Bibliografía .....	16

## ***Guía de Procedimiento: Criopreservación de Células Progenitoras Hematopoyéticas***

### **I. Título**

Guía de procedimiento para Criopreservación de células progenitoras hematopoyéticas.

### **II. Finalidad**

El éxito de los injertos con fines terapéuticos se vincula estrechamente con los procesos de recuperación y mantenimiento de la viabilidad celular de los tejidos, los mismos que permiten generar hoy en día productos de alta calidad biológica, seguridad sanitaria y de mayor valor terapéutico. Cada tipo celular de tejido debe ser congelado conociendo el perfil biofísico de la célula, el cual mediante diferentes criopreservantes y/o soluciones criopreservantes (mezcla de crioprotectores penetrantes y no penetrantes) determinará el mejor protocolo de criopreservación para éste tipo de tejido. La criopreservación permite el almacenamiento a largo plazo de productos CPH y se utiliza ampliamente para productos por aféresis autólogos y/o alogénicos.

### **III. Objetivos**

#### **a. Objetivos Generales**

Tener una guía para realizar los procedimientos de Criopreservación, en el servicio de Patología Clínica del Instituto Nacional de Salud del Niño; y estandarizar el proceso de criopreservación de células progenitoras hematopoyéticas (stem Cell).

#### **b. Objetivos Específicos**

- Mantener la viabilidad y funcionalidad de las células.
- Reducción del volumen de la suspensión celular a criopreservar.
- Concentrar las células sin mayor manipulación.

### **IV. Ámbito de aplicación**

La presente Guía de Procedimiento es de aplicación en el Servicio de Patología clínica Unidad de Soporte al Diagnóstico y Tratamiento del Instituto Nacional



*Guía de Procedimiento de Criopreservación de Células Progenitoras Hematopoyéticas*  
de Salud del Niño, San Borja. Pacientes del área de trasplante de progenitores hematopoyéticos y sus respectivos donantes del INSNSB.

La población objetivo la constituyen pacientes del área de trasplante de progenitores hematopoyéticos y sus respectivos donantes del INSNSB para quienes se requiera el procedimiento de criopreservación.

## **V. Nombre del Proceso o Procedimiento a Estandarizar y Código CPT**

Criopreservación de Células Progenitoras Hematopoyéticas.

CPT: 88240.01

## **VI. Consideraciones Generales**

### **a. Definiciones Operativas**

#### **1. Definición del Procedimiento**

La criopreservación es el proceso en el cual las células progenitoras hematopoyéticas son congeladas a muy bajas temperaturas, entre  $-80^{\circ}\text{C}$  y  $-196^{\circ}\text{C}$  (el punto de ebullición del nitrógeno líquido), con la finalidad de disminuir las funciones vitales de la célula en condiciones de vida suspendida por mucho tiempo. Lo que permite que las células puedan ser conservadas durante años. La calidad de los progenitores hematopoyéticos criopreservados depende de: la concentración celular, temperatura, intervalo entre la obtención y la criopreservación, presencia de células maduras y las manipulaciones previas al almacenamiento y criopreservación. Tras la criopreservación las células pueden ser almacenadas tanto en fase de vapor de nitrógeno como en nitrógeno líquido ( $-120^{\circ}\text{C}$ ) o en congeladores mecánicos ( $-80^{\circ}\text{C}$ ). El almacenamiento a  $-80^{\circ}\text{C}$  con un 5% de DMSO es satisfactorio hasta 6 meses. La mayoría de los laboratorios conservan los progenitores en nitrógeno líquido o su fase de vapor, es decir, con una temperatura a  $-180^{\circ}\text{C}$ . Se ha demostrado la conservación de la viabilidad y potencial clonogénico de los progenitores conservados a  $-120^{\circ}\text{C}$  durante más de una década o más de 15 años 5,6.

El proceso de criopreservación consta de los siguientes componentes generales:

1. Recepcionar las células progenitoras extraídas por aféresis, lo que implica la recepción real de la muestra y la reducción del volumen.
2. Adición de criopreservantes

***Guía de Procedimiento de Criopreservación de Células Progenitoras Hematopoyéticas***

3. El procedimiento de congelación real
4. Evaluación de la viabilidad de la unidad congelada .

En nuestra institución utilizamos un protocolo estandarizado de los NIH (National Institutes of Health - USA) para la preservación de células madre hematopoyéticas periféricas alogénicas y autólogas Y muestras de trasplante de médula ósea, recolectando células madre progenitoras hematopoyéticas de una manera mínimamente manipulada, tal como lo define la Fundación para la Acreditación de la Terapia Celular Hematopoyética (FAHCT, por sus siglas en inglés).

**2. Aspectos Epidemiológicos importantes**

No aplica

**3. Consentimiento Informado**

Si requiere (Ver Anexo N° 01)

**b. Conceptos básicos**

- **Componentes Hematopoyéticos :** tales como
  - ✓ Médula ósea humana separada por gradiente de densidad y criopreservada (MO).
  - ✓ Células precursoras de sangre periférica humana deplecionada de plasma y criopreservada.  
Según su origen puede ser
    - Autóloga
    - Alogénica
  - ✓ Selección CD34: producto obtenido a partir de la selección de células CD34 + y criopreservadas.
- **Criopreservantes:**  
Los criopreservantes son aditivos necesarios para los concentrados de células madre, ya que inhiben la formación de cristales intra y extracelulares y por lo tanto la muerte celular. El crioprotector estándar es el DMSO, que previene el daño por congelamiento a las células vivas.
- **Temperatura:**  
Las temperaturas utilizadas para la criopresevación de células madre hematopoyéticas en los últimos quince años han sido -196, -156, -80°C,

*Guía de Procedimiento de Criopreservación de Células Progenitoras Hematopoyéticas*

reflejando las temperaturas de almacenamiento en fase líquida y vapor de nitrógeno y en los congeladores mecánicos de criopreservación, respectivamente.

### **c. Requerimientos Básicos**

#### **1. Equipos Biomédicos**

- Balanza de precisión (2000 g y 1 g de precisión)
- Cabina de flujo laminar
- Centrífuga refrigerada para bolsas
- Congelador programable (Planner Kyo 10)
- Congeladora -70°C
- Contador celular
- Desplasmator manual.
- Equipos de conexión de bolsa
- Microscopio de luz directa.
- Ordenador e impresora
- Regla graduada para medir niveles de nitrógeno.
- Sellador eléctrico
- Soportes para almacenar bolsas en el tanque de nitrógeno
- Tanques de nitrógeno:
  - Nodriz (depósito general en el exterior del Centro).
  - Pequeños (100 L).
  - Pulmón Grandes (600 L).

#### **2. Materiales Médicos no Fungibles.**

- |  |  |
|--|--|
| • Cajas para portas                    | • Pipeta y/o jeringa de Hamilton 0.5 ul              |
| • Casco criogénico                     | • Tijeras Quirúrgicas Estériles                      |
| • Cubres para portas                   | • Tubo de cartón para congelación de muestras piloto |
| • Guantes Criogénicos                  | • Una gradilla de tubos                              |
| • Mandiles Criogénicos                 | • Unidades refrigerantes atemperadas a 4°C.          |
| • Pinza Estériles                      | • Racks  |
| • Pinzas Mosquito Estériles            | • canisters  |
| • Pipeta y/o Jeringa de Hamilton 0.2ul |  |

*Guía de Procedimiento de Criopreservación de Células Progenitoras Hematopoyéticas***3. Materiales Médicos Fungibles**

- Agujas 21 G
- Agujas de 18 G
- Agujas de 19G
- Bolsa de Criopreservación 250 mL
- Bolsa de transferencia de 2.000 ml
- Bolsa de transferencia de 600 mL
- Botas estériles
- Campos estériles
- Criotubos de 2mL
- Frascos Hemocultivo
- Gasas Estériles
- Gorros Estériles
- Guantes Estériles 6
- Guantes Estériles 71/2
- Guantes Estériles 8
- Jeringa desechable de 5 mL
- Jeringa desechable de 10 mL
- Jeringas desechables de 20 ml
- Jeringas desechables de 50 mL
- Mandiles Estériles Talla M
- Mandiles Estériles talla S
- Mascarillas Estériles
- Tubos Eppendorf 2 Ml
- Placas Terasaky de 72 pozos

**4. Reactivos de Laboratorio:**

- ACD-Fórmula A 500 mL
- Albúmina humana al 20%
- Alcohol 96°
- DMSO Estéril frasco de 50 mL
- Medio Hanks Bufferado sin Ca
- Medio M-199 con glutamina
- Solución Bufferada 10X de Azul de Tripan
- Solución de Antibióticos
- Solución salina NaCl 0,9%
- Solución yodada.

**VII. Consideraciones Específicas****a. Descripción detallada del Proceso:****a.1 Protocolo de Criopreservación en alta Concentración celular (reducción de volumen).**

La Células Progenitoras (CP) de sangre periférica con fines de trasplante son obtenidas de sangre periférica previa movilización por aféresis en el Banco de Sangre, la suspensión celular es enviada al

*Guía de Procedimiento de Criopreservación de Células Progenitoras Hematopoyéticas*

Servicio de Patología Clínica para su criopreservación y almacenaje hasta su posterior descongelación e infusión.

**a.1.1 Procedimiento**

**Recepción de la muestra:**

**Muestra adecuada:** Suspensión celular obtenida por aféresis bajo protocolo en Banco de Sangre, transportada en bolsa cerrada herméticamente, no debe presentar coágulos. Recepcionada con su respectivo informe detallando celularidad por citometría de flujo.

**Preparación de material:**

- Preparación de la campana de flujo laminar.
- Limpiar con solución desinfectante en forma minuciosa y encender la cabina y la lámpara de UV 30' antes de iniciar el procedimiento.
- Colocar campos estériles en la mesa de la cabina de bioseguridad.
- Cerciorarse que todo el material requerido se encuentre en la caja respectiva y el nivel de nitrógeno líquido del tanque sea suficiente.

**Importante:**

- La asepsia deberá ser muy cuidadosa desde el lavado de manos, es obligatorio el uso de mandiles, gorro, guantes y mascarillas estériles.
- Inspección visual de la suspensión para confirmar la idoneidad de las condiciones de envío.
- Anotar los datos del paciente y los datos de la muestra en el formato respectivo.

**En cabina de flujo laminar:**

1. Preparar los medios con los antibióticos.
2. Medir el volumen de la muestra colectada, hallar el volumen total pesando la bolsa restando la tara y dividiendo entre 1.058 (que es la densidad de la sangre). Tara de la bolsa de colección: 40.(peso de bolsa vacía)
3. Tomar 3 ml para recuento celular inicial y CD34.



***Guía de Procedimiento de Criopreservación de Células Progenitoras Hematopoyéticas***

4. Si la suspensión de mononucleares es menor de 30 ml proceder a la criopreservación según la Técnica respectiva.
5. Volumen por bolsa: 60 ml
6. Concentración celular máxima por bolsa: 350,000
7. Si la suspensión celular es mayor proceder a la reducción del volumen centrifugando la bolsa completa o trasvasándola en bolsas de 250 ml por 15 minutos a 1800 rpm y llevar al volumen deseado y proceder a su criopreservación.

Calcular el número de bolsas aplicando la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Recuento Inicial} \times \text{Volumen Inicial}}{(\text{Recto Max x bolsa (350,000)}) \times (\text{vol bolsa (60 ml)})}$$

Preparar la Solución Criopreservante de acuerdo al número de bolsas a criopreservar con las siguientes proporciones:

- Hanks 50%
- Citrato o ACD 10%
- Albúmina humana 4% 20%  
(o plasma autólogo)
- DMSO 20%

Los reactivos a excepción del DMSO deben mantenerse a 4° C, igualmente al momento de la preparación debe colocarse el frasco en baño de hielo, para evitarla precipitación de la albúmina; si esto ocurre llevar la preparación a la congeladora unos minutos.

N° de bolsas	1	2	3	4
<b>Hanks</b>	26.4 ml	46.2 ml	66 ml	85.8 ml
<b>ACD (Citrato)</b>	4 ml	7 ml	10 ml	13 ml
<b>Albúmina 20%</b>	1.6 ml	2.8 ml	4 ml	5.2 ml
<b>DMSO</b>	8 ml	14 ml	20 ml	26 ml
<b>VOLUMEN TOTAL</b>	40 ml	70 ml	100 ml	130 ml

**NOTA.-** La presente tabla tiene una variación porque se utiliza Albúmina humana al 20%.

***Guía de Procedimiento de Criopreservación de Células Progenitoras Hematopoyéticas*****El volumen total por bolsa será de 60 ml**

1. Rotular las bolsas de criopreservación y caseteras (Apellidos, nombre, fecha y tipo de muestra).
2. La etiqueta rotulada se colocará por debajo del orificio de la casetera.
3. Poner en marcha el Equipo de Congelación (PLANNER).
4. Mezclar la suspensión celular y con una jeringa poner 30 ml en cada bolsa de criopreservación
5. Agregar con una jeringa 30 ml de solución criopreservante muy lentamente agitando constantemente la bolsa.
6. Retirar el aire y tomar muestras para control de esterilidad, viabilidad y recuento celular por bolsa.
7. Sellar la bolsa dejando 2 alícuotas para control de viabilidad pre – infusión y colocarla en la casetera respectiva.
8. Colocar en el cooler con hielo mientras se termina de procesar todas las bolsas.
9. Colocar las bolsas en el Criopreservador e iniciar la criopreservación programada.
10. Retirar las bolsas del criopreservador programado y colocarlas en el Congelador de  $-70^{\circ}\text{C}$
11. Después de 12 horas colocarlas en el tanque de Nitrógeno Líquido a  $-196^{\circ}\text{C}$ .
12. Anotar en el cuaderno respectivo la ubicación de las caseteras en el tanque de nitrógeno líquido.
13. Enviar las alícuotas respectivas, para el recuento celular y el control de esterilidad.
14. Anotar todos los datos en la hoja de Protocolo y archivarlos

**Nota.-** Los responsables deberán cumplir con la metodología actualizada y revisada, cualquier modificación eventual deberá ser anotada en el formato del procedimiento respectivo.

**a.2 Viabilidad celular****a.2.1 Objetivo**

Determinar el porcentaje de células viables de los progenitores hematopoyéticos procedentes de sangre periférica y/o médula ósea.

***Guía de Procedimiento de Criopreservación de Células Progenitoras Hematopoyéticas*****a.2.2 Materiales**

- Azul de Tripan, Bromuro de Etidio-Naranaja Acridina(inmunofluorescencia) previamente alicuotado
- Tubos de 1.5 ml
- Pipeta
- Puntas para pipeta
- Muestra de aféresis, médula ósea o sangre de cordón umbilical
- Placas de Terasaki
- Microscopio de luz y/o inmunofluorescencia
- Baño termostático a 37°C

**a.2.3 Proceso**

- Previo a la congelación y posterior a ella, evaluar la viabilidad de las células :  
(Al evaluar la viabilidad posterior a la congelación: Descongelar una alícuota obtenida de una porción de la tubulatura de la bolsa congelada en baño maría 37°C )
- Se suspenderla en 5 ml de medio Hanks.
- Centrifugar inmediatamente 5' a 1000 rpm.
- Decantar el sobrenadante y resuspender el paquete celular en 1 ml de Hanks. En una placa Terasaki poner 1 ul de la suspensión + 1ul del colorante de Azul de Tripan y/o inmunofluorescencia y valorar la viabilidad en microscopio de inmunofluorescencia.
- Al finalizar se emite Informe de viabilidad y criopreservación al área correspondiente.

**b. Indicaciones****1. Indicaciones Absolutas**

Para pacientes indicados por la unidad de TPH del INSNSB

**2. Indicaciones Relativas**

De acuerdo al criterio del médico tratante que solicita el procedimiento de criopreservación.

**c. Riesgos o Complicaciones Frecuentes**

No aplica para este procedimiento.



Ministerio  
de Salud

Instituto Nacional de Salud  
del Niño – San Borja



*Guía de Procedimiento de Criopreservación de Células Progenitoras Hematopoyéticas*

**d. Riesgos o Complicaciones poco Frecuentes**

No aplica para este procedimiento.

**e. Contraindicaciones**

No aplica para este procedimiento.

**VIII. Recomendaciones**

- La asepsia deberá ser muy cuidadosa desde el lavado de manos, es obligatorio, el uso de mandiles, gorro, guantes y mascarillas estériles.
- Inspección visual de la suspensión para confirmar la idoneidad de las condiciones de envío.
- Anotar los datos del paciente y los datos de la muestra en el formato respectivo.

**IX. Autores, Fecha y Lugar**

Instituto Nacional de Salud del Niño - San Borja

Laboratorio de Biología Molecular Histocompatibilidad y Criopreservación

Servicio de Patología Clínica.

Sub Unidad de Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento

Unidad de Apoyo al Diagnóstico

Fecha de Elaboración: Octubre 2019

Vigencia: 02 años a partir de la fecha de aprobación de la Resolución Directoral

Autores:

Dra. Carla Méndez Chacón Rodríguez

cmendez@insnsb.gob.pe

Dra. Andrea de María Zavaleta González

azavaleta@insnsb.gob.pe

T.M. Elmer Dextre Jara

edextre@insnsb.gob.pe

*Guía de Procedimiento de Criopreservación de Células Progenitoras Hematopoyéticas***X. Anexos****Anexo N° 01: Consentimiento Informado*****Consentimiento Informado para Criopreservación de Células  
Progenitoras Hematopoyéticas***

(DS.N°027-2015-SA. Reglamento de la Ley N°29414. Ley que establece los Derechos de las Personas Usuarias de los Servicios de Salud. Ley General de Salud N° 26842 .RD N°...../20...../INSN-SB)

**1. Servicio/Subunidad**

Patología Clínica- Subunidad de Soporte al Diagnóstico

**2. Nombre del Procedimiento**

Criopreservación de Células Progenitoras Hematopoyéticas.

**3. Descripción del Procedimiento**

La criopreservación es el método donde se utilizan bajas temperaturas con el fin de preservar las estructuras intactas de las células vivas. Las células se criopreservan para evitar pérdidas por contaminación, para minimizar cambios genéticos en líneas continuas y evitar la transformación en líneas finitas. Una criopreservación exitosa de células requiere seguir protocolos estandarizados y reproducibles, según el tipo celular o línea a usar, para lograr la máxima viabilidad después de la descongelación. Las células se congelan comúnmente con un criopreservante: DMSO o glicerol, y se disminuye la temperatura a una velocidad de 1°C/ minuto para evitar los efectos perjudiciales de la formación de cristales de hielo del agua dentro de la célula.

**Procesamiento:**

En función del tipo de precursor que se haya recibido se seguirá el protocolo establecido para su manipulación y almacenamiento en las condiciones adecuadas teniendo en cuenta la viabilidad celular.

**4. Objetivos del Procedimiento**

- Preservar células madre a temperaturas muy bajas (-196°C) con el fin de conservar las estructuras intactas de las células vivas sin que pierdan su viabilidad.
- Almacenar células madres a temperaturas muy bajas por largos periodos de tiempo o por un tiempo requerido sin que pierda su viabilidad.

**5. Beneficios Esperados**

- Mantener células viables por un tiempo establecido hasta su descongelación o desecho.
- Número de células necesarias para un trasplante eficaz
- Disponibilidad inmediata de las células para trasplante

**6. Riesgos y/o Complicaciones Frecuentes**

Ninguno

**7. Riesgos y/o Complicaciones poco Frecuentes :**

Contaminación del producto.

**8. Consecuencias Prevesibles de su NO Realización :**

No contar con una opción de tratamiento que presenta diversas ventajas.

**9. Tratamiento Alternativo**

Ninguno.

**10. Riesgo en función de las Particularidades del Paciente**

Ninguno.

**11. Pronóstico**

Procedimiento no implica riesgo para el paciente



*Guía de Procedimiento de Criopreservación de Células Progenitoras Hematopoyéticas*

**DECLARACIÓN DEL CONSENTIMIENTO**

Yo, \_\_\_\_\_, identificado (a) con DNI ( ), C.E. ( ), Pasaporte ( ) N° \_\_\_\_\_, en calidad de Madre ( ), Padre ( ), Apoderado/Tutor Legal ( ) del (la) paciente \_\_\_\_\_, con \_\_\_\_\_ de edad, identificado con DNI N° \_\_\_\_\_, Historia Clínica N° \_\_\_\_\_, con el Diagnóstico: \_\_\_\_\_.

Entiendo que la colecta de células progenitoras puede servir como terapia, para trasplante, así como para otros tipos de tratamiento celular que se podrán dar en tiempo diferente al actual, por lo que para mantener estas células viables requieren ser criopreservadas (congeladas en nitrógeno A -196°C) y serán empleadas acorde a la necesidad que el equipo de trasplante crea conveniente en el paciente siendo almacenadas por un periodo no mayor a 5 años.

En caso de que el producto criopreservado no pueda ser utilizado en la terapia celular (trasplante, DLI, etc.) en el paciente para quien fuera colectado, serán desechadas sin necesidad de previo aviso, y/o empleadas en estudios de investigación.

Declaro:

Haber leído y comprendido toda la presente información otorgada en relación al procedimiento de **Criopreservación de Progenitoras Hematopoyéticas** y estoy conforme con la información recibida, he podido formular todas las preguntas que he creído conveniente.

Además declaro que el Médico \_\_\_\_\_ con CMP N° \_\_\_\_\_, y RNE N° \_\_\_\_\_, me ha aclarado todas las dudas planteadas.

Por lo antes expuesto doy mi Consentimiento de manera voluntaria y libre para la realización del procedimiento de **Criopreservación de Células Progenitoras Hematopoyéticas**.

San Borja, ..... de ..... del 20.....



Huella

Firma del Representante Legal

Nombre \_\_\_\_\_  
DNI N° \_\_\_\_\_

Firma del testigo (opcional)

Nombre \_\_\_\_\_  
DNI N° \_\_\_\_\_

**REVOCATORIA DEL CONSENTIMIENTO**

Yo, \_\_\_\_\_, identificado (a) con DNI ( ), C.E. ( ), Pasaporte ( ) N° \_\_\_\_\_, en calidad de Madre ( ), Padre ( ), Apoderado/Tutor Legal ( ) del (la) paciente \_\_\_\_\_, con \_\_\_\_\_ de edad, identificado con DNI N° \_\_\_\_\_, Historia Clínica N° \_\_\_\_\_, de forma libre y consciente he decidido **Revocar el Consentimiento** firmado en fecha \_\_\_\_\_ para la realización de **Criopreservación de Células Progenitoras Hematopoyéticas**, y asumo las consecuencias que de ello puedan derivarse para la salud o la vida de mi representado.

San Borja, ..... de ..... del 20.....



Huella

Firma del Representante Legal

Nombre \_\_\_\_\_  
DNI N° \_\_\_\_\_

Firma del testigo (opcional)

Nombre \_\_\_\_\_  
DNI N° \_\_\_\_\_



Ministerio  
de Salud

Instituto Nacional de Salud  
del Niño – San Borja



*Guía de Procedimiento de Criopreservación de Células Progenitoras Hematopoyéticas*

## **XI. Bibliografía**

1. Storage of hemopoietic ítem celis. Pamphilon D, Mijovic A. Asian J Transf Sci. 2007
2. Guttridge MG, Sidders C, Booth-Davey E, Pamphilon D, Watt SM. Factors affecting volume reduction and red blood depletion of bone marrow on the COBE Spectra cell separator before hematopoietic stem ceil transplantation. Bone Marrow transplant 2006
3. Galmes A, Besalduch J, Bargay J, Matatmoros N, Duran MA, Money M, et al. Cryopreservation of hematopoietic progenitor celis with 5- precent dimethyl sulfoxide at -80 degrees C without rate controlled rate freezing. Transfusion 1996
4. Donneberg AD, Kocit FK, GrifEn DL, Stanczack HM, Kiss JE, Carlos TM et al. Viability of cryopreserved bone marrow progenitor cells stored for more than a decade. Cytotherapy 2002
5. Rowley SD, Bensinger WI, Gooley TA, Buckner CD. Effect on cell concentration on bone marrow and peripheral stem cell cryopreservation. Blood 1994
6. Cryopreservation of hematopoietic stem cells David Berz, Elise M. McCormack, Eric S. Winer, Gerald A. Colvin, Peter J. American Journal of Hematology 2007