



INFORME DE ACTIVIDAD DE DONACIÓN Y TRASPLANTE DE DONANTES EN ASISTOLIA

España 2014





El presente informe ha sido elaborado por la Organización Nacional de Trasplantes, con información obtenida del registro nacional SIUL y con datos proporcionados de manera específica para este informe por los profesionales que se indican a continuación.

CCAA	CENTRO	RESPONSABLE
Andalucía	COORDINACIÓN AUTONÓMICA	Jesús Emilio Huet Ruiz-Mata
	H. VIRGEN DE LA MACARENA	Ana Coronil
	H. JUAN RAMÓN JIMÉNEZ	Francisca Isabel Cabeza
	H. COSTA DEL SOL	Diego Parra Lopez
	H. GENERAL CARLOS HAYA	Miguel Ángel de Frutos Sanz Juan José Mansilla Francisco Pilar Ruiz Guerra
	H. U. PUERTO REAL	Pilar Martínez García
	H. U. TORRECÁRDENAS	Francisco Guerrero Gómez Rosario Ortuño Moreno
	H. U. VIRGEN DE LAS NIEVES	Blas Baquedano Fernández Manuel Burgos Fuentes José Miguel Pérez Villares
	H. U. VIRGEN DEL ROCÍO	Juan José Egea Guerrero Elena Correa Chamorro Ana Isabel Gallego Corpa
	H. U. VIRGEN DE LA VICTORIA	Margarita Carballo Ruiz Domingo Daga Ruiz
	H. DE LA MERCED. OSUNA	Emilio Muñoz Collado
	H. PUERTA DEL MAR	Lourdes Benítez Ruiz
	H. U. REINA SOFÍA	Bibian Ortega Lopera Juan Carlos Robles Arista
	Canarias	H. GENERAL DE LA PALMA
H. UNIV. DE CANARIAS		José Luis Iribarren Sarrias
Cantabria	H. U. MARQUÉS DE VALDECILLA	Eduardo Miñambres García
Castilla La Mancha	H. U. VIRGEN DE LA SALUD	José María Díaz Borrego Soledad Garcia Jimeno Virginia Peralta García
	H. GENERAL DE ALBACETE	Fernando García López Juan Pedro Olivas Campomanes
Castilla y León	H. U. DE BURGOS	María Amor Hernando Cotillas Arturo Zabalegui Pérez
	H. U. RÍO HORTEGA	Pedro Enríquez Guiraudó



CCAA	CENTRO	RESPONSABLE
Cataluña	COORDINACIÓN AUTONÓMICA	Marga Sanromá Fernández
	H. U. CLÍNIC DE BARCELONA	Angel Ruiz Arranz
	H. U. BELLVITGE	Eva Oliver Juan
	H. DEL MAR	Ana Zapatero Ferrández Marta Gas Amat
	H: GRAL. DE CATALUNYA	M ^a Dolores Bosque
	H. GERMANS TRIAS I PUJOL	José M. Manciño Consuelo Villanueva
C. Valenciana	H. U. LA FE	Juan Galán Torres Manuela Sánchez Vila
	H. U. SANT JOAN D ALACANT	Mar Alba Muela Lorena Peyró Ferrando
	H. GRAL. U. DE ELCHE	Vicente Arráez Jarque
Galicia	C.H.U. A CORUÑA	Antón Fernández Martínez
Extremadura	H. SAN PEDRO DE ALCÁNTARA	Marcial Casares M ^a Ángeles Márquez
Madrid	H. U. CLÍNICO SAN CARLOS	Francisco del Río Gallegos Carmen Escarpa Falcón
	H.U. LA PAZ	Francisca Merino Gómez Damiana Gurria Sanz
	H. U. DOCE DE OCTUBRE	Amado Andrés Belmonte Tomás Bello Mimblera M ^a Paz Cebrián Espejo Enriqueta Nuño Santana Sofía Vázquez Guntín Marisol Vereda Rodríguez
	H. U. PUERTA DE HIERRO	Fátima Dávila Madrigal Juan José Rubio Muñoz
	H. U. GREGORIO MARAÑÓN	Braulio de la Calle Reviriego Mercedes Pascual Turrión María Dolores Sainz Díaz
Murcia	H.U. VIRGEN DE LA ARRIXACA	Julio Domingo Zambudio
Navarra	H. DE NAVARRA	Pepe Elizalde Fernandez José Roldán
País Vasco	H. U. UNIVERSITARIO ARABA	Esther Corral Lozano
	H. DE CRUCES	Kepa Esnaola Gangoiti



INDICE

ABREVIATURAS.....	5
1. INTRODUCCIÓN	6
2. METODOLOGÍA.....	8
3. ACTIVIDAD GLOBAL	11
4. DONACIÓN EN ASISTOLIA NO CONTROLADA	19
4.1. Características de los donantes.....	19
4.2. Características del proceso de donación.....	21
4.3. Preservación <i>in situ</i> - extracción	24
4.3.1. Preservación regional abdominal <i>in situ</i>	25
4.3.2. Preservación regional torácica <i>in situ</i>	27
5. DONACIÓN EN ASISTOLIA CONTROLADA	29
5.1. Características de los donantes.....	29
5.2. Características del proceso de donación.....	31
5.3. Características del proceso de preservación <i>in situ</i> y extracción.....	35
5.3.1. Preservación regional abdominal <i>in situ</i>	36
5.3.2. Preservación regional torácica <i>in situ</i>	37
6. PRESERVACIÓN <i>EX SITU</i>	38
6.1. Preservación renal <i>ex situ</i>	38
6.2. Preservación pulmonar <i>ex situ</i>	39
7. EFECTIVIDAD DE LA DONACIÓN EN ASISTOLIA	39
7.1. Efectividad global	39
7.2. Efectividad donación renal.....	43
7.3. Efectividad donación hepática	46
7.4. Efectividad donación pulmonar	50
8. TRASPLANTE EN LA DONACIÓN EN ASISTOLIA.....	54
8.1. Trasplante renal	54
8.1.1. Actividad.....	54
8.1.2. Resultados	56
8.2. Trasplante hepático.....	65
8.2.1. Actividad.....	65
8.2.2. Resultados	67
8.3. Trasplante pulmonar	70



8.3.1.	Actividad.....	70
8.3.2.	Resultados	71
9.	CONCLUSIONES	73
	ANEXO I. HOJA DE RECOGIDA DE DATOS DE DONANTES EN ASISTOLIA.....	78
	ANEXO II. HOJA DE RECOGIDA DE DATOS DE RESULTADOS DEL TRASPLANTE RENAL DE DONANTES EN ASISTOLIA.....	80

ABREVIATURAS

CCAA	Comunidades Autónomas
DA	Donación en asistolia
DAC	Donación en asistolia controlada
DANC	Donación en asistolia no controlada
FTP	Frío Tópico Pleural
LTSV	Limitación del Tratamiento de Soporte Vital
ONT	Organización Nacional de Trasplantes
PAP	Perfusión Arteria Pulmonar
RETH	Registro Español de Trasplante Hepático
RETP	Registro Español de Trasplante Pulmonar
SEM	Servicio de Emergencias Extrahospitalario
SIUL	Registro Integrado de Información de Donación y Trasplante de la ONT
PCR	Parada Cardio-Respiratoria
RCP	Reanimación CardioPulmonar
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos
PAH	Perfusión Abdominal Hipotérmica
PAN	Perfusión Abdominal Normotérmica



1. INTRODUCCIÓN

La donación en asistolia (DA), o donación a partir de personas cuyo fallecimiento ha sido diagnosticado por criterios circulatorios y respiratorios, se ha identificado como una de las áreas con mayor espacio para la mejora en España. Este tipo de donación responde al principio de maximización de la donación de personas fallecidas y de inclusión de la opción de la donación en todas las circunstancias posibles de fallecimiento, como imperativo para el progreso hacia el logro de la auto-suficiencia en trasplante¹.

La DA no controlada (DANC) o donación tipo II de la *Clasificación de Maastricht modificada de Madrid* es aquella que deriva de personas que han sufrido una parada cardio-respiratoria (PCR) no esperada, tras la aplicación de maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP) sin éxito². Nuestro país ha sido pionero en el desarrollo de este tipo de donación a través de programas que iniciaron su andadura en la década de los ochenta y que se centraban prioritariamente en la donación a partir de personas fallecidas tras sufrir una PCR en el ámbito extra-hospitalario (Tipo IIa). La DANC resulta de una perfecta colaboración entre hospitales y servicios de emergencias extrahospitalarios (SEM).

La DA controlada (DAC) o donación tipo III de la *Clasificación de Maastricht modificada de Madrid* hace referencia a la donación de órganos que acontece a partir de personas fallecidas por criterios circulatorios y respiratorios tras una limitación de tratamiento de soporte vital (LTSV). Este tipo de donación se ha desarrollado de manera extraordinaria en muchos países de nuestro entorno y ya constituye hasta el 40-50% del total de donantes fallecidos en países como Holanda o Reino Unido en los últimos años³.

¹ The Madrid Resolution on organ donation and transplantation: national responsibility in meeting the needs of patients, guided by the WHO principles. *Transplantation* 2011; 91 Suppl 11: S29-31.

² Donación en Asistolia en España: Situación actual y Recomendaciones. Documento de Consenso 2012. Página web Organización Nacional de Trasplantes. Disponible en: <http://www.ont.es/infesp/DocumentosDeConsenso/DONACIÓN%20EN%20ASISTOLIA%20EN%20ESPAÑA.%20SITUACIÓN%20ACTUAL%20Y%20RECOMENDACIONES.pdf>. Último acceso: Septiembre 2015.

³ International figures on donation and transplantation 2014. Council of Europe. Newsletter Transplant 2015; 20 (1).



El interés por desarrollar la DA en España ya quedó patente en el *Documento de Consenso Español sobre extracción de órganos de Donantes en Asistolia* que se publicó en el año 1996⁴, inmediatamente a continuación de la Primera Conferencia Internacional sobre la entonces denominada *Non Heart Beating Donation*, Conferencia que tuvo lugar en la ciudad holandesa de Maastricht⁵. Dicho Documento establecía las bases para el desarrollo de programas de DANC y una moratoria para el desarrollo de programas de DAC. Con la publicación del *Real Decreto 2070/1999*, se estableció el marco legal para el desarrollo de la DA en nuestro país. Dicho texto legal se concibió para el desarrollo de la DANC, sin hacer referencia específica a la práctica de la DAC, ni en el sentido de limitarla, ni en el de establecer requisitos para su práctica. La política con respecto a la DA se ha modificado a lo largo de los últimos años en España, tal y como se refleja en el *Documento de Consenso Nacional de Donación en Asistolia del año 2012*, y en el nuevo *Real Decreto 1723/2012*, que entró en vigor en enero de 2013 y da cabida a ambos tipos de DA^{6,7}.

El desarrollo de un marco regulatorio apropiado se encuentra dentro de las actividades incluidas en el *Plan Nacional para el Fomento de la Donación en Asistolia* en España, elaborado por la Organización Nacional de Trasplantes (ONT) en colaboración con todas las Comunidades Autónomas (CCAA) y con la implicación de los profesionales a cargo del desarrollo de la actividad de donación y trasplante. Dicho Plan está encaminado a cumplir tres objetivos bien definidos: 1) Facilitar el desarrollo de nuevos programas de DA (DANC y DAC) y por tanto, incrementar el número de donantes y órganos disponibles para trasplante; 2) Incrementar la efectividad de los programas existentes, aumentando el número de donantes utilizados y el de órganos extraídos y trasplantados por donante; 3) Evaluar y mejorar los resultados postrasplante con órganos procedentes de donantes en asistolia. A dichos objetivos se suma

⁴ Matesanz R. Documento de consenso español sobre extracción de órganos de donantes en asistolia. *Nefrología* 1996; 16 (Suppl 2): 48-53.

⁵ Kootstra G, Daemen JH, Oomen A. Categories of non-heart-beating donors. *Transplant Proc* 1995 ; 27: 2983-2894.

⁶ Donación en Asistolia en España: Situación actual y Recomendaciones. Documento de Consenso 2012. Página web Organización Nacional de Trasplantes. Disponible en: <http://www.ont.es/infesp/DocumentosDeConsenso/DONACIÓN%20EN%20ASISTOLIA%20EN%20ESPAÑA.%20SITUACIÓN%20ACTUAL%20Y%20RECOMENDACIONES.pdf>. Último acceso: Octubre 2015.

⁷ Real Decreto 1723/2012, de 28 de diciembre, por el que se regulan las actividades de obtención, utilización clínica y coordinación territorial de los órganos humanos destinados al trasplante y se establecen requisitos de calidad y seguridad. Página web Organización Nacional de Trasplantes. Disponible en: <http://www.ont.es/infesp/Legislacin/BOERD1723-2012.pdf>. Último acceso: Octubre 2015.



otro fundamental para la consecución de todos los anteriores: el desarrollo de una plataforma de trabajo en red, en la que se promueva la investigación coordinada y la delimitación conjunta de estrategias de mejora.

Una de las actividades que resulta imprescindible para la consecución de los objetivos de este Plan es la de articular mecanismos para la evaluación continuada de la actividad de donación y trasplante de donantes en asistolia y de los resultados de los trasplantes efectuados a partir de estos donantes, en un intento de incorporar el concepto de calidad asistencial a este proceso. Esta necesidad motivó en el año 2012 el inicio de una recogida sistematizada de información sobre las características de los donantes en asistolia eficaces (al menos un órgano extraído para trasplante) -en adelante, donantes-, las particularidades del proceso de donación, preservación *in situ* y extracción y las de la preservación *ex situ* de órganos.

En el año 2013, esta recogida de datos se extendió a la evolución de los pacientes receptores de un trasplante renal, hepático o pulmonar de donantes en asistolia.

Esta recogida estructurada de información pretende proporcionar una visión global de la actividad de DA en nuestro país, así como describir las prácticas existentes y evaluar su impacto en la efectividad del proceso de donación y en los resultados obtenidos después del trasplante. El análisis de la información recopilada es fundamental para identificar estrategias para la mejora. El presente informe de actividad relativo a la DA y el trasplante de donantes en asistolia en España en el año 2014 sirve a este objetivo global.

2. METODOLOGÍA

La información necesaria para la elaboración del presente informe se ha recogido a partir de dos fuentes:

- **Registro Integrado de Información de Donación y Trasplante de la ONT (SIUL)** al que contribuyen todos los hospitales integrantes de la red de donación y trasplante.
- **Cuestionario *ad hoc* de datos sobre donantes en asistolia**, en el que han participado los Coordinadores de Trasplante de los hospitales (y/o Coordinaciones Autonómicas correspondientes) que han registrado alguna actividad de DA entre los años 2012 y 2014 en nuestro país. Los datos específicamente solicitados se detallan en el **anexo I**.
- **Cuestionario *ad hoc* de datos sobre el seguimiento de los pacientes receptores de trasplantes renales de donantes en asistolia**, en el que han participado los



Coordinadores de Trasplante de los hospitales (y/o Coordinaciones Autonómicas correspondientes) que han realizado algún trasplante con riñones procedentes de estos donantes en los años 2012 y 2013. Los datos específicamente solicitados se detallan en el **anexo II**, y se limitan a la evolución de los receptores en el primer año después del trasplante.

- **Registro Español de Trasplante Hepático (RETH).** Se solicitaron las siguientes variables para los pacientes trasplantados en los años 2012 y 2013 con hígados procedentes de donantes en asistolia: fecha y hora de trasplante, centro de trasplante, edad en el momento del trasplante, sexo, grupo sanguíneo, indicación de trasplante, número de trasplante, código (electivo o urgente), supervivencia del injerto, causa de pérdida del injerto, fecha de pérdida del injerto, supervivencia del paciente, causa de fallecimiento, fecha de fallecimiento, fecha de último seguimiento.
- **Registro Español de Trasplante Pulmonar (RETP).** Se solicitaron las siguientes variables para los trasplantados en 2012 y 2013 con pulmones procedentes de donantes en asistolia: código ONT, indicación de trasplante, supervivencia del paciente, causa de fallecimiento, fecha de fallecimiento, fecha de último seguimiento.

A efectos de la recogida de datos y del análisis subsiguiente, se han utilizado las siguientes definiciones:

- **Donante eficaz (= Donante):** Donante del que al menos se ha extraído un órgano para trasplante.
- **Donante utilizado:** Donante del que al menos se ha trasplantado un órgano.
- **Donante en asistolia no controlada o donante tipo II de la Clasificación de Maastricht modificada de Madrid:** Donante cuyo fallecimiento deriva de una PCR, que ha sido sometida a maniobras de RCP, que han resultado infructuosas. En el tipo IIa, la PCR es extrahospitalaria y en el tipo IIb es intrahospitalaria.
- **Tiempos considerados en la DANC:**
 - **Tiempo de PCR:** Tiempo desde el momento del inicio de la PCR fijado por testigos presenciales hasta el inicio de maniobras de RCP por un SEM.
 - **Tiempo de cardio-compresión:** Tiempo de duración de la RCP avanzada con finalidad terapéutica, sumado al tiempo de cardio-compresión con el objetivo de



mantener la viabilidad de los órganos, que se extiende hasta el inicio de las maniobras de preservación *in situ* o hasta la extracción si no se realiza dicha preservación. En el tipo IIa, tiene un componente extrahospitalario y un componente intrahospitalario.

- **Tiempo de isquemia caliente:** Tiempo desde la PCR hasta el inicio de la preservación de órganos (abdominales o torácicos) realizada *in situ* o hasta la extracción si no se realiza dicha preservación. Corresponde a la suma del tiempo de PCR y el de cardio-compresión.
- **Donante en asistolia controlada o donante tipo III de la Clasificación de Maastricht modificada de Madrid:** Donante cuyo fallecimiento deriva de una parada circulatoria que sigue a una LTSV.
- **Tiempos considerados en la DAC:**
 - **Tiempo desde el ingreso en una unidad de cuidados intensivos (UCI) hasta la LTSV (retirada del soporte ventilatorio).**
 - **Tiempo desde la LTSV (retirada del soporte ventilatorio) hasta la parada circulatoria.**
 - **Tiempo de isquemia caliente total:** Tiempo desde la LTSV (retirada del soporte ventilatorio) hasta el inicio de la preservación de órganos *in situ* o hasta la extracción si no se realiza dicha preservación.
 - **Tiempo de isquemia caliente funcional:** Tiempo desde que se registra una tensión arterial sistólica ≤ 60 mmHg (por monitorización arterial invasiva) hasta el inicio de la preservación de órganos *in situ* o hasta la extracción si no se realiza dicha preservación.
- **Preservación de órganos *in situ*:** Medidas de preservación realizadas después del diagnóstico de fallecimiento y que preceden a la extracción de órganos. Para la preservación *in situ* de órganos abdominales, se diferencian tres técnicas:
 - **Preservación *in situ* con catéter de doble balón.**
 - **Perfusión Abdominal Hipotérmica (PAH):** perfusión aislada de órganos abdominales mediante la utilización de un dispositivo de circulación extracorpórea en hipotermia.



- **Perfusión Abdominal Normotérmica (PAN):** perfusión aislada de órganos abdominales mediante la utilización de un dispositivo de circulación extracorpórea en normotermia.
- **Tiempo de preservación *in situ*:** Tiempo desde el inicio de la preservación de órganos *in situ* hasta la extracción.
- **Preservación de órganos *ex situ*:** Medidas de preservación realizadas en los órganos tras su extracción.

3. ACTIVIDAD GLOBAL

En el año 2014 se alcanzó en nuestro país un máximo histórico de 193 donantes en asistolia, correspondiendo a una tasa de 4,1 por millón de población (pmp) (**Figura 1**). Esta tasa es similar a la descrita para ese mismo año en Australia (4,5 pmp) y Estados Unidos (4,0 pmp), aunque inferior a la de otros países europeos como Reino Unido (8,0 pmp), Holanda (7,9 pmp) y Bélgica (7,5 pmp)³. No obstante, en números absolutos, España es el país europeo con un mayor desarrollo del programa de DA, a continuación de Reino Unido, con 505 donantes en asistolia (fundamentalmente controlada) en el año 2014.

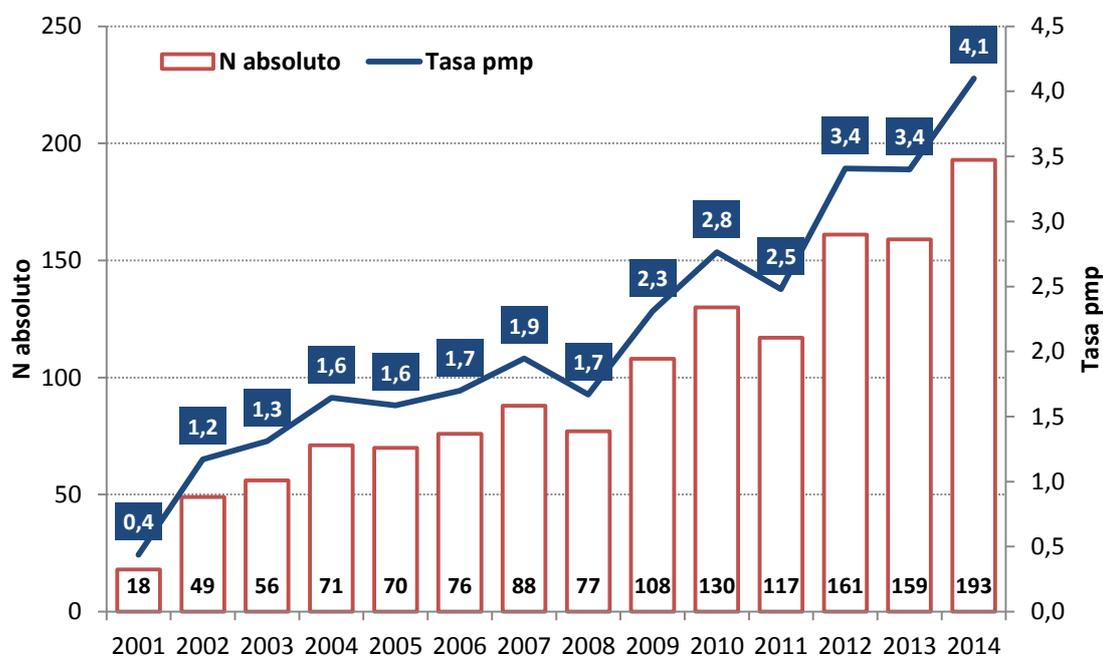


Figura 1. Evolución de los donantes en asistolia en España. N absoluto y por millón de población (pmp). España 2001-2014.



Con respecto a la evolución temporal de la DA (**Figuras 1 y 2**), se ha producido un incremento progresivo de la actividad, que en los últimos años ha sido determinada por la emergencia de la DAC. La DANC ha sido tradicionalmente la actividad predominante en nuestro país (**Figura 2**), algo característico de España y sólo compartido con Francia en el contexto de la Unión Europea⁸. Sin embargo, en el año 2013 se produjo un descenso llamativo de la actividad de DANC (108 donantes *versus* 138 en 2012), descenso que tuvo lugar prácticamente en todos los hospitales con programas de este tipo. La actividad ha permanecido estabilizada en el año 2014 como puede observarse en las **Figuras 2 y 3**.

Por el contrario, es llamativo el incremento exponencial de los donantes tipo III en clara relación con la apertura de nuevos programas (**Figura 4**). Con 85 donantes tipo III, la DAC supuso en el año 2014 el 44% del total de donantes en asistolia y fue responsable del incremento en las cifras de DA con respecto al año anterior.

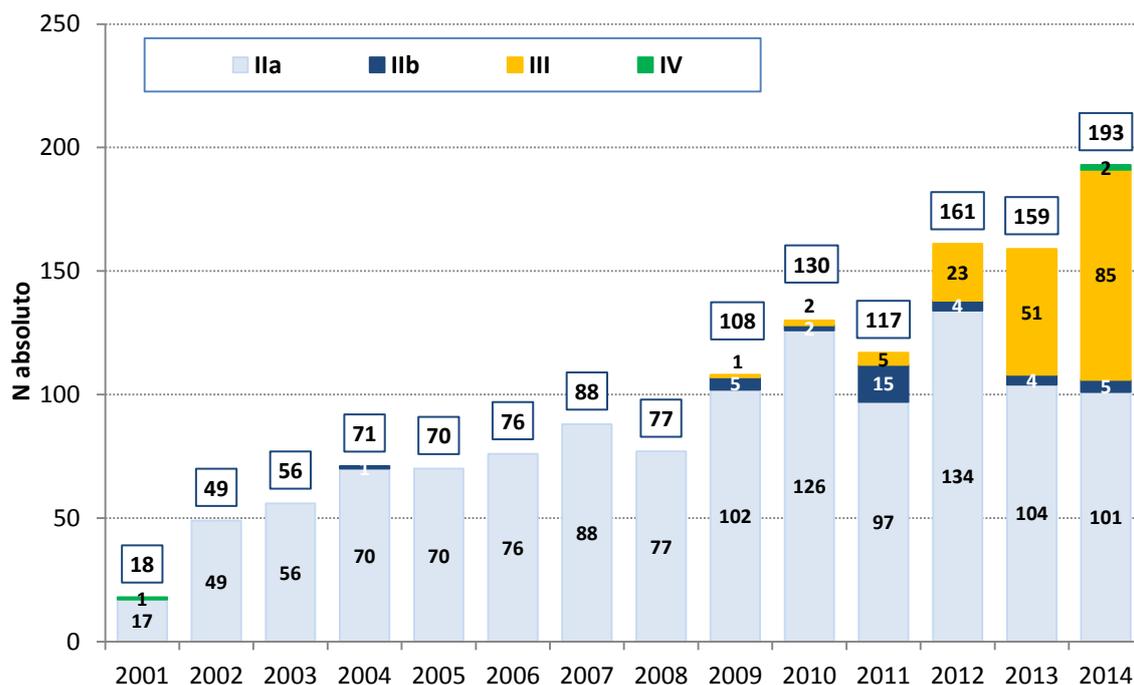


Figura 2. Evolución de los donantes en asistolia en España, total y según tipo en la Clasificación de Maastricht modificada de Madrid. España 2001-2014.

⁸ Domínguez-Gil B, Haase-Kromwijk B, Van Leiden H, Neuberger J, Coene L, Morel P, et al. Current situation of donation after circulatory death in European countries. *Transpl Int* 2011; 24(7): 676-686.

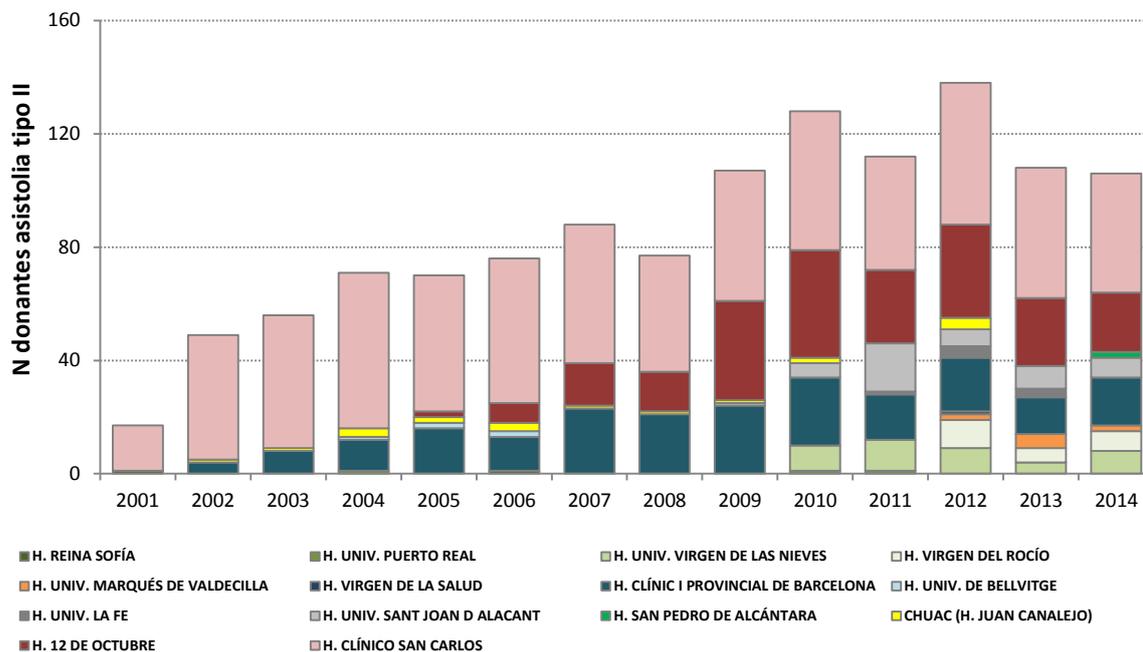


Figura 3. Evolución de los donantes en asistolia tipo II en España según hospital donante. España 2001-2014.

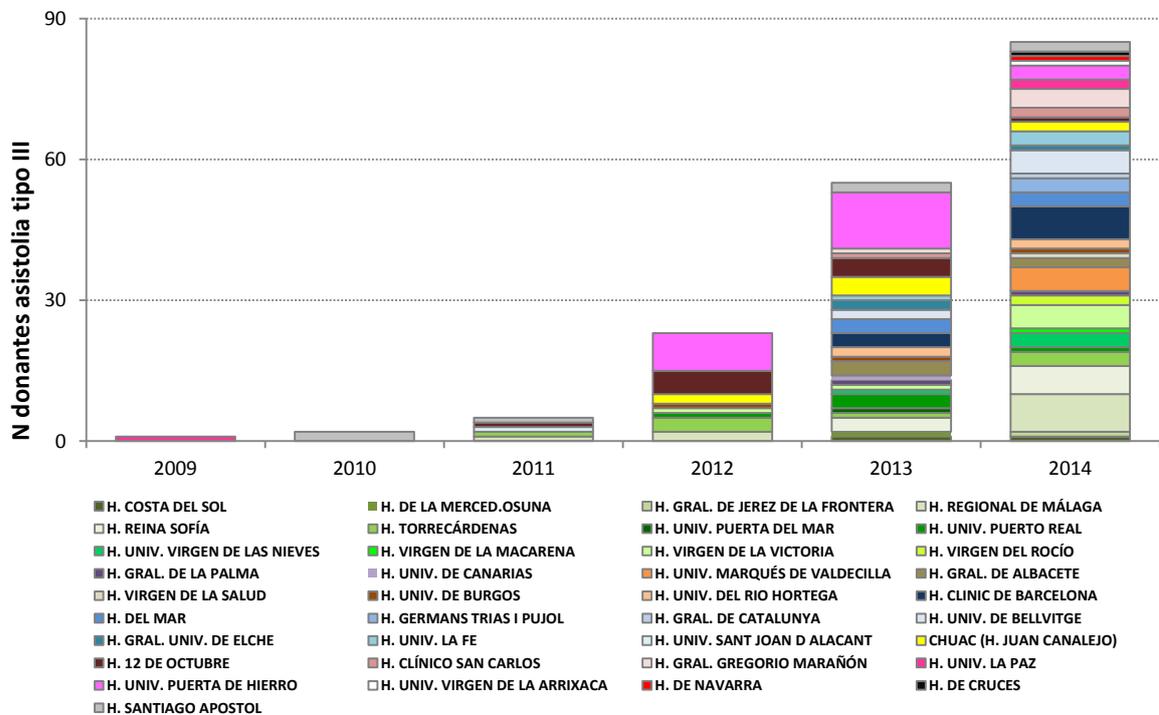


Figura 4. Evolución de los donantes en asistolia tipo III en España según hospital donante. España 2009-2014.

Desde el año 2009 hasta el 2014, 39 hospitales españoles de 13 Comunidades Autónomas han desarrollado alguna actividad de DA: **26 de tipo III y 13 con programas tipo II y III**. Son 10 los SEM que participan en los programas tipo IIa. La distribución de estos programas se representa en la **Figura 5** y el listado de hospitales y SEM se presenta en la **tabla 1**.



Figura 5. Hospitales con actividad de donación en asistolia según la Clasificación de Maastricht modificada de Madrid. España 2014.



Tabla 1. Hospitales con actividad de donación en asistolia y Servicios de Emergencias implicados. España 2014.

CCAA	HOSPITAL (Tipo Maastricht)	SERVICIO DE EMERGENCIAS
Andalucía	H. Carlos Haya (III)	EPES 061
	H. Costa del Sol (III)	
	H. de la Merced Osuna (III)	
	H. Jerez de la Frontera (III)	
	H. Juan Ramón Jiménez (III)	
	H. Puerta del Mar (III)	
	H. Puerto Real (II y III)	
	H. Reinas Sofía (III)	
	H. Torrecárdenas (III)	
	H. Virgen de la Victoria (III)	
	H. Virgen de la Macarena (III)	
	H. Virgen de las Nieves (II y III)	
H. Virgen del Rocío (II y III)		
Canarias	H. General de la Palma (III)	
	H. Universitario de Canarias (III)	
Cantabria	H. Marqués de Valdecilla (II y III)	061
Castilla La Mancha	H.G. de Albacete (III)	
	H. Virgen de la Salud (II y III)	
Castilla León	H. de Burgos (III)	
	H. Río Hortega (III)	
Cataluña	H. Clínic (II y III)	SEM
	H. de Bellvitge (III)	
	H. Germans Trías i Pujol (III)	
	H. General de Catalunya (III)	
	H. del Mar (III)	
C. Valenciana	H. La Fe (II y III)	SAMU
	H. San Joan Alicante (II y III)	
	H. de Elche (III)	
Extremadura	H. San Pedro de Alcántara (II)	112 Emergencias Extremadura
Galicia	C.H.U. A Coruña (II y III)	061
Madrid	H. Clínico San Carlos (II y III)	SAMUR
	H. Doce de Octubre (II y III)	SUMMA 112
	H. Gregorio Marañón (III)	SAMER-LAS ROZAS
	H. La Paz (III)	SESCAM (Castilla La Mancha)
	H. Puerta de Hierro (III)	
Murcia	H. Virgen de la Arrixaca (III)	
Navarra	H. de Navarra (III)	
País Vasco	H. Cruces (III)	
	H. Universitario Araba (III)	



En la **figura 6** se muestra el número absoluto de donantes en asistolia en el año 2014 por CCAA y la tasa de DA pmp para los años 2013 y 2014. Puede observarse la incorporación de Extremadura, Murcia y Navarra en el año 2014 a este tipo de actividad, en la cual Madrid vuelve a estar a la cabeza en cuanto a número absoluto, aunque ha descendido casi dos puntos en tasa pmp con respecto al año anterior. Cantabria es en número pmp la comunidad con una mayor actividad, si bien su bajo número de habitantes permite que pequeñas variaciones supongan una modificación importante de la tasa. Cabe destacar que comunidades como Andalucía y Cataluña han duplicado su actividad en este campo.

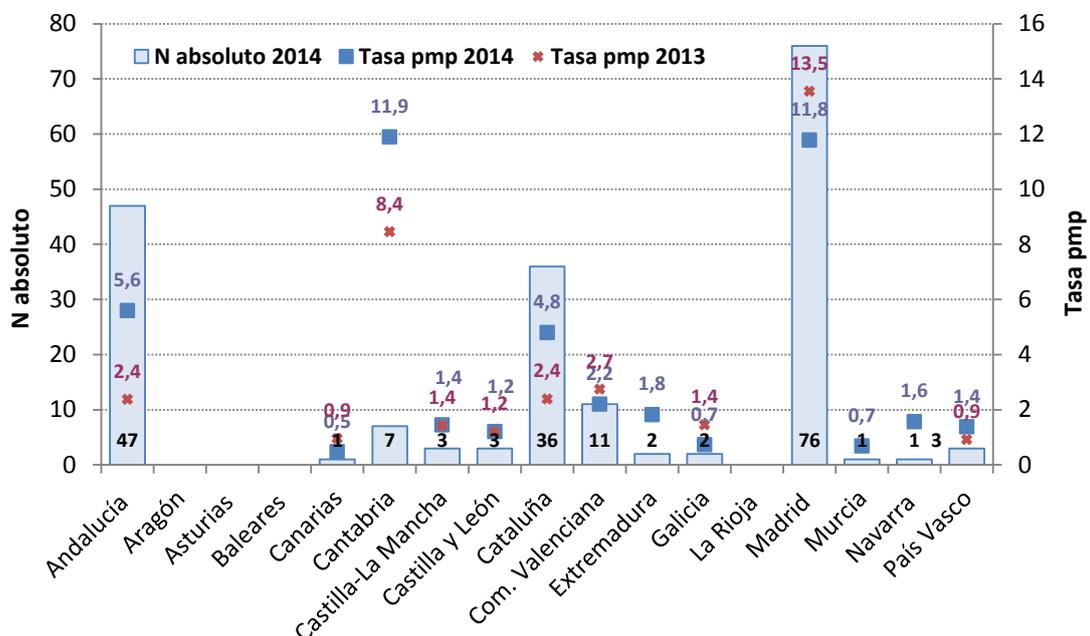


Figura 6. Donantes en asistolia generados en España por Comunidad Autónoma. España 2014.

La actividad por hospital y por tipo de DA durante los años 2012 a 2014 se representa en las **tablas 2 y 3**. Los 106 donantes en asistolia tipo II del año 2014 se generaron en 8 centros de 6 CCAA. El mayor número de estos donantes se describió en el Hospital Clínico San Carlos, seguido por el Hospital Doce de Octubre y el Hospital Clínic de Barcelona. Estos tres centros también presentan la mayor experiencia acumulada en este tipo de donación para los años 2012 a 2014.

Los 85 donantes en asistolia tipo III del año 2014 estuvieron muy distribuidos en el territorio nacional, con la contribución de 34 centros de 12 CCAA, destacando la actividad de los



Hospitales Carlos Haya, Clínic de Barcelona y Reina Sofía. Los hospitales Puerta de Hierro, Carlos Haya y Doce de Octubre acumulan la mayor experiencia en DAC para los años 2012 a 2014.

Tabla 2. Donantes en asistolia tipo II de Maastricht por hospital. España 2012-2014.

CCAA	HOSPITAL	2012		2013		2014		TOTAL
		Ila	Ilb	Ila	Ilb	Ila	Ilb	
ANDALUCÍA	H. UNIV. VIRGEN DE LAS NIEVES	9	0	4	0	5	3	21
	H. VIRGEN DEL ROCÍO	10	0	5	0	7	0	22
CANTABRIA	H. UNIV. MARQUÉS DE VALDECILLA	2	0	5	0	2	0	9
CASTILLA-LA MANCHA	H. VIRGEN DE LA SALUD	0	1	0	0	0	0	1
CATALUÑA	H. CÍNICO DE BARCELONA	19	0	13	0	17	0	49
COMUNIDAD VALENCIANA	H. UNIV. LA FE	4	0	3	0	0	0	7
	H. UNIV. SANT JOAN D ALACANT	5	1	7	1	7	0	21
EXTREMADURA	H. SAN PEDRO DE ALCANTARA	0	0	0	0	0	2	2
GALICIA	CHUAC (H. JUAN CANALEJO)	4	0	0	0	0	0	4
MADRID	H. 12 DE OCTUBRE	31	2	24	0	21	0	78
	H. CLÍNICO SAN CARLOS	50	0	43	3	42	0	138
Total		134	4	104	4	101	5	352



Tabla 3. Donantes en asistolia tipo III de Maastricht por hospital. España 2012-2014.

CCAA	HOSPITAL	2012	2013	2014	TOTAL
		III	III	III	
ANDALUCÍA	H. COSTA DEL SOL (1)	0	0	1	1
	H. DE LA MERCED.OSUNA	0	1	0	1
	H. GRAL. CARLOS HAYA	2	0	8	10
	H. GRAL. DE JEREZ DE LA FRONTERA	0	0	1	1
	H. REINA SOFÍA	0	3	6	9
	H. TORRECÁRDENAS	3	1	3	7
	H. UNIV. PUERTA DEL MAR	0	1	0	1
	H. UNIV. PUERTO REAL	1	3	1	5
	H. UNIV. VIRGEN DE LAS NIEVES	0	1	3	4
	H. VIRGEN DE LA VICTORIA	1	1	5	7
	H. VIRGEN DEL ROCÍO	0	0	2	2
	H. VIRGEN MACARENA	0	0	1	1
CANARIAS	H. GRAL. DE LA PALMA	0	1	1	2
	H. UNIV. DE CANARIAS	0	1	0	1
CANTABRIA	H. UNIV. MARQUÉS DE VALDECILLA	0	0	5	5
CASTILLA-LA MANCHA	H. GRAL. DE ALBACETE	0	3	2	5
	H. VIRGEN DE LA SALUD	0	0	1	1
CASTILLA Y LEÓN	H. GRAL. YAGÜE	1	1	1	3
	H. UNIV. DEL RIO HORTEGA	0	2	2	4
CATALUÑA	H. CLÍNIC I PROVINCIAL DE BARCELONA	0	0	7	7
	H. DEL MAR	0	3	3	6
	H. GRAL. DE CATALUNYA	0	0	1	1
	H. UNIV. DE BELLVITGE	0	2	5	7
	H.UNIV. GERMANS TRIAS I PUJOL	0	0	3	3
COMUNIDAD VALENCIANA	H. GRAL. UNIV. DE ELCHE	0	2	1	3
	H. UNIV. LA FE	0	1	2	3
	H. UNIV. LA FE INFANTIL	0	0	1	1
GALICIA	CHUAC (H. JUAN CANALEJO)	2	4	2	8
MADRID	H. 12 DE OCTUBRE	5	4	1	10
	H. CLÍNICO SAN CARLOS	0	1	2	3
	H. GRAL. GREGORIO MARAÑÓN	0	1	4	5
	H. UNIV. LA PAZ	0	0	2	2
	H. UNIV. PUERTA DE HIERRO	8	12	3	23
REGIÓN DE MURCIA	H. UNIV. VIRGEN DE LA ARRIXACA	0	0	1	1
C. FORAL DE NAVARRA	H. DE NAVARRA	0	0	1	1
PAÍS VASCO	H. DE CRUCES	0	0	1	1
	H. SANTIAGO APOSTOL	0	2	2	4
Total		23	51	85	159



En el año 2014, hubo dos donantes en asistolia tipo IV de la Clasificación de Maastricht modificada de Madrid, es decir donantes en muerte encefálica que sufrieron una PCR durante el mantenimiento de la que no pudieron recuperarse, y en los que se activó el proceso de DA permitiendo la extracción de al menos un órgano. Los donantes se registraron en el Hospital Doce de Octubre y en el Hospital de Puerto Real, respectivamente.

4. DONACIÓN EN ASISTOLIA NO CONTROLADA

En esta sección se describen las características de los donantes en asistolia no controlada y del proceso de donación, y se proporciona información sobre la técnica de preservación *in situ*-extracción utilizada durante los años 2012 a 2014. La información se proporciona sobre 339 donantes tipo IIa y 13 tipo IIb (352 casos en total). Para las secciones 4.2 y 4.3, la información está disponible para 308 donantes tipo IIa y 11 IIb (319 donantes).

4.1. Características de los donantes

No se observan importantes variaciones en el tiempo en relación a las características de los donantes tipo IIa, presentando un promedio de edad de 47 años (**Figura 7**), siendo casi el 90% varones (**Figura 8**). Con respecto a la distribución por grupos sanguíneos, parece existir un predominio del grupo sanguíneo A, algo no descrito para los donantes en muerte encefálica (**Figura 9**).

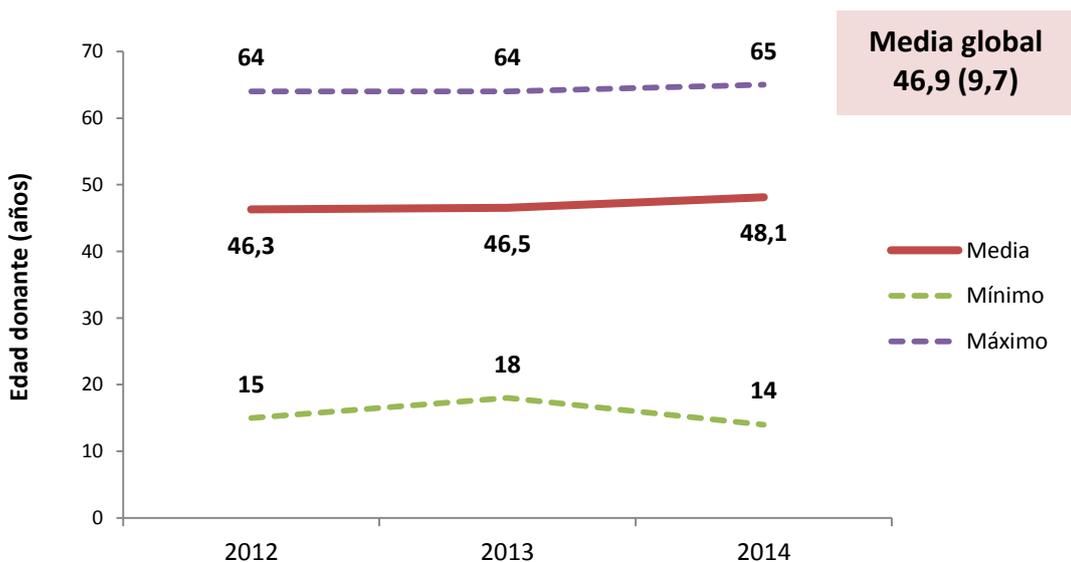


Figura 7. Evolución de la edad de los donantes en asistolia tipo IIa. España 2012-2014.



Figura 8. Sexo de los donantes en asistolia tipo IIa. España 2012-2014.

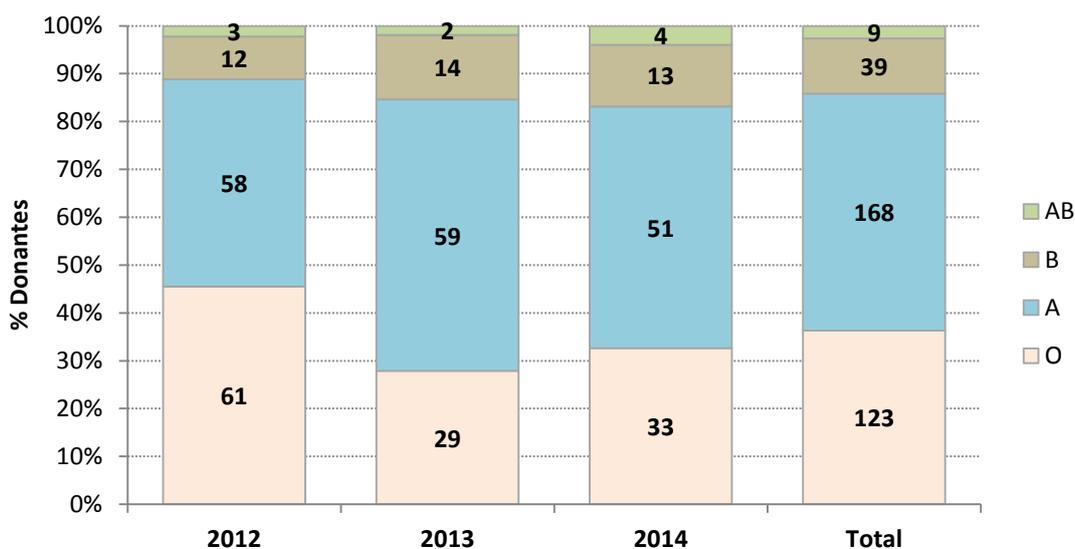


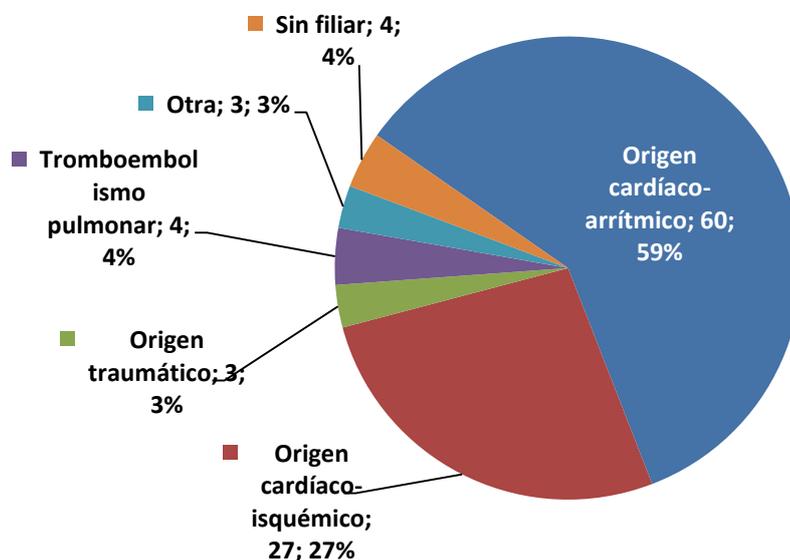
Figura 9. Grupo sanguíneo de los donantes en asistolia tipo IIa. España 2012-2014.

La media de edad de los 13 donantes tipo IIb fue de 52 años, con un mínimo de 44 y un máximo de 64 años. En cuanto al sexo, el 77% fueron varones y la distribución por grupos sanguíneos fue similar a la del tipo IIa.

Las causas de muerte para la DANC se han empezado a recoger de manera adecuada a partir del año 2014, por lo que sólo es posible detallarlas a partir de este año (Figura 10). La causa

más frecuente de fallecimiento fue la arritmia cardíaca, seguida de la cardiopatía de origen isquémico.

Figura 10. Causa de fallecimiento de los donantes en asistolia tipo II de Maastricht (N=101). España 2014.



4.2. Características del proceso de donación

En la **tabla 4** se describen los SEM que participaron en los procesos de donación de la categoría Ila, dependiendo prácticamente en la mitad de los casos del SUMMA 112 de Madrid.

Tabla 4. Servicio de Emergencias implicado en el proceso de donación en asistolia tipo Ila de Maastricht (N=308). España 2012-2014.

	N	%
Andalucía EPES 061	40	13,0%
Cantabria 061	9	2,9%
Cataluña SEM	49	15,9%
Com. Valenciana SAMU	26	8,4%
Galicia 061	4	1,3%
Madrid SUMMA 112	130	42,2%
SAMUR	49	15,9%
SAMER-LAS ROZAS	1	0,3%

Con respecto al tipo de cardio-compresión realizada en el ámbito extra-hospitalario en los donantes de la categoría Ila, se utilizaron cardiocompresores mecánicos en más del 80% de los casos, siendo el dispositivo más utilizado el LUCAS 2® (**tabla 5**).



Una vez en el ámbito intrahospitalario, la cardio-compresión se mantuvo con dispositivos mecánicos en la gran mayoría de los donantes, tanto IIa como IIb, siendo aquí más variable el dispositivo empleado.

Tabla 5. Tipos de cardio-compresión del proceso de donación en asistolia tipo II de Maastricht, N (%). España 2012-2014.

	TOTAL (N=319)		IIa (N=308)		IIb (N=11)	
Tipo de cardio-compresión extra-hospitalaria						
Información no disponible	1	(0,3%)	1	(0,3%)		
Manual	57	(18,6%)	57	(18,6%)		
Mecánica	250	(81,4%)	250	(81,4%)		
LUCAS 1®	52	(20,8%)	52	(20,8%)		
LUCAS 2®	195	(78,0%)	195	(78,0%)		
Autopulse®	3	(1,2%)	3	(1,2%)		
Tipo de cardio-compresión intra-hospitalaria						
Manual	2	(0,6%)	1	(0,3%)	1	(9,1%)
Mecánica	317	(99,4%)	306	(99,7%)	10	(90,9%)
LUCAS 1®	52	(16,4%)	50	(16,3%)	2	(20,0%)
LUCAS 2®	127	(40,2%)	122	(39,9%)	5	(50,0%)
Otro cardiocompresor	138	(43,7%)	135	(44,1%)	3	(30,0%)

Los tiempos de relevancia para los procesos de DANC se presentan en la **tabla 6** y en la **figura 11**. En el 75% de los casos, el tiempo de PCR estuvo por debajo de los 14 minutos, si bien el máximo en la práctica se estableció en 37 minutos, pese a que todos los protocolos vigentes especifican un máximo de tiempo de PCR para activar el protocolo de DANC de 15 minutos, lo que pone de manifiesto pequeñas desviaciones en la aplicación de dicho criterio.



Tabla 6. Tiempos (minutos) del proceso de donación de los donantes en asistolia tipo II de Maastricht. España 2012-2014.

	N	Min	Max	Media	DE	
TOTAL (N=319)	PCR	318	0	37	10	7
	Cardiocompresión extra-hospitalaria	307	0	120	66	19
	PCR-Diagnóstico de fallecimiento	136	24	150	90	22
	Cardiocompresión intrahospitalaria	314	16	150	54	21
	Isquemia caliente abdominal	308	45	185	129	19
	Isquemia caliente torácica	35	75	181	131	32
Ila (N=308)	PCR	307	0	37	10	6
	Cardiocompresión extrahospitalaria	307	0	120	66	19
	PCR-Diagnóstico de fallecimiento	132	24	150	91	21
	Cardiocompresión intrahospitalaria	304	16	150	53	20
	Isquemia caliente abdominal	298	70	185	130	18
	Isquemia caliente torácica	31	75	181	134	32
Iib (N=11)	PCR	11	0	2	0	1
	PCR-Diagnóstico de fallecimiento	4	30	45	37	8
	Cardiocompresión intrahospitalaria	10	45	125	95	23
	Isquemia caliente abdominal	10	45	126	95	23
	Isquemia caliente torácica	4	90	132	108	17

PCR: Parada cardio-respiratoria

Asimismo, los máximos de tiempo de isquemia caliente abdominal y torácica superaron los 150 minutos que se establecen en todos los protocolos, si bien los percentiles 75 se ajustaron a ese máximo.

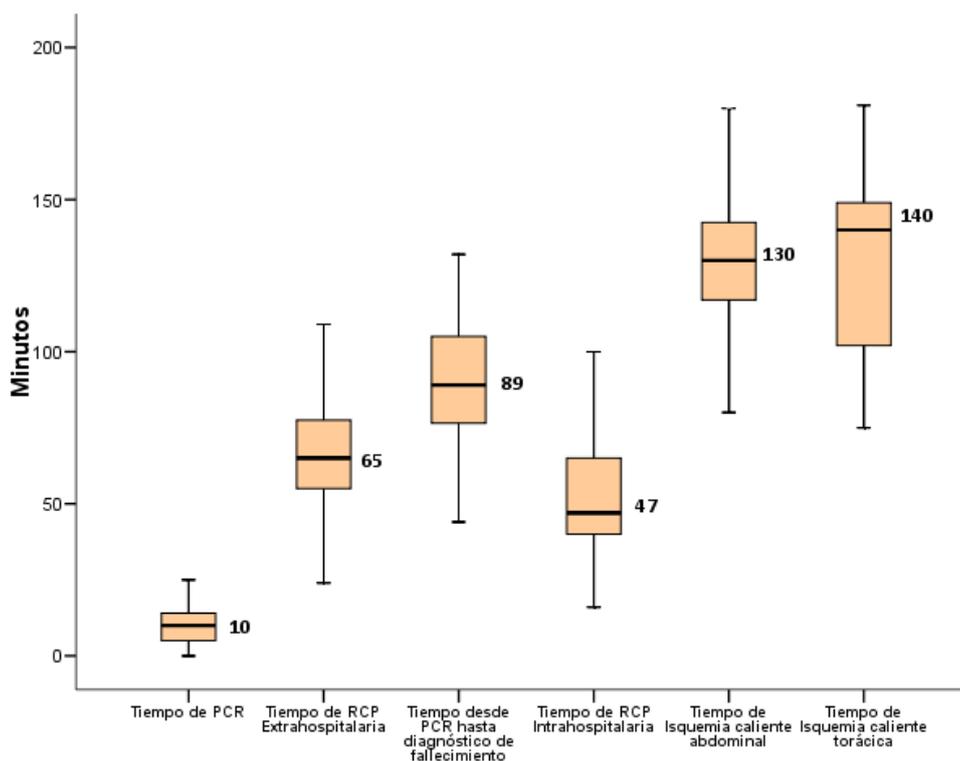


Figura 11. Tiempos del proceso de donación en asistolia tipo II de Maastricht (minutos). Diagrama de cajas (Mediana y Percentiles 25 – 75). España 2012-2014.

4.3. Preservación *in situ* - extracción

En todos los donantes tipo II se realizó algún tipo de preservación *in situ* de órganos (Figura 12). La preservación *in situ* de órganos abdominales se llevó a cabo en 314 de los 319 donantes sobre los que se dispone información, tratándose de una preservación regional abdominal aislada en el 85% de las ocasiones. En 45 donantes tipo II se llevó a cabo una preservación regional torácica *in situ* (14%), bien de manera exclusiva (en 5 casos) o con preservación regional abdominal simultánea (en 40 casos). El porcentaje de donantes en los que se considera el pulmón ha descendido en el 2014 con respecto al año anterior.

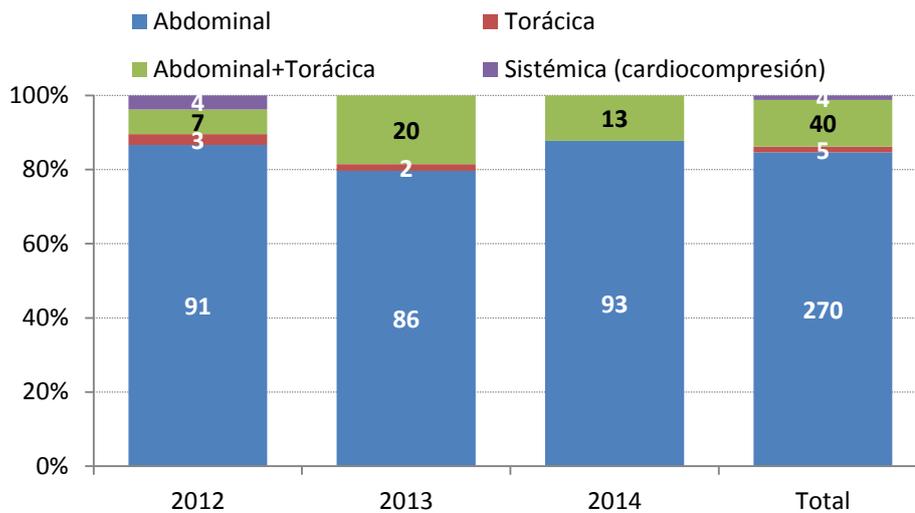


Figura 12. Regiones preservadas en los donantes en asistolia tipo II de Maastricht (N=319). España 2012-2014

4.3.1. Preservación regional abdominal *in situ*

En el 97% de los donantes tipo II se realizó preservación regional *in situ* de órganos abdominales. En la **figura 13** se describe la técnica de preservación abdominal empleada para estos donantes. Globalmente en los tres años, la mayoría de las veces se utilizó Perfusión Abdominal, hipotérmica (PAH) en el 53% de las ocasiones y normotérmica (PAN) en el 36%, aunque se observa una clara tendencia al aumento de la segunda. La utilización de la preservación *in situ* por medio del catéter de doble balón se mantiene estable en alrededor del 10%.

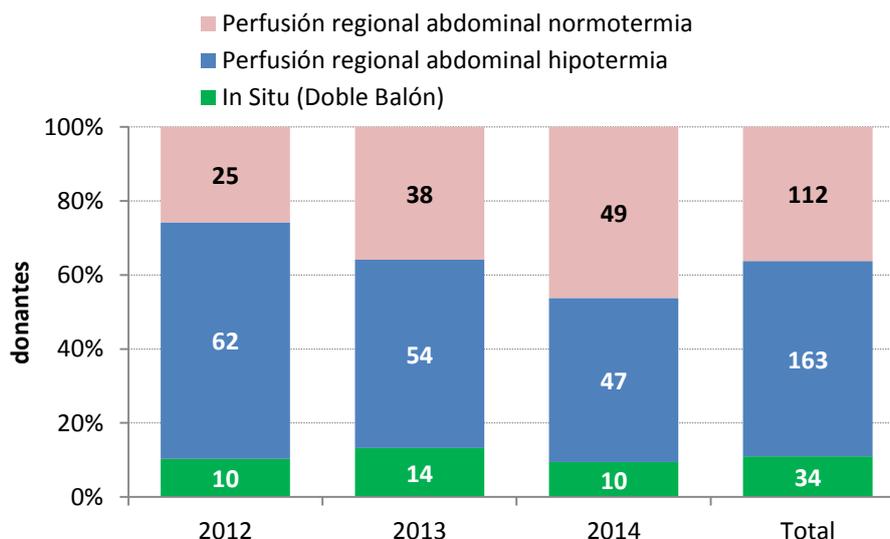


Figura 13. Tipos de preservación abdominal (N y porcentaje) de los donantes en asistolia tipo II de Maastricht. España 2012-2014.



El tiempo de preservación *in situ* en el caso de la PAN se calcula desde la entrada en bomba hasta la preservación con líquido frío, por lo que este tiempo marca un tiempo extra en normotermia. La isquemia fría deberá calcularse desde el momento en el que se inicia la preservación con líquido frío hasta el implante de los órganos, sin diferenciarse la isquemia fría de los órganos dentro y fuera del cuerpo.

El tiempo de preservación *in situ* cuando se utiliza el catéter de doble balón o la PAH es un tiempo de preservación en frío, y se calcula desde el inicio de paso de líquido de preservación o de entrada en bomba, respectivamente, hasta la extracción del primer órgano abdominal. Para el cálculo de la isquemia fría total deberá sumarse este tiempo de preservación *in situ* al tiempo que se extiende desde la extracción hasta el implante de los órganos abdominales.

En la **tabla 7** y en la **figura 14** se muestra el tiempo de preservación *in situ*, por tipo de técnica, obtenido del 95% de los donantes. Con respecto a la preservación *in situ* con catéter de doble balón, para la que normalmente se acepta un máximo de tiempo de preservación de 120 minutos, se objetiva un máximo muy superior a este valor, si bien el percentil 75 está más ajustado al límite superior aceptado. La duración de la preservación *in situ* en caso de utilizar PAN o PAH se ajusta a los tiempos establecidos habituales de 3-4 horas, no llegando a las 6 horas ni en los casos excepcionales.

Tabla 7. Tiempos de preservación regional abdominal (minutos). Donantes en asistolia tipo II de Maastricht. España 2012-2014.

	<i>In Situ</i> (Doble balón)	PAH	PAN	Global
N	33	160	110	303
Min	21	45	15	15
Max	285	299	360	360
Media (DE)	124 (46)	178 (54)	185 (65)	175 (60)
Mediana (p25-75)	120 (110-130)	170 (135-221)	188 (140-225)	169 (127-220)

PAH: Perfusión abdominal hipotérmica; PAH: Perfusión abdominal normotérmica

Con respecto a la evolución de los tiempos de preservación regional abdominal, se detecta una tendencia descendente a lo largo de los años sobre todo en el caso de la PAN lo que quizás



ponga de manifiesto un cumplimiento más estricto de los tiempos máximos especificados en los protocolos (**Figura 14**).

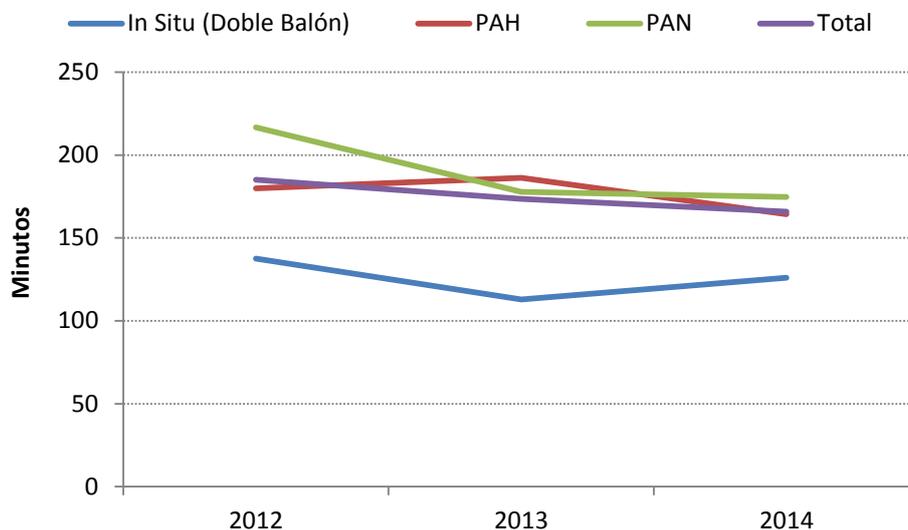


Figura 14. Tiempos de preservación regional abdominal de la donación en asistolia tipo II de Maastricht (media en minutos). España 2012-2014.

4.3.2. Preservación regional torácica *in situ*

Como ya se ha comentado al inicio del apartado, de los 319 donantes en asistolia no controlada, se realizó la preservación torácica en 45 ocasiones (14%). De ellos, se procedió a la extracción en 34 (76%), trasplantándose algún pulmón de 18, es decir, con un porcentaje de utilización del 53%. En la **figura 15** se muestran las causas de descarte del donante en función del momento del procedimiento.

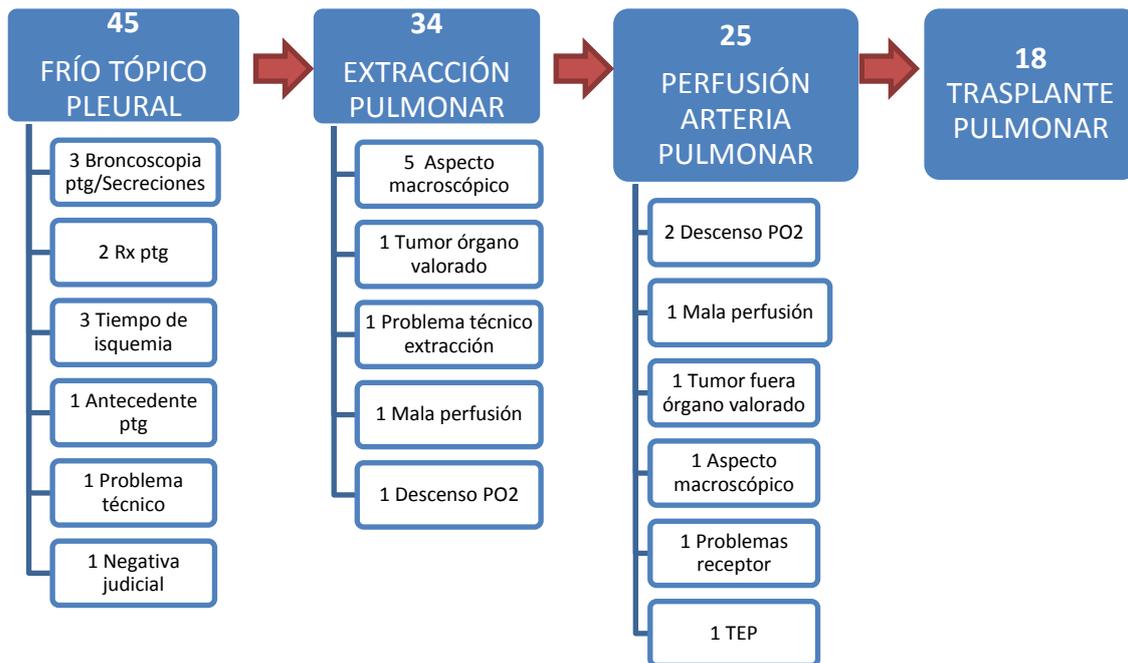


Figura 15. Proceso de preservación pulmonar y causas de descarte. España 2012-2014.

El tiempo de preservación pulmonar *in situ* se representa en la **tabla 8** y en la **figura 16**. Se han calculado dos tiempos:

- Tiempo de FTP, calculado como el tiempo transcurrido entre el inicio del FTP hasta la PAP. Si no se ha procedido a la PAP, no es posible calcular este tiempo.
- Tiempo de PAP, calculado como el transcurrido entre el inicio de la PAP y la extracción pulmonar. Si no se ha procedido a la extracción del órgano, no es posible calcular este tiempo.

Se dispone de la información de los tiempos de preservación en un número limitado de casos: de los 25 donantes en los que se llegó a la PAP, sólo se dispone de información de los tiempos de enfriamiento pleural en 16, mientras que el tiempo desde la PAP a la extracción pulmonar únicamente se recoge en 7, sin estar disponible en 11 donantes de los que se trasplantó al menos un pulmón. En términos generales, se preservaron los pulmones mediante frío tóxico pleural alrededor de 2,5 horas hasta el paso de líquido de perfusión por la arteria pulmonar. Desde este momento hasta la extracción pulmonar, transcurre generalmente menos de una hora.

Tabla 8. Tiempos de preservación pulmonar (minutos). Donantes en asistolia tipo II de Maastricht, España 2012-2014.

	<i>Frío tóxico pleural</i>	Perfusión arteria pulmonar
N	16	7
Min	15	0
Max	269	130
Media (DE)	150 (68)	49 (49)
Mediana (p25-75)	152 (132-180)	20 (15-95)

5. DONACIÓN EN ASISTOLIA CONTROLADA

En esta sección se describen las características de los 159 donantes en asistolia tipo III de los años 2012 a 2014, así como del proceso de donación. También se proporciona información sobre las técnicas de preservación *in situ* / extracción utilizadas. Para las secciones 5.2 y 5.3 se dispone de información sobre 154 de los 159 donantes.

5.1. Características de los donantes

La edad de los donantes tipo III es superior a la de los donante tipo II y se puede apreciar cómo ha ido aumentando el rango de edad a lo largo del tiempo (**Figura 16**). En los tres años analizados, un total de 51 donantes tenía 60 o más años (32%), teniendo 5 de ellos una edad ≥ 70 años.

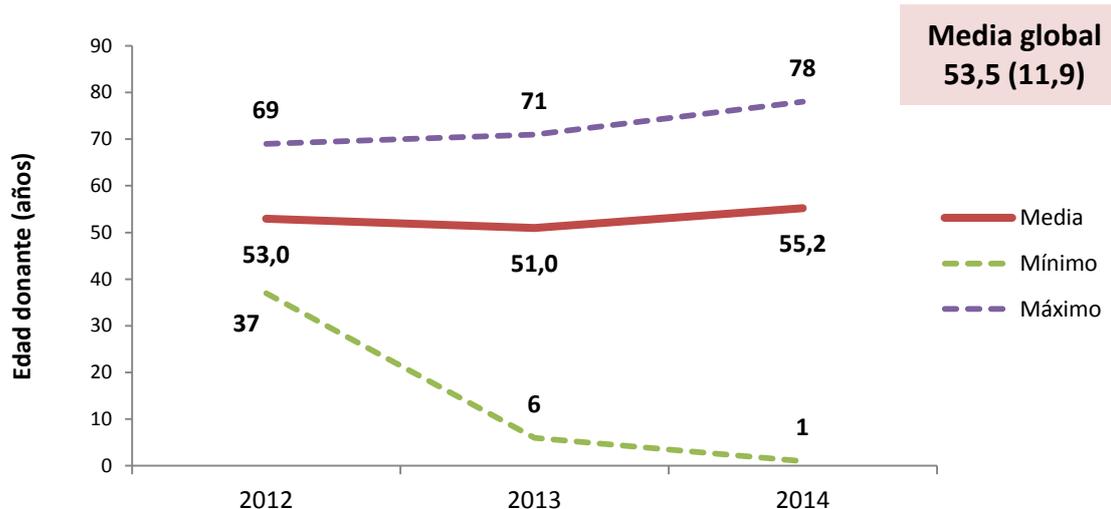


Figura 16. Evolución de la edad de los donantes en asistolia tipo III. España 2012-2014.

También es predominante el sexo masculino, aunque en menor medida que en la DANC (Figura 17).

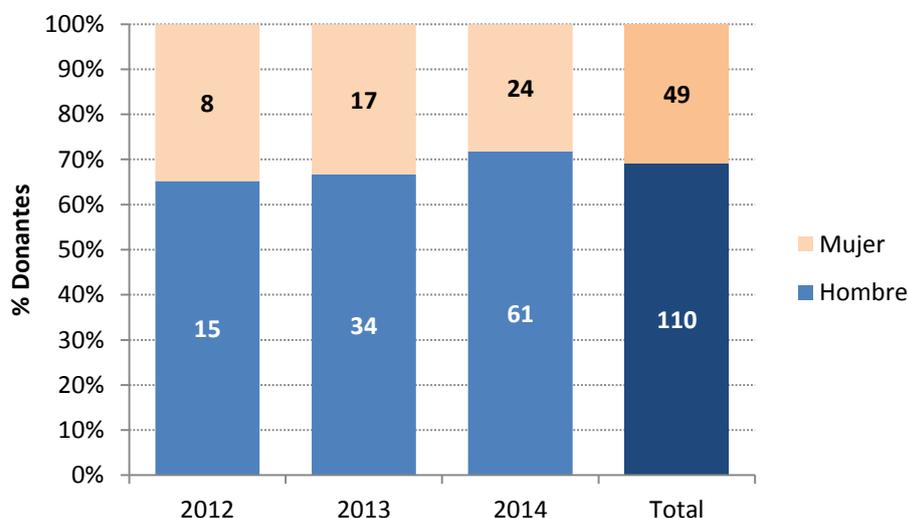


Figura 17. Sexo de los donantes en asistolia tipo III. España 2012-2014.

La descripción del grupo sanguíneo del donante tipo III se muestra en la Figura 18.

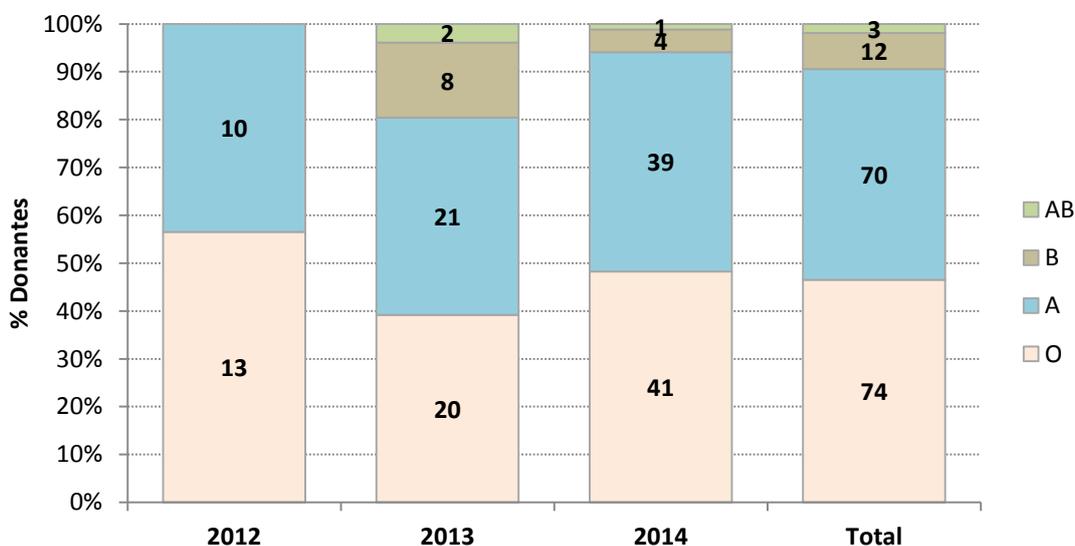
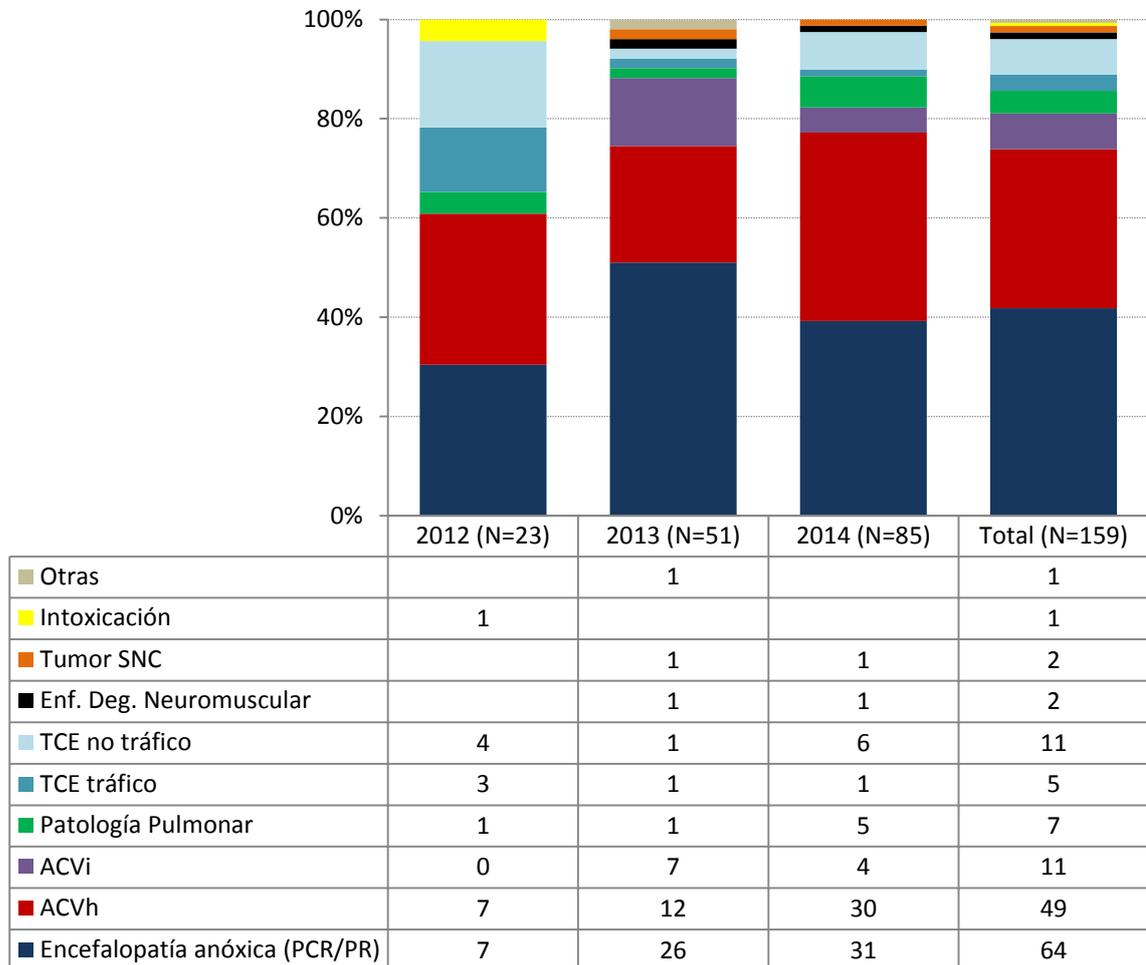


Figura 18. Grupo sanguíneo de los donantes en asistolia III. España 2012-2014.

Con respecto a las causas de fallecimiento, de los 159 donantes tipo III en España entre los años 2012 y 2014, la mayoría falleció como consecuencia de un daño cerebral grave de etiología diversa, especialmente por encefalopatía anóxica tras PCR. En siete casos el

fallecimiento aconteció tras una LTSV en pacientes con una patología pulmonar terminal y en tres en pacientes con una enfermedad neuromuscular degenerativa (**Figura 19**).



ACVh: Accidente cerebrovascular hemorrágico; ACVi: Accidente cerebrovascular isquémico; Enf. Deg.: Enfermedad degenerativa; PCR/PR: Parada cardiorespiratoria/Parada respiratoria; SNC: Sistema Nervioso Central; TCE:

Figura 19. Causa de fallecimiento de los donantes en asistolia tipo III de Maastricht. España 2012-2014.

5.2. Características del proceso de donación

Mayoritariamente, en el 71% de los casos, la retirada del soporte ventilatorio tuvo lugar en el quirófano, si bien el porcentaje es variable en función de la técnica de preservación *in situ*/extracción empleada. El porcentaje de extubaciones en quirófano es muy superior cuando se utiliza la técnica de extracción súper-rápida, siendo más frecuente la extubación en la UCI cuando se realizan técnicas de perfusión abdominal (**figura 20**).

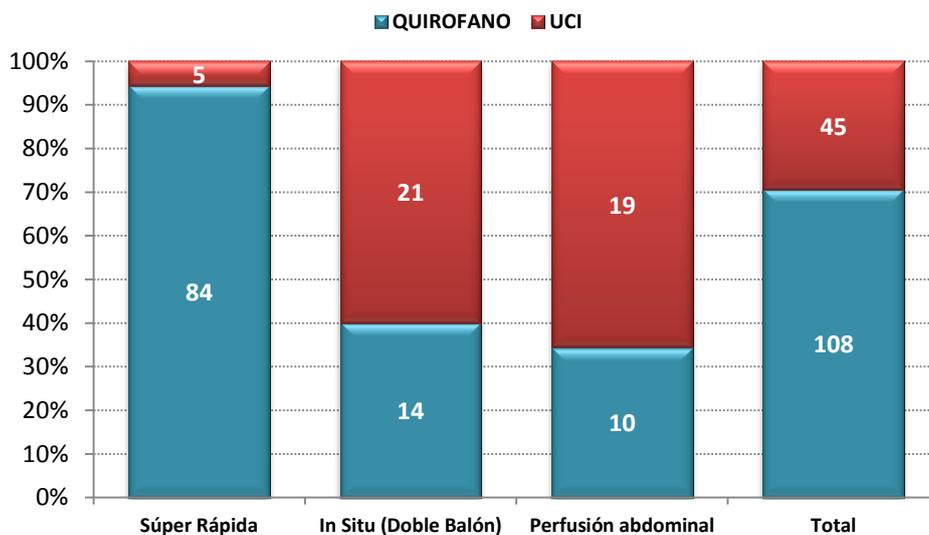


Figura 20. Lugar de retirada de soporte ventilatorio de los donantes en asistolia tipo III de Maastricht, total y por tipo de preservación-in situ y extracción. España 2012-2014.

En el punto 6.2 de este documento se detallan las características del proceso de preservación *in situ* y extracción utilizados en la DAC en los años 2012 a 2014, siendo la técnica de extracción utilizada más frecuentemente la súper-rápida.

No se dispone de información acerca de si se procedió a realizar una canulación *pre-mortem* en 24 donantes (16% perdidos del total), 21 de ellos de extracción súper-rápida, por lo que no se puede asegurar que el porcentaje global y especialmente el de este grupo sean representativos de la práctica real (**figura 21**). En los otros 3 donantes sin información, se realizó una PAH. De los 130 casos con información, se realizó canulación *pre-mortem* en el 48%, nuevamente variable en función de la técnica de extracción/preservación utilizada, mucho más frecuente cuando se realizó algún tipo de preservación abdominal *in situ*.

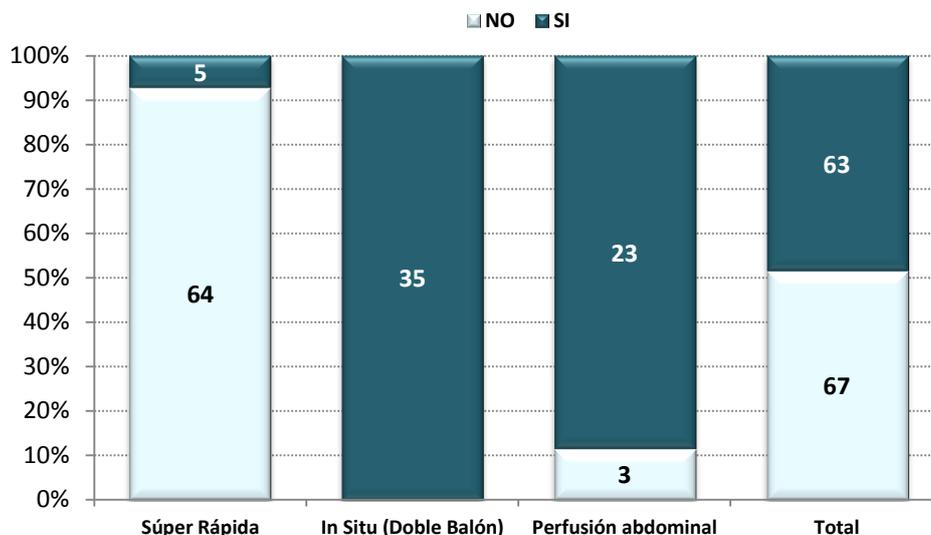


Figura 21. Canulación pre-mortem de los donantes en asistolia tipo III de Maastricht. España 2012-2014.

Los tiempos relevantes en el proceso de DAC en los donantes de los que se dispone de esa información se representan en la **tabla 9** y en la **figura 22**. La media de tiempo desde el ingreso en UCI hasta que se llevó a cabo la LTSV fue de 9 días (rango de 1 a 51 días). En el 50% de los casos, la parada circulatoria ocurrió en los primeros 15 minutos después de la LTSV. La inestabilidad hemodinámica se siguió rápidamente de la parada circulatoria, con un máximo de 32 minutos y una mediana de 8 minutos. En dos casos no se dispone del momento de la hipoperfusión significativa.

Tal y como se ha especificado en la sección de metodología, para el cálculo del tiempo de isquemia caliente total, se ha tomado como hora de inicio el momento de la LTSV y para el cálculo del tiempo de isquemia caliente funcional, el momento del primer episodio de tensión arterial sistólica ≤ 60 mmHg (por monitorización arterial invasiva). El momento final lo marca el de la extracción del primer órgano abdominal en caso de extracción súper-rápida y el del inicio de la perfusión con líquido frío en el caso de preservación *in situ* con doble balón o la entrada en bomba si se utiliza la perfusión abdominal en normo o hipotermia. En dos casos no se dispone del momento final de la isquemia caliente abdominal.

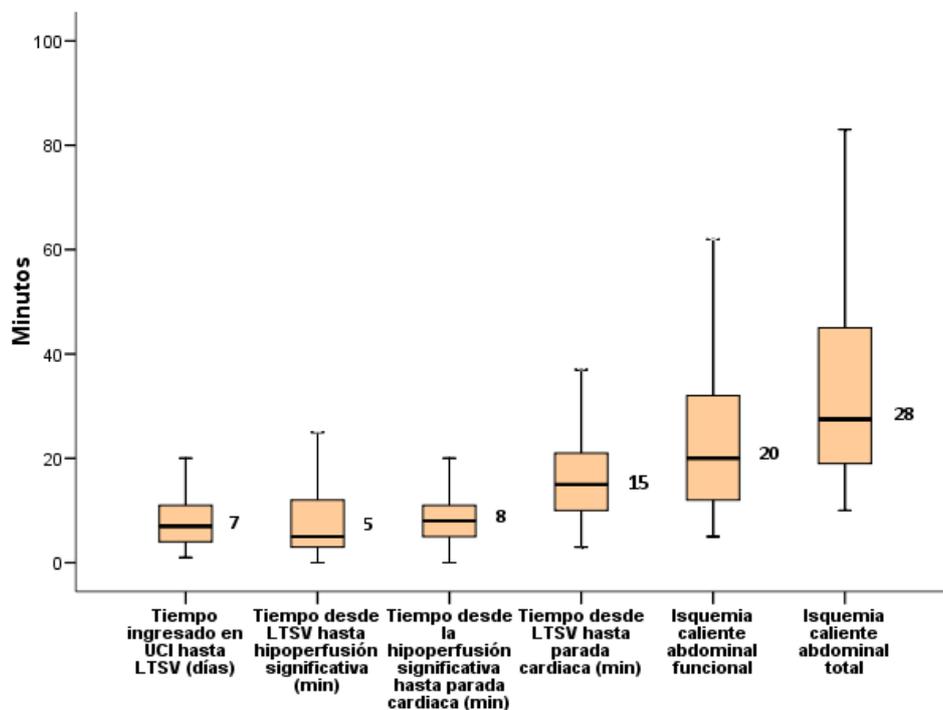
Para calcular los tiempos de isquemia caliente en tórax en los tres donantes pulmonares, se han tenido en cuenta los mismos momentos iniciales y el inicio de la preservación fría pleural para el final, oscilando la isquemia caliente total entre 18 y 39 minutos.



Tabla 9. Tiempos del proceso de donación en asistolia tipo III de Maastricht. España 2012-2014 (N=159).

	N	Min	Max	Media (DE)	
Ingreso UCI-LTSV (días)	150	1	51	9 (9)	
LTSV- hipoperfusión significativa (min.)	146	0	735	20 (77)	
Hipoperfusión significativa- Parada circulatoria (min.)	146	0	32	9 (6)	
LTSV- Parada circulatoria (min.)	151	3	765	29 (78)	
Abdomen	Isquemia caliente funcional (min.)	137	5	105	26 (19)
	Isquemia caliente total (min.)	142	10	840	46 (86)
Tórax	Isquemia caliente funcional (min.)	4	9	36	18 (12)
	Isquemia caliente total (min.)	4	18	42	30 (12)

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos; LTSV: Limitación tratamiento soporte vital



UCI: Ingreso en Unidad de Cuidados Intensivos; LTSV: Limitación tratamiento soporte vital; PC: Parada circulatoria

Figura 22. Tiempos (minutos) del proceso de donación en asistolia tipo III de Maastricht.



Diagramas de caja (Mediana y Percentiles 25 – 75). España 2012-2014 (N=159).

5.3. Características del proceso de preservación *in situ* y extracción

La **figura 23** refleja el tipo de preservación regional abdominal-extracción utilizado en los donantes en asistolia tipo III entre los años 2012 y 2014. Como puede observarse, la técnica de extracción súper-rápida es la más comúnmente utilizada, si bien es destacable la evolución ascendente de la PAN, especialmente en el último año.

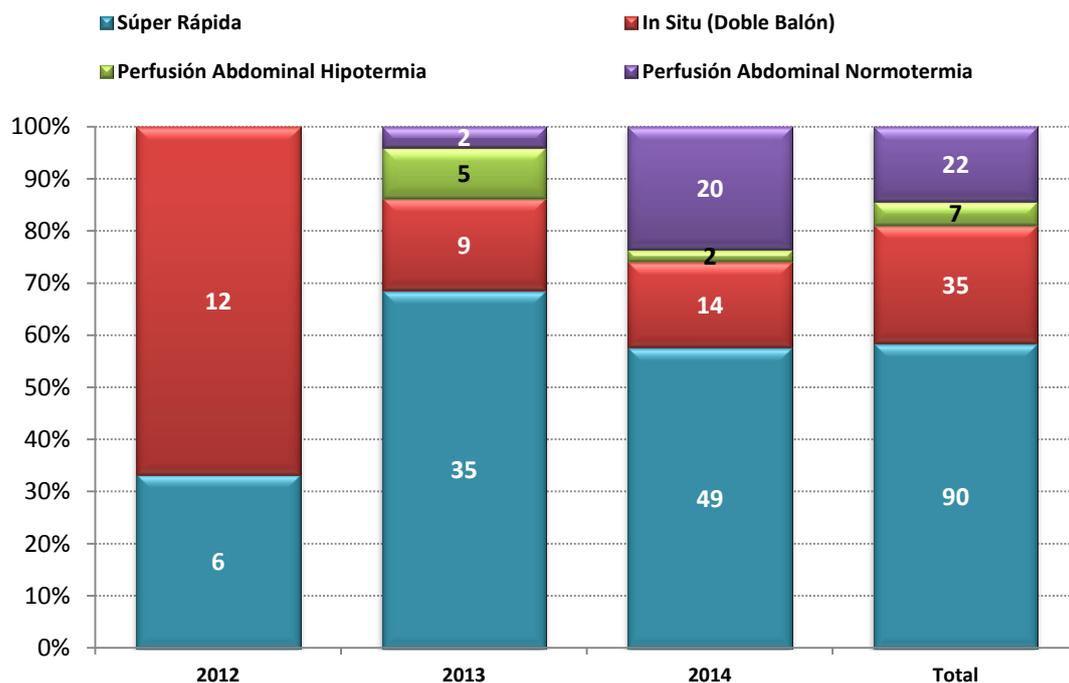


Figura 23. Tipo de técnica de preservación regional abdominal-extracción. Donantes en asistolia tipo III. España 2012-2014.

En los años analizados, sólo se consideró la donación pulmonar en 4 ocasiones (2,6%), todas en el 2013 y coincidiendo con la técnica de extracción súper-rápida para órganos abdominales (**figura 23**), procediendo a técnicas de preservación pulmonar similares a las empleadas en la donación tipo II de Maastricht.

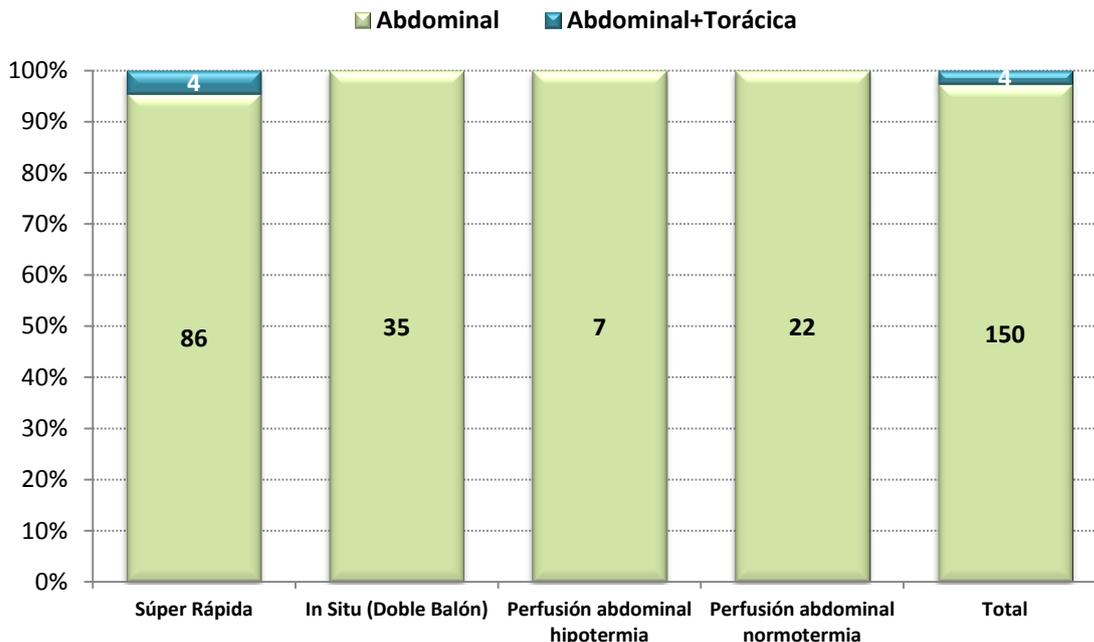


Figura 24. Región abordada en función del tipo de extracción/preservación in situ de órganos abdominales de los donantes en asistolia tipo III de Maastricht. España 2012-2014.

5.3.1. Preservación regional abdominal *in situ*

Esta sección se centra en la preservación regional abdominal *in situ*, no aplicable a los casos en los que se procedió a la cirugía de extracción súper-rápida. De los 64 casos posibles, se registra información sobre los tiempos en 51, resumidos en la **tabla 10**.

En global, las técnicas de preservación regional abdominal *in situ* tienen una duración aproximada de una hora, siendo inferior en el caso de preservación fría, tanto con técnica de doble balón como con perfusión abdominal hipotérmica. En ambas técnicas de preservación en frío, dicho tiempo debe sumarse al tiempo de isquemia fría fuera del cuerpo (*ex situ*) hasta el implante de los órganos. Por el contrario, este tiempo de perfusión no se considera tiempo de isquemia fría en el caso de la PAN, sino tiempo de preservación normotérmica, que además se aproxima más a las dos horas.



Tabla 10. Tiempos de preservación regional abdominal (minutos). Donantes en asistolia tipo III de Maastricht. España 2012-2014.

	Preservación <i>in situ</i> Doble Balón	Perfusión abdominal Hipotérmica	Perfusión abdominal Normotérmica	GLOBAL
N	25	7	19	51
Min-Max	14-142	20-153	35-174	14-174
Media (DE)	50 (34)	65 (45)	101 (50)	71 (47)
Mediana (p25-p75)	41 (22-65)	60 (25-80)	121 (60-139)	57 (30-117)

5.3.2. Preservación regional torácica *in situ*

Únicamente el equipo de trasplante pulmonar del H. Puerta de Hierro ha considerado la posibilidad de trasplante pulmonar en la donación en asistolia tipo III, cuatro casos en 2013. En tres ocasiones utilizaron el frío tóxico pleural y en todas, el paso de líquido por la arteria pulmonar.

Los tiempos de frío tóxico pleural variaron entre 2-19 minutos (**tabla 11**). No ha sido posible calcular el tiempo total de preservación torácica debido a la ausencia de información acerca de la hora de extracción pulmonar.

Tabla 11. Tiempos de preservación regional pulmonar (minutos). Donantes en asistolia tipo III de Maastricht. España 2012-2014.

	Frío Tóxico Pleural	Perfusión Arteria Pulmonar
N	3	4
Min-Max	2-19	-
Media (DE)	11 (9)	-
Mediana (p25-p75)	11 (2-19)	-



6. PRESERVACIÓN EX SITU

6.1. Preservación renal ex situ

De los 467 donantes en asistolia en los que se consideró la donación renal, finalmente fueron donantes renales 466, extrayéndose 929 riñones. De ellos, 225 no fueron válidos (24%), procediéndose a la preservación *ex situ* en 685: 489 con preservación estática fría, 164 con preservación pulsátil en máquina y 30 sin datos sobre el tipo de preservación utilizado (figura 25).

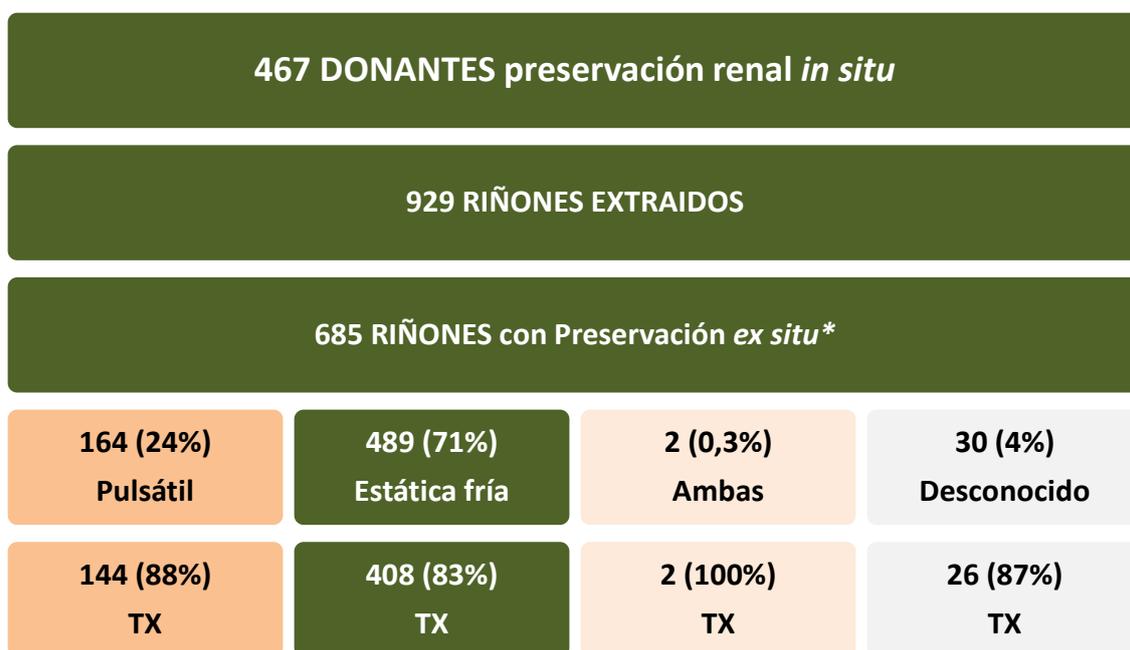


Figura 25. Extracción, preservación *ex situ* y trasplante renal de los donantes en asistolia. España 2012-2014

**148 riñones no se consideraron válidos y no entraron en preservación *ex situ*; en 96 riñones se desconoce si llegaron a tener preservación *ex situ*: 77 no válidos y 19 válidos, de los que se trasplantaron los 19.*

El porcentaje de riñones preservados que finalmente se trasplanta es similar con la preservación estática fría y la preservación pulsátil en máquina. Esto puede deberse a que no se estén teniendo en cuenta los parámetros funcionales proporcionados por las máquinas de preservación pulsátil a la hora de evaluar la viabilidad de los riñones para trasplante.



6.2. Preservación pulmonar *ex situ*

De los 49 donantes en los que se realizó la preservación *in situ* de los pulmones, fueron finalmente donantes pulmonares 38, extrayéndose 75 pulmones. De ellos, 30 no fueron válidos, procediéndose a la preservación *ex situ* de 45 pulmones: 35 en preservación estática fría y 10 con preservación pulsátil en normotermia, trasplantándose finalmente 36 (**figura 25**), en forma de 14 trasplantes bipulmonares y 12 unipulmonares.

El porcentaje de pulmones preservados *ex situ* que finalmente se trasplanta es el mismo si se utiliza el dispositivo de preservación pulsátil o la preservación estática en frío convencional, a pesar de que la primera técnica de preservación permite valorar la viabilidad del órgano antes del trasplante.

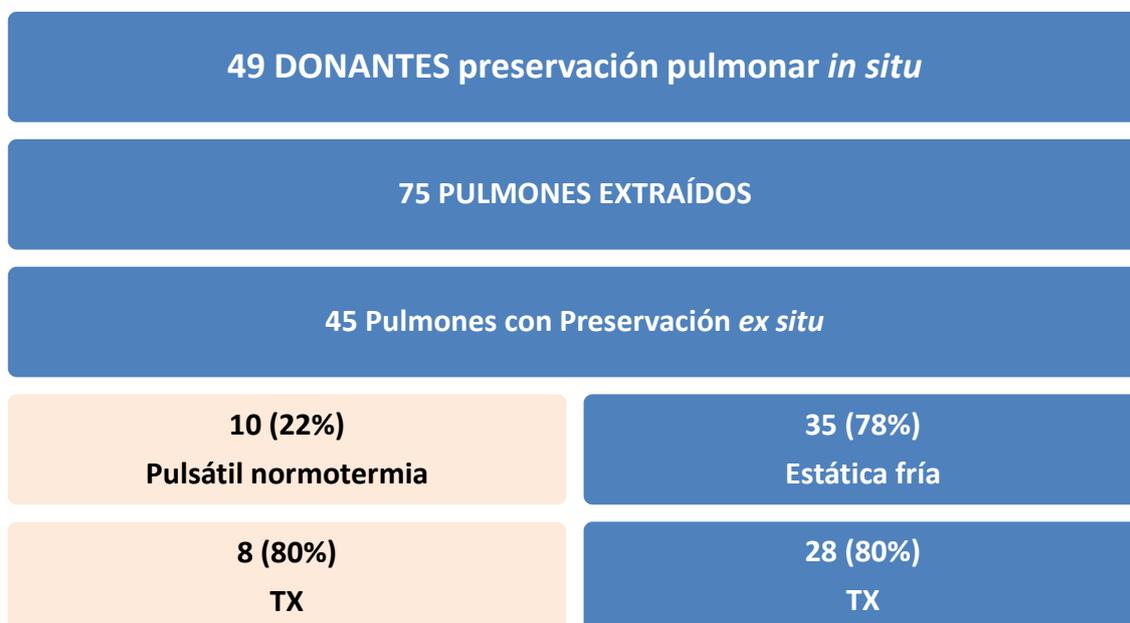


Figura 26. Extracción, preservación *ex situ* y trasplante pulmonar de los donantes en asistolia. España 2012-2014.

7. EFFECTIVIDAD DE LA DONACIÓN EN ASISTOLIA

7.1. Efectividad global

El porcentaje de donantes eficaces en asistolia de los que finalmente se trasplanta algún órgano oscila entre el 70 y el 80% desde el año 2001. Con el inicio de los programas de DA tipo III de Maastricht, cuya efectividad es muy superior a la de la donación tipo II, se ha producido



un aumento en la efectividad global de la DA en nuestro país en los últimos años, tras haber alcanzado un mínimo de 68% en el año 2011 (figura 24).

En la **tabla 12** se representa la efectividad del proceso de DA global y por tipos, en términos de porcentaje de utilización de donantes y número de órganos extraídos e implantados por donante para el año 2014. El porcentaje de utilización de donantes (% que se convirtió en donante utilizado) fue del 75%, similar al porcentaje del año anterior. Es decir, de cada 10 donantes en asistolia en los que se inició la extracción, en 7,5 se trasplantó finalmente al menos un órgano. La efectividad en este sentido fue extraordinariamente superior en la DA tipo III, en comparación con la tipo II, con un 88% de donantes utilizados frente a un 64% respectivamente.

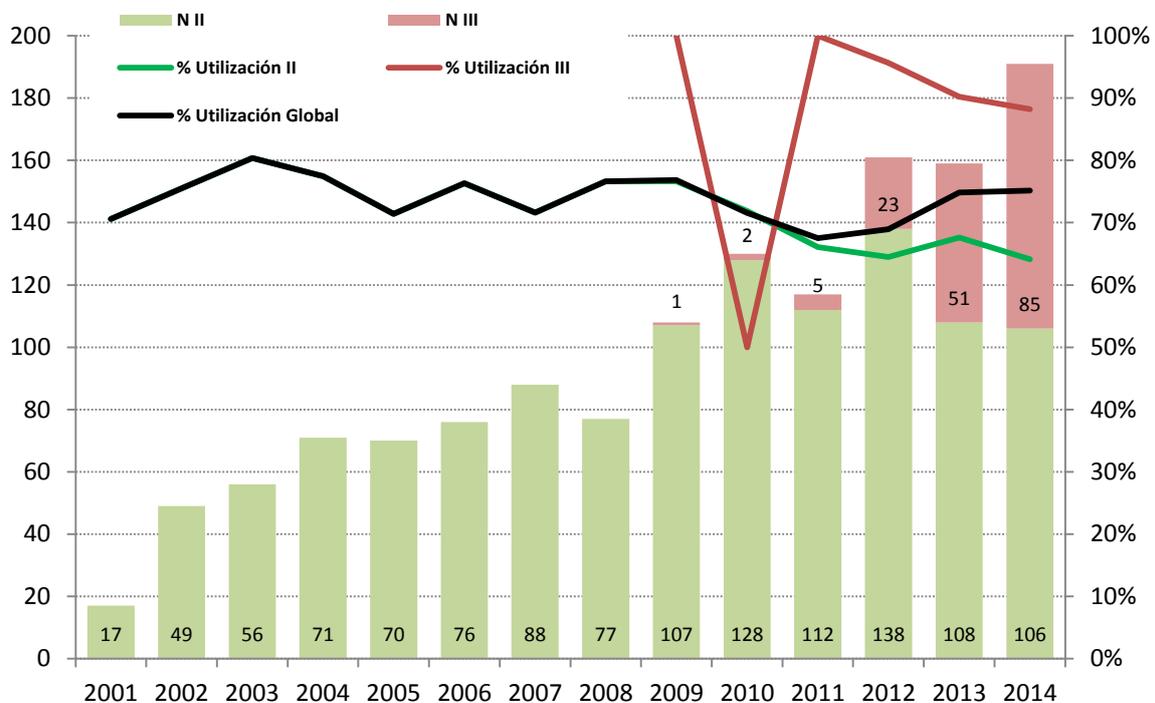


Figura 27. Número de donantes en asistolia y porcentaje de utilización. España 2001-2014.

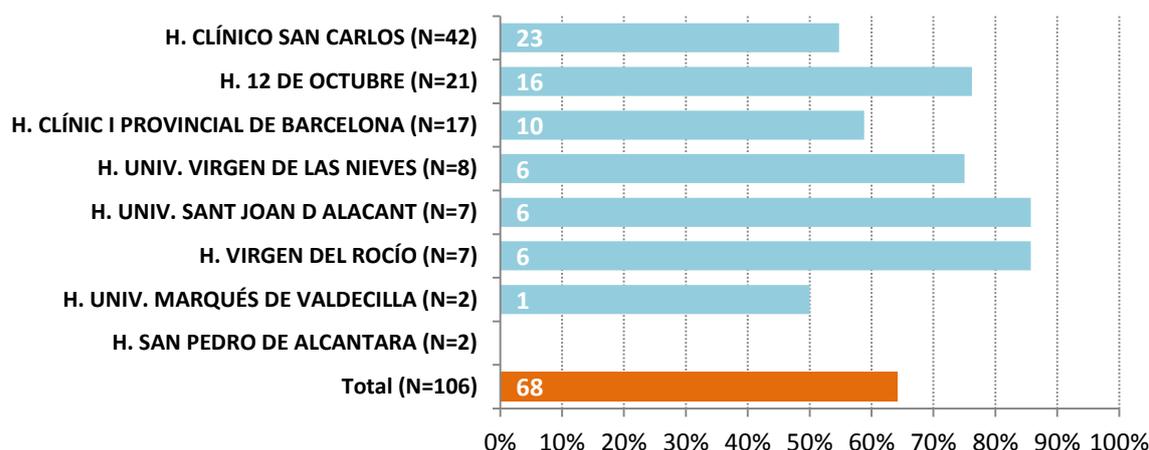
Con respecto a otros indicadores de efectividad del proceso, es destacable la media de 1,5 órganos trasplantados por donante, superior en la DA tipo III, con 1,8 órganos trasplantados por donante en comparación con los 1,3 del donante tipo IIa o el 1,0 del donante tipo IIb.



Tabla 12. Efectividad de los donantes en asistolia. Total y por tipo de Maastricht. España 2014.

		TOTAL	Ila	Ilb	III	IV
Donantes	N	193	101	5	85	2
Órganos extraídos	N	459	240	11	204	4
Órganos extraídos por donante	N	2,4	2,4	2,2	2,4	2,0
Donantes utilizados	N	145	66	2	75	2
(% sobre donantes eficaces)		75,1%	65,3%	40,0%	88,2%	100,0%
Órganos implantados	N	297	132	5	156	4
Órganos implantados por donante	N	1,5	1,3	1,0	1,8	2,0
Órganos implantados por donante utilizado	N	2,0	2,0	2,5	2,1	2,0

El porcentaje de donantes utilizados en función del tipo de Maastricht (agrupando Ila y Ilb) por hospital generador se representa en las **figuras 28 y 29**, poniendo de manifiesto diferencias entre centros, especialmente en la DANC. En este tipo de DA, el porcentaje global de donantes utilizados es del 64%, si bien puede observarse que el rango varía desde el 0% al 86% (**Figura 28**).



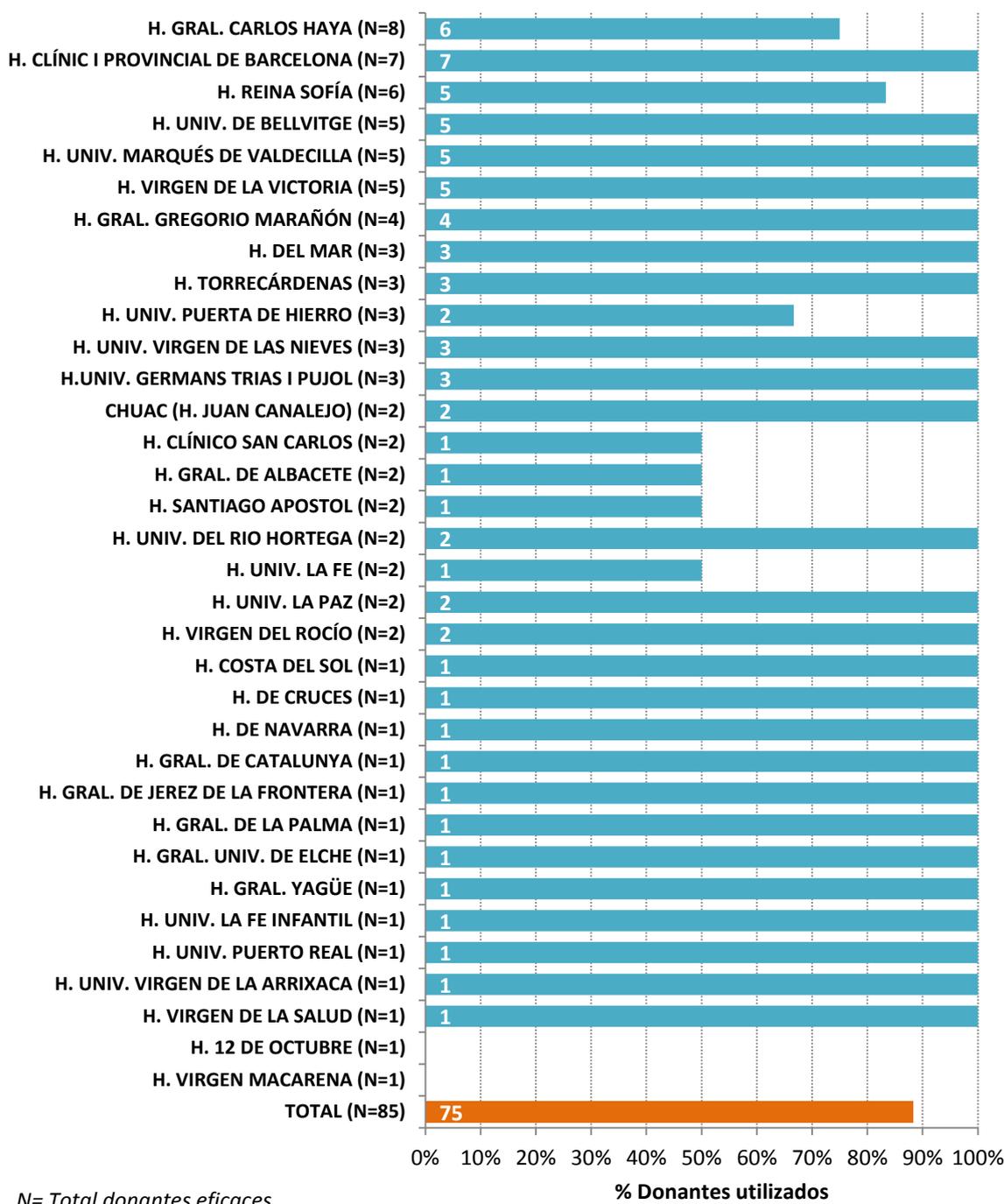
N= Total donantes eficaces

% Donantes utilizados

Figura 28. Utilización (N y %) de los donantes en asistolia tipo II por hospital donante. España 2014.



En cuanto a la DAC, la utilización de los donantes del 88% es claramente superior a la DANC, si bien el número de casos por centro es muy limitado (**Figura 29**). Casi el 80% de los centros activos tiene un máximo de 3 donantes, lo que no permite establecer comparaciones válidas entre centros.



N= Total donantes eficaces

Figura 29. Utilización (N y %) de los donantes en asistolia tipo III por hospital donante. España 2014.



7.2. Efectividad donación renal

En el periodo 2001-2014, el 98,8% de los donantes en asistolia fueron donantes renales, siendo finalmente utilizados el 70,7% de éstos (es decir, donantes de los que se trasplantó al menos un riñón). La evolución del porcentaje de donación renal se mantiene estable cercano al 100%, mientras que el porcentaje de utilización es más variable, oscilando entre el 66% y 80% a lo largo de los años, sin presentar ninguna tendencia clara (**figura 30**).

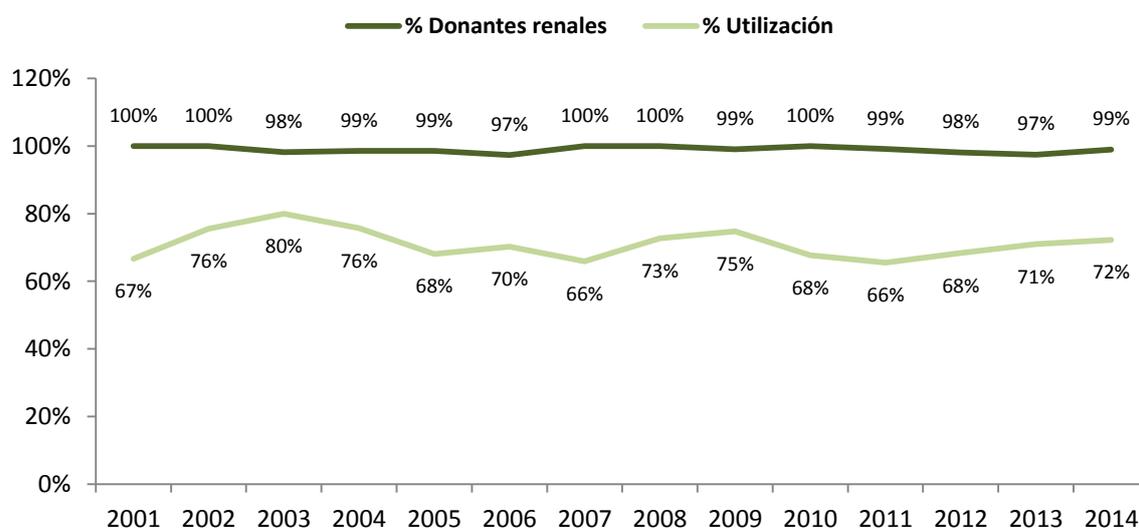


Figura 30. Porcentaje de donantes renales y su utilización (donantes utilizados/donantes renales) en los donantes en asistolia. España 2001-2014.

En la **figura 31** se confirma el continuo aumento en los últimos años del número de donantes renales procedentes de donantes tipo III, presentando además una utilización más elevada que los del tipo II.

La efectividad en el 2014 de los programas con respecto a la donación y el trasplante renal se representa en la **tabla 13**. En 2 donantes en asistolia no se procedió con la extracción renal, pero sí con la de otros órganos. De los 193 donantes en asistolia, finalmente se trasplantó al menos un riñón en 138 (aproximadamente el 72%). El valor de este indicador es extraordinariamente variable entre los centros, tal y como se pone de manifiesto en la **figura 32**, valor que hay que interpretar teniendo en cuenta el programa de DA predominante en el centro de que se trate, pues nuevamente son evidentes las diferencias de efectividad renal en la DA tipo III comparada con la tipo II.

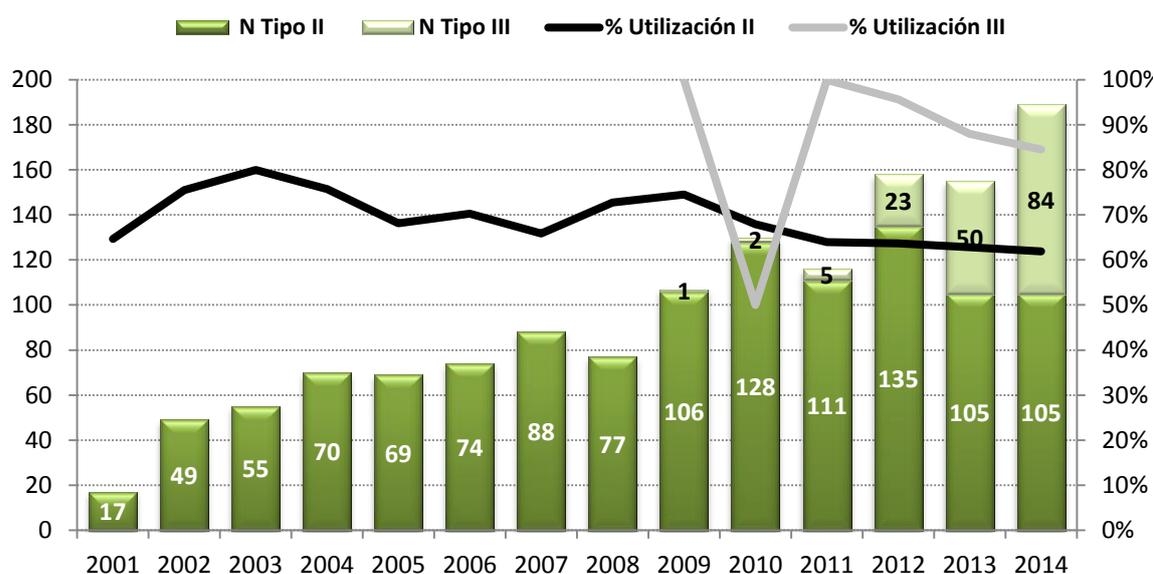


Figura 31. Número de donantes renales y porcentaje de utilización (donantes utilizados/ donantes renales) en función del tipo de Maastricht. España 2001-2014.

Tabla 13. Valoración renal de los donantes en asistolia, N (%). Total y por tipo de Maastricht. España 2014.

	TOTAL (N=193)	Ila (N=101)	Ilb (N=5)	III (N=85)	IV (N=2)	
Donantes renales	N	191	100	5	84	2
	(% sobre donantes)	(99,0%)	(99,0%)	(100,0%)	(98,8%)	(100,0%)
Donantes renales utilizados	N	138	63	2	71	2
	(% sobre donantes)	(71,5%)	(62,4%)	(40,0%)	(83,5%)	(100,0%)
Riñones						
Extraídos	N	382	200	10	168	4
Trasplantados	N	252	112	4	132	4
Causas no implante						
Antecedentes patológicos	2 (1,5%)	2 (2,3%)				
Aspecto macroscópico	5 (3,8%)	3 (3,4%)		2 (5,6%)		
Ateromatosis	13 (10,0%)	8 (9,1%)		5 (13,9%)		
Biopsia patológica	22 (16,9%)	12 (13,6%)		10 (27,8%)		
Mala perfusión	51 (39,2%)	39 (44,3%)	4 (66,7%)	8 (22,2%)		
Problemas anatómicos	9 (6,9%)	8 (9,1%)		1 (2,8%)		
Probl. quirúrgicos en la extracción	7 (5,4%)	3 (3,4%)		4 (11,1%)		
Proceso infeccioso	4 (3,1%)	4 (4,5%)				
Tumor fuera del órgano valorado	3 (2,3%)	2 (2,3%)		1 (2,8%)		
Tumor órgano valorado	4 (3,1%)	1 (1,1%)		3 (8,3%)		
Otras	10 (7,7%)	6 (6,8%)	2 (33,3%)	2 (5,6%)		

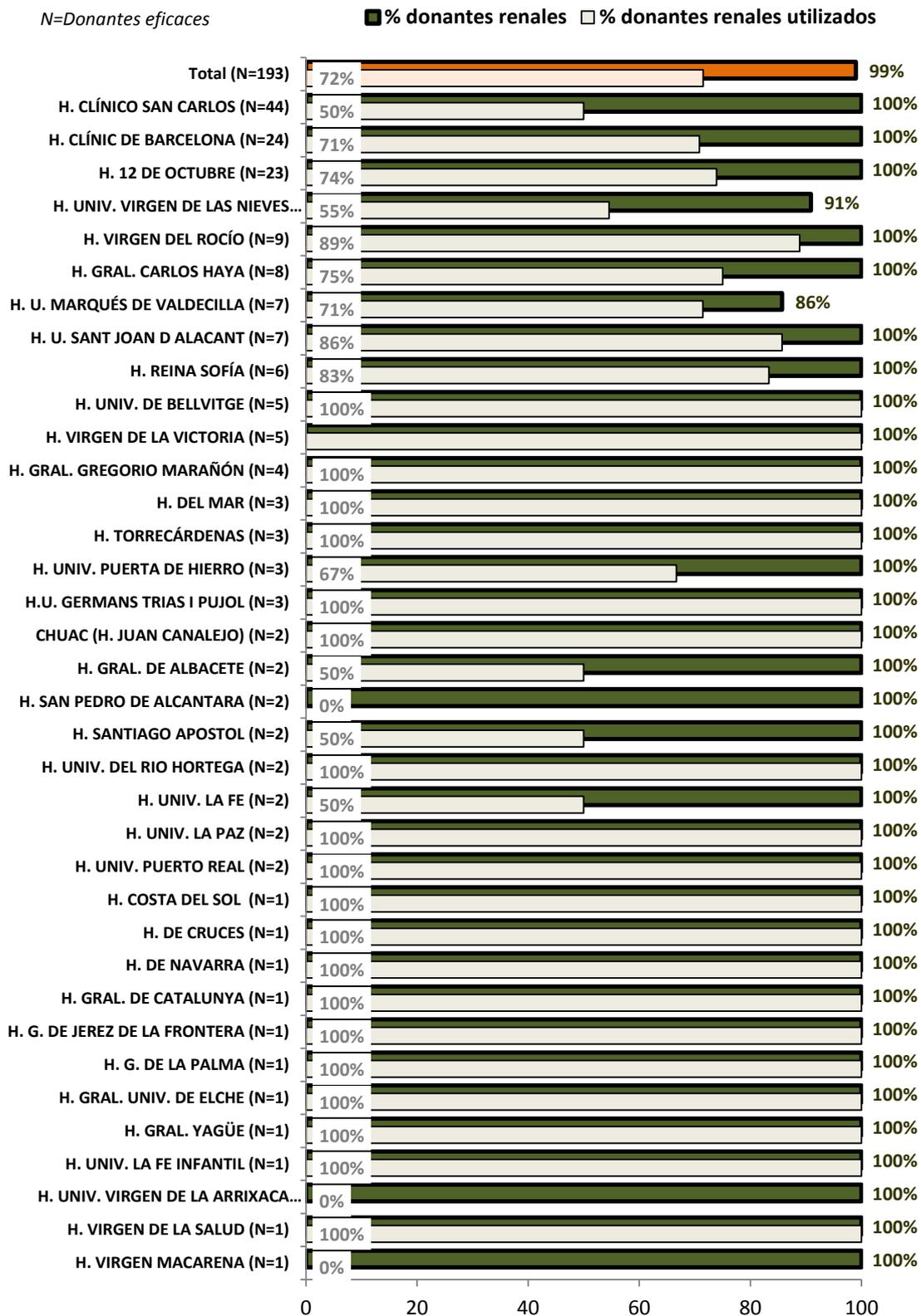


Figura 32. Donación y utilización renal (%) sobre el total de los donantes en asistolia por hospital donante. España 2014.

El 66% de los riñones de DA que se extrajeron en 2014 finalmente se trasplantaron, porcentaje variable en función del tipo de DA (**tabla 13** y **figura 33**). Al igual que el año anterior, la principal causa de no trasplante de los riñones de donantes en asistolia una vez extraídos fue la mala perfusión, suponiendo un 39% de los casos (**tabla 13**). En segundo lugar, la desestimación por anatomía patológica y/o score elevado justificó el no trasplante del 17% de los riñones extraídos.

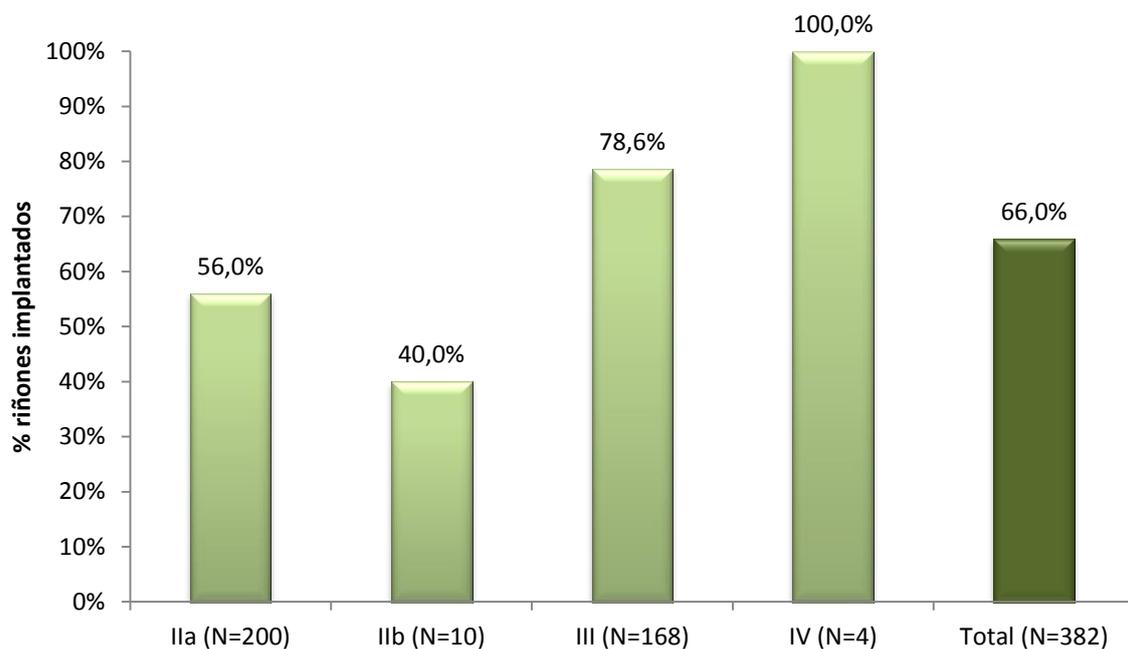


Figura 33. Efectividad de los riñones extraídos de los donantes en asistolia. España 2014.

7.3. Efectividad donación hepática

En el periodo 2001-2014, de los 1.357 donantes en asistolia, únicamente 391 (28,5%) fueron donantes hepáticos. De éstos, finalmente fueron utilizados casi el 50% (es decir, se trasplantaron prácticamente la mitad de los hígados extraídos, 185 en total).

El porcentaje de donación hepática es muy variable, oscilando entre el 11% y el máximo del 48% obtenido en el 2008. Dicha variabilidad es incluso mayor en el porcentaje de utilización, oscilando entre el 26% y el máximo del 64% obtenido el año pasado, y en aparente incremento en los últimos años (**figura 34**).

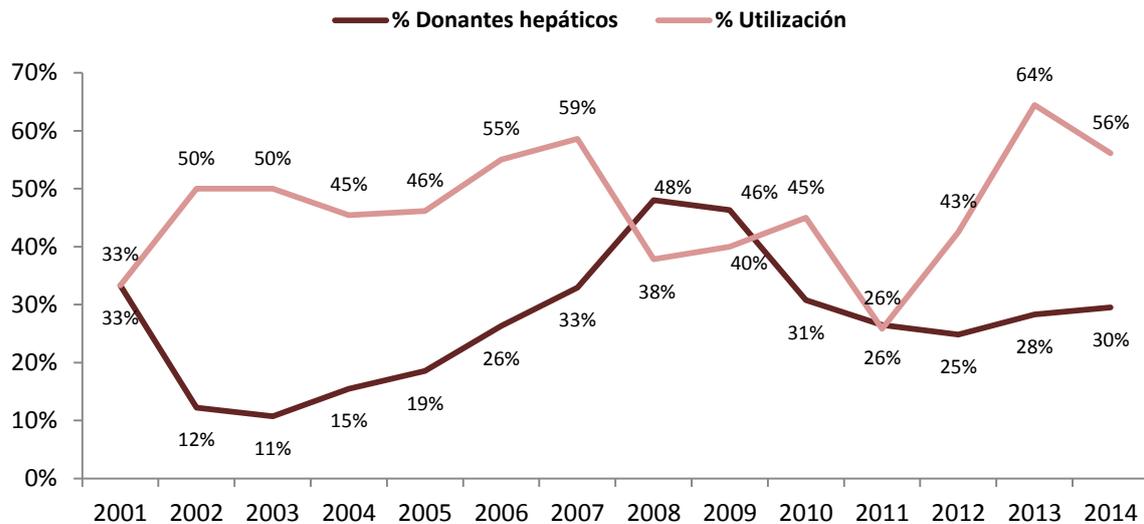


Figura 34. Porcentaje de donantes hepáticos y su utilización (donantes utilizados/donantes hepáticos) en los donantes en asistolia. España 2001-2014.

En la figura 35 se observa que continúa la tendencia de aumentar el número de donantes hepáticos procedentes de donantes tipo III y descender los de tipo II. Al igual que en los donantes renales, el tipo III presenta un porcentaje mayor de utilización.

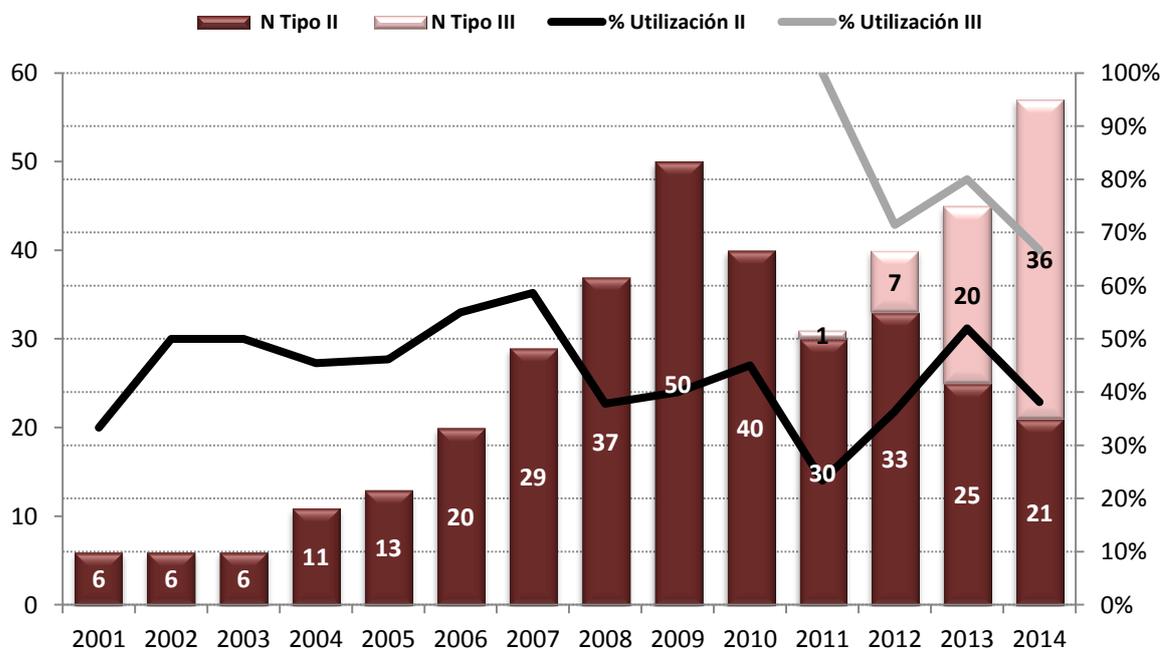


Figura 35. Número de donantes hepáticos y porcentaje de utilización en función del tipo de Maastricht. España 2001-2014.



La efectividad de los programas con respecto a la donación y el trasplante hepático para el año 2014 se muestra en la **tabla 14**. Sólo se procedió a la extracción hepática en aproximadamente el 30% de los donante en asistolia y sólo el 17% del total de donantes derivaron en el implante final del hígado.

Tabla 14. Valoración hepática de los donantes en asistolia. Total y por tipo de Maastricht. España 2014.

	TOTAL (N=193)	Ila (N=101)	Ilb (N=5)	III (N=85)	IV (N=2)	
Donantes hepáticos	N	57	20	1	36	0
(% sobre donantes)	(29,5%)	(19,8%)	(20,0%)	(42,4%)	(0,0%)	
Donantes hepáticos utilizados	N	32	7	1	24	0
(% sobre donantes)	(16,6%)	(6,9%)	(20,0%)	(28,2%)	(0,0%)	
Hígados						
Extraídos	N	57	20	1	36	0
Trasplantados	N	32	7	1	24	0
Causas no implante						
Aspecto isquémico	8 (32,0%)	6 (46,2%)		2 (16,7%)		
Mala perfusión	7 (28,0%)	6 (46,2%)		1 (8,3%)		
Aspecto macroscópico	5 (20,0%)	1 (7,7%)		4 (33,3%)		
Cirrosis	1 (4,0%)			1 (8,3%)		
Esteatosis	2 (8,0%)			2 (16,7%)		
Fibrosis	1 (4,0%)			1 (8,3%)		
Problemas qx en la extracción	1 (4,0%)			1 (8,3%)		

En la **figura 36** se pone de manifiesto la enorme variabilidad entre centros en relación a la consideración de la donación y extracción hepática y en los porcentajes de utilización, dejando en evidencia que existe una importante vía para el aumento de la disponibilidad de hígados para trasplante sin explotar. No obstante lo anterior, la efectividad de la donación y el trasplante de hígado de donantes en asistolia una vez el hígado se ha extraído es reducida, con sólo un 56% de hígados extraídos que finalmente se trasplantan. Sin embargo, conviene destacar, que dicho porcentaje es ostensiblemente superior en la donación tipo III, siendo del 67% en el 2014 frente al 35% en la donación tipo Ila (**figura 37**).

Como era de esperar, la isquemia /mala perfusión hepática supuso la causa más frecuente de desestimación de hígados de donantes en asistolia una vez extraídos, concretamente más del 90% en el tipo II (**tabla 14**). Sin embargo, en los donantes tipo III la causa más frecuente fue el aspecto macroscópico.

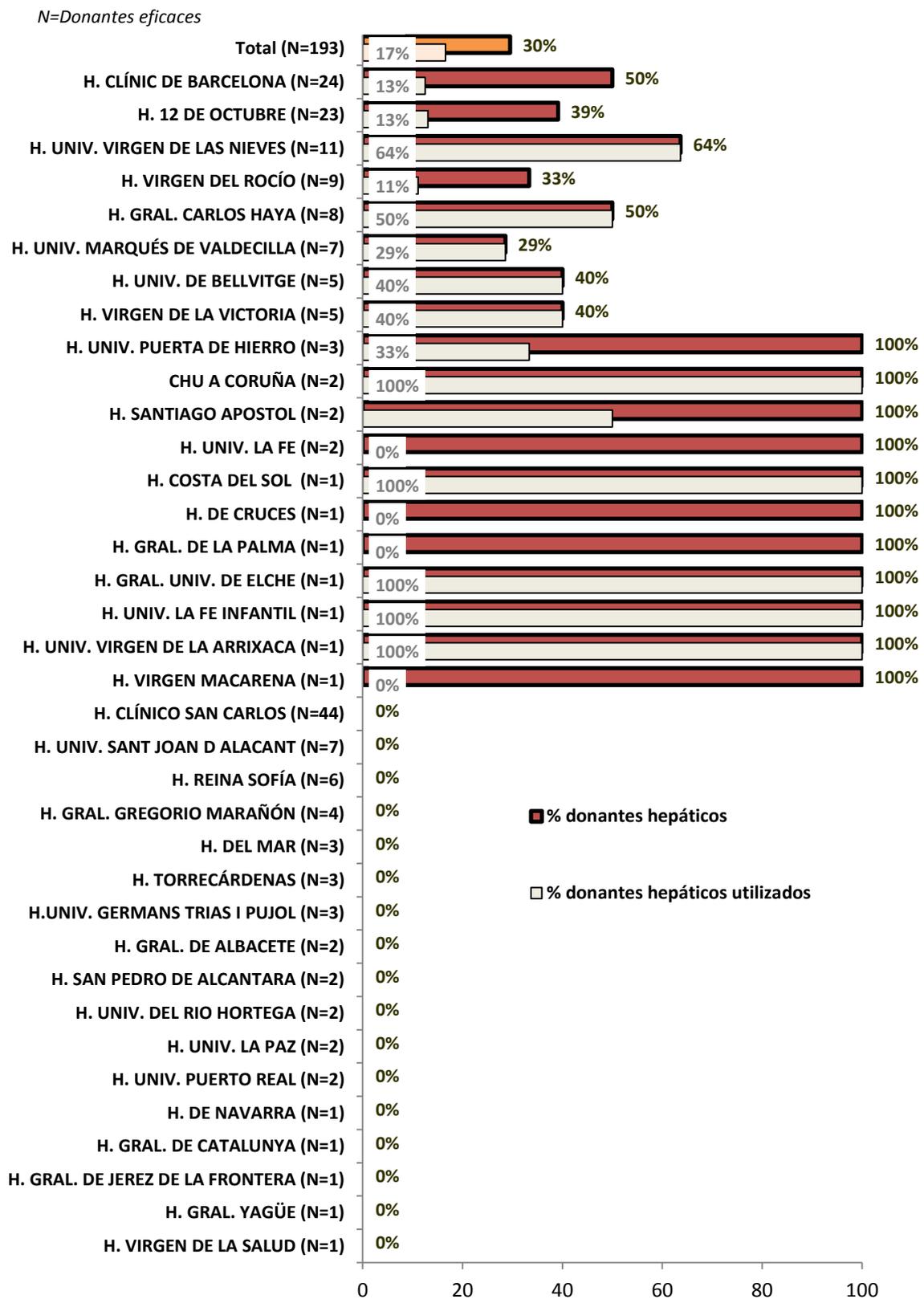


Figura 36. Donación y utilización hepática (%) sobre el total de los donantes en asistolia por hospital donante. España 2014.

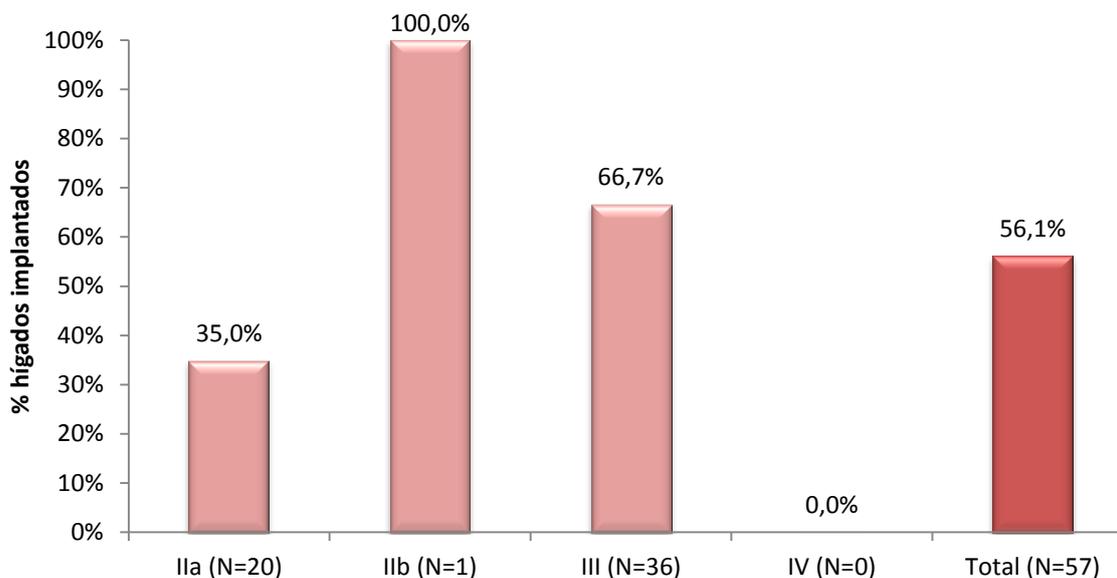


Figura 37. Efectividad de los hígados extraídos de los donantes en asistolia. España 2014.

7.4. Efectividad donación pulmonar

Globalmente, en el periodo 2001-2014, únicamente el 9,7% de los donantes en asistolia fueron donantes pulmonares, trasplantándose al menos un pulmón en el 55,6% de éstos. En la **figura 38** pueden observarse dichos indicadores a lo largo del tiempo.



Figura 38. Porcentaje de donantes pulmonares y su utilización (donantes utilizados/donantes pulmonares) en los donantes en asistolia. España 2001-2014.

Si atendemos al tipo de Maastricht de los donantes, puede observarse que a pesar de que en 2013 se inició la actividad de donación pulmonar en asistolia tipo III, en el año 2014 no se han obtenido pulmones de este tipo de donantes (**figura 39**). La utilización de los donantes

pulmonares tipo II ha recuperado la tendencia ascendente de los últimos años, si bien la gran variabilidad entre años puede explicarse por el reducido número de donantes pulmonares.

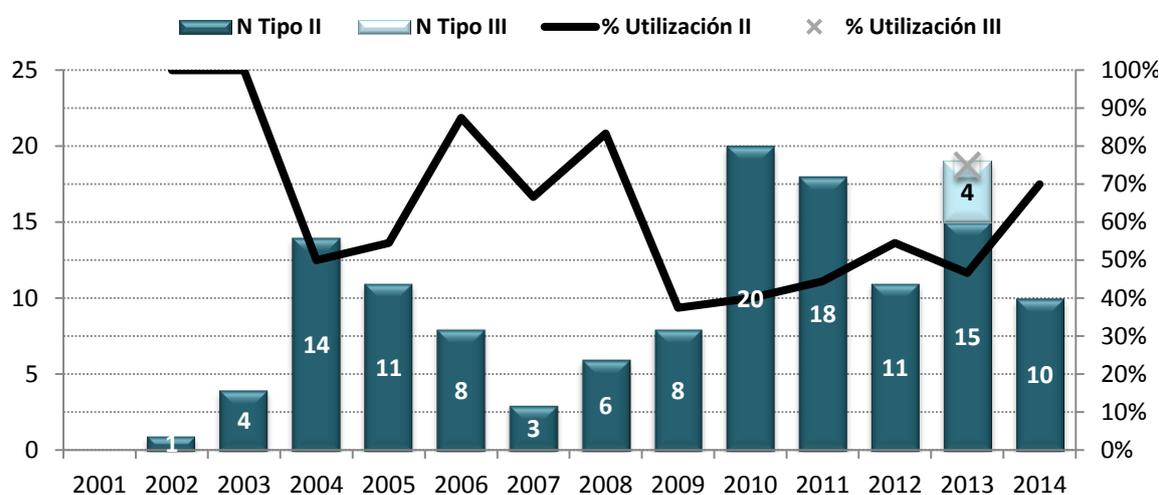


Figura 39. Número de donantes pulmonares en asistolia y porcentaje de utilización en función del tipo de Maastricht. España 2001-2014.

En el año 2014, la consideración de la donación-trasplante pulmonar de asistolia fue aún más reducida que para el resto de los órganos, con apenas un 5% de los donantes en asistolia en los que se procedió a la extracción pulmonar, y apenas un 4% de donantes de los que finalmente se trasplantó al menos un pulmón (tabla 15).

Tabla 15. Valoración pulmonar de los donantes en asistolia. Total y por tipo de Maastricht. España 2014.

	TOTAL (N=193)	Ila (N=101)	Ilb (N=5)	III (N=85)	IV (N=2)
Donantes pulmonares N	10	10	0	0	0
(% sobre donantes)	(5,2%)	(9,9%)	(0,0%)	(0,0%)	(0,0%)
Donantes pulmonares utilizados N	7	7	0	0	0
(% sobre donantes)	(3,6%)	(6,9%)	(0,0%)	(0,0%)	(0,0%)
Pulmones					
Extraídos N	20	20	0	0	0
Trasplantados N	13	13	0	0	0
Causas no implante					
Aspecto macroscópico	2 (28,6%)	2 (28,6%)			
PaO2 < 300 mmHg	3 (42,9%)	3 (42,9%)			
Tromboembolismo pulmonar	2 (28,6%)	2 (28,6%)			

La efectividad de la donación/trasplante pulmonar de asistolia por centro se representa en la figura 40.

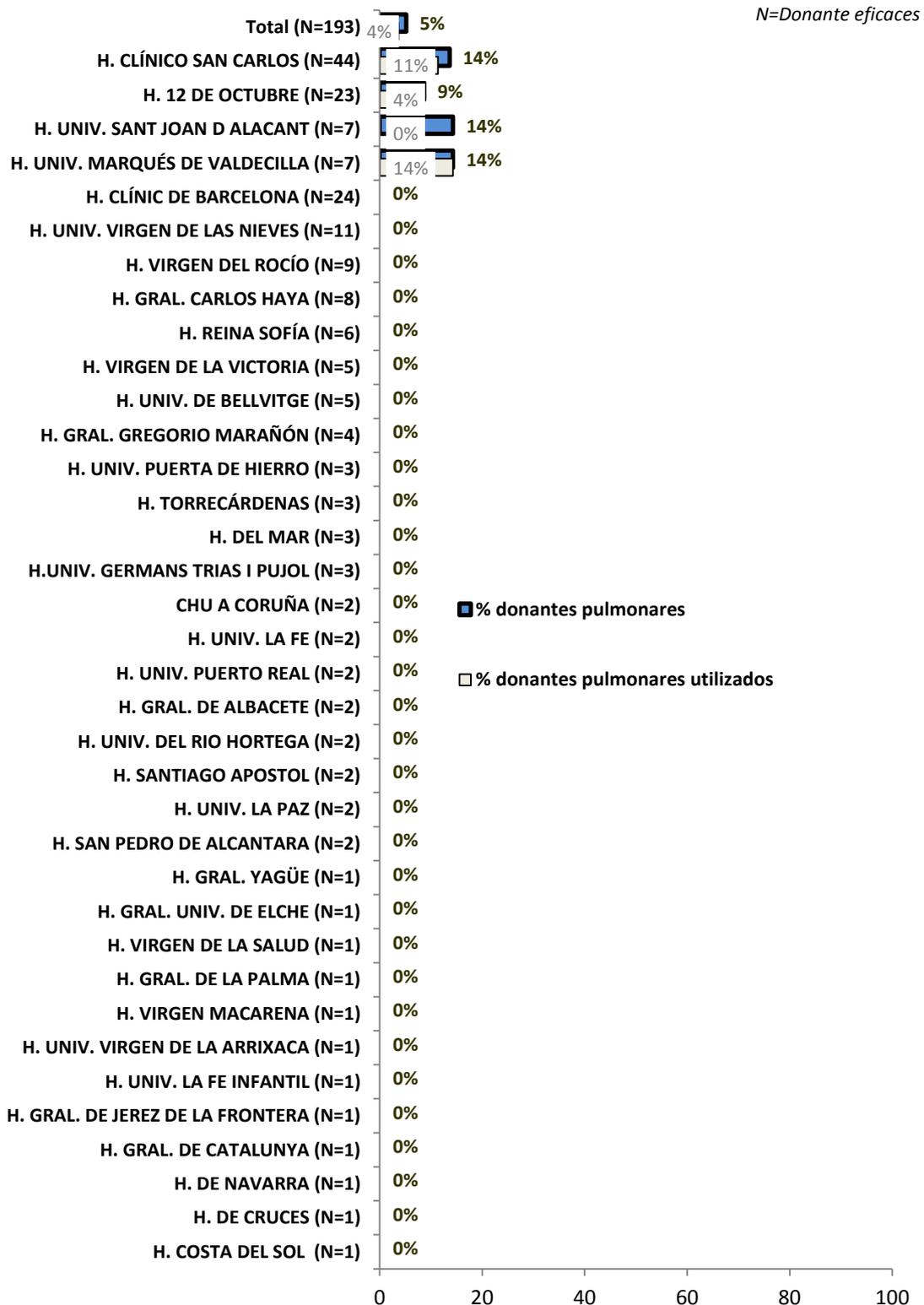


Figura 40. Donación y utilización pulmonar (%) sobre el total de los donantes en asistolia por hospital donante. España 2014.



El porcentaje de pulmones extraídos que finalmente se trasplantó fue del 65% (**tabla 15 y figura 41**), siendo únicamente de donantes tipo IIa.

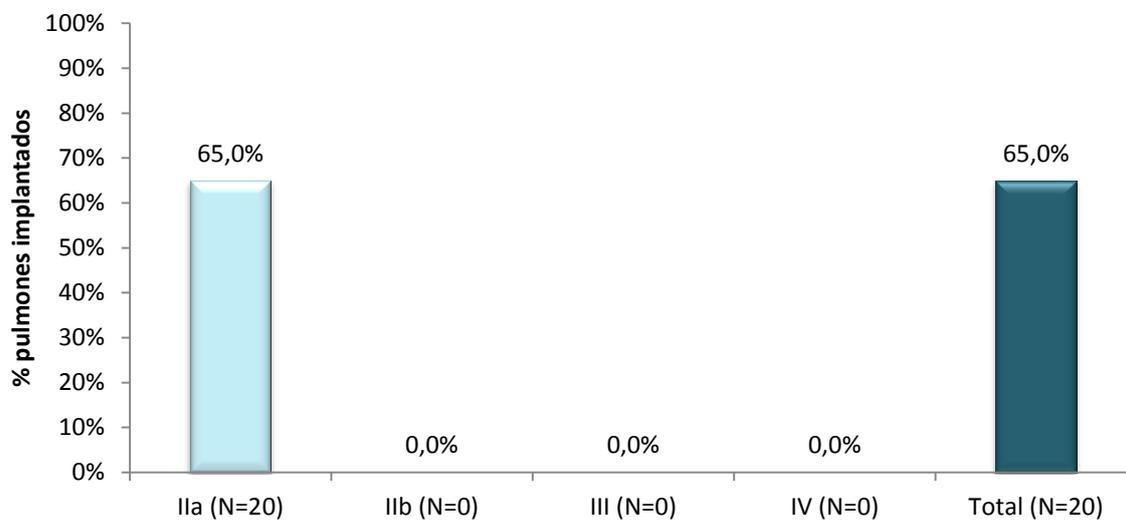


Figura 41. Efectividad de los pulmones extraídos de los donantes en asistolia. España 2014.

8. TRASPLANTE EN LA DONACIÓN EN ASISTOLIA

8.1. Trasplante renal

8.1.1. Actividad

Se han realizado un total de 1.720 trasplantes renales en el periodo 2001-2014. En global, más del 80% son procedentes de donantes tipo II, si bien en la **figura 42** se observa la clara tendencia al aumento del tipo III. En el 2014, con 251 procedimientos realizados, los trasplantes renales de asistolia proceden por primera vez con mayor frecuencia de donantes tipo III que de tipo II (52% de los trasplantes).

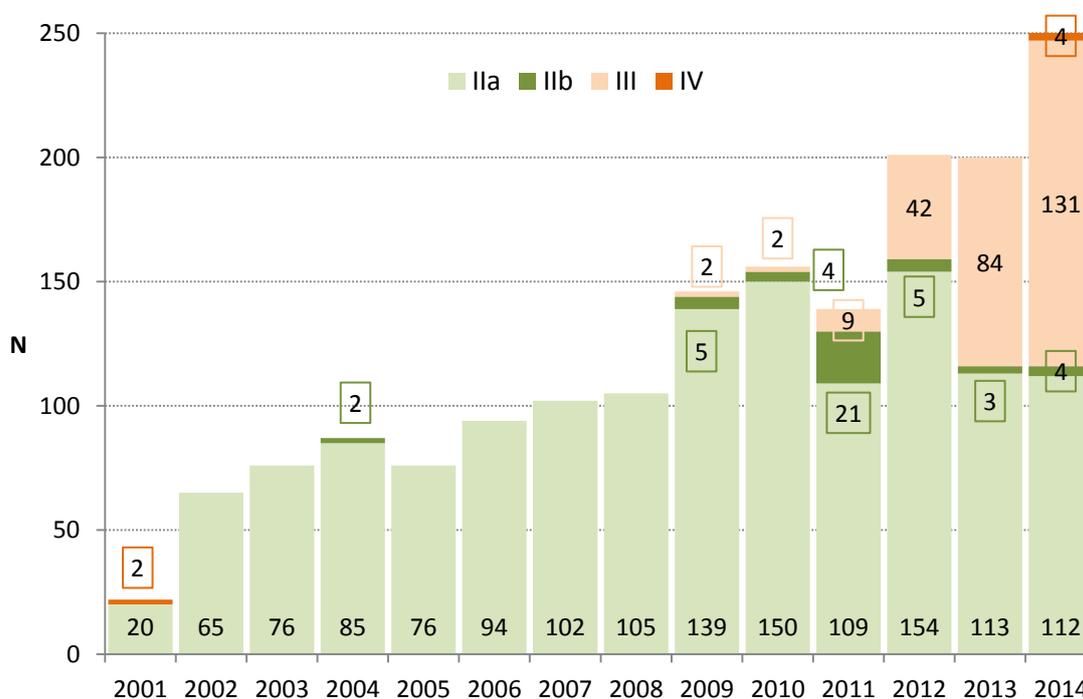


Figura 42. Evolución del número de los tx renales de donantes en asistolia en función del tipo de Maastricht. España 2001-2014.



Tabla 16. Trasplantes renales con órganos procedentes de donantes en asistolia por hospital trasplantador. España 2014

CCAA CENTRO TX	CENTRO TX	ESCALA MAASTRICHT			
		II	III	IV	Total
ANDALUCÍA	Total	22	41	2	65
	H. REGIONAL DE MÁLAGA	0	24	0	24
	H. REINA SOFÍA	0	8	0	8
	H. UNIV. PUERTA DEL MAR	0	4	2	6
	H. UNIV. VIRGEN DE LAS NIEVES	12	0	0	12
	H. VIRGEN DEL ROCÍO	10	5	0	15
C. FORAL DE NAVARRA	Total	0	1	0	1
	C. UNIV. DE NAVARRA	0	1	0	1
CANARIAS	Total	0	1	0	1
	H. UNIV. INSULAR DE GC	0	1	0	1
CANTABRIA	Total	0	7	0	7
	H. UNIV. MARQUÉS DE VALDECILLA	0	7	0	7
CASTILLA Y LEÓN	Total	0	6	0	6
	H. C. U. DE VALLADOLID	0	4	0	4
	H. UNIV DE SALAMANCA	0	2	0	2
CASTILLA-LA MANCHA	Total	0	4	0	4
	H. GRAL. DE ALBACETE	0	4	0	4
CATALUÑA	Total	23	38	0	61
	FUNDACIÓ PUIGVERT, I.U.N.A.	1	2	0	3
	H. CLÍNIC DE BARCELONA	10	15	0	25
	H. DEL MAR	4	7	0	11
	H. UNIV. DE BELLVITGE	4	8	0	12
	H. UNIV. VALL D HEBRON ÀREA GENERAL	2	0	0	2
	H. GERMANS TRIAS I PUJOL	2	6	0	8
COMUNIDAD VALENCIANA	Total	5	5	0	10
	H. GRAL. UNIV. DE ALICANTE	3	2	0	5
	H. GRAL. UNIV. DE ELCHE	1	0	0	1
	H. DR. PESET	0	1	0	1
	H. UNIV. LA FE	1	2	0	3
GALICIA	Total	0	4	0	4
	C.H.U. A CORUÑA	0	4	0	4
MADRID	Total	64	19	2	85
	H. 12 DE OCTUBRE	28	0	2	30
	H. CLÍNICO SAN CARLOS	29	4	0	33
	H. GRAL. GREGORIO MARAÑÓN	3	9	0	12
	H. RAMÓN Y CAJAL	3	0	0	3
	H. UNIV. LA PAZ	0	2	0	2
	H. UNIV. PUERTA DE HIERRO	1	4	0	5
PAÍS VASCO	Total	0	5	0	5
	H. DE CRUCES	0	5	0	5
REGIÓN DE MURCIA	Total	2	0	0	2
	H. UNIV. VIRGEN DE LA ARRIXACA	2	0	0	2
Total		116	131	4	251



Al igual que el año anterior, la mayor parte de los riñones de donantes en asistolia del año 2014 se trasplantaron en el centro generador, tal y como puede deducirse de la **tabla 16**. Sin embargo, el 30% de los riñones trasplantados (N=77) no se trasplantaron en el centro generador del donante, siendo 48 de estos riñones desplazados por no disponer este centro de un programa de trasplante renal.

8.1.2. Resultados

Se ha obtenido información de seguimiento de los 401 pacientes trasplantados de riñón con órganos procedentes de los donantes en asistolia durante los años 2012 y 2013.

En la **tabla 17** se presenta la descripción básica del total de estos pacientes.

Tabla 17. Características de los receptores renales a partir de donantes en asistolia total y por tipo de Maastricht. España, trasplantes realizados en 2012 y 2013.

	TOTAL (N=401)	Ila (N=266)	Ilb (N=9)	III (N=126)
Edad (años)				
Media (DE)	50 (12)	49 (11)	55 (18)	50 (12)
Min-Max	3-82	19-82	33-78	3-73
Sexo				
Hombres	274 (68,3%)	184 (69,2%)	4 (44,4%)	86 (68,3%)
Mujeres	127 (31,7%)	82 (30,8%)	5 (55,6%)	40 (31,7%)
Grupo Sanguíneo				
O	169 (42,1%)	108 (40,6%)	6 (66,7%)	55 (43,7%)
A	185 (46,1%)	126 (47,4%)	3 (33,3%)	56 (44,4%)
B	35 (8,7%)	24 (9,0%)	- -	11 (8,7%)
AB	12 (3,0%)	8 (3,0%)	- -	4 (3,2%)
Trasplante previo	29 (9,0%)	19 (7,1%)	0 (-)	10 (7,9%)
T. isq. fría (horas)	N=276	N=170	N=7	N=99
Media (DE)	14 (6)	15 (5)	14 (5)	13 (8)
Min-Max	1-29	1-26	6-19	2-29

Variables cualitativas: N (%)



Se ha obtenido información sobre el tiempo de isquemia fría en 276 de los procedimientos de trasplante (70%), no observándose diferencias relevantes entre los diferentes tipos de Maastricht y siendo la media de 14 horas.

De los 401 trasplantes renales efectuados, en 2 casos no se pudo valorar la función renal retardada (FRR) ya que los pacientes fallecieron en el postoperatorio inmediato y no se recogió dicha información. De los 399 restantes, se produjo FRR en 290 (73%), entendiéndose como tal la necesidad de diálisis o la pérdida del injerto por cualquier causa durante la primera semana post-trasplante. En la **figura 43** se observa una menor incidencia de FRR en la DAC.

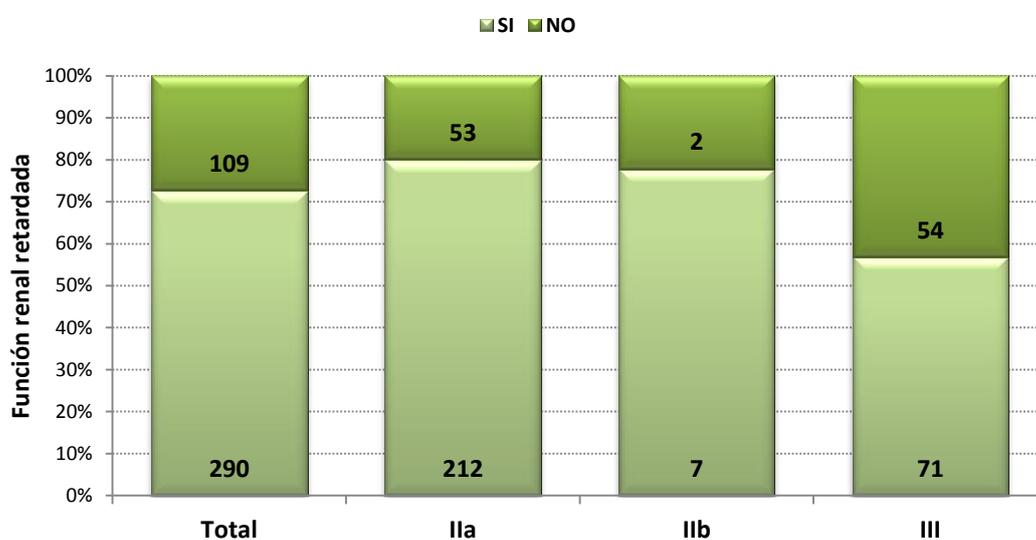


Figura 43. Retraso en la función renal (N y %) en los pacientes trasplantados renales a partir de donantes en asistolia en función del tipo de Maastricht. España 2012-2013.

La probabilidad de supervivencia del paciente al año del trasplante es del 98,0%, sin mostrar diferencias en función del tipo de Maastricht ($p=0,889$; **Figura 44**). En el primer año fallecieron un total de 8 pacientes, 5 receptores renales de donantes tipo IIa y 3 de tipo III: por patología cardiovascular ($n=3$), sepsis ($n=2$), tromboembolismo pulmonar ($n=1$), infarto mesentérico ($n=1$) y causa desconocida ($n=1$).

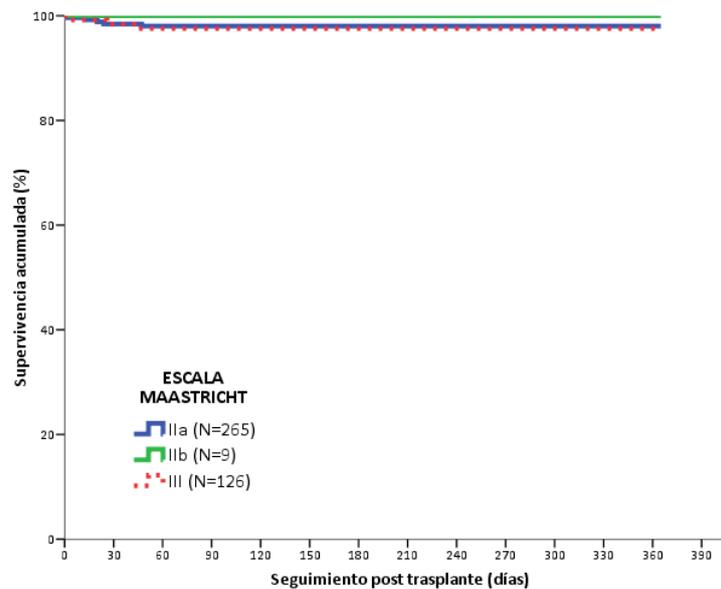


Figura 44. Supervivencia (Kaplan Meier) de los pacientes trasplantados de riñón en función del tipo de Maastricht. Donantes en asistolia. España 2012-2013.

En cuanto a la supervivencia del injerto censurando los fallecimientos, es del 92% y del 89,3% al mes y al año respectivamente. El limitado número de casos, especialmente de donantes tipo IIb (N=9) hace que las diferencias observadas ($p=0,028$) en la **figura 45** en función del tipo de Maastricht deban ser tomadas con precaución.

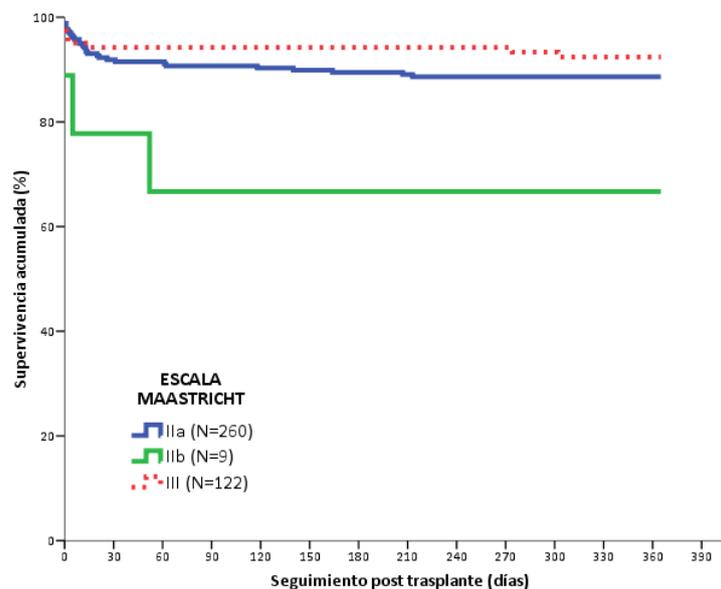


Figura 45. Supervivencia (Kaplan Meier) del injerto renal (fallecimientos censurados) en los pacientes trasplantados de riñón en función del tipo de Maastricht. Donantes en asistolia, España 2012-2013.

Las causas de las 45 pérdidas del injerto en el primer año se describen en la **Figura 46**.

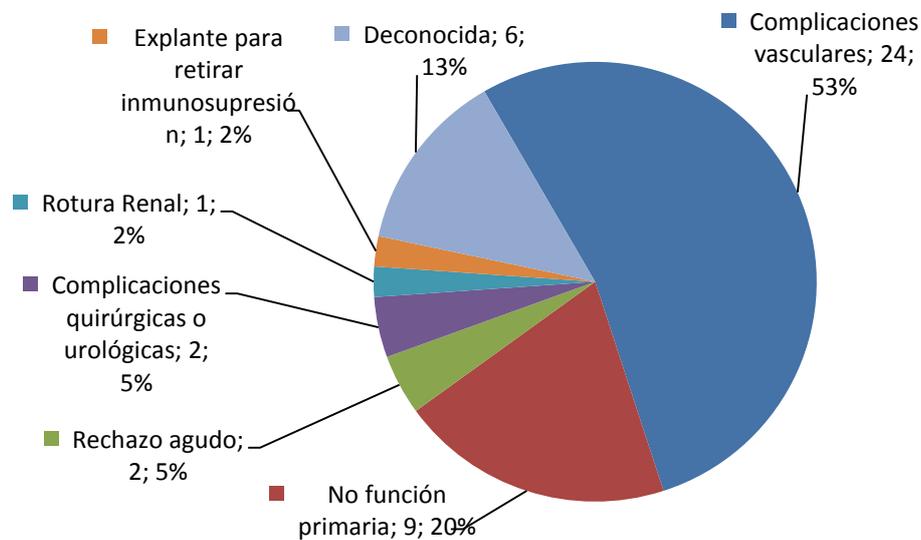


Figura 46. Causas de pérdida del injerto renal en el primer año tras el trasplante en los pacientes trasplantados de riñón (N=45). Donantes en asistolia. España 2012-2013.

Estudio de factores del donante y proceso de donación relacionados con la supervivencia del injerto renal al año en la Donación en Asistolia No Controlada (tipos IIa y IIb)

Utilizando el punto de corte de 55 años, sin ser estadísticamente significativa, se observa una mayor supervivencia del injerto renal al año si el donante es < 55 años, 87,9%, frente al 80,4% de los que tienen 55 años o más edad ($p=0,211$) (**figura 47**).

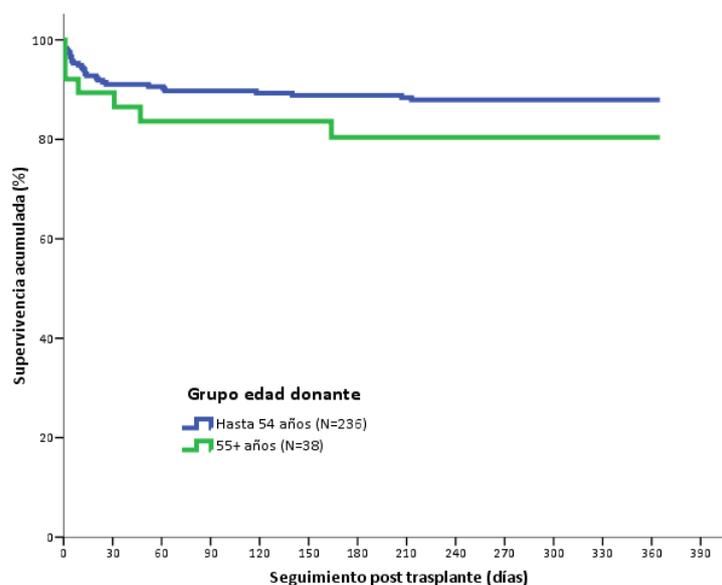


Figura 47. Supervivencia (Kaplan Meier) del injerto renal (fallecimientos censurados) en los pacientes trasplantados de riñón en función del grupo de edad del donante. Donantes en asistolia IIa, España 2012-2013.

En este tipo de donación, cuando el **tiempo de isquemia caliente** es inferior a las dos horas, la supervivencia al año del injerto renal es del 89,0%, frente al 81,2% si dicho tiempo es superior ($p=0,144$) (**Figura 48**).

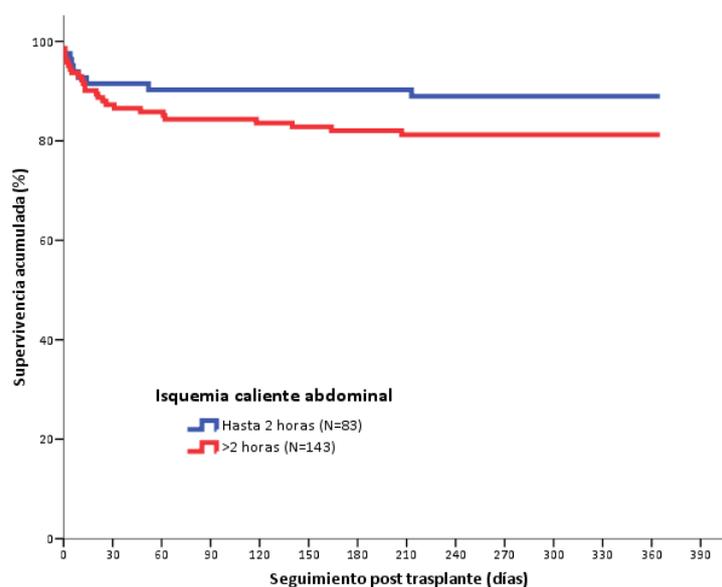


Figura 48. Supervivencia (Kaplan Meier) del injerto renal (fallecimientos censurados) en los pacientes trasplantados de riñón en función del tipo del tiempo de isquemia caliente. Donantes en asistolia IIa, España 2012-2013.

Sin embargo, el tiempo de isquemia fría no parece tener impacto en la supervivencia del injerto, siendo de 15 horas tanto en los injertos funcionantes como no funcionantes ($p=0,690$).

Al analizar la supervivencia al año del injerto en función de la **técnica de preservación *in situ*/extracción** utilizada en el donante (**figura 49**), se observan sensibles diferencias ($p=0,006$).

En la preservación *in situ* con doble balón, la supervivencia al año del injerto es del 62%, mientras que en el caso de la PAH y la PAN se obtienen resultados por encima del 86%.

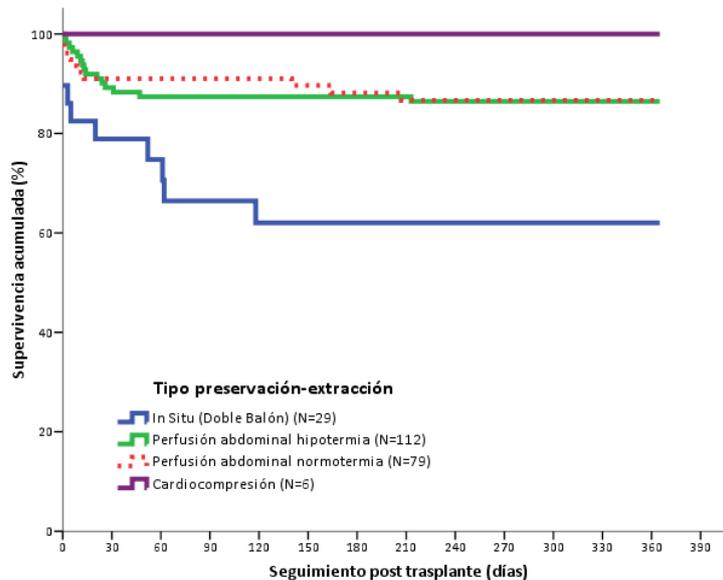


Figura 49. Supervivencia (Kaplan Meier) del injerto renal (fallecimientos censurados) en los pacientes trasplantados de riñón en función del tipo de preservación/extracción utilizada en el donante. Donación en asistolia tipo II. España 2012-2013.

No se aprecia relación entre la **técnica de preservación *ex situ*** y la supervivencia del injerto al año. La supervivencia fue del 84% tanto si la técnica empleada fue la estática en frío como la pulsátil ($p=0,973$).

Se construyó un modelo de Cox para valorar la independencia de los factores del donante y del proceso de donación relacionados con la pérdida del injerto renal al año, no incluyendo en el mismo la cardiocompresión como técnica de preservación *in situ*/extracción, debido al limitado número de casos (**tabla 18**). La donación tipo IIb se relacionó con un riesgo 6.3 veces mayor de pérdida del injerto en comparación con la donación tipo IIa. A su vez, la preservación con técnica de doble balón se relacionó con un riesgo 3 veces superior de pérdida del injerto renal tomando como referencia la PAN.



Tabla 18. Factores relacionados con la pérdida del injerto renal con fallecimientos censurados (modelo de Cox) (N=221). Donación en asistolia tipo II, España 2012-2013.

	OR	IC 95%	p
Escala Maastricht IIb (Ref tipo IIa)	6,3	1,5-25,6	0,011
Edad donante ≥55 años (Ref < 55 años)	1,6	0,7-3,9	0,254
Isquemia caliente > 2 horas (Ref ≤2 horas)	2,1	0,8-5,2	0,111
Tipo preservación (Ref PAN)			0,025
Doble balón	3,0	1,2-7,5	0,015
PAH	1,1	0,5-2,6	0,739

PAN: Perfusión abdominal normotérmica; PAH: Perfusión abdominal hipotérmica

Estudio de factores del donante y del proceso de donación relacionados con la supervivencia injerto en la Donación en Asistolia Controlada (tipo III)

En la DAC, tal como muestra la **figura 50**, nuevamente se observa peor supervivencia del injerto año si el donante tiene una edad superior o igual a 55 años (p=0,061).

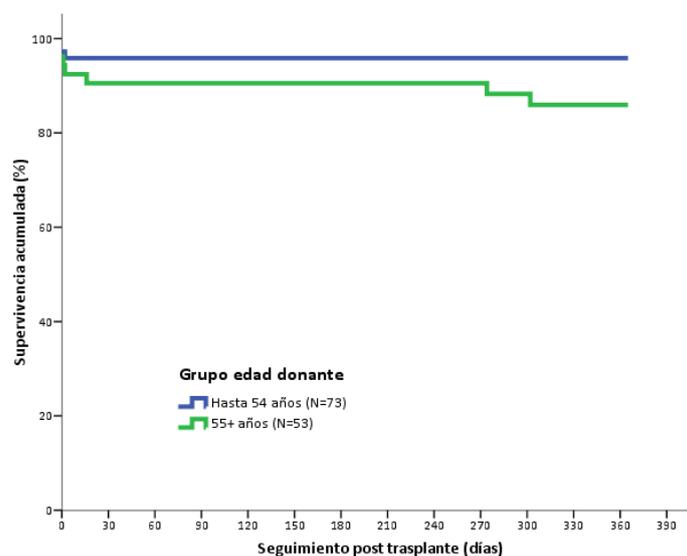


Figura 50. Supervivencia (Kaplan Meier) del injerto renal (fallecimientos censurados) en los pacientes trasplantados de riñón en función del grupo de edad del donante. Donantes en asistolia III. España 2012-2013.



No se encontraron diferencias significativas en cuanto al tiempo de isquemia caliente abdominal funcional ($p=0,733$) ni total ($p=0,257$) entre los injertos funcionantes y no funcionantes al año, como se refleja en la **figura 51**.

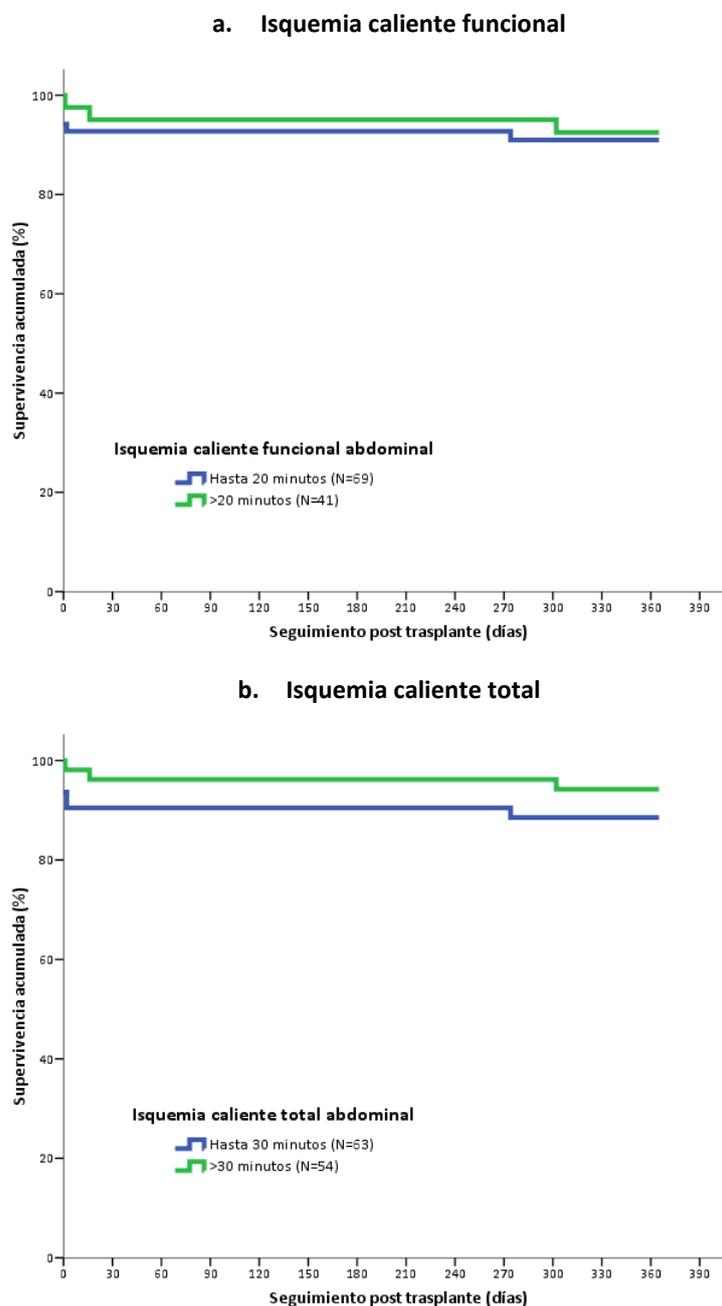


Figura 51. Supervivencia (Kaplan Meier) del injerto renal al año del trasplante (fallecimientos censurados) en los pacientes trasplantados de riñón en función de la isquemia caliente abdominal. Donantes en asistolia III. España 2012-2013.



El tiempo de isquemia fría ha sido de 11 horas en aquellos receptores con injerto funcionando y de 20 en los que perdieron el injerto (comparación de medianas, $p=0,061$). La estratificación de acuerdo a la mediana (**Figura 52**) también muestra diferencias estadísticamente significativas ($p=0,010$).

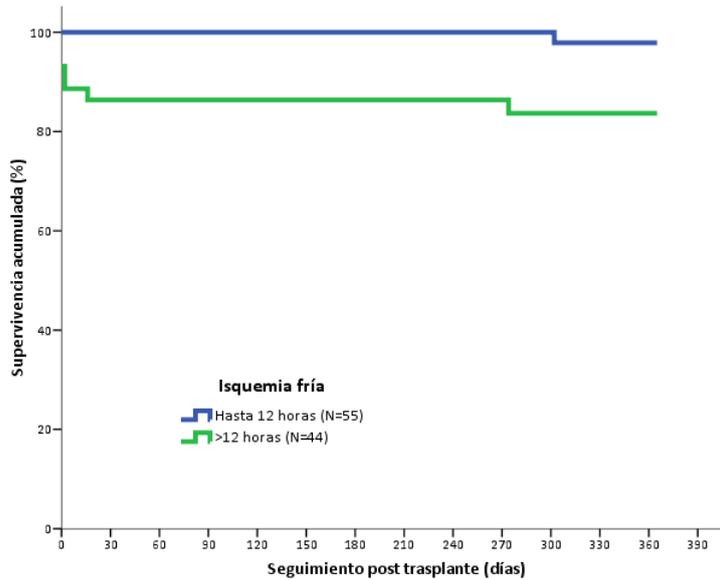


Figura 52. Supervivencia (Kaplan Meier) del injerto renal al año del trasplante (fallecimientos censurados) en los pacientes trasplantados de riñón en función de la isquemia fría. Donantes en asistolia III. España 2012-2013.

En la DAC también se aprecian diferencias (no significativas, $p=0,389$) de acuerdo a la técnica de preservación *in situ*/extracción utilizada, aunque se debe tener en cuenta que aún se dispone de un número muy limitado de trasplantes en cuyos donantes se utilizaran técnicas de perfusión abdominal (**figura 53**), por lo que todavía no es posible establecer conclusiones a este respecto.

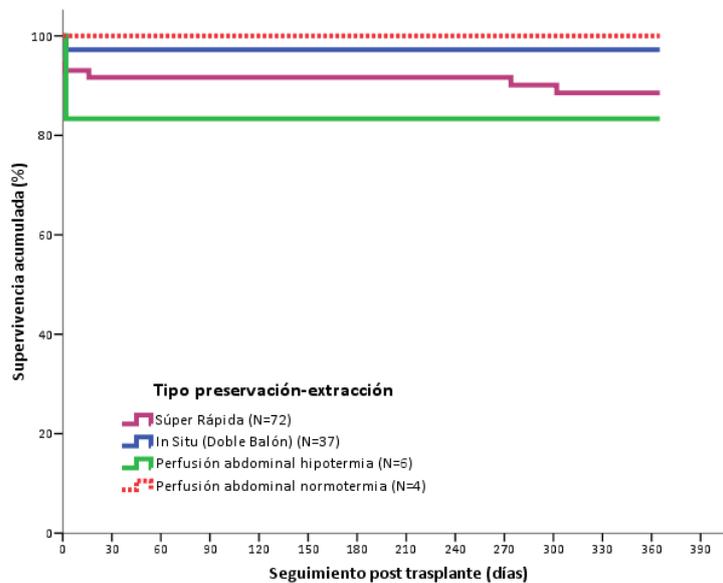


Figura 53. Supervivencia (Kaplan Meier) del injerto renal al año del trasplante (fallecimientos censurados) en los pacientes trasplantados de riñón en función del tipo de preservación/extracción utilizada en el donante. Donantes en asistolia III. España 2012-2013.

No se dispone aún de suficiente casuística para estudiar la influencia de la **preservación *ex situ*** en la supervivencia al año de los injertos renales procedente de DAC.

Dado el limitado número de casos, todavía no es posible construir un modelo de Cox para identificar la influencia que de manera independiente pueden ejercer las variables evaluadas en los análisis univariantes previos.

8.2. Trasplante hepático

8.2.1. Actividad

Del total 185 trasplantes hepáticos efectuados a partir de donantes de asistolia desde el año 2001 al 2014, el 74% fue a partir de donantes tipo IIa. Sin embargo, tal y como pone de manifiesto la **figura 54**, la irrupción de la asistolia tipo III ha supuesto un incremento de los hígados trasplantados, especialmente a partir del 2013. En el año 2014, los hígados procedentes de donantes tipo III representan el 75% de los trasplantes hepáticos realizados a partir de donantes en asistolia.

En la **tabla 19** se muestran los trasplantes efectuado en el 2014 según el hospital trasplantador. Continúa la tendencia ascendente de hígados trasplantados generados en centros sin programa de trasplante hepático, que fue de 0 en 2012, 1 en 2013 y 5 en 2014, lo que significa un 15,6% del total de los trasplantes hepáticos a partir de donantes en asistolia este año. Si bien los números son aún muy pequeños, también se observa un aumento en el



número de hígados trasplantados extraídos por otro programa hepático (0, 1 y 2 respectivamente).

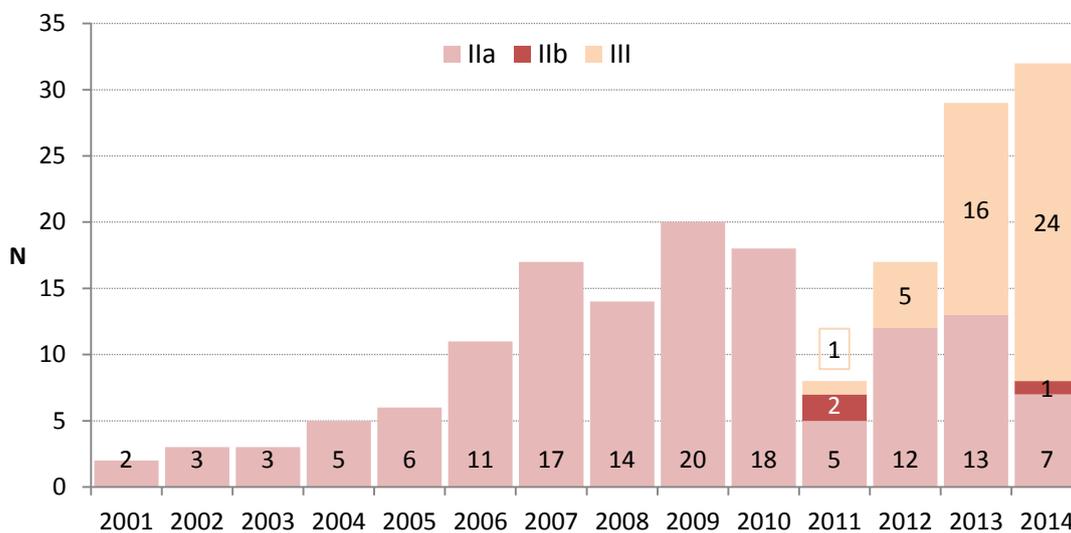


Figura 54. Evolución del número de los tx hepáticos de donantes en asistolia en función del tipo de Maastricht. España 2001-2014.



Tabla 19. Trasplantes hepáticos con órganos procedentes de donantes en asistolia por hospital trasplantador. España 2014.

CCAA CENTRO	CENTRO TX	ESCALA MAASTRICHT		
		II	III	Total
ANDALUCÍA	Total	5	10	15
	H. GRAL. CARLOS HAYA	0	7	7
	H. UNIV. VIRGEN DE LAS NIEVES	4	3	7
	H. VIRGEN DEL ROCÍO	1	0	1
CANTABRIA	Total	0	1	1
	H. MARQUÉS DE VALDECILLA	0	1	1
CATALUÑA	Total	0	5	5
	H. CLÍNIC DE BARCELONA	0	3	3
	H. UNIV. DE BELLVITGE	0	2	2
C. VALENCIANA	Total	0	2	2
	H. U. GENERAL DE ALICANTE	0	1	1
	H. UNIV. LA FE INFANTIL	0	1	1
GALICIA	Total	0	3	3
	C.H.U. A CORUÑA	0	3	3
MADRID	Total	3	1	4
	H. 12 DE OCTUBRE	3	0	3
	H. UNIV. PUERTA DE HIERRO	0	1	1
PAÍS VASCO	Total	0	1	1
	H.U. DE CRUCES	0	1	1
REGIÓN DE MURCIA	Total	0	1	1
	H.U. VIRGEN DE LA ARRIXACA	0	1	1
Total		8	24	32

8.2.2. Resultados

El Registro Español de Trasplante Hepático (RETH) ha facilitado los datos de seguimiento de los trasplantes hepáticos efectuados en el año 2012 y 2013 a partir de donantes en asistolia. Fueron un total de 46 procedimientos, 25 con hígados de donantes tipo IIa y 21 III. En la **tabla 20** se muestra la descripción de las características básicas de los receptores de los que se dispone seguimiento.



Tabla 20. Características de los receptores hepáticos de donantes en asistolia, total y por tipo de Maastricht. Donación en asistolia, España. Trasplantes realizados en 2012 y 2013.

	TOTAL (N=45)	Ila (N=24)	III (N=21)
Edad (años)			
Media (DE)	57 (7)	57 (6)	57 (7)
Min-Max	44-68	44-68	44-66
Sexo			
Hombres	34 (75,6%)	20 (83,3%)	14 (66,7%)
Mujeres	11 (24,4%)	4 (16,7%)	7 (33,3%)
Grupo Sanguíneo			
0	19 (42,2%)	9 (37,5%)	10 (47,6%)
A	22 (48,9%)	13 (54,2%)	9 (42,9%)
B	3 (6,7%)	2 (8,3%)	1 (4,8%)
AB	1 (2,2%)	0 -	1 (4,8%)
Indicación de tx			
C. Alcohólica	19 (42,2%)	11 (45,8%)	8 (38,1%)
Hepatocarcinoma	8 (17,8%)	2 (8,3%)	6 (28,6%)
C. por VHC+ Hepatocarcinoma	3 (6,7%)	2 (8,3%)	1 (4,8%)
C. por VHC	9 (20,0%)	6 (25,0%)	3 (14,3%)
C. por VHB	1 (2,2%)	0 (,0%)	1 (4,8%)
C. por otros virus	1 (2,2%)	1 (4,2%)	0 -
C. biliar primaria	2 (4,4%)	0 -	2 (9,5%)
Colangitis esclerosante primaria	1 (2,2%)	1 (4,2%)	0 -
Déficit alfa1-antitripsina	1 (2,2%)	1 (4,2%)	0 -
T. isq. fría (horas)	N=29	N=12	N=17
Media (DE)	6 (1)	7 (1)	6 (1)
Min-Max	3-9	5-9	3-8

Variables cualitativas: N (%)

C: Cirrosis; VHB: Virus de la Hepatitis B; VHC: Virus de la Hepatitis C.

En todos los casos se trataba del primer trasplante, siendo la causa más frecuente la cirrosis alcohólica. Ningún paciente se trasplantó en código de urgencia.

Se ha obtenido información del seguimiento de 45 de los pacientes, con una mediana de seguimiento de 465 días.

Las supervivencias acumuladas del paciente y del injerto (sin censurar fallecimientos) al año son de 96% y 82,4% respectivamente, sin observarse diferencias según el tipo de donante en asistolia (Figura 55 y Figura 56).

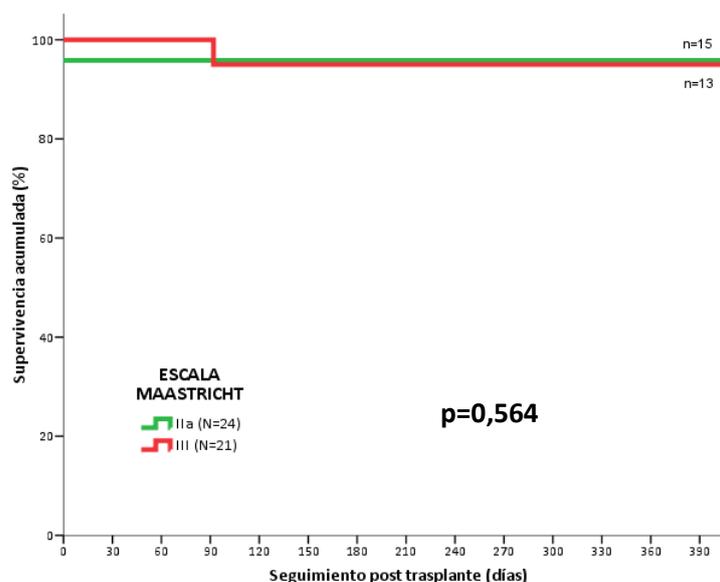


Figura 55. Supervivencia (Kaplan Meier) de los pacientes trasplantados de hígado en función del tipo de Maastricht. Donación en asistolia, España. Trasplantes realizados en 2012 y 2013.

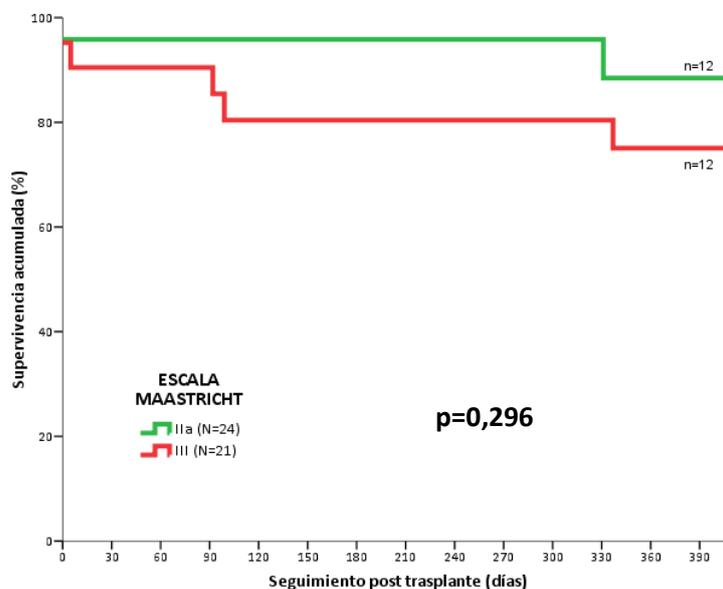


Figura 56. Supervivencia (Kaplan Meier) del injerto hepático (sin censurar fallecimientos) en función del tipo de Maastricht. Donación en asistolia, España. Trasplantes realizados en 2012 y 2013.

Por el limitado número de casos disponibles por el momento, no se proporcionan las supervivencias de paciente e injerto por tipo de preservación *in situ*-extracción realizada.



No se ha obtenido información sobre el desarrollo de complicaciones potencialmente relacionadas con este tipo de donación, como la incidencia de colangiopatía isquémica, por no disponer de dicha información por el momento en el RETH. Las causas de pérdida del injerto hepático se recogen en la **Tabla 21**.

Tabla 21. Causas de pérdida del injerto hepático total y por tipo de Maastricht (N(%)). Donación en asistolia, España. Trasplantes realizados en 2012 y 2013.

	TOTAL (N=6)	Ila (N=1)	III (N=5)
No función primaria	2 (33,3%)	1 (100,0%)	1 (20,0%)
Complicaciones vasculares	1 (16,7%)		1 (20,0%)
Complicaciones biliares no anastomóticas	1 (16,7%)		1 (20,0%)
Complicaciones. cardiovasculares	1 (16,7%)		1 (20,0%)
Otras complicaciones hepáticas	1 (16,7%)		1 (20,0%)

8.3. Trasplante pulmonar

8.3.1. Actividad

Desde el inicio del trasplante pulmonar con donantes en asistolia en el año 2002, se han realizado 76 procedimientos hasta el año 2014 inclusive, la gran mayoría procedentes de donantes tipo Ila (92,1%), tal como refleja la **figura 57**. A pesar del inicio de la actividad de trasplante pulmonar a partir de donantes tipo III en 2013, en 2014 no se ha realizado ningún trasplante de este tipo.

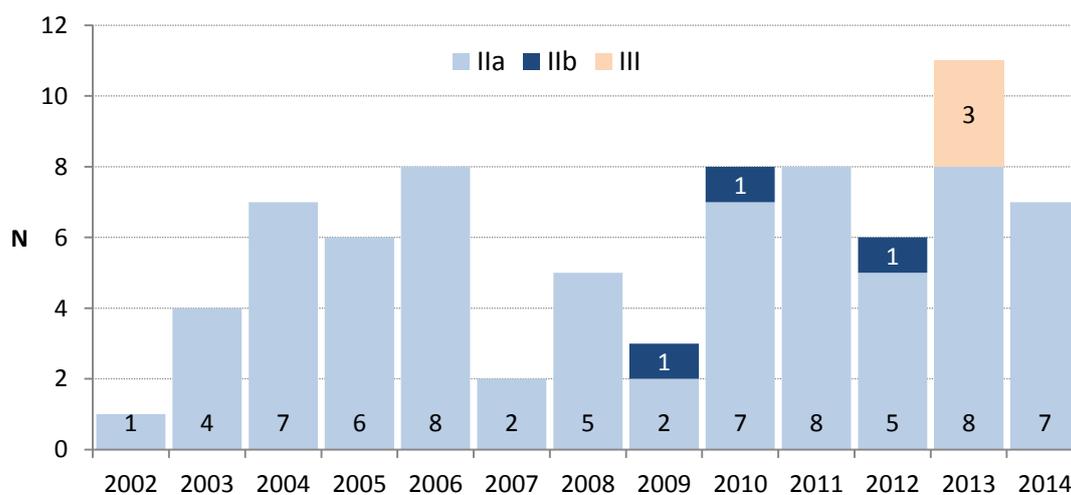


Figura 57. Evolución del número de los tx pulmonares de donantes en asistolia en función del tipo de Maastricht. España 2001-2014.



La **tabla 22** proporciona información sobre los centros en los que se trasplantaron los pulmones de donantes en asistolia en el año 2014. De los 7 trasplantes realizados, 2 fueron en el centro donde se había generado el donante y otros 5 en un centro diferente, todos ellos por no disponer de programa de trasplante pulmonar el centro donante.

Tabla 22. Trasplantes pulmonares con órganos procedentes de donantes en asistolia por hospital trasplantador. España 2014.

CCAA CENTRO	CENTRO TX	ESCALA MAASTRICHT		
		II	III	Total
CANTABRIA	Total	1	0	1
	H. UNIV. MARQUÉS DE VALDECILLA	1	0	1
MADRID	Total	6	0	6
	H. 12 DE OCTUBRE	1	0	1
	H. UNIV. PUERTA DE HIERRO	5	0	5
Total		7	0	7

8.3.2. Resultados

El Registro Español de Trasplante Pulmonar (RETP) ha facilitado los datos de seguimiento de los trasplantes pulmonares efectuados en el año 2012 y 2013 a partir de donantes en asistolia. Fueron un total de 17 procedimientos, 13 con pulmones de donantes tipo IIa, 1 IIb y por primera vez, se realizaron 3 trasplantes con donantes tipo III.

En la **tabla 23** se reflejan las características básicas de los 17 receptores trasplantados en el 2012 y 2013, observándose un perfil similar al de los receptores trasplantados a partir de donantes en muerte encefálica.

Con una mediana de seguimiento de 624 días, fallecieron 2 receptores (ambos IIa), uno por insuficiencia respiratoria aguda a los 8 días y el otro por dehiscencia a los 85 días. La supervivencia acumulada al año es del 88,2%, superior a la supervivencia anual global de los trasplantados pulmonares en 2012-2014 en España, que fue del 80,9% (datos proporcionados por el RETP). Es importante destacar la supervivencia del 100% de los tres receptores del tipo III con una mediana de seguimiento de 1 año (**Figura 58**).



Tabla 23. Características de los receptores pulmonares a partir de donantes en asistolia total y por tipo de Maastricht. España, trasplantes realizados en 2012 y 2013.

	TOTAL (N=17)	IIa (N=13)	IIb (N=1)	III (N=3)
Edad (años)				
Media (DE)	58 (7)	58 (8)	60 (-)	59 (2)
Min-Max	37-66	37-66	60-60	56-60
Sexo				
Hombres	14 (82,4%)	12 (92,3%)	1 (100,0%)	1 (33,3%)
Mujeres	3 (17,6%)	1 (7,7%)	0 -	2 (66,7%)
Grupo Sanguíneo				
O	8 (47,1%)	6 (46,2%)	1 (100,0%)	1 (33,3%)
A	7 (41,2%)	6 (46,2%)	0 -	1 (33,3%)
B	2 (11,8%)	1 (7,7%)	0 -	1 (33,3%)
AB	0 -	- -	0 -	0 -
Indicación tx				
Enfisema/EPOC	11 (64,7%)	7 (53,8%)	1 (100,0%)	3 (100,0%)
EPID	3 (17,6%)	3 (23,1%)	0 -	0 -
Fibrosis Quística	1 (5,9%)	1 (7,7%)	0 -	0 -
Otros	2 (11,8%)	2 (15,4%)	0 -	0 -

Variables cualitativas: N (%)

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica; EPID: Enfermedad Pulmonar Intersticial Difusa

Otros incluye: Bronquiolitis obliterante (no retrasplante) y Déficit de Alfa1 Antitripsina

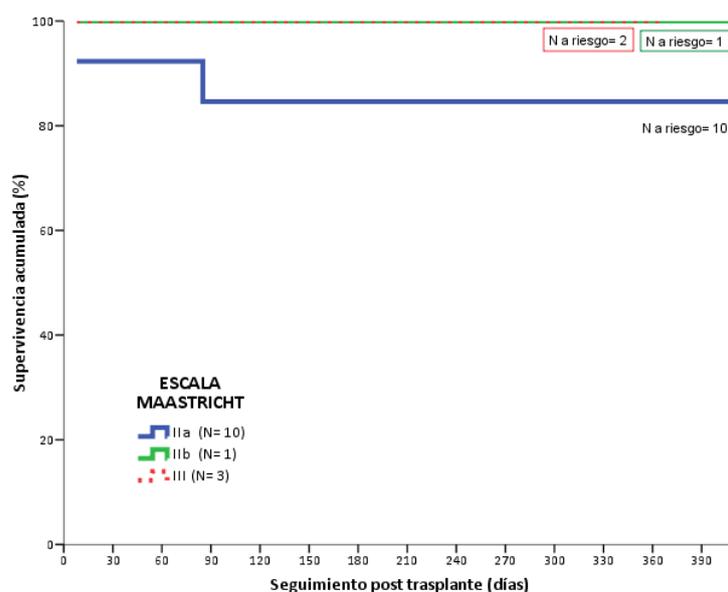


Figura 58. Supervivencia (Kaplan Meier) de los pacientes trasplantados de pulmón en función del tipo de Maastricht. Donación en asistolia, España. Trasplantes realizados en 2012 y 2013.



9. CONCLUSIONES

- **La DA se encuentra en progresiva expansión en nuestro país, siendo especialmente llamativo el aumento que se ha producido en la actividad de DAC en los últimos años, con un extraordinario número de centros y CCAA implicados. La actividad de DANC permanece estabilizada.**
- **La media de edad de los donantes en asistolia es inferior a la de los donantes en muerte encefálica, sobre todo en el caso de los donantes de la categoría II de Maastricht. La principal causa de fallecimiento de los donantes en asistolia tipo II es la arritmia cardíaca, seguida de la cardiopatía isquémica. En el caso de la DAC, la mayoría de los donantes fallece como consecuencia de un daño cerebral catastrófico, especialmente por encefalopatía anóxica tras PCR, si bien se han desarrollado procesos de donación a partir de personas fallecidas tras una LTSV en el contexto de una patología pulmonar o de una enfermedad neurodegenerativa en fase terminal.**
- **Con respecto al proceso de DANC:**
 - **Es mayoritario el uso de dispositivos mecánicos para el mantenimiento de la cardio-compresión, tanto en el ámbito extra-hospitalario, como en el intrahospitalario.**
 - **El tiempo medio desde la PCR hasta la llegada del SEM es de 10 minutos y de 66 minutos el tiempo de cardio-compresión extra-hospitalaria. Desde la PCR hasta el diagnóstico del fallecimiento transcurren 90 minutos de media. Existen mínimas desviaciones en el respeto por los tiempos máximos de PCR y de isquemia caliente (abdominal y torácica) especificados en los protocolos locales y lo recomendado en el *Documento de Consenso Nacional de Donación en Asistolia 2012*⁶.**
 - **Los métodos utilizados para la preservación abdominal *in situ* son variados, aunque predomina la perfusión abdominal con sangre oxigenada, bien en hipotermia, bien en normotermia, estando aumentando la frecuencia de utilización de esta última técnica.**



- **Siguen siendo escaso el número de donantes en asistolia tipo II en los que se contempla la posibilidad de la donación hepática y/o pulmonar**, lo que depende en algunos casos de la existencia de contraindicaciones para la donación del órgano correspondiente, pero en otros de la ausencia de un protocolo/programa específico que permita la utilización de estos órganos para trasplante a nivel local.
- **Los tiempos de preservación *in situ* abdominal máximos establecidos en los protocolos locales vigentes y los recomendados en el Documento de Consenso Nacional de Donación en Asistolia 2012⁶ son respetados en la mayoría de los casos**, estando en alrededor de 2 horas cuando se utiliza la preservación *in situ* con catéter de doble balón y de 3 horas cuando se utilizan técnicas de PAH o PAN.
- **En el caso de la preservación *in situ* pulmonar**, se preservan los pulmones mediante frío tóxico pleural durante un tiempo de 2,5 horas hasta el paso de líquido de perfusión por la arteria pulmonar. Desde este momento hasta la extracción pulmonar, transcurre algo menos de una hora.
- **En cuanto a las características del proceso de DAC:**
 - **Mayoritariamente, la retirada del soporte ventilatorio (extubación terminal) tiene lugar en el quirófano y no en la UCI, si bien el porcentaje es variable en función de la técnica de preservación *in situ*/extracción empleada.** Cuando se realiza extracción súper-rápida, la extubación tiene lugar con más frecuencia en quirófano. Por el contrario, cuando se utilizan técnicas de perfusión abdominal, es más frecuente la extubación en UCI.
 - **Prácticamente en la mitad de los casos se realiza canulación *pre mortem*.**
 - **En términos generales, la decisión de LTSV se toma 9 días tras el ingreso en la UCI. Aunque existe gran dispersión en los tiempos, la mediana de tiempo desde la LTSV hasta la parada circulatoria es de 15 min. La hipoperfusión significativa se sigue rápidamente de la parada circulatoria, con una mediana de 8 minutos.**
 - **La técnica de preservación *in situ*/extracción utilizada con más frecuencia es la extracción súper-rápida, seguida de la preservación *in situ* con la técnica de doble balón. Sin embargo, aumenta la frecuencia de la utilización de técnicas de perfusión abdominal en hipotermia y sobre todo en normotermia,**



fundamentalmente por parte de los centros con experiencia adquirida en estas técnicas de preservación en programas de DANC.

- **Es todavía limitada la consideración de la donación hepática y, sobre todo, pulmonar, en la DAC.** Un factor que puede justificar parcialmente la escasa consideración de la donación pulmonar es el prolongado tiempo en UCI de los donantes tipo III.
- **Los tiempos de preservación abdominal son inferiores a los de la DANC. La mediana de tiempo en PAN fue de 2 horas, pero el percentil 25 fue de 60 minutos.** Conviene destacar en este sentido la recomendación de permanencia en PAN durante 90-120 minutos en el caso la donación hepática, permitiendo la regeneración celular y la evaluación de la viabilidad del órgano en base al comportamiento de los niveles de ALT y AST, tal y como se especifica en el *Protocolo Nacional sobre Donación y Trasplante Hepático de Donantes en Asistolia Controlada* del año 2015⁹.
- **En cuanto a la preservación *ex situ* de riñones extraídos de donantes en asistolia, predomina la preservación estática en frío (71%) frente a la preservación pulsátil en máquina.** No se observan diferencias en el porcentaje de utilización renal en función del tipo de preservación *ex situ* utilizado, lo que puede deberse a que no se estén teniendo en consideración los parámetros funcionales proporcionados por las máquinas de preservación pulsátil a la hora de determinar la viabilidad de los riñones para trasplante.
- **Respecto a la preservación pulmonar *ex situ*, predomina igualmente la preservación estática fría, frente a la a la preservación pulsátil en normotermia (78% versus 22% respectivamente),** siendo idéntico el porcentaje de pulmones preservados que se trasplantan con ambas estrategias.
- **La efectividad del proceso de DA es limitado en cuanto al porcentaje de donantes que finalmente son utilizados y el número de órganos extraídos y trasplantados por donante. La utilización global de la DA oscila desde el 2001 entre el 70 y el 80%, claramente superior en la donación tipo III (del 88% en el año 2014), algo notable**

⁹ Protocolo nacional de donación y trasplante hepático en Donación en asistolia controlada. Disponible en: <http://www.ont.es/infesp/Paginas/DocumentosdeConsenso.aspx>. Último acceso: Octubre 2015.



teniendo en cuenta la juventud de los programas existentes en los que se ha dado prioridad a la extracción y el trasplante renal sobre la del resto de los órganos.

- **El porcentaje de donación y utilización renal se mantiene estable, con valores de 99% y del 72% respectivamente en el año 2014, siendo superior el grado de utilización en el caso de la DAC.**
- **La evolución de la donación hepática en asistolia ha oscilado entre el 11 y el 48% a lo largo de los años. En el año 2014, el porcentaje de utilización hepática fue del 56%. Reseñable también es el aumento de la donación hepática en la DAC de los tres últimos años, de nuevo presentando una mayor utilización que la DANC.**
- **En el año 2014 se ha reducido la donación pulmonar en asistolia, si bien ha aumentado el porcentaje de utilización de los pulmones extraídos. En el año 2013 se consideró por primera vez la donación pulmonar a partir de donantes tipo III, si bien no se registró ningún donante pulmonar tipo III en el año 2014.**
- **Los indicadores de efectividad global y por tipo de órgano son extraordinariamente variables entre programas y con un amplio espacio para la mejora, algo obligatorio en un proceso que lleva implícitos enormes esfuerzos y un consumo sustancial de recursos humanos y materiales. En este sentido, la cooperación entre centros y programas con experiencias y capacidades complementarias es fundamental y se identifica como una línea prioritaria de actuación.**
- **En cuanto a la actividad de trasplante de la DA y sus resultados (este informe recoge los resultados a nivel nacional de los trasplantes de los diferentes órganos realizados durante los años 2012 y 2013 a partir de donantes en asistolia):**
 - **La DAC ha permitido aumentar de manera exponencial el número de trasplantes renales de donantes en asistolia, contribuyendo al 52% de los trasplantes renales efectuados de estos donantes en el año 2014. La incidencia de FRR es del 80% en los trasplantes renales de donantes tipo II y del 56% en los trasplantes renales efectuados de donantes tipo III. La supervivencia del injerto al año (censurando fallecimientos) es del 89%, sin diferencias entre los riñones de donantes tipo III versus tipo IIa. Los riñones de donantes tipo IIb presentaron por el contrario una supervivencia del**



injerto al año claramente reducida, cercana al 60%. Se construyó un modelo de Cox para valorar la independencia de los factores del donante y del proceso de donación relacionados con la pérdida del injerto renal al año de donantes tipo II. **La donación tipo IIb se relacionó con un riesgo 6.3 veces mayor de pérdida del injerto versus la donación tipo IIa y la preservación *in situ* con técnica de doble balón se relacionó con un riesgo 3 veces superior de pérdida del injerto renal tomando como referencia la PAN.**

- **Se ha producido un importante aumento en el número de trasplantes hepáticos de DA, sobre todo a expensas de la DAC. En el año 2014 se realizaron 24 trasplantes hepáticos de donantes tipo III. Las supervivencias acumuladas del paciente y del injerto (sin censurar fallecimientos) al año son de 96% y 82,4% respectivamente, sin observarse diferencias según el tipo de donante en asistolia.**
- **En cuanto al trasplante pulmonar, la actividad se mantiene relativamente estable en los últimos 10 años con alrededor de 5-7 trasplantes anuales. La supervivencia acumulada al año de los receptores pulmonares de asistolia es del 88,2%, superior a la supervivencia anual global de los trasplantados pulmonares en 2012-2014 en España, que fue del 80,9% (datos proporcionados por el RETP). Es importante destacar la supervivencia del 100% de los tres receptores trasplantados de donantes tipo III con una mediana de seguimiento de 1 año.**
- **A medida que se disponga de un mayor número de casos, será posible profundizar en la relación entre los diferentes factores del proceso de donación en asistolia y la efectividad de la misma, tanto en términos de utilización como de resultados del trasplante. Dichos hallazgos permitirán seguir avanzando en este tipo de donación, asegurando la mayor seguridad y calidad en los trasplantes realizados a partir de donantes en asistolia**



ANEXO I. HOJA DE RECOGIDA DE DATOS DE DONANTES EN ASISTOLIA

FECHA DONACIÓN	HOSPITAL DONACIÓN			
CODIGO DONANTE	TIPO DE DONANTE	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> IIa	<input type="checkbox"/> IIb
		<input type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV	

INFORMACIÓN DONACIÓN NO CONTROLADA (IIa/IIb)

Causa de Fallecimiento

- Origen cardiaco-arrítmico Origen traumático
 Origen cardiaco-isquémico Otras

Tiempos

	FECHA	HORA
Inicio Parada Cardio-respiratoria		
Inicio Maniobras de Soporte Vital Avanzado*		
Llegada al hospital		
Diagnóstico de fallecimiento		

Servicio de emergencias extrahospitalaria implicado:

Cardiocompresión

- Extrahospitalaria: Manual
 Mecánica Especificar
 Información no disponible
- Intrahospitalaria: Manual
 Mecánica Especificar
 Información no disponible

**Realizado por un equipo de Emergencias*

INFORMACIÓN DONACIÓN CONTROLADA (III)

Tiempos	FECHA	HORA
Ingreso en UCI		
Limitación del Tratamiento de Soporte Vital (extubación)		
Hipoperfusión significativa*		
Parada circulatoria y respiratoria		

- Lugar de extubación** UCI
 Quirófano
 Otros Especificar

- Canulación premortem** No Sí

** Primer episodio de tensión arterial sistólica ≤ 60 mmHg, por monitorización arterial Invasiva.*



<u>Preservación in situ</u>			
Renal* <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No Hepática* <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Tipo de preservación-extracción <input type="checkbox"/> Extracción Súper rápida <input type="checkbox"/> Preservación regional abdominal <input type="checkbox"/> Recirculación Hipotérmica <input type="checkbox"/> Recirculación Normotérmica <input type="checkbox"/> In situ (Doble Balón) <input type="checkbox"/> Otras Especificar.....		
	Hora entrada en bomba Hora inicio perfusión líquido frío		
Pulmonar* <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Frío tóxico pleural <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí Hora Paso de solución de preservación por arteria pulmonar <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí Hora		
<u>Procedimiento quirúrgico de extracción de órganos</u>			
Tiempos	FECHA		HORA
Incisión piel abdominal			
Extracción primer órgano abdominal			
Extracción primer pulmón			
<u>Preservación ex situ</u>			
Riñón Izquierdo <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Preservación estática fría <input type="checkbox"/> Preservación pulsátil <input type="checkbox"/> Ambas		Riñón Derecho <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Preservación estática fría <input type="checkbox"/> Preservación pulsátil <input type="checkbox"/> Ambas	
Pulmonar <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Preservación estática fría <input type="checkbox"/> Perfusión normotérmica <input type="checkbox"/> Ambas			
	EXT	TX	Causa descarte
Riñón derecho			
Riñón izquierdo			
Hígado			
Pulmón derecho			
Pulmón izquierdo			

* Se considera la donación de dichos órganos



**ANEXO II. HOJA DE RECOGIDA DE DATOS DE RESULTADOS DEL TRASPLANTE
RENAL DE DONANTES EN ASISTOLIA**

FECHA Y HORA* TRASPLANTE	HOSPITAL TRASPLANTE		
CODIGO TRASPLANTE	TIPO DE DONANTE	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> IIa <input type="checkbox"/> IIb
		<input type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV
EDAD EN EL TRASPLANTE	TRASPLANTES PREVIOS		
	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Desconocido
FUNCIÓN RENAL RETARDADA**	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Desconocido

*Hora de primera anastomosis vascular. Si no se dispone de ella, facilitar el tiempo total de isquemia fría.

**Tratamiento sustitutivo con diálisis durante la primera semana post-trasplante.

FECHA ÚLTIMA REVISIÓN: _____

ESTADO INJERTO		
<input type="checkbox"/> Funcionante	<input type="checkbox"/> No funcionante	<input type="checkbox"/> Desconocido
<i>Si no funcionante:</i>		
Fecha de pérdida del injerto: _____		
Causa de pérdida del injerto:		
<input type="checkbox"/> Rechazo agudo		
<input type="checkbox"/> Disfunción crónica del injerto con histología (Fibrosis Intersticial Atrofia Tubular)		
<input type="checkbox"/> Disfunción crónica del injerto sin histología		
<input type="checkbox"/> Glomerulonefritis post trasplante (biopsia o sospecha clínica)		
<input type="checkbox"/> Complicaciones vasculares		
<input type="checkbox"/> Complicaciones quirúrgicas o urológicas		
<input type="checkbox"/> No función primaria		
<input type="checkbox"/> Desconocida		
<input type="checkbox"/> Otras (Especificar _____)		
ESTADO PACIENTE		
<input type="checkbox"/> Vivo	<input type="checkbox"/> Fallecido	<input type="checkbox"/> Desconocido
<i>Si fallecido:</i>		
Fecha fallecimiento: _____		
Causa fallecimiento:		
<input type="checkbox"/> Cardiovascular		
<input type="checkbox"/> Infección		
<input type="checkbox"/> Tumor		
<input type="checkbox"/> Enfermedad hepática		
<input type="checkbox"/> Traumatismo		
<input type="checkbox"/> Desconocida		
<input type="checkbox"/> Otras (Especificar _____)		