

# Evaluación de Indicadores de Cirugía Cardíaca

**Período Mayo 2011 a Junio 2012**

**Grupo de Seguimiento  
FNR**

Autores: Dr. Henry Albornoz  
MSc Gustavo Saona  
Dr. Abayubá Perna

**Setiembre 2012**

## **Introducción**

En el marco de la evaluación de la calidad de las prestaciones para las que brinda cobertura financiera, el Fondo Nacional de Recursos ha implementado el análisis de indicadores para estudiar el desempeño de los IMAE que realizan cirugía cardíaca de adultos. En oportunidad del inicio de la cobertura de cirugía cardíaca de adultos en el IMAE Instituto de Cardiología Infantil (ICI) se estableció que dicha cobertura sería sujeta a evaluación en la que se considerarían los parámetros generales que se controlan en los otros IMAE de la especialidad. A los efectos de dar cumplimiento a dicha evaluación, se planificó el análisis de los indicadores de desempeño que se han estado utilizando desde el año 2007.

## **Objetivo**

Estimar indicadores del desempeño de los centros de cirugía cardíaca que realizan procedimientos bajo la cobertura financiera del FNR en el período desde el primero de mayo de 2011 y el 30 de junio de 2012.

## **Material y Métodos**

### **Indicadores**

Se diseñaron y calcularon los siguientes indicadores:

#### **Indicadores de Proceso:**

##### **a) Ventilación Mecánica post-operatoria mayor o igual a 24 horas.**

Cálculo: Proporción de pacientes que requirieron ventilación mecánica post-operatoria por un período mayor o igual a 24 horas. Este indicador se calculó considerando todos los procedimientos quirúrgicos realizados durante el período del estudio y se excluyeron para su cálculo los procedimientos en pacientes fallecidos antes de las 24 horas de la cirugía y los procedimientos en los cuales no se completó el dato del tiempo de ventilación mecánica postoperatoria.

El indicador se estratificó considerando cuatro tipos de cirugía, a) coronaria pura, b) combinada (valvular y revascularización), c) valvular pura, d) aórtica no emergencia.

##### **b) Re-intervenciones antes del egreso.**

Cálculo: Proporción de pacientes reintervenidos antes del egreso. Se calculó considerando todos los procedimientos realizados durante el período del estudio, se consideraron todas las reintervenciones por todas las causas y se excluyeron los pacientes fallecidos en block quirúrgico durante la cirugía cardiaca índice.

El indicador se estratificó considerando cuatro tipos de cirugía, a) coronaria pura, b) combinada (valvular y revascularización), c) valvular pura, d) aórtica no emergencia.

**c) Internación Postoperatoria mayor a 10 días.**

Cálculo: Proporción de pacientes con tiempo de internación post-operatoria mayor a 10 días. Se calculó considerando todos los procedimientos quirúrgicos realizados durante el período y se excluyeron los procedimientos realizados en pacientes que fallecieron antes de los 10 días de post-operatorio.

El indicador se estratificó considerando cuatro tipos de cirugía, a) coronaria pura, b) combinada (valvular y revascularización), c) valvular pura, d) aórtica no emergencia.

**d) Utilización de Puente Mamario en Cirugía de Revascularización Coronaria.**

Cálculo: Proporción de utilización de puente mamario en la cirugía de revascularización coronaria. Se calculó considerando los procedimientos de revascularización coronaria pura realizados durante el período y se excluyeron los procedimientos de revascularización realizados en pacientes con cirugía de revascularización previa y en las cirugías combinadas.

Se consideraron todos los tipos de puentes mamaros, incluyendo Arteria Mamaria Interna (AMI) Izquierda, AMI Derecha e Injerto Libre de Arteria Mamaria interna.

**e) Profilaxis antimicrobiana realizada dentro de la hora previa al inicio de la cirugía.**

Cálculo: Proporción de pacientes que recibieron la dosis preoperatoria de antimicrobiano profiláctico dentro de la hora previa al inicio de la cirugía. Se calculó considerando todos los procedimientos quirúrgicos realizados durante el período. Los procedimientos en los cuales no se consignó la realización de antimicrobianos fueron incluidos en el análisis y se consignaron que no recibieron la dosis en la hora previa.

**Indicadores de Resultado:**

**f) Mortalidad Operatoria Cruda.**

Cálculo: Proporción de pacientes fallecidos a los 30 días de la cirugía. Se calculó considerando todos los procedimientos quirúrgicos realizados durante analizado.

El indicador se estratificó considerando cirugía coronaria pura total, primera cirugía coronaria pura, cirugía combinada, cirugía valvular pura y cirugía de aorta no emergente.

#### **g) Mortalidad Operatoria Ajustada por Riesgo Preoperatorio.**

Cálculo: Razón Mortalidad Observada/Mortalidad Esperada. Se calculó considerando todos los procedimientos quirúrgicos realizados en el período. Para la estimación de la Mortalidad Esperada se utilizó el modelo logístico del EuroSCORE, dicho modelo se ajustó a la población uruguaya operada en el período enero de 2003 a diciembre 2006 y luego se aplicó a la población operada en el período estudiado.

#### **Población**

Se estudiaron los indicadores referidos en los pacientes adultos en quienes se realizó un procedimiento de cirugía cardíaca bajo la cobertura del FNR entre el primero de mayo de 2011 y el 30 de junio de 2012 y cuyo trámite de realización fue ingresado al sistema informático del FNR antes del 20 de julio de 2012.

#### **Definiciones**

*Tipo de cirugía:* se consideró cirugía coronaria pura a aquella en la que se realizó exclusivamente puente(s) sobre las arterias coronarias y no hubo apertura cardíaca. Cirugía combinada fue la cirugía en la que se asoció puente(s) sobre las arterias coronarias y algún procedimiento sobre las válvulas cardíacas (sustitución o plastia valvular), no asociándose procedimientos sobre la aorta torácica. Cirugía valvular pura fue la cirugía en la que realizó exclusivamente procedimientos sobre las válvulas cardíacas, no asociándose procedimiento de revascularización ni cirugía sobre la aorta torácica. Cirugía Aórtica no Emergencia fue la cirugía en la cual se realizó una intervención directa sobre la aorta torácica con sustitución de la aorta por un tubo por una patología primaria de la misma. Se aceptó que se asociara algún procedimiento sobre alguna válvula cardíaca y se excluyeron las cirugías realizadas de emergencia por patología aórtica aguda.

*Tiempo de Ventilación Mecánica:* se consideró todo el período en el cual el paciente estuvo conectado a ventilación mecánica invasiva.

*Tiempo de Internación Postoperatoria:* se consideró el tiempo desde la cirugía hasta el egreso del IMAE, no se consideró el tiempo de internación vinculado a reinternaciones precoces.

*Utilización de Arteria Mamaria Interna:* se consideró la utilización de puente mamario con arteria mamaria interna tanto libre como pediculada.

*Mortalidad Operatoria:* se consideró a la mortalidad ocurrida dentro de los 30 días de la cirugía por cualquier causa.

*Mortalidad Esperada:* se estimó aplicando el modelo logístico del EuroSCORE (Anexo 1) a cada paciente y obteniendo la probabilidad de muerte individual, se realizó la suma de las probabilidades individuales, obteniendo así el número total de muertes esperadas para el grupo de pacientes considerados.

### **Fuentes de Datos**

Los datos analizados fueron obtenidos de a) los formularios de solicitud y realización de cirugía cardíaca que son enviados al FNR por los médicos tratantes y por el cirujano que realiza la cirugía y b) datos de mortalidad obtenidos por Registros Médicos del FNR.

Toda la información de los formularios referidos y de la mortalidad se ingresa en el sistema informático del FNR.

### **Análisis Estadístico**

Se calcularon intervalos de confianza al 95% (IC 95%) para las proporciones utilizando una distribución normal, binomial exacta, Poisson o hipergeométrica, según las condiciones de aplicación. Se consideró como significativa aquellas situaciones en las que el IC 95% de un prestador no incluyó el valor de la estimación puntual de la población total del estrato o grupo correspondiente.

Para el ajuste de la mortalidad de acuerdo al riesgo preoperatorio se utilizó el modelo logístico del EuroSCORE. El modelo del EuroSCORE fue validado previamente en una población de cirugía cardíaca operada en el Uruguay, inicialmente en el IMAE ICI (Ferreiro y col.) y también por el FNR en una población operada en todos los IMAE en el año 2004. La discriminación y la calibración del modelo logístico EuroSCORE fueron analizadas mediante el área bajo la curva ROC y el test de Hosmer-Lemeshow. Como el modelo original no mostró una buena calibración, el mismo se calibró a la mortalidad observada en el Uruguay en la población operada entre 2003 y 2006. El ajuste del modelo se realizó siguiendo el proceso sugerido por Hosmer y Lemeshow. (Hosmer DW and Lemeshow S. Applied logistic regression. Nueva York, NY: John Wiley and Sons Inc.;1989.). Para el ajuste, se realizó una regresión logística incluyendo como variable independiente el logit del EuroSCORE original y como variable dependiente la mortalidad a 30 días. Para el cálculo del logit ajustado, se tomó el valor

del  $\alpha$  del logit y el coeficiente ( $\alpha_0$ ) de dicha regresión, y se calculó según la siguiente fórmula:

logit ajustado:  $\alpha_0 + \alpha * \text{logit original}$ ,

donde  $\alpha_0 = -0.371169$  y  $\alpha = 0.8198157$

Con el nuevo logit (logit ajustado) se calculó la probabilidad ajustada de muerte individual, según la fórmula habitual. Probabilidad =  $e^{\text{logit ajustado}} / (1 + e^{\text{logit ajustado}})$

Con la probabilidad de muerte individual, se calculó la probabilidad de fallecidos totales en una población o grupo (ej. pacientes operados en un período, en un IMAE, etc.). Se calculó posteriormente la razón de mortalidad: Mortalidad Observada (MO)/ Mortalidad Esperada (ME). Para la razón MO/ME, el IC 95% se estimó según la siguiente fórmula:  $MO/ME \pm 1.96 \times (\sqrt{\sum(p \times q)})/ME$ , donde, p= probabilidad individual de morir estimada por score logístico y q= probabilidad individual de vivir estimada por score logístico (Hosmer DW and Lemeshow S. Confidence interval estimates of an index of quality performance based on logistic regression models. Stat Med. 1995;14:2161-72). Se consideró como diferencia significativa las situaciones en la cuales el IC 95% no incluyó el valor 1.

## **RESULTADOS**

En el período analizado se realizaron 2443 cirugías cardíacas bajo la cobertura financiera del FNR. En la tabla 1 y en la figura 1 se muestra la distribución del tipo de cirugía realizada por IMAE en el período analizado.

Tabla 1. Distribución del tipo de cirugía según el IMAE

IMAE	Tipo Cirugía					Total
	Cor. Pura	Combinada	Valvular	Aórtica no Emergencia	Misceláneas	
<b>AEPSM</b>	213 (59,2%)	55 (15,3%)	60 (16,7%) &	14 (3,9%)	18 (5%)	360 (100%)
<b>INCC</b>	252 (44%) &	92 (16,1%)	172 (30%) #	32 (5,6%) #	25 (4,4%)	573 (100%)
<b>ICI</b>	96 (61,1%)	19 (12,1%)	30 (19,1%)	7 (4,5%)	5 (3,2%)	157 (100%)
<b>C. Galicia</b>	431 (69,3%) #	80 (12,9%)	86 (13,8%) &	8 (1,3%) &	17 (2,7%)	622 (100%)
<b>H. Clínicas</b>	50 (64,1%)	9 (11,5%)	16 (20,5%)	1 (1,3%)	2 (2,6%)	78 (100%)
<b>S. Americano</b>	363 (55,6%)	85 (13%)	149 (22,8%)	32 (4,9%)	24 (3,7%)	653 (100%)
<b>TOTAL</b>	<b>1405</b> <b>(57,5%)</b>	<b>340</b> <b>(13,9%)</b>	<b>513</b> <b>(21%)</b>	<b>94</b> <b>(3,8%)</b>	<b>91</b> <b>(3,7%)</b>	<b>2443</b> <b>(100%)</b>

& significativamente mayor

# significativamente menor

El tipo de cirugía realizada mostró una variación significativa entre los IMAE. El IMAE Asociación Española Primera de Socorros Mutuos realizó una proporción menor de cirugías valvulares, el IMAE INCC realizó una proporción menor de cirugía coronaria pura y una proporción mayor de cirugía valvular y aórtica no emergencia, el IMAE Casa de Galicia realizó una proporción mayor de cirugía coronaria pura y proporciones menores de cirugía valvular y aórtica no emergencia.

# Tip

**Figura 1. Tipo de cirugías por IMAE**

**Mortalidad Operatoria Cruda**

En la tabla 2 y en la figura 2 se muestra la mortalidad operatoria cruda para el período. Se incluyeron todos los procedimientos realizados en el período correspondientes a los estratos considerados. No se excluyó ningún procedimiento.

La mortalidad operatoria cruda en los pacientes intervenidos para cirugía de revascularización pura fue significativamente menor en el IMAE Casa de Galicia y significativamente mayor en los intervenidos en el IMAE Hospital de Clínicas.

# Morta

**Figura 2. Mortalidad Operatoria Cruda**

Tabla 2. Mortalidad Operatoria según IMAE y tipo de cirugía.

IMAE	Tipo Cirugía	Total	Mortalidad 30 días		
		N	N	%	(IC 95%) *
AEPISM	C. Coronaria Pura Total	213	11	5,2%	2,61-9,05
	C. Coronaria Pura 1 <sup>era</sup> . Cir.	211	11	5,2%	2,63-9,14
	C. Combinada	55	3	5,5%	1,14-15,12
	C. Valvular Pura	60	2	3,3%	0,41-11,53
	C. Aórtica No Emergencia	14	2	14,3%	1,78-42,81
INCC	C. Coronaria Pura Total	252	15	6,0%	3,37-9,63
	C. Coronaria Pura 1 <sup>era</sup> . Cir.	248	15	6,0%	3,42-9,78
	C. Combinada	92	8	8,7%	3,83-16,42
	C. Valvular Pura	172	12	7,0%	3,66-11,87
	C. Aórtica No Emergencia	32	6	18,8%	3,71-36,44
ICI	C. Coronaria Pura Total	96	5	5,2%	1,71-11,74
	C. Coronaria Pura 1 <sup>era</sup> . Cir.	95	4	4,2%	1,16-10,43
	C. Combinada	19	2	10,5%	1,30-33,14
	C. Valvular Pura	30	0	0%	0-11,60
	C. Aórtica No Emergencia	7	2	28,6%	3,67-70,96
C Galicia	C. Coronaria Pura Total	431	9	2,1% #	0,96-3,93
	C. Coronaria Pura 1 <sup>era</sup> . Cir.	426	9	2,1% #	0,97-3,97
	C. Combinada	80	9	11,3%	5,33-20,28
	C. Valvular Pura	86	10	11,6%	5,72-20,35
	C. Aórtica No Emergencia	8	2	25,0%	3,19-65,09
H. Clínicas	C. Coronaria Pura	50	6	12,0% &	4,53-24,31
	C. Coronaria Pura 1 <sup>era</sup> . Cir.	50	6	12,0% &	4,53-24,31
	C. Combinada	9	2	22,2%	2,81-60,01
	C. Valvular Pura	16	0	0%	0-20,63
	C. Aórtica No Emergencia	1	0	0%	0-98,00

S. Americano	C. Coronaria Pura Total	363	11	3,0%	1,52-5,36
	C. Coronaria Pura 1 <sup>era</sup> . Cir.	362	11	3,0%	1,53-5,37
	C. Combinada	85	10	11,8%	5,79-20,57
	C. Valvular Pura	149	8	5,4%	2,35-10,31
	C. Aórtica No Emergencia	32	4	12,5%	3,51-29,0
Total	C. Coronaria Pura Total	1405	57	4,1%	3,09-5,22
	C. Coronaria Pura 1 <sup>era</sup> . Cir.	1392	56	4,0%	3,05-5,19
	C. Combinada	340	34	10,0%	7,03-13,69
	C. Valvular Pura	513	32	6,2%	4,31-8,69
	C. Aórtica No Emergencia	94	16	17,0%	10,05-26,17

\* IC 95%: Intervalo de Confianza al 95%, estimación para una Distribución Binomial Exacta.

§ Estandarización directa a la distribución de las cirugías en la población total, IC 95% estimado considerando una Distribución Normal.

& significativamente mayor # significativamente menor

### Mortalidad Operatoria Ajustada

En la tabla 3 y en la figura 3 se muestra la Mortalidad Esperada de acuerdo al riesgo por EuroSCORE ajustado a la población operada en Uruguay en el período de 2003 a 2006, la Mortalidad Observada y la relación MO/ME y el IC al 95% para la población operada en el período del estudio. Se incluyeron todos los pacientes operados en el período. La MO global fue 6,1% mayor que la ME, pero no fue significativamente diferente respecto al período 2003-2006. Ningún IMAE tuvo una mortalidad que se alejara significativamente de la mortalidad esperada.

Tabla 3. Relación MO/ME para toda la población y por IMAE

IMAE	Nº cirugías	M. Esperada % (N)	M. Observada % (N)	Relac. MO/ME	IC 95% Relac. MO/ME
AEPSM	360	5,5% (19,81)	5,8% (21)	1,060	0,65 – 1,47
INCC	573	6,92% (39,63)	7,7% (44)	1,110	0,82 – 1,40
ICI	157	5,13% (8,06)	6,4% (10)	1,241	0,59 – 1,90
C. Galicia	622	5,41% (33,64)	5,3% (33)	0,981	0,66 – 1,30
H. Clínicas	78	6,17% (4,81)	10,3% (8)	1,663	0,82 – 2,51
S. Americano	653	5,86% (38,25)	5,7% (37)	0,967	0,67 – 1,27
<b>Total</b>	<b>2443</b>	<b>5,90% (144,2)</b>	<b>6,3% (153)</b>	<b>1,061</b>	<b>0,91 – 1,21</b>

**Figura 3. Relación Mortalidad Observada/Mortalidad Esperada (MO/ME).**

# Rela

### **Ventilación Mecánica Postoperatoria igual o mayor a 24 horas**

En la tabla 4 y en la figura 4 se muestra la proporción de casos que requirieron ventilación mecánica postoperatoria por 24 horas o más.

Tabla 4. Ventilación mecánica mayor o igual a 24 horas según IMAE y tipo de cirugía.

IMAE	Tipo Cirugía	Total	Ventilación Mecánica $\geq$ 24 horas		
		N	N	%	IC 95% *
AEPSM	C. Coronaria Pura	212	13	6,13% #	3,30 – 10,26
	C. Combinada	55	10	18,2	9,08 – 30,91

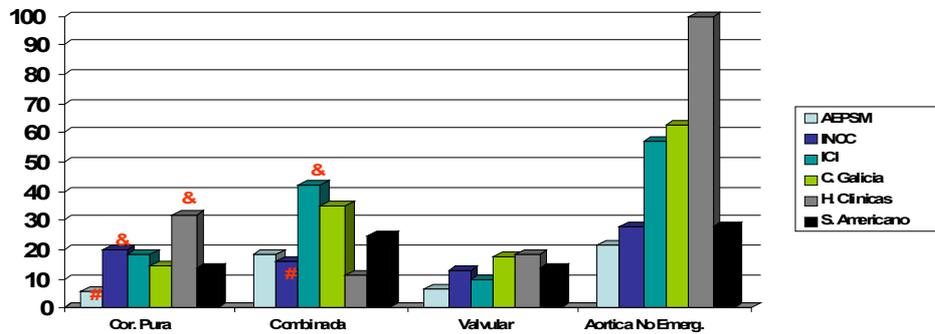
	C. Valvular Pura	59	4	6,8%	1,88 – 16,46
	C. Aórtica No Emergencia	14	3	21,4%	6,66 – 50,80
	<b>Total</b>	<b>350</b>	<b>30</b>	<b>8,6% \$</b>	<b>5,50 – 11,69 #</b>
INCC	C. Coronaria Pura	250	51	20,4% &	15,58 – 25,93
	C. Combinada	90	15	16,7%	9,64 – 26,0
	C. Valvular Pura	171	22	12,9%	8,24 – 18,83
	C. Aórtica No Emergencia	30	9	30,0%	14,73 – 49,40
	<b>Total</b>	<b>558</b>	<b>101</b>	<b>18,6% \$</b>	<b>14,75 – 22,41</b>
ICI	C. Coronaria Pura	94	18	19,2%	11,76 – 28,57
	C. Combinada	19	8	42,1%	20,25 – 66,50
	C. Valvular Pura	30	3	10%	2,11 – 26,53
	C. Aórtica No Emergencia	7	4	57,1%	18,40 – 90,10
	<b>Total</b>	<b>155</b>	<b>35</b>	<b>21,9% \$</b>	<b>14,39 – 29,42</b>
C. Galicia	C. Coronaria Pura	430	63	14,7%	11,45 – 18,35
	C. Combinada	80	28	35%	24,66 – 46,48
	C. Valvular Pura	83	15	18,1%	10,48 – 28,05
	C. Aórtica No Emergencia	7	5	71,4%	29,04 – 96,33
	<b>Total</b>	<b>610</b>	<b>112</b>	<b>20,5% \$</b>	<b>16,26 – 24,70</b>
H. Clínicas	C. Coronaria Pura	50	16	32% &	19,52 – 46,70
	C. Combinada	8	1	12,5%	0,32 – 52,65
	C. Valvular Pura	16	3	18,8%	4,05 – 45,65
	C. Aórtica No Emergencia	1	1	100%	2 – 100
	<b>Total</b>	<b>77</b>	<b>21</b>	<b>28,9% \$</b>	<b>15,55 – 42,18</b>
S. Americano	C. Coronaria Pura	360	50	13,9%	10,49 – 17,90
	C. Combinada	84	21	25%	16,19 – 35,64
	C. Valvular Pura	149	20	13,4%	8,39 – 19,97
	C. Aórtica No Emergencia	29	9	31%	15,28 – 50,83
	<b>Total</b>	<b>637</b>	<b>104</b>	<b>16,0% \$</b>	<b>12,89 – 19,19</b>
Total	C. Coronaria Pura	1396	211	15,1%	13,27 – 17,10
	C. Combinada	336	83	24,7%	20,18 – 29,67
	C. Valvular Pura	508	67	13,2%	10,37 – 16,45
	C. Aórtica No Emergencia	88	31	35,2%	25,34 – 46,14
	<b>Total</b>	<b>2387</b>	<b>403</b>	<b>16,9%</b>	<b>14,13 – 17,52</b>

\* IC 95%: Intervalo de Confianza al 95%, estimación considerando una Distribución Binomial Exacta.

\$ Estandarización directa a la distribución de las cirugías en la población total, IC 95% estimado considerando una Distribución Normal.

& significativamente mayor # significativamente menor

## Ventilación Mecánica postoperatoria igual o mayor 24 hs



& significativamente mayor  
# significativamente menor

**Figura 4. Proporción de pacientes con ventilación mecánica igual o mayor a 24 horas según Tipo de Cirugía e IMAE.**

En cirugía coronaria pura, la proporción de pacientes que requirió ventilación mecánica por 24 horas o más fue significativamente menor en el IMAE Asociación Española Primera de Socorros Mutuos y fue significativamente mayor en los IMAE Instituto Nacional de Cirugía Cardíaca y Hospital de Clínicas. En los otros tipos de cirugía no hubo diferencia en la proporción de casos que requirieron ventilación mecánica mayor o igual a 24 horas entre los IMAE.

Globalmente, considerando todos los tipos de cirugías, la proporción de pacientes que requirió ventilación mecánica por 24 horas o más fue significativamente menor en el IMAE Asociación Española Primera de Socorros Mutuos.

### Re-intervención antes del Egreso

En la tabla 5 y en la figura 5 se muestra la proporción de pacientes que requirieron reintervenciones antes del egreso de la internación correspondiente a la cirugía cardíaca.

Tabla 5. Re-intervenciones antes del egreso según IMAE y tipo de cirugía

IMAE	Tipo Cirugía	Total	Re-intervención antes del egreso		
		N	N	%	IC 95% *
AEPSM	C. Coronaria Pura	212	6	2,8%	1,05 – 6,05
	C. Combinada	55	5	9,1%	3,02 – 19,95
	C. Valvular Pura	59	1	1,7%	0,04 – 9,09
	C. Aórtica No Emergencia	14	3	21,4%	4,66 – 50,80
	Total	350	15	4,2% \$	2,07 – 6,35
INCC	C. Coronaria Pura	252	23	9,1% &	5,87 – 13,38
	C. Combinada	91	7	7,7%	3,15 – 15,21
	C. Valvular Pura	172	14	8,1%	4,52 – 13,28
	C. Aórtica No Emergencia	32	7	21,9%	9,28 – 39,97
	Total	564	53	9,2% \$	6,57 – 11,83
ICI	C. Coronaria Pura	96	3	3,1%	0,65 – 8,86
	C. Combinada	19	3	15,8%	3,38 – 39,58
	C. Valvular Pura	30	1	3,3%	0,08 – 17,22
	C. Aórtica No Emergencia	7	2	28,6%	3,67 – 70,96
	Total	157	10	6,0% \$	2,05 – 9,93
C. Galicia	C. Coronaria Pura	431	12	2,8%	1,45 – 4,81
	C. Combinada	80	3	3,8%	0,78 – 10,57
	C. Valvular Pura	84	3	3,6%	0,74 – 10,08
	C. Aórtica No Emergencia	7	0	0%	0 – 41,00
	Total	612	19	3,0% \$	1,56 – 4,42
H. Clínicas	C. Coronaria Pura	50	3	6%	1,25 – 16,55
	C. Combinada	9	1	11,1%	0,28 – 48,25
	C. Valvular Pura	16	2	12,5%	1,55 – 38,35
	C. Aórtica No Emergencia	1	0	0,0%	0 – 98,0
	Total	78	6	7,9% \$	1,54 – 14,30
S. Americano	C. Coronaria Pura	363	18	5,0%	2,96 – 7,72
	C. Combinada	85	9	10,6%	4,96 – 19,15
	C. Valvular Pura	149	11	7,4%	3,74 – 12,83
	C. Aórtica No Emergencia	30	6	20%	7,71 – 38,57
	Total	642	44	6,9% \$	4,84 – 8,93
Total	C. Coronaria Pura	1404	65	4,6%	3,59 – 5,86
	C. Combinada	339	28	8,3%	5,56 – 11,72
	C. Valvular Pura	510	32	6,3%	4,33 – 8,74
	C. Aórtica No Emergencia	91	18	19,8%	12,16 – 29,45
	Total	2403	147	6,1%	3,73 – 5,71

\* IC 95%: Intervalo de Confianza al 95%, estimación para una Distribución Binomial Exacta.

\$ Estandarización directa a la distribución de las cirugías en la población total, IC 95% estimado considerando una Distribución Normal.

& significativamente mayor

En cirugía coronaria pura, la proporción de pacientes que requirió re-intervención antes del egreso fue significativamente mayor en el IMAE INCC. En los otros tipos de cirugías ni globalmente, no hubo diferencias entre la proporción de pacientes que requirió re-intervención.

# Re

**Figura 5. Proporción de pacientes que requirieron re-intervención previo al egreso según tipo de cirugía e IMAE**

## **Internación Postoperatoria Mayor a 10 días**

En la tabla 6 y en la figura 6 se muestra la proporción de pacientes que tuvieron una internación postoperatoria mayor a 10 días según IMAE y tipo de cirugía.

En cirugía coronaria pura, la proporción de pacientes que requirió una internación postoperatoria mayor a 10 días fue significativamente menor en los IMAE Asociación Española Primera de Socorros Mutuos y Casa de Galicia y fue significativamente mayor en los IMAE ICI, INCC. En cirugía combinada, la proporción de pacientes que requirió una internación postoperatoria mayor a 10 días fue significativamente menor en el IMAE Asociación Española Primera de Socorros Mutuos. En cirugía valvular la proporción de pacientes que requirió una internación postoperatoria mayor a 10 días fue significativamente menor en el IMAE Asociación Española Primera de Socorros Mutuos.

Globalmente considerando la totalidad de las cirugías en cada IMAE, la proporción de pacientes que requirió internación postoperatoria mayor a 10 días fue significativamente menor en el IMAE Asociación Española Primera de Socorros Mutuos y fue significativamente mayor en los IMAE INCC e ICI.

30

25

Tabla 6. Internación postoperatoria mayor a 10 días según IMAE y tipo de cirugía.

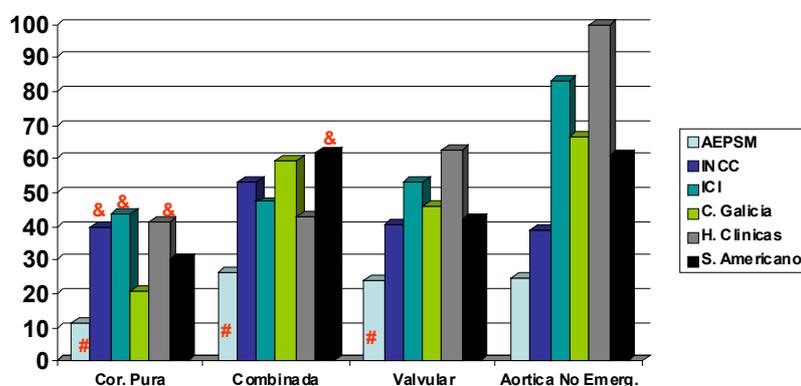
IMAE	Tipo Cirugía	Total	Internación postoperatoria > 10 días		
		N	N	%	IC 95% *
AEPSM	C. Coronaria Pura	203	23	11,3% #	7,32 – 16,51
	C. Combinada	53	14	26,4% #	15,25 – 40,33
	C. Valvular Pura	59	14	23,7% #	13,62 – 36,60
	C. Aórtica No Emergencia	12	3	25%	5,49 – 57,19
	Total	336	55	16,6% \$	12,17 – 21,12 #
INCC	C. Coronaria Pura	245	98	40% &	33,81 – 46,43
	C. Combinada	86	46	53,5%	42,40 – 64,33
	C. Valvular Pura	166	67	40,4%	32,83 – 48,24
	C. Aórtica No Emergencia	28	11	39,3%	21,50 – 59,42
	Total	539	223	41,9% \$	36,21 – 47,68 &
ICI	C. Coronaria Pura	92	40	43,5% &	33,17 – 54,22
	C. Combinada	17	8	47,1%	22,98 – 72,19
	C. Valvular Pura	30	16	53,3%	34,32 – 71,66
	C. Aórtica No Emergencia	6	5	83,3%	35,86 – 99,58
	Total	149	70	47,6% \$	36,30 – 58,83 &
C Galicia	C. Coronaria Pura	423	88	20,8% #	17,03 – 24,99
	C. Combinada	72	43	59,7%	47,50 – 71,12
	C. Valvular Pura	79	36	45,6%	34,31 – 57,17
	C. Aórtica No Emergencia	6	4	66,7%	22,28 – 95,67
	Total	590	177	33,3% \$	29,91 – 38,73
H. Clínicas	C. Coronaria Pura	46	19	41,3%	27,00 – 56,77
	C. Combinada	7	3	42,9%	9,90 – 81,60
	C. Valvular Pura	16	10	62,5%	35,43 – 84,81
	C. Aórtica No Emergencia	1	1	100%	2,00 – 100
	Total	72	43	48,3% \$	31,12 – 65,40
S. Americano	C. Coronaria Pura	355	108	30,4%	25,68 – 35,50
	C. Combinada	81	50	61,7%	50,25 – 72,32
	C. Valvular Pura	142	60	42,3%	34,01 – 50,82
	C. Aórtica No Emergencia	28	17	60,7%	40,58 – 78,50
	Total	620	240	38,5% \$	33,55 – 43,42
Total	C. Coronaria Pura	1364	376	27,6%	25,21 – 30,02
	C. Combinada	316	164	51,9%	46,23 – 57,53
	C. Valvular Pura	492	203	41,3%	36,87 – 45,76
	C. Aórtica No Emergencia	81	41	50,6%	39,27 – 61,92
	Total	2306	798	34,6%	27,30 – 32,35

\* IC 95%: Intervalo de Confianza al 95%, estimación para una Distribución Binomial Exacta.

\$ Estandarización directa a la distribución de las cirugías en la población total, IC 95% estimado considerando una Distribución Normal.

& significativamente mayor # significativamente menor

## Internación Postoperatoria Mayor a 10 días



& significativamente mayor  
# significativamente menor

**Figura 6. Proporción de pacientes que requirieron internación postoperatoria mayor a 10 días según tipo de cirugía e IMAE.**

### Utilización de Puente con Mamaria Interna en Primera Cirugía Revascularización

En la tabla 7 se muestra la proporción de pacientes en quienes se utilizó puente con arteria mamaria interna para la revascularización coronaria en una primera cirugía de revascularización. La proporción de pacientes en quienes se utilizó un puente mamario en la cirugía de revascularización fue similar entre los IMAE.

Tabla 7. Utilización de puente coronario con mamaria interna en primera cirugía de revascularización coronaria según IMAE.

IMAE	Total	Utilización de Mamaria interna		
	N	N	%	IC 95% *
AEPSM	211	204	96,7%	93,28 – 98,66
INCC	248	243	98%	95,36 – 99,34
ICI	95	92	96,8%	91,05 – 99,34
C. Galicia	426	409	96,1%	93,69 – 97,66
H. Clínicas	50	47	94%	83,45 – 98,75
S. Americano	362	344	95%	92,26 – 97,03
Total	1392	1339	96,2%	95,05 – 97,14

\* IC 95%: Intervalo de Confianza al 95%, estimación considerando una Distribución Binomial Exacta

## **Profilaxis antimicrobiana realizada dentro de la hora previa al inicio de la cirugía.**

En la tabla 8 se muestra la proporción de pacientes que recibieron la dosis preoperatoria de antimicrobianos profilácticos dentro de la hora previa al inicio de la cirugía. La proporción de pacientes que recibieron la profilaxis dentro de la hora previa al inicio de la cirugía fue significativamente mayor en el IMAE Casa de Galicia.

Tabla 8. Profilaxis antimicrobiana administrada en la hora previa al inicio de la cirugía.

IMAE	Total	Profilaxis Antimicrobiana en la hora previa		
	N	N	%	IC 95% *
AEPSM	360	357	99,2%	97,58 – 99,83
INCC	573	562	98,1%	96,59 – 99,04
ICI	157	156	99,4%	96,50 – 99,98
C. Galicia	622	621	99,8% #	99,11 – 100
H. Clínicas	78	75	96,2%	89,17 – 99,20
S. Americano	653	642	98,3%	97,01 – 99,17
Total	2443	2413	98,8%	98,25 – 99,17

\* IC 95%: Intervalo de Confianza al 95%, estimación considerando una Distribución Binomial

# significativamente mayor

## **Comentarios**

Los IMAE operaron diferentes tipos de cirugías, la mayor variación se observó en la cirugía aórtica no emergencia (1,3% en los IMAE Hospital de Clínicas y Casa de Galicia a 5,6% en el IMAE INCC) y también proporciones diferentes en cirugía valvular y coronaria pura. Estas diferencias han existido en las evaluaciones previamente realizadas y probablemente obedezcan a múltiples causas, como ser perfil de los pacientes referidos a cada IMAE, preferencia entre las diferentes opciones de tratamiento (médico vs quirúrgico) para algunas situaciones clínicas, relación entre el volumen de oferta de pacientes y la infraestructura instalada en los IMAE, entre otros.

## **Mortalidad**

Los IMAE con mayor mortalidad cruda son los que intervinieron pacientes con mayor riesgo preoperatorio de acuerdo al EuroSCORE, de forma que cuando la mortalidad se ajustó al riesgo preoperatorio ningún IMAE presentó una mortalidad significativamente mayor.

El IMAE Hospital de Clínicas presentó una mortalidad cruda significativamente mayor en cirugía coronaria y globalmente los pacientes en dicho IMAE tuvieron un perfil de

riesgo preoperatorio alto (ME= 6,17%) en relación a la mayoría de los otros IMAE. La relación MO/ME fue la más elevada (MO/ME=1,663), sin alcanzar la significación estadística.

El IMAE Casa de Galicia presentó significativamente menor mortalidad operatoria cruda en cirugía coronaria y presentó una mortalidad operatoria significativamente mayor en cirugía valvular. Este IMAE intervino pacientes con riesgo preoperatorio más bajo de acuerdo al EuroSCORE (ME: 5,41%).

Considerando específicamente los pacientes intervenidos el IMAE ICI, el riesgo preoperatorio global medido por el EuroSCORE ajustado fue algo menor al de los pacientes operados en los otros IMAE (ME=5,13% comparado con 5,96% en los operados en los otros IMAE). Aunque la mortalidad observada fue algo mayor a la esperada (MO/ME= 1,24), no se puso en evidencia un desvío significativo en este indicador para este IMAE.

En consecuencia, cuando la mortalidad se ajustó por el riesgo preoperatorio de los pacientes ningún IMAE presentó una mortalidad significativamente menor.

La mortalidad ajustada global (considerando todos los pacientes intervenidos en todos los IMAE) no se alejó significativamente de la mortalidad esperada de acuerdo al EuroSCORE ajustado (MO/ME= 1,06). Considerando que el ajuste del EuroSCORE se realizó considerando el riesgo y la mortalidad que presentaron los pacientes intervenidos en el período 2003-2006, la mortalidad ajustada del período estudiado (mayo 2011 – junio 2012) no fue significativamente diferente de la esperada en aquel período.

Como conclusión, con el instrumento utilizado para ajustar la mortalidad operatoria al riesgo preoperatorio, no hubo diferencia en la mortalidad entre los IMAE y tampoco hubo una diferencia significativa respecto al período previo 2003-2006.

#### Ventilación Mecánica mayor de 24 horas

La proporción de pacientes que requieren ventilación mecánica postoperatoria mayor a 24 horas es un indicador que se asocia a cómo transcurrió el intra-operatorio, a la situación hemodinámica peri-operatoria, a la existencia de complicaciones precoces (ej, disfunción neurológica) y a la calidad de los cuidados postoperatorios en la unidad de

cuidado intensivo. Este indicador se analizó estratificado por tipo de cirugía y se observa que esta estratificación diferencia adecuadamente un estrato con alto riesgo de ventilación mecánica postoperatoria mayor a 10 días dado por la cirugía Aórtica no Emergencia (33%), un estrato de mediano riesgo dado por el grupo de pacientes operados por cirugía Combinada (24,4%) y dos estratos de bajo riesgo integrado por los pacientes operados de cirugía Coronaria Pura (15,1%) y de cirugía Valvular (13,1%). En el estrato de cirugía coronaria pura, el IMAE Asociación Española Primera de Socorros Mutuos presentó una proporción significativamente menor de pacientes que se ventilaron durante 24 horas o más. Otros dos IMAE (INCC y Hospital de Clínicas) presentaron proporciones significativamente mayores de pacientes ventilados por 24 horas o más. En el estrato de cirugía combinada el IMAE INCC presentó una proporción menor de pacientes que se ventilaron por 24 horas o más y el IMAE Casa de Galicia presentó una proporción significativamente mayor.

Globalmente, considerando todos los tipos de cirugía y comparando en forma estandarizada de acuerdo a la proporción de tipo de cirugía que intervino cada IMAE, el IMAE Asociación Española Primera de Socorros Mutuos presentó globalmente una proporción significativamente menor de pacientes que se ventilaron 24 horas o más en el postoperatorio. De acuerdo a estos resultados, en este indicador el IMAE Asociación Española Primera de Socorros Mutuos tuvo un desempeño significativamente mejor a los otros IMAE. Debe considerarse que este indicador no está ajustado por el riesgo preoperatorio de los pacientes, por lo cual este mejor resultado podría obedecer en parte a un diferente perfil de riesgo de los pacientes.

#### Re-intervención antes del alta

La proporción de pacientes que requieren reintervención en el postoperatorio es un indicador relacionado al manejo de la anticoagulación y anti-agregación preoperatoria, a la anticoagulación intra-operatoria y reversión de la misma en el intra y postoperatorio y a la técnica quirúrgica. Los estratos creados en base al tipo de cirugía diferencian riesgos diferentes en la ocurrencia del evento re-intervención. La cirugía coronaria pura presenta el riesgo más bajo 4,6%, le sigue la cirugía valvular con un riesgo de 6,2%, el riesgo aumenta a 8,2% en la cirugía combinada y el mayor riesgo ocurre en la cirugía aórtica 19,1%. En la cirugía coronaria pura, el IMAE Asociación Española Primera de Socorros Mutuos presentó una proporción significativamente menor de pacientes que requirieron reintervención y el IMAE INCC presentó una proporción significativamente

mayor. No hubo diferencia en ningún otro tipo de cirugías y tampoco globalmente ningún IMAE mostró un desempeño significativamente mejor. Las mismas consideraciones realizadas en oportunidad del indicador anterior, respecto a que el indicador no está ajustado por otros factores de riesgo individuales de los pacientes, son también válidas para este indicador.

#### Internación Postoperatoria mayor a 10 días

El tiempo de internación postoperatoria es un indicador que resume aspectos del proceso asistencial desde la cirugía hasta el egreso. Este tiempo se definió inicialmente en base a la mediana del tiempo de internación del período 2003-2006. La estratificación por tipo de cirugía diferencia un estrato de bajo riesgo de internación mayor a 10 días dado por los pacientes que se operan de cirugía coronaria pura, un segundo estrato de riesgo intermedio integrado por los pacientes operados de cirugía valvular y un tercer grupo de mayor riesgo integrado por los pacientes intervenidos por cirugía combinada o cirugía aórtica no emergente. Este indicador presenta el inconveniente de que el criterio para definir el alta del IMAE puede ser variable, especialmente en los IMAE que pertenecen a instituciones prestadoras integrales del sistema, ya que se otorga el alta del IMAE y se registra esa fecha como la fecha de egreso, pero el paciente continúa internado recibiendo asistencia a cargo de la institución y la fecha de egreso real es posterior. Teniendo en cuenta lo referido, el IMAE Asociación Española Primera de Socorros Mutuos tuvo una proporción significativamente menor de pacientes internados por más de 10 días en cirugía coronaria pura, combinada y valvular. El IMAE casa de Galicia también tuvo una proporción significativamente menor de pacientes con internación mayor a 10 días en cirugía coronaria pura. Por el contrario en cirugía coronaria pura los IMAE INCC e ICI tuvieron proporciones significativamente mayores de pacientes con internación mayor a 10 días.

Globalmente los IMAE INCC e ICI tuvieron una proporción estandarizada mayor de pacientes con internación postoperatoria mayor a 10 días y el IMAE Asociación Española Primera de Socorros Mutuos una proporción significativamente menor.

#### Utilización de puente mamario en primera cirugía de revascularización

La proporción de pacientes en quienes en una primera cirugía de revascularización miocárdica se realiza algún puente con arteria mamaria es un indicador de proceso que

mide un aspecto referente a la calidad de la revascularización miocárdica. Los puentes realizados con arteria mamaria son los de mayor duración. Globalmente el resultado del indicador es bueno y muestra un discreto ascenso respecto a los valores de los años 2007 y 2008, 95,1 y 96,1%, respectivamente. No hubo una diferencia significativa en el desempeño de los IMAE en este indicador, en forma similar a lo que ha ocurrido en informes anteriores.

Profilaxis antimicrobiana realizada dentro de la hora previa al inicio de la cirugía

La proporción de pacientes que reciben la dosis pre-operatoria de profilaxis antimicrobiana dentro de la hora previa al inicio de la cirugía es un indicador de proceso que mide el aspecto más importante en lo que se refiere a la profilaxis antimicrobiana. La hora previa a la cirugía es la ventana de tiempo para la que se ha demostrado que la profilaxis antimicrobiana es más efectiva, ya que asegura la presencia de antimicrobianos en el plasma y en el sitio quirúrgico desde el comienzo de la cirugía. Globalmente el resultado de este indicador es bueno y no hubo diferencia en el desempeño de los IMAE en este indicador. Este indicador muestra una mejoría progresiva, desde 59% en el primer semestre del año 2004, a 75% en evaluación de dos bimestres de 2006 y 2007, a 87,2% en 2008 y llegó a 98,8% en la evaluación del período analizado.

El IMAE Casa de Galicia mostró mejor desempeño en este indicador respecto a los otros IMAE.

## Conclusiones

Con los indicadores analizados ningún IMAE mostró un desvío significativo y consistente en su desempeño respecto a los otros IMAE.

Existe alguna diferencia en el desempeño de algún IMAE en los indicadores de resultado no ajustados al riesgo, pero estas diferencias parecen obedecer fundamentalmente al diferente perfil de riesgo de las poblaciones y no se confirman en el principal indicador de resultado ajustado, que es la mortalidad operatoria ajustada por el EuroSCORE.

Específicamente el IMAE ICI intervino pacientes con riesgo preoperatorio algo menor al de los otros IMAE, tuvo una mortalidad observada algo mayor a la esperada, aunque no significativamente mayor. Con los indicadores analizados, este IMAE no mostró un desvío consistente del desempeño respecto a los otros IMAE en el período analizado.

# ANEXO I

## Modelo logístico de ajuste del riesgo de la Mortalidad Operatoria EuroSCORE. \*

### Prevalencia de los factores considerados y Mortalidad

Variable	EuroSCORE N= 19030 *	Uruguay 2003-2006 N= 7201	Uruguay 2007 N= 1937	Uruguay 2008 N= 2010	Uruguay Mayo 11-Junio 12 N= 2443
Edad media (años)	62,5 (media)	64,3 (DE 11,2)	64 (DE 11,3)	64,6 (DE 11,3)	64,7 (DE 10,7)
Sexo femenino	27,8 %	33,8 %	33,1 %	33,5 %	33,1%
EPOC	3,9 %	11,2 %	7,8 %	10,2 %	10,8%
Arteriopatía extracardiaca	11,3 %	9 %	9,6 %	9,2 %	7,6%
Disfunción Neurológica	1,4 %	1,4 %	1,4 %	1,3 %	2,3%
Cirugía Cardíaca previa	7,3 %	5,9 %	4,4 %	4,3 %	4,1%
Creatinina > 200mmol/l	1,8 %	4,1 %	2,8 %	1,9 %	2,6%
Endocarditis activa	1,1 %	1,1 %	0,7 %	1 %	1,6%
Sit. Crítica Preoperatoria	4,1 %	5,6 %	5,6 %	4,9 %	4,7%
Angina Inestable	8,0 %	4,7 %	4,1 %	2,4 %	2,9%
FEVI 30 – 50%	25,6 %	31,3 %	30,7 %	33,2 %	31,2%
< 30%	5,8 %	14,7 %	2,9 %	2,6 %	2,7%
IAM reciente	9,7 %	18,9 %	18,2 %	18 %	17,3%
HTP	2,0 %	0,8 %	1,2 %	0,8 %	1,6%
Emergencia	4,9 %	1,5 %	1,2 %	1,8 %	1,7%
Cirugía no Coronaria pura	36,4 %	39,7 %	40,4 %	42,3 %	42,5%
Cirugía de Aorta Torácica	2,4 %	3,2 %	3,3 %	3,3 %	4,8%
Ruptura septal post-IAM	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,1 %	0,2%
Mortalidad Esperada por EuroSCORE	4,8 %	6,12 %	5,09 %	5,74 %	5,90%

- \* - Nashef S, Roques F, Michel P et al. Eur J Cardio-thorac Surg. 1999; 16:9-13 ;  
 - Roques F, Nashef SA, Michel P, et al. Eur J Cardiothorac Surg 1999;15:816-22 ;  
 - Roques F, Michel P, Goldstone A, et al. Eur Heart J. 2003;24:882-3.

Área bajo la curva ROC (población 2003-2006) = 0.716 (IC 95%; 0.691-0.741)

Área bajo la curva ROC (población 2008) = 0.700 (IC 95%; 0.652-0.749)

Área bajo la curva ROC (población May11-Jun12)=0.761 (IC 95%; 0.724-0.799)

Para el ajuste, se realizó una regresión logística incluyendo como variable independiente el logit del EuroSCORE original y como variable dependiente la mortalidad a 30 días. Para el cálculo del logit ajustado, se tomó el valor del  $\alpha$  del logit y el coeficiente ( $\alpha_0$ ) de dicha regresión, y se calculó según la siguiente fórmula: logit ajustado:  $\alpha_0 + \alpha * \text{logit original}$ , donde  $\alpha_0 = -0.371169$  y  $\alpha = 0.8198157$

Con el nuevo logit se calculó la probabilidad ajustada de muerte individual, según la fórmula habitual. Probabilidad =  $e^{\text{logit ajustado}} / (1 + e^{\text{logit ajustado}})$

El modelo ajustado, cuando se aplicó a la población 2003-2006 mantuvo la misma capacidad de discriminación (c-index= 0,716) y mostró una buena calibración (T. de Hosmer-Lemeshow, p=0.961).

La calibración del EuroSCORE ajustado en la población del año 2008 fue buena (T. de Hosmer-Lemeshow, p=0.793).