

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

**FACULTAD DE FARMACIA
DEPARTAMENTO DE FISIOLÓGÍA**



TESIS DOCTORAL

**Estudio de la influencia de factores de riesgo en
el desarrollo de infección nosocomial en el
paciente crítico**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Carlos Folguera Olías

DIRECTORES

**Amalia Torralba Arranz
Albino García Sacristán**

Madrid, 2017

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE FARMACIA

Departamento de Fisiología



**Estudio de la influencia de factores de riesgo en el desarrollo de
infección nosocomial en el paciente crítico**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Carlos Folguera Olías

Madrid, 2016



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE FARMACIA
SECCION DEPARTAMENTAL DE FISILOGIA ANIMAL

Amalia Torralba Arranz, Jefe del Servicio de Farmacia Hospitalaria del Hospital Universitario Puerta de Hierro-Majadahonda durante la realización de esta Tesis Doctoral, y Albino García Sacristán, Catedrático de Fisiología, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid,

CERTIFICAN:

Que D. **Carlos Folguera Olías**, Licenciado en Farmacia por la Universidad Complutense de Madrid, ha realizado bajo su dirección, el trabajo de investigación titulado "**Estudio de la influencia de factores de riesgo en el desarrollo de infección nosocomial en el paciente crítico**" para optar al Grado de Doctor en Farmacia por la Universidad Complutense de Madrid.

Madrid, abril de 2016

Dra. Amalia Torralba Arranz

Prof. Dr. Albino García Sacristán

A mis padres y hermanos

A todos

"puede parecer un principio extraño el definir como primer requerimiento de un hospital
el no producir daño a los enfermos"

FLORENCE NIGHTINGALE

AGRADECIMIENTOS

Llegados a este punto, uno tiene que echar la vista atrás y recordar a todas las personas que han colaborado de uno u otro modo a que este trabajo sea una realidad. Estas son muchas y con el riesgo de olvidar alguna, quiero empezar realizando un agradeciendo a todas ellas, por la colaboración prestada de forma entusiasta y desinteresada por todos.

A mis directores Dr. Albino García y Amalia Torralba, por sus sabios consejos, certeras puntualizaciones. Por creer en mí para desempeñar este trabajo y por guiarme y acompañarme en todo momento durante el largo camino del mismo.

Agradecer a la Dra. Torralba su aliento incondicional para llevar a buen puerto este trabajo. Sin su empuje, decisión y entusiasmo no hubiera podido recorrer este camino, que ha sido largo y en ocasiones tedioso. Sus recomendaciones, orientación y comentarios han enriquecido sustancialmente el presente trabajo.

A la unidad de infecciosas, a los servicios de Críticos, al servicio de microbiología y preventiva, al servicio de admisión. A todos ellos por el trabajo que desempeñan cada día por y para los pacientes.

A Ana que tan buenos consejos me brindo en la presentación y tratamiento de los datos.

A Virginia (Ministra) por todo lo que has contribuido en este y otros aspectos.

A mi servicio, y a mi unidad que han visto las largas horas dedicadas a tal fin.

A mi familia y amigos.

A todos lo que hacen posible que esta sanidad continúe siendo un referente y un orgullo de sentirse español.

Gracias a todos.

1.	JUSTIFICACIÓN.....	1
2.	OBJETIVOS.....	9
3.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	13
3.1.	DISEÑO, AMBITO Y POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO.....	15
3.2.	METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	16
3.3.	VARIABLES ESTUDIADAS.....	19
3.3.1.	Factores de riesgo de infección.....	22
3.3.2.	Tipos de infección y aislamientos.....	27
3.4.	ANÁLISIS DE COSTES FARMACOTERAPEUTICOS.....	27
3.5.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	28
4.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	29
4.1.	INFECCIÓN NOSOCOMIAL.....	31
4.1.1.	Definiciones.....	31
4.1.2.	Microorganismos implicados.....	33
4.1.3.	Importancia clínica.....	40
4.1.4.	Repercusión económica.....	42
4.1.5.	Vigilancia y seguimiento.....	47
4.1.6.	Situación actual en España.....	58
4.2.	PACIENTE CRITICO.....	61
4.2.1.	Definiciones.....	61
4.2.2.	Características del paciente crítico.....	62
4.2.3.	Criterios de ingreso en UCI.....	63
4.3.	PACIENTE CRÍTICO Y SU RELACIÓN CON LA INFECCIÓN NOSOCOMIAL.....	66
4.3.1.	Factores de riesgo.....	66
4.3.2.	Medidas de prevención y control.....	75
4.3.3.	Transmisión de la infección.....	78
5.	RESULTADOS.....	83
5.1.	RESULTADOS DE VARIABLES DEMOGRÁFICAS.....	85
5.2.	RESULTADOS DE VARIABLES CLÍNICAS.....	94
5.3.	RESULTADOS DE FACTORES DE RIESGO DE INFECCIÓN.....	103
5.3.1.	Factores de riesgo extrínsecos.....	103
5.3.2.	Factores de riesgo intrínsecos.....	108
5.3.3.	Tratamientos farmacológicos.....	111

5.4.	INFECCIONES EN UCI	121
5.4.1.	Neumonía asociada a ventilación mecánica.	123
5.4.2.	Infecciones urinarias relacionadas con sonda uretral.....	124
5.4.3.	Bacteriemias primarias y asociadas a catéter	126
5.4.4.	Bacteriemias secundarias a infección de otros focos.	127
5.4.5.	Infección de la herida quirúrgica	128
5.5.	AISLAMIENTOS	132
5.5.1.	Descripción de los aislamientos por UCI.	133
6.	DISCUSIÓN.....	151
6.1.	VARIABLES DEMOGRÁFICAS.....	153
6.2.	VARIABLES CLÍNICAS.....	155
6.3.	FACTORES DE RIESGO DE INFECCIÓN.....	157
6.3.1.	Factores de riesgo extrínsecos.	157
6.3.2.	Factores de riesgo intrínsecos.....	158
6.3.3.	Tratamientos farmacológicos.....	160
6.4.	INFECCIONES EN UCI	161
6.4.1.	Neumonía asociada a ventilación mecánica	162
6.4.2.	Infecciones urinarias relacionadas con sonda uretral.....	163
6.4.3.	Bacteriemias primarias y asociadas a catéter	163
6.4.4.	Bacteriemias secundarias a infección de otros focos	163
6.4.5.	Infección de la herida quirúrgica	164
6.5.	AISLAMIENTOS	164
6.6.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS ECONOMICOS.....	164
7.	CONCLUSIONES	167
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	171
9.	ABSTRACT	183
	ANEXOS	I
	ANEXO I: Formulario de registro de variables.....	III
	ANEXO II: Escala de Glasgow.....	III
	ANEXO III: Escala pronóstica APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation).....	IV
	ANEXO IV: Escala pronóstica SAPS-II (Simplified Acute Physiology Score)	V
	ANEXO V: Sistema de clasificación ASA.....	VI
	ANEXO VI: Descripción de las Categorías diagnosticas mayores (CDM)	VII

ANEXO VII: Descripción de los Grupos Relacionados de Diagnósticos de la CDM-5.....	VIII
ANEXO VIII: Clasificación del tipo de Cirugía según grado de contaminación.	IX

1. JUSTIFICACIÓN

1. JUSTIFICACIÓN

Las infecciones nosocomiales (IN), palabra derivada del latín “*nosocomium*”, hospital, son infecciones adquiridas durante la estancia hospitalaria, que no estaban presentes ni en periodo de incubación en el momento del ingreso del paciente. (*CDC/NHSN Surveillance Definition of Healthcare-Associated Infection and Criteria for Specific Types of Infections in the Acute Care Setting, 2016.*)

Generalmente son infecciones graves que pueden ocasionar daños incalculables en sus vidas, deteriorando la imagen de los equipos asistenciales, de los hospitales del sistema sanitario y que causan un impacto enorme en la economía del país, poniendo a prueba la sostenibilidad de los programas de salud. Se consideran IN aquellas que aparecen en las primeras 48-72 h después del ingreso.

A pesar de su gravedad, las infecciones adquiridas durante la estancia hospitalaria son la causa más prevenible de efectos adversos en pacientes hospitalizados.

La publicación en el año 2002 por el Institute of Medicine (IM) de “*To Err is Human: Building a Safer Health System*” identificó la IN como uno de los principales problemas de salud pública y enfatizó la importancia de implantar sistemas de prevención de las IN para mejorar la calidad asistencial en los centros sanitarios. (*To Err Is Human: Building a Safer Health System, 2000*)

En este sentido se han establecido en todos los ámbitos hospitalarios campañas tendentes a la disminución de la incidencia de la IN, aún cuando su “erradicación”, como reducción permanente a cero, es una utopía.

Es inevitable un riesgo inherente a cualquier procedimiento invasivo realizado durante la hospitalización en pacientes frágiles. Sin embargo, sí es posible su “eliminación”, entendida como la reducción máxima del número de infecciones mediante un esfuerzo continuado de prevención (Pujol y Limón 2013).

El conocimiento real de las condiciones en las que se encuentran los pacientes de un hospital en concreto y en un determinado momento, puede ayudar de manera significativa a la toma de decisiones tendentes a disminuir en lo posible el daño causado por este tipo de infecciones.

Los patógenos multirresistentes (PMR) a antimicrobianos como el *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM), *Enterococcus* resistente a vancomicina (ERV), *Acinetobacter baumannii* resistente a carbapenemas, *Enterobacteriaceae* productoras de β -Lactamasas de espectro expandido (BLEE) y *Pseudomonas aeruginosa* resistente a

1. JUSTIFICACIÓN

carbapenemas son gérmenes aislados con frecuencia en el ámbito hospitalario y, especialmente, en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). (Climo et al. 2013; Hidron et al. 2008; «National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) System Report, Data Summary from January 1992-April 2000» 2000)

La incidencia de infecciones causadas por bacilos gramnegativos, con una mortalidad asociada que oscila entre el 30-60% (Kraker et al. 2011) está en aumento de forma global (Kim et al. 2014).

Las infecciones causadas por estos microorganismos son difíciles de tratar y se asocian con mayor estancia hospitalaria y mayor morbilidad (Schwaber y Carmeli 2009; Giske et al. 2008; Kollef et al. 2000; Goldmann et al. 1996; Kollef et al. 1999; Neidell et al. 2012) llegando a ser la mortalidad asociada a pacientes en UCI dos veces superior al resto de pacientes hospitalarios de los que presentan PMR. («National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) System Report, Data Summary from January 1992-April 2000» 2000; Bueno-Cavanillas et al. 1994; Vincent et al. 2009; Kraker et al. 2011; Wolkewitz et al. 2011; Munoz-Price et al. 2013)

Más del 20% de las IN son adquiridas en las UCI (Fridkin et al 1997) siendo la principal causa de mortalidad de pacientes ingresados en estas unidades clínicas, que no padecen patología coronaria.

En general estas infecciones están relacionados con dos tipos de factores de riesgo: los que tienen que ver con procedimientos asistenciales invasivos que denominamos “factores de riesgo extrínsecos” y los que tienen que ver directamente con la situación del paciente a los que llamamos “factores de riesgo intrínsecos”.

Algunos de los más característicos factores de riesgo extrínsecos relacionados con IN, como veremos más adelante desarrollados a lo largo de esta tesis doctoral, son el cateterismo urinario y su influencia en la infección del tracto urinario (ITU), el procedimiento quirúrgico y su relación con la infección de la herida quirúrgica (IHQ), la ventilación mecánica invasiva y su influencia en la infección respiratoria del tracto inferior (NAVM) y el catéter vascular y la bacteriemia asociada a catéter (BRC).

Todas ellas tienen en común la disrupción de las defensas propias del huésped por un dispositivo o por una incisión, permitiendo la invasión por parte de microorganismos que forman parte de la flora habitual del paciente (flora endógena), flora seleccionada por la presión antibiótica selectiva (flora secundariamente endógena), o flora que se halla en el entorno hospitalario inanimado (flora exógena).

1. JUSTIFICACIÓN

Sin embargo, no solamente los procedimientos invasivos o factores de riesgo extrínsecos juegan un papel importante en el desarrollo de infecciones nosocomiales, sino que también es muy relevante las características específicas del propio paciente (factores de riesgo intrínsecos).

Existen múltiples condiciones del huésped que predisponen a la adquisición de IN; por ejemplo, la inmunosupresión por la enfermedad de base o por fármacos; los trastornos de la deglución que acompañan al paciente que ha sufrido un accidente vascular cerebral, situación que produce un elevado riesgo de infección respiratoria por aspiración o las relacionadas con la colonización por *Staphylococcus aureus*, frecuente en pacientes con insuficiencia renal crónica, fibrosis hepática o diabetes mellitus y que suponen un riesgo elevado de infección por dicho microorganismo durante el ingreso hospitalario (Pujol y Limón 2013).

A partir de los datos del Estudio de Prevalencia de Infección Nosocomial en España (EPINE), (Vaqué et al. 1999) que se lleva a cabo desde hace 25 años y del *Point Prevalence Study*, efectuado en diversos países de Europa durante el año 2010 (Zarb et al. 2012) se estableció que alrededor del 7% de los pacientes hospitalizados presentan una infección relacionada con la asistencia durante el corte de prevalencia, estimándose que cerca del 5% de los pacientes hospitalizados desarrollan una IN durante el ingreso.

La larga serie de resultados del EPINE y el estudio Europeo ENVIN (Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial) han permitido identificar tendencias importantes en la frecuencia y los focos de la IN en nuestro entorno.

Según los últimos resultados del estudio ENVIN correspondientes al año 2015, las bacteriemias en conjunto [bacteriemia primaria o de origen desconocido (BP), bacteriemia relacionada con catéter (BRC) y bacteriemia secundaria (BS)] son la IN mas incidente, seguido por las ITU y de las NAVM (gráfico 1).

1. JUSTIFICACIÓN

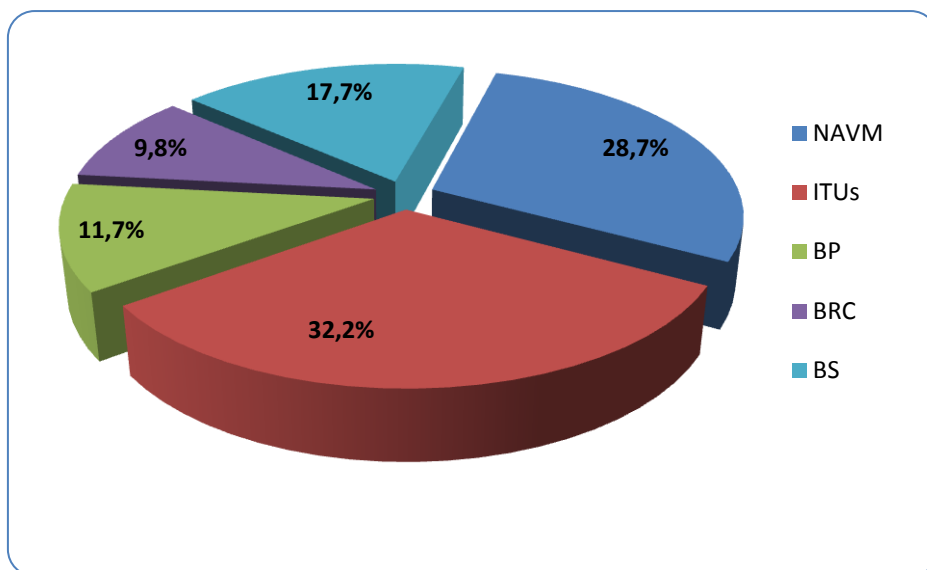


Gráfico 1. Distribución de las IN controladas por el ENVIN-HELICS 2015.

El valor de los resultados de estos estudios epidemiológicos generales sugieren la importancia de realizar estudios similares en cada centro hospitalario, donde se analice la realidad exacta y la influencia de los factores de riesgo tanto intrínsecos como extrínsecos en el desarrollo de la IN de un hospital en concreto y más específicamente en la infección nosocomial en las UCI.

Este es claramente el objetivo de esta tesis doctoral realizada en el Hospital Universitario Puerta de Hierro-Majadahonda (HUPHM).

Por otro lado, como ya se señalado anteriormente, las IN van asociadas a un elevado gasto sanitario vinculado, principalmente, a un aumento de la estancia hospitalaria y a un consumo de antibióticos de elevado coste por ser de amplio espectro y última generación.

Desde la punto de vista de la Farmacia Hospitalaria se apuesta cada vez más por un modelo de integración clínica en el que se llevan a cabo programas de optimización de la terapia antimicrobiana basados en el conocimiento real de la situación epidemiológica del hospital.

Así mismo, los farmacéuticos hospitalarios son responsables del control del consumo de los fármacos en general y de los antimicrobianos en particular, participando activamente en las Comisiones Clínicas relacionadas con esta área, como son la Comisión de Farmacia y Terapéutico (CFT) y la Comisión de Infecciones y Política Antibiótica (CIPA), donde se van a establecer las estrategias antiinfecciosas recomendadas en el hospital.

1. JUSTIFICACIÓN

Su responsabilidad como garante del uso racional del medicamento le obliga a conocer en primera persona la situación y evolución de las infecciones hospitalarias en general y de manera especial las infecciones nosocomiales.

El acceso a los datos de consumo de antimicrobianos por Unidades Clínicas Hospitalarias a través del programa de gestión (FARMATOOLS®) del Servicio de Farmacia Hospitalaria (SFH) permite conocer y informar oportunamente a los médicos de la evolución de las prescripciones en tiempo real lo que permite la toma de decisiones adecuadas en cada momento, con la finalidad de corregir desviaciones injustificadas.

Por ello hemos considerado importante incluir en el presente trabajo datos de consumo de medicamentos, tanto de forma general como más específicamente fármacos antimicrobianos centrándonos en consumos en el área de pacientes críticos.

2. OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

1. Objetivo principal:

1.1. Conocer la distribución de factores de riesgo en el desarrollo de infección nosocomial en el paciente crítico en el Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda (HUPHM).

- Conocer la distribución de los factores de riesgo extrínsecos
- Conocer la distribución de los factores de riesgo intrínsecos

1.2. Conocer la distribución de las infecciones nosocomiales en los pacientes críticos

2. Objetivos secundarios:

2.1. Comparar la distribución de factores de riesgo en las tres unidades de cuidados intensivos (UCI) del HUPHM.

2.2. Conocer la distribución de factores de riesgo en el desarrollo de la infección en los pacientes:

- Trasplantados de órgano sólido.
- Sometidos a aislamiento.

2.3. Analizar el perfil de prescripción de antimicrobianos en el paciente crítico.

2.4. Analizar los costes farmacoterapéuticos en las UCI del HUPHM.

- Conocer el impacto económico de los tratamientos antiinfecciosos.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. DISEÑO, AMBITO Y POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO.

Estudio observacional retrospectivo de cohorte transversal.

El estudio se llevó a cabo en los Servicios de Cuidados intensivos (Anestesia, Medicina Intensiva y Cardiología) del Hospital Universitario Puerta de Hierro-Majadahonda (HUPHM).

El Hospital Universitario Puerta de Hierro está ubicado en el municipio de Majadahonda desde octubre de 2008, entre las calles Manuel de Falla nº 1 y Joaquín Rodrigo (entrada principal), cerca de la carretera de La Coruña (A-6) y las carreteras de circunvalación de Madrid (M-40 y M-50) y es el centro de referencia para una población de alrededor de 550.000 habitantes procedentes de los distritos del noroeste de la Comunidad de Madrid: Majadahonda, Collado Villalba y El Escorial.



Figura 1. Área de asistencia sanitaria del HUPHM.

El estudio se realizó durante 12 meses consecutivos, sobre todos los pacientes ingresados en las Unidades de cuidados intensivos (UCI) del HUPHM el día 25 de cada mes.

El número total de pacientes que cumplían estos criterios es de **391**. En cada paciente se registraron **58** variables, lo que ha generado una base de datos con **22.678** valores.

Se realizaron 12 cortes transversales (correspondientes a un año) el día 25 de cada mes, incluyendo a todos los pacientes ingresados en las 3 UCI del HUPHM, con independencia del tiempo de permanencia en UCI.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.2. METODOLOGÍA DE TRABAJO.

Obtención de la información del estudio.

Se generó un listado con todos los pacientes ingresados en las 3 UCI del HUPH el día 25 de cada mes a las 12:00 horas, siendo estos pacientes la población a estudio.

El tratamiento de la información recogida de la historia clínica de los pacientes o la información derivada del estudio se realizó de acuerdo con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de Datos de Carácter Personal.

Dado que se trata de un estudio de investigación observacional retrospectivo, es decir, sin intervención sobre los pacientes, donde se registran datos sobre la práctica clínica asistencial de los Servicios de intensivos, no se consideró necesaria la solicitud del consentimiento informado a los pacientes incluidos en el mismo.

Se solicitó revisión del estudio por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario Puerta de Hierro-Majadahonda y fue aprobado en marzo de 2014.

Se solicitó y obtuvo aprobación para acceder a las historias Clínicas y demás datos de los pacientes a los respectivos Jefes de Servicio de las Unidades de Cuidados intensivos donde se realiza el estudio.

Fuentes de información.

La historia clínica es un documento válido, desde el punto de vista clínico y legal, que recoge información del tipo asistencial, preventivo y social. La historia clínica se origina con el primer episodio de enfermedad o control de salud en el que se atiende al paciente. El registro de la historia clínica constituye un documento principal en un sistema de información hospitalario, imprescindible en su vertiente asistencial, administrativa, y además, constituye el registro completo de la atención prestada al paciente durante su enfermedad, de lo que se deriva su trascendencia como documento legal.

De la historia clínica de cada paciente es de donde se han obtenido los datos para la realización de esta tesis.

En el HUPHM la historia clínica esta informatizada desde septiembre de 2008, quedando registradas todas las intervenciones y actuaciones realizadas sobre el paciente en el programa informático SELENE[®] versión 5.1 y siguientes para todos los pacientes. El programa *Picis Critical Care Manager 8.0*, es el sistema informático que constituye la historia clínica del paciente durante su estancia en las Unidades de Cuidados Críticos. Este

3. MATERIAL Y MÉTODOS

programa está diseñado específicamente para el paciente crítico lo que permite un registro y monitorización del paciente a lo largo de su estancia en UCI de forma minuciosa y secuencial en el tiempo. Se utilizó la información contenida en las notas de evolución clínica, órdenes médicas, notas de enfermería, registros de resultados microbiológicos, bioquímicos y hematológicos, registros de administración, etc...

Para cada paciente se revisó la historia clínica electrónica, y se registró en una hoja de cálculo en EXCELL® 2007® las 58 variables de estudio (datos demográficos del paciente, variables clínicas, maniobras sanitarias, patologías de base y tratamientos farmacológicos. **(ANEXO I).**

The screenshot displays the SELENE program interface within an Internet Explorer browser window. The patient's name is partially visible as '3112 PTN' and the age is 'Edad: 77 Años'. An alert is shown: 'Alertas: DE CONTACTO (aislamiento de contacto uso de guantes ...)'. Below this, there is a 'Procesos' section with a table of medical processes. The table has columns for 'Fecha Inicio', 'Hora Inicio', 'Descripción', 'Fecha Fin', 'Hora Fin', 'Responsable', 'Unidad de gestión', 'Ámbito', 'Estado', 'Fecha Inicio Patología', 'Tiene Codificación', 'Proceso Padre', 'Proceso', 'Causa Anulación', 'Tipo', and 'Motiv'. Two processes are listed: 'HEMOPTISIS' and 'ATENCIÓN PRIMARIA'. Below the processes, there are tabs for 'Alertas', 'Notas', 'Peticiones', 'Hoja Prescripción', 'Formularios', 'Ver Formulario', 'Lista Informes', 'Actividades', 'Actos Clínicos', 'Cuidados', and 'Gráfico Evolución'. The 'Lista Informes' tab is active, showing a table of reports with columns: 'Id', 'Título', 'Asunto', 'Ruta', 'Anulado', 'Anulado Por', 'Fecha Anulación', 'Causa de Anulación', 'Cerrado', 'Fecha de Creación', 'Creado Por', 'Fecha de Modificación', 'Modificado Por', and 'Fecha de'. Three reports are visible: 'Informe Traslado', 'Informe Alta de MIV', and 'Informe Ecocardi'. At the bottom, there is a 'Vista Previa' section with a list of medical notes and procedures.

Figura 2. Vista programa SELENE.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

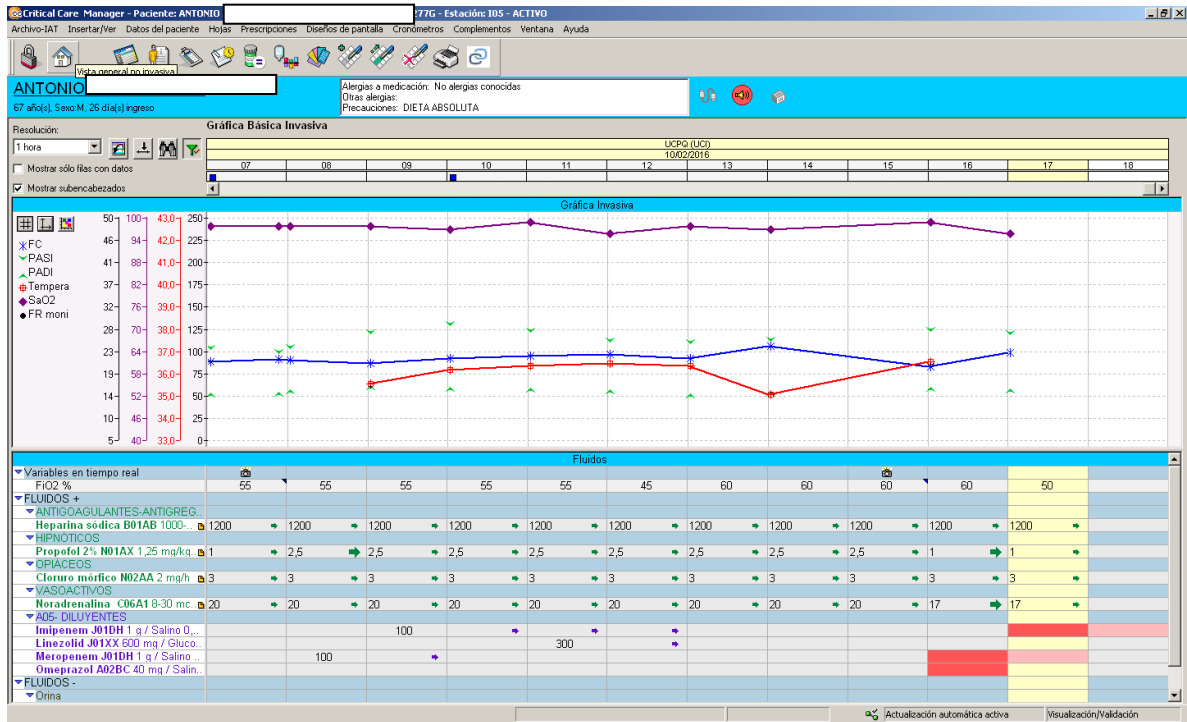


Figura 3. Vista programa PICIS.

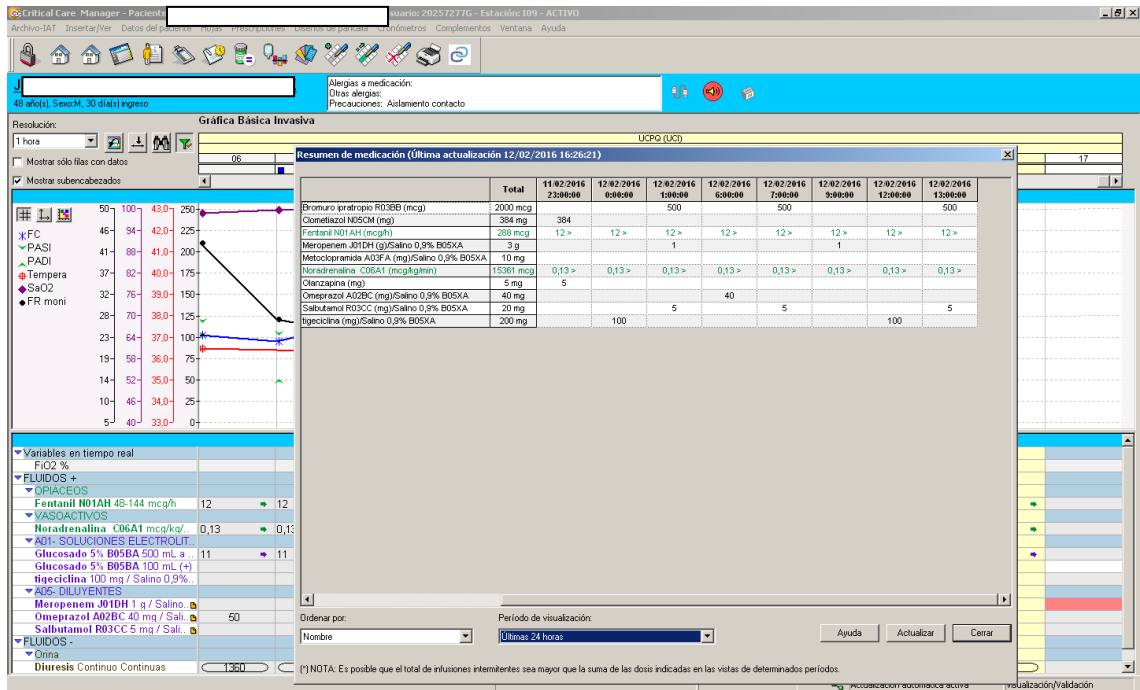


Figura 4. Vista resumen de medicación (PICIS).

3.3. VARIABLES ESTUDIADAS.

Variables demográficas

- **Sexo:** hombre (1) o mujer (0).
- **Edad:** en años del paciente en el momento de la observación.
- **NHC:** número de historia clínica del paciente en el Hospital.
- **Iniciales del paciente:** No se puede identificar externamente al paciente por la normativa de protección de datos personales, las iniciales permiten que se sepa de qué paciente se trata durante la recogida de datos. Posteriormente no se utiliza para los análisis estadísticos.
- **Fecha:** de observación que corresponde al día 25 de cada mes a las 12:00 a.m entre julio de 2011 y junio de 2012.
- **Unidad de Hospitalización:** registro del Servicio de medicina intensiva donde está ingresado el paciente, 0= UCI Postquirúrgica; 1= UCI Médica y 2= UCI coronaria.
- **Fecha de ingreso en el Hospital.**
- **Fecha de ingreso en UCI.**
- **Fecha alta de UCI.**
- **Fecha de alta del Hospital.** A través de las fechas anteriores se calcula el tiempo de estancia del paciente en el hospital y de estancia en UCI.
- **Tiempo en UCI hasta observación:** tiempo expresado en días de estancia del paciente en la UCI hasta el momento de observación.

Variables clínicas

- **Test de Glasgow estimado:** se registra el peor valor en las primeras 24h. En los pacientes conscientes será el observado en el momento del ingreso o la exploración, cuando los pacientes están sedados se estima el valor del Glasgow antes de la sedación. **(ANEXO II)**
- **Escala de gravedad de paciente crítico (SAPS II y/o APACHE II):** se registra el valor obtenido en las primeras 24h de ingreso en UCI del paciente de la escala de gravedad SAPS II para los pacientes de UCI Quirúrgica o la escala APACHE II para de las UCI Médica y Coronaria. **(ANEXO III y IV)**

3. MATERIAL Y MÉTODOS

- **Causa de ingreso y codificación:** el Diagnóstico o motivo de ingreso en UCI. Los casos se han codificado con la CIE-9ª-MC (Clasificación Internacional de Enfermedades, 9ª Revisión, Modificación Clínica) en 7ª edición en castellano para los pacientes ingresados en UCI durante el año 2011 y con la 8ª edición, para los del año 2012. Todos ellos, sin embargo, han sido agrupados por el sistema de Clasificación de Pacientes GRD (Grupos Relacionados por el Diagnóstico) en su versión 25.0 (AP-GRD Ver.25.0).

Los GRD constituyen un sistema de clasificación de pacientes que permite relacionar los distintos tipos de pacientes tratados en un hospital (es decir, su casuística), con el coste que representa su asistencia. El motivo inicial por el cual se desarrollaron los GRD era la creación de una estructura adecuada para analizar la calidad de la asistencia médica y la utilización de los servicios en el entorno hospitalario.

Los *All Patient* GRD (AP-GRD) son una ampliación de los GRD básicos, que permite describir a grupos de pacientes más amplios que los incluidos en MEDICARE, como por ejemplo, a los pacientes pediátricos.

La información que necesita el sistema GRD para clasificar cada paciente está contenida en el Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) que, a raíz de la decisión del Consejo Interterritorial de 14-12-1987 es obligatorio recoger en todo paciente ingresado en un hospital. Los datos necesarios para realizar la agrupación GRD son:

- Edad (la calcula con la fecha de nacimiento y la fecha de ingreso).
- Sexo.
- Circunstancias del alta (si el paciente está vivo o fallecido, se traslada a otro hospital o ha sido alta voluntaria).
- Diagnóstico Principal (el motivo del ingreso).
- Intervenciones u otros procedimientos realizados durante el ingreso.
- Diagnósticos secundarios que coexisten con el principal en el momento del ingreso o se desarrollan durante el mismo.

Los tres últimos, los diagnósticos principal y secundarios así como las intervenciones u otros procedimientos deben estar codificados con la Clasificación Internacional de Enfermedades 9ª Modificación Clínica (CIE-9-MC).

3. MATERIAL Y MÉTODOS

La agrupación GRD es única y excluyente de forma que cada paciente (en realidad cada episodio de hospitalización) se clasifica en un único GRD que queda descrito por:

- Un número.
- Un título que pretende ser descriptivo de su contenido.
- Una indicación de si es un GRD médico o quirúrgico.
- Un peso que pondera el consumo de recursos necesario para asistir este tipo de pacientes. El peso es fijo y se calculó en función de los recursos reales consumidos en una base de datos histórica.

Así pues, al ir a clasificar el registro de un alta hospitalaria el programa lee primero el Diagnóstico Principal (el que motivo el ingreso) y los clasifica en la Categoría Diagnóstica Mayor (CDM) correspondiente (CDM 6. Enfermedades y trastornos del aparato digestivo, por ejemplo, si ingresó por una enfermedad digestiva). Después analiza si tiene un código de intervención quirúrgica y, si es así, lo clasifica entre los GRD quirúrgicos de digestivo según la intervención practicada. En el caso de no tener un código de intervención quirúrgica, lo clasifica entre los GRD médicos de digestivo según la enfermedad concreta. Por último, en algunos casos, según la edad, la circunstancia del alta o los eventuales diagnósticos secundarios que pudiese tener el paciente lo clasifica en un GRD más específico.

Los GRD se agrupan en 25 Categorías Diagnósticas Mayores (CDM). (**ANEXO-VI**)

Las CDM fueron establecidas por paneles de médicos como un primer paso para asegurar la coherencia clínica. En general, cada CDM fue concebida para que se correspondiera con un aparato o sistema orgánico principal (Sistema Respiratorio, Sistema Circulatorio, Sistema Digestivo), y no tanto con una etiología (por ejemplo, Neoplasias, Enfermedades Infecciosas). Se utilizó este enfoque puesto que la asistencia médica se organiza generalmente de acuerdo con el sistema orgánico afectado, más que por la etiología. Las enfermedades que implicaban a un sistema orgánico determinado y a una etiología concreta (por ejemplo, neoplasia maligna del riñón) se asignaban a la CDM correspondiente al órgano afectado. Por tanto, para mantener el requisito de la coherencia clínica, ningún GRD final podría contener pacientes de diferentes CDM.

Sin embargo, no todas las enfermedades o trastornos pueden ser asignados a una CDM relacionada con un sistema orgánico, por lo que se crearon varias CDM residuales (por

3. MATERIAL Y MÉTODOS

ejemplo, Enfermedades Infecciosas Sistémicas, Enfermedades Mieloproliferativas y Neoplasias mal diferenciadas).

- **Éxito:** Si el paciente fallece o no en UCI asociado al proceso de observación.

3.3.1. Factores de riesgo de infección

Factores extrínsecos

- **Cirugía:** se registra si el paciente presenta alguna cirugía en los 30 días previos al ingreso en UCI, incluida la que motiva el ingreso en UCI.
- **Clase de cirugía:** clasificación del grado de contaminación del área intervenida. (Cirugía Limpia, limpia-contaminada, contaminada o sucia).
- **Tipo de cirugía:** según la siguiente clasificación:

Tabla 1. Clasificación por tipo de cirugía.

Código	Tipo de Cirugía
0	-No cirugía.
1	-Cirugía coronaria.
2	- Cirugía cardiaca
3	- Cirugía torácica
4	-Cirugía vascular.
5	- Neurocirugía.
6	- Cirugía abdominal.
7	- Cirugía ginecológica
8	- Cirugía traumatológica.
9	- Cirugía urológica.
10	- Trasplante de riñón.
11	- Trasplante de corazón.
12	- Trasplante de hígado.
13	- Trasplante de pulmón.
14	- Trasplante combinado.
15	- Otra cirugía (O.R.L.)

3. MATERIAL Y MÉTODOS

- **Catéter venoso central (CVC):** se considera cualquier catéter localizado en grandes venas (vena cava superior, vena cava inferior, venas braquicefálicas, vena yugular interna, vena iliaca externa y la vena femoral común) colocado con independencia de su uso (infusión, extracción de sangre o monitorización hemodinámica), incluidos los de inserción periférica (tipo "drum o PICC").
- **Ventilación mecánica (VM):** se consideró la presencia de vía aérea artificial. Es más importante como factor de riesgo la vía aérea artificial que la propia ventilación mecánica, por lo que se registra la vía aérea artificial. Se incluye al paciente intubado o con traqueotomía y con ventilación mecánica no invasiva cuando el paciente recibe algún tipo de asistencia respiratoria mecánica, sin intubación ni traqueotomía (BiPAP, CIPAP) en el momento de la observación.
- **Nutrición parenteral (NTP):** se registra si el paciente estaba recibiendo NTP.
Se entiende por NTP a la administración de al menos dos de los tres elementos de perfusión endovenosa (proteínas, grasas o azúcares) preparados por el SFH. No se incluye las presentaciones comerciales no adaptadas al paciente (Ejemplo, Isoplasma[®],...)
- **Sonda urinaria (SU):** se registra la presencia o no de SU en el paciente en el momento de la observación.
- **Depuración extrarrenal:** se registra el empleo de sistemas de depuración renal sanguínea (no peritoneal) sea intermitente o continua y por cualquier acceso venoso u arterial (veno-venoso y arteriovenoso) desde 7 días antes al momento de la observación.
- **Catéter arterial:** la presencia o no de catéter/es arterial/es en el momento de la observación.
- **Sonda nasogástrica (SNG):** se registra su presencia o no en el paciente en el momento de la observación, ya sean de extracción o de nutrición (nasogástricas, nasoduodenales o nasoyeyunales).
- **Exámenes endoscópicos:** se registra si el paciente presento algún examen endoscópico desde 7 días previos al momento de la observación. (gastroscopias, fibrobronoscopias, etc...)

3. MATERIAL Y MÉTODOS

- **Material Protésico/ Implantes:** si el paciente presentaba algún cuerpo extraño derivado no humano implantado. Se considero como tal: marcapasos, válvula cardiaca protésica, STENT, DAI, ECMO, tubo valvulado, COILS, etc...
- **Quimioterapia (QT):** si el paciente recibió QT durante los 30 días previos al momento de observación.
- **Radioterapia (RT):** si el paciente recibió RT durante los 30 días previos al momento de observación.

Factores intrínsecos

- **Trasplante de órgano sólido:** cuando el paciente es portador de un órgano sólido trasplantado previo al momento de observación.
- **Diabetes mellitus:** se considerará que el enfermo tiene diabetes cuando así conste en la historia (con independencia de sus valores de glucemia en el momento de observación).
- **Insuficiencia renal:** se considerará que el enfermo tiene insuficiencia renal cuando así conste en la historia o si se encuentran valores de creatinina superiores a 1,5 mg/dl y/o urea > 50 mg/dl en analíticas en el momento de la observación.
- **Leucemias:** paciente diagnosticado de enfermedad hematológica maligna previa al momento de observación.
- **Tumores sólidos:** pacientes diagnosticados de neoplasia maligna antes del momento de observación en UCI.
- **SIDA:** se registra la infección por HIV con o sin criterios SIDA anterior al momento de observación en UCI.
- **Neutropenia:** paciente con recuento de neutrófilos inferior a 1000 células /mm³.
- **Inmunosupresión:** pacientes diagnosticados de algún tipo de inmunodeficiencia primaria o adquirida o tiene una enfermedad suficientemente avanzada como para suprimir las defensas contra la infección, p. ej. leucemia o linfoma. También se incluyen cuando el paciente ha recibido tratamiento que disminuye la resistencia a la infección (quimioterapia, radiación,...). Esta variable es la fusión de las anteriores inmunodepresión e inmunodeficiencia.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

- **Comorbilidades:** se registro cualquier enfermedad crónica o condición de salud que disminuya la calidad de vida del paciente y estuviera recogida en su HC.

Tratamientos farmacológicos

- **Inmunosupresores:** se registra si el paciente tenía pautados inmunosupresores (fármacos pertenecientes a los grupos terapéuticos L04AA a L04AX) en el momento de la observación.
- **Esteroides:** se registra si el paciente tenía pautados glucocorticoides en el momento de la observación (fármacos pertenecientes al grupo terapéutico H02AB). No se consideran los bolus o las administraciones a demanda en este registro.
- **Número de fármacos:** se registra el número de fármacos pautados al paciente en el momento de la observación en el programa de prescripción electrónica utilizado en la unidad de ingreso del paciente (PICIS 8.0).
- **Antisecretores:** se registra si el paciente tenía pautados fármacos pertenecientes a los grupos terapéuticos A02BA y A02BC en el momento de la observación.
- **Numero de antibióticos:** se registra el numero de antibióticos y antituberculosos (fármacos pertenecientes a los grupos terapéuticos J01AA a J01XX y J04AB a J04AM) pautados en el momento de la observación.
- **Vía de administración de ATBs:** si están prescritos para su administración oral, parenteral o inhalada. (los de administración tópica local no fueron considerados)
- **Alergia a B-Lactamicos:** si el paciente tiene definida esta alergia en su HC en el momento de la observación.
- **Número de ATBs β -Lactamicos:** el número de antibióticos pertenecientes a la familia de los β -lactamicos pautados en el momento de la observación.

Se registro de forma pormenorizada la prescripción de los siguientes antibióticos:

- **Meropenem**
- **Imipenem-Cilastatina**
- **Ertapemen**
- **Celalosporinas de 3ª y 4ª Generación.**
- **Daptomicina**
- **Linezolida**
- **Tigeciclina**

3. MATERIAL Y MÉTODOS

- **Vancomicina**
- **Teicoplanina**
- **Y otros antibióticos (registrando cual)**
- **Nº Antifúngicos:** se registro si el paciente tenía pautado algún antimicótico para uso sistémico (fármacos pertenecientes al grupo terapéutico J02A).

Se registro de forma pormenorizada la prescripción de los siguientes antimicóticos:

- **Anfotericina B Liposomal**
- **Anidulafungina**
- **Caspofungina**
- **Micafungina**
- **Fluconazol**
- **Voriconazol**
- **Y otros antimicóticos (registrando cual)**
- **Vía de administración.**

Se excluyen los antimicrobianos administrados de forma tópica, la descontaminación digestiva selectiva (SDD) y otros tratamientos locales.

Los factores de riesgo de cada infección se han calculado de forma global para todos los pacientes estudiados. En la siguiente tabla se presenta la clasificación de los factores de riesgo extrínseco e intrínseco para adquirir infecciones siguiendo los criterios del Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial (ENVIN).

Tabla 2. Clasificación de los factores de riesgo de infección.

Factores de riesgo extrínseco	Factores de riesgo intrínseco
Tratamiento antibiótico en UCI	Trasplante de órgano sólido
Cirugía previa	Diabetes mellitus
Catéter venoso central	Insuficiencia renal
Ventilación mecánica	Leucemias
Sonda urinaria	Tumores sólidos
Depuración extrarrenal	SIDA
Nutrición parenteral	Inmunosupresión
Catéter arterial	Neutropenia
Sonda nasogástrica	Inmunodepresión
Exámenes endoscópicos	Esteroides
Aislamiento	
Material Protésico	
Quimioterapia	
Radioterapia	

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.3.2. Tipos de infección y aislamientos

- **Bacteriemia:** la presencia de bacterias en la sangre y se pone de manifiesto mediante el aislamiento de éstas en hemocultivo. Se diferencio entre bacteriemia primaria asociada a catéter, de origen desconocido y bacteriemias secundarias a otra infección.
- **Infecciones respiratorias:** de vías bajas, considerando bronquitis, traqueobronquitis, bronquiolitis o traqueítis, así como la más frecuente la neumonía. Se diferencia entre neumonía asociada a ventilación mecánica de otras causas de neumonía.
- **Infecciones del tracto urinario (ITU):** infección sintomática de las vías urinarias confirmadas microbiológicamente (urocultivo positivo). No se considera la bacteriuria asintomática.
- **Infección quirúrgica:** considerando la infección superficial y profunda de la incisión así como la de órgano o espacio.
- **Otras infecciones: [Abdominal, endocarditis, Infección de piel y partes blandas complicadas (IPPBc), meningitis]**

Las infecciones por úlceras de presión, infecciones leves de la piel, etc... no han sido consideradas para su registro.

Aislamientos

Se registro si el paciente fue sometido a algún tipo de aislamiento durante su estancia en UCI.

- **Distribución de aislamientos por UCI.**
- **Descripción de aislamientos por UCI.** Se describe el tipo de aislamiento (de contacto, respiratorio, preventivo, inverso, ...) y el motivo en las tres UCI.
- **Factores de riesgo en los pacientes aislados**
- **Mortalidad en los pacientes aislados.**

3.4. ANALISIS DE COSTES FARMACOTERAPEUTICOS.

La evaluación de los costes se realizo utilizando el modulo de Gestión Económica del programa informático FARMATOOLS®. Se hace una descripción de las estancias, ingresos y altas obtenidos a partir de los datos en el programa SELENE®.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

En el análisis estadístico de los datos cuantitativos se calcularon parámetros descriptivos estándar: media, desviación estándar y rango de cada variable. Las variables cualitativas se presentaron en valor absoluto y porcentaje.

La representación gráfica de las variables se realizó mediante histogramas, diagramas de barras, de sectores y de cajas y bigotes.

Los contrastes de hipótesis se llevaron a cabo con pruebas no paramétricas, ya que no se ha podido demostrar la asunción de normalidad en la distribución muestral de las variables numéricas. Las variables referidas a tiempos, raramente se ajustan a una campana de Gauss.

En el contraste de variables con dos categorías, se ha utilizado la prueba U de Mann-Whitney, y con más de dos categorías, la prueba de Kruskal-Wallis.

Para el contraste entre variables categóricas, se ha utilizado el test de Chi-Cuadrado o el estadístico exacto de Fisher, según corresponda.

El nivel de significación se ha fijado en 0,05.

Los datos fueron analizados con el programa estadístico SPSS v14.0.

4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

4.1. INFECCIÓN NOSOCOMIAL

4.1.1. Definiciones

Las **Infecciones asociadas a la asistencia sanitaria (IAAS)** son infecciones contraídas por un paciente durante su tratamiento en un hospital u otro centro sanitario y que dicho paciente no tenía ni estaba incubando en el momento de su ingreso. Las IAAS pueden afectar a pacientes en cualquier tipo de entorno en el que reciban atención sanitaria, y pueden aparecer también después de que el paciente reciba el alta. Asimismo incluyen las infecciones ocupacionales contraídas por el personal sanitario. Las IAAS son el evento adverso más frecuente durante la prestación de atención sanitaria, y ninguna institución ni país puede afirmar que haya resuelto el problema. Según los datos de varios países, se calcula que cada año cientos de millones de pacientes de todo el mundo se ven afectados por IAAS. La carga de IAAS es varias veces superior en los países de bajos y medianos ingresos que en los países de ingresos altos.

Cada día, las IAAS provocan la prolongación de las estancias hospitalarias, discapacidad a largo plazo, una mayor resistencia de los microorganismos a los antimicrobianos disponibles, enormes costes adicionales para los sistemas de salud, elevados costes para los pacientes y sus familias y muertes prevenibles.

Aunque las IAAS son el evento adverso más frecuente en la atención sanitaria, su verdadera carga a nivel mundial aún no se conoce con exactitud debido a la dificultad de reunir datos fiables: la mayoría de los países carece de sistemas de vigilancia de las IAAS, y aquellos que disponen de ellos se ven confrontados con la complejidad y la falta de uniformidad de los criterios para diagnosticarlas lo que dificulta su posterior comparación.

La gravedad de las IAAS es una de los principales áreas de trabajo del programa de la OMS “Una atención limpia es una atención más segura”. Se han realizado exámenes sistemáticos de la literatura sobre el tema con el fin de identificar los estudios publicados al respecto en los países desarrollados y en vías de desarrollo y resaltar la magnitud del problema de las IAAS.

En la actualidad el concepto de IAAS ha traspasado claramente el marco del hospital. Los avances tecnológicos, que han facilitado la prolongación de la vida hasta edades muy avanzadas, han trasladado la asistencia sanitaria hacia entornos no estrictamente

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

hospitalarios. Los pacientes acuden para el control de sus enfermedades a centros de día, se practican técnicas diagnósticas e intervenciones quirúrgicas de cirugía mayor de forma ambulatoria, se realiza hemodiálisis ambulatoria, se administran tratamientos endovenosos en el domicilio, o ingresan en centros sociosanitarios para enfermos crónicos o convalecientes en los que se prestan atenciones sanitarias de cierta complejidad.

Las principales soluciones y medidas de mejora que se han identificado mediante el programa de la OMS “Una atención limpia es una atención más segura” son:

- Identificar los determinantes locales de la carga de IAAS.
- Mejorar los sistemas de notificación y vigilancia a nivel nacional.
- Garantizar unos requisitos mínimos en lo que respecta a los establecimientos sanitarios y los recursos disponibles destinados a la vigilancia de las IAAS a nivel institucional, incluida la capacidad de los laboratorios de microbiología.
- Garantizar el funcionamiento efectivo de los componentes fundamentales del control de las infecciones a nivel nacional y en los establecimientos de atención sanitaria.
- Aplicar las medidas generales de prevención, en particular las prácticas óptimas de higiene de manos a la cabecera del paciente.
- Mejorar la educación y la responsabilización del personal sanitario.
- Realizar investigaciones para adaptar y validar los protocolos de vigilancia en función de las circunstancias de los países en desarrollo.
- Realizar investigaciones sobre la posible participación de los pacientes y sus familias en la notificación y el control de las IAAS.

Dentro del concepto general de la IAAS, nos referiremos a la **infección nosocomial (IN)** por hacer ésta referencia a la desarrollada en el propio ámbito hospitalario donde realizamos nuestra actividad asistencial.

Son varias las definiciones de IN descritas en la literatura científica. En su definición tradicional es aquella que aparece durante el ingreso hospitalario, que se manifiesta transcurridas 48 -72 h o más del ingreso del paciente en el hospital, y que en el momento de ingreso del paciente en el hospital no estaba presente ni en período de

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

incubación, pero en la actualidad se extiende también a la que se relaciona con los cuidados sanitarios en un sentido amplio (Zaragoza et al. 2014; Olaechea et al. 2010).

La OMS la describe como una infección contraída en el hospital por un paciente internado por una razón distinta de esa infección (Nicolle et al. 2003) o de forma más extensa como una infección que se presenta en un paciente internado en un hospital o en otro establecimiento de atención sanitaria en quien la infección no se había manifestado ni estaba en período de incubación en el momento del internado. Comprende las infecciones contraídas en el hospital, y que se manifiestan después del alta hospitalaria y también las infecciones ocupacionales del personal sanitario (Benenson AS 1995).

4.1.2. Microorganismos implicados

El *National Healthcare Safet Network* (NHSN), programa de referencia de vigilancia de la IN en Estados Unidos, contiene datos microbiológicos acumulados que aportan información sobre la frecuencia de los diferentes microorganismos causantes de IN en función del foco (Sievert et al. 2013). Los focos de infección que son motivo de vigilancia son la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM), las infecciones del tracto urinario asociadas a sondaje (ITU), las bacteriemias [primarias (BP), las asociadas a catéteres intravasculares (BRC) y las secundarias a otro foco (BS)] y las infecciones de la herida quirúrgica (IHQ).

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

Tabla 3. Distribución y rango de microorganismos responsables de IN en hospitales de Estados Unidos durante el periodo 2009-2010. (Adaptado de Sievert et al. 2013)

PATOGENO	Nº	Rango	BAC	ITU	NEU	IHQ
<i>Staphylococcus aureus</i>	12.635	1	2	--	1	1
<i>Escherichia coli</i>	9.351	2	9	1	6	3
<i>ECN de estafilococo</i>	9.261	3	1	...	...	2
<i>Klebsiella (pneumoniae/oxytoca)</i>	6.470	4	5	3	3	7
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6.111	5	10	2	2	5
<i>Enterococcus faecalis</i>	5.484	6	3	5	...	4
<i>Candida albicans</i>	4.275	7	7	4	...	...
<i>Enterobacter spp</i>	3.821	8	8	8	4	6
<i>Otras especies de Candida</i>	3.408	9	4	9	...	...
<i>Enterococcus faecium</i>	3.314	10	6	10	...	...
<i>Enterococcus spp</i>	2.409	11	12	7	...	8
<i>Proteus spp</i>	2.031	12	...	6	...	9
<i>Serratia spp</i>	1.737	13	11	...	7	...
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1.490	14	13	...	5	...
<i>Otros</i>	9.304	...	...	...	...	...
Total	81.139					

BAC: Bacteriemia, ECN: especies coagulasa negativa, ITU: Infección tracto urinario, NEU: neumonía; IHQ: Infección quirúrgica.

Tabla 4. Grupos de microorganismos según localización. (Datos ENVIN-UCI 2008)

	Total, n (%)	NAVM, n (%)	ITU, n (%)	BP-BRC, n (%)	BS, n (%)
BGN	991 (54,9)	620 (67,2)	248 (56,9)	123 (27,6)	94 (57,3)
Grampositivos	585 (32,4)	208 (22,5)	85 (19,5)	292 (65,5)	53 (32,3)
Hongos	221 (12,2)	91 (9,9)	103 (23,6)	27 (6,1)	15 (9,6)
Otros	8 (0,4)	4 (0,4)	0 (0,0)	4 (0,9)	2 (1,2)

* BGN: bacilos gramnegativos.

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

Se observa en la tabla como la mayoría de las infecciones están causadas por un grupo de ocho microorganismos, entre los que destaca *Staphylococcus aureus*. La frecuencia relativa de microorganismos varía en función del foco. *S. aureus* es el responsable de la mayoría de NAVM y de la IHQ, mientras que *Escherichia coli* lo es en las ITU y los estafilococos del grupo coagulasa negativos en las bacteriemias.

El conocimiento de esta información tiene mucha importancia tanto clínica como epidemiológica, considerando que la mayor parte de estos microorganismos tienen descritos mecanismos de resistencia antimicrobiana. Por diversas razones aun no bien esclarecidas, en la última década se ha observado una tendencia a la disminución de la resistencia a meticilina en *S. aureus* y un aumento progresivo de la resistencia antibiótica múltiple en los bacilos gramnegativos, especialmente en las enterobacterias, en este caso motivado por la presión selectiva que ocasiona el uso inadecuado de antibióticos de amplio espectro (Zaragoza R et al. 2014). Como las sensibilidades a los diferentes antibióticos pueden variar notablemente de un país a otro, de una comunidad a otras e incluso entre centros próximos, es importante que cada hospital disponga de datos locales para establecer estas tendencias.

En España, los datos procedentes del estudio ENVIN-UCI sobre los aislamientos en los pacientes críticos reportados desde el año 1994, permite describir la evolución de los aislados microbiológicos de modo general y en función del foco infeccioso. En la tabla siguiente se presentan los microbiológicos responsables de IN en las UCI españolas entre los años 2009-2012.

En la tabla superior se observa como los BGN son el grupo de microorganismos más frecuentemente aislados en los pacientes críticos. Además estos suelen ser los responsables mayoritarios de las NAVM, también son aislados preferentemente en las BS, dos de las infecciones relacionadas con mayor mortalidad. En las ITU los BGN se aíslan en más de la mitad de las muestras, donde *E. coli* es la especie más frecuente.

Los grampositivos son los responsables mayoritarios de las BP-BRC, también tienen un papel relevante en las BS, representando en general algo más del 30% de los aislamientos.

Los hongos representan algo más del 10% de los aislados microbiológicos de los pacientes críticos, donde cerca del 50% suele pertenecer a la especie *Candida albicans*. Los hongos tienen una proporción mayor de aislamientos relacionados con el tracto urinario (Olaechea et al. 2010).

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

Tabla 5. Microorganismos aislados en las principales IN en UCI españolas (excluyendo BS) (Datos del ENVIN-UCI periodo 2009-2012)

Microorganismo	Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012
	(n = 1.775), n (%)	(n = 1.886), n (%)	(n = 1.870), n (%)	(n = 1.688), n (%)
<i>P. aeruginosa</i>	196 (12)	209 (13,1)	223 (13,9)	208 (14,5)
<i>E. coli</i>	174 (10,6)	198 (12,4)	208 (12,9)	194 (13,5)
<i>S. aureus</i>	102 (6,2)	119 (7,4)	88 (5,5)	70 (4,9)
<i>S. epidermidis</i>	136 (8,3)	94 (5,9)	91 (5,6)	85 (5,9)
<i>C. albicans</i>	96 (5,8)	104 (6,5)	74 (4,6)	73 (5,1)
<i>A. baumannii</i>	123 (7,5)	112 (7,0)	83 (5,1)	53 (3,7)
<i>E. faecalis</i>	89 (5,4)	58 (3,6)	104 (6,5)	113 (7,9)
SCN*	67 (4,1)	45 (2,8)	40 (2,5)	35 (2,4)
<i>K. pneumoniae</i>	83 (5)	93 (5,8)	117 (7,3)	108 (7,5)

**Staphylococcus coagulasa* negativo.

Tabla 6. Microorganismos aislados en las principales IN en UCI españolas (excluyendo BS) (Años 2013 – 2015)

Microorganismo	Año 2013	Año 2014	Año 2015
	(n = 1.656), n (%)	(n = 1.725), n (%)	(n = 1.631), n (%)
<i>P. aeruginosa</i>	196 (14,5)	216 (14,5)	177 (12,9)
<i>E. coli</i>	186 (13,7)	210 (14,1)	196 (14,3)
<i>S. aureus</i>	81 (6,0)	75 (5,0)	56 (4,1)
<i>S. epidermidis</i>	87 (6,4)	117 (7,8)	117 (8,5)
<i>C. albicans</i>	73 (5,4)	74 (5,0)	81 (5,9)
<i>A. baumannii</i>	44 (3,3)	51 (3,4)	36 (2,6)
<i>E. faecalis</i>	83 (6,1)	87 (5,8)	96 (7,0)
SCN*	40 (3,0)	34 (2,3)	30 (2,2)
<i>K. pneumoniae</i>	98 (7,2)	124 (8,3)	128 (9,3)

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

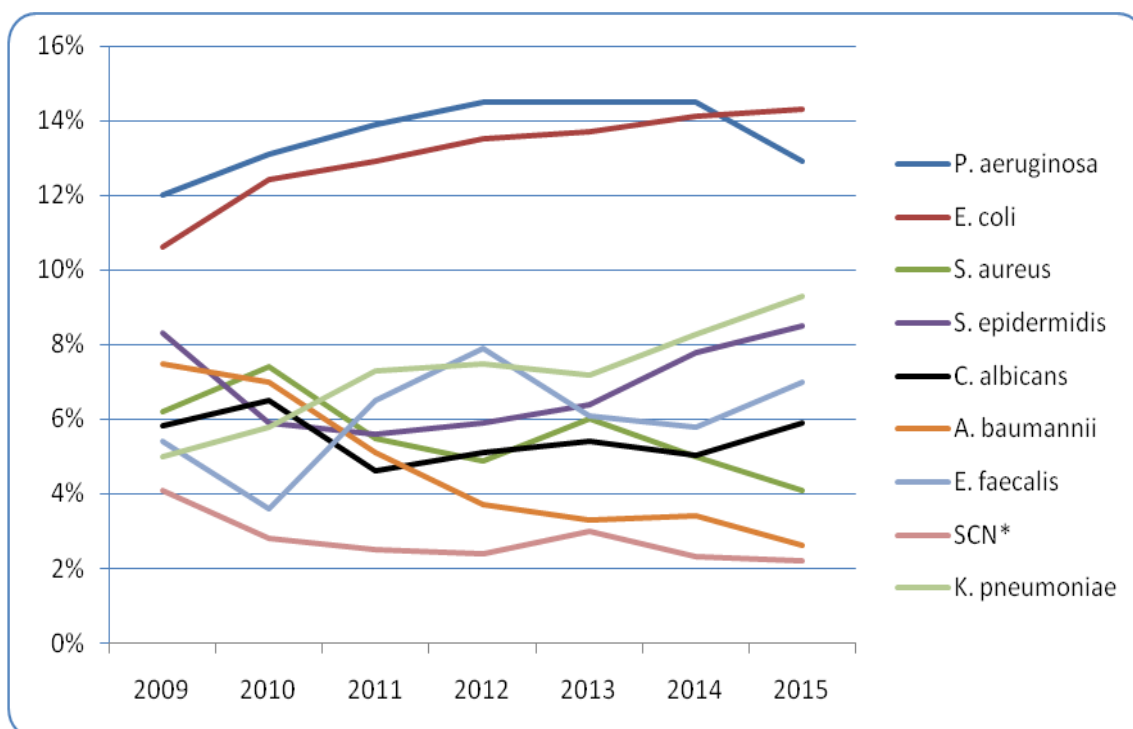


Gráfico 2. Porcentaje de microorganismos aislados en IN en las UCI españolas. (DATOS ENVIN-UCI 2009-2015)

P. aeruginosa suele ser el patógeno más frecuentemente aislado con un porcentaje más o menos constante en los últimos años en torno al 12-14%.

E. coli ha aumentado de forma lenta pero constante su presencia en las IN, siendo en 2015 el patógeno más frecuentemente aislado, superando por primera vez en los últimos años a *Pseudomonas*.

Staphylococcus aureus se ha ido reduciendo durante los últimos 5 años, desde un 7,4% en 2010 hasta el 4,1% en 2015.

Staphylococcus epidermidis se ha mantenido entre el 6 -8% de los aislados, aunque parece que hay una leve tendencia a aumentar el número de aislados desde 2010 con valores de 5,9% hasta el 8,5% en 2015.

Candida albicans es la especie fúngica más frecuentemente aislado en relación con las IN, con valores algo superiores al 5%.

Enterococcus faecalis presenta un número de aislados entorno al 5-7% y los *Staphylococcus coagulasa* negativos se han reducido de un 4% hasta unos aislados en 2014-2015 entorno al 2%.

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

Se observa un aumento en el porcentaje de aislados de *K.pneumoniae* de un 5% en 2009 hasta el 9,3% en 2015.

Estos son algunos de los microorganismos aislados en relación con la IN, sometidos a vigilancia para conocer su evolución e implicación en el desarrollo de las diferentes IN desarrolladas en los pacientes críticos.

Aproximadamente un 10% de los episodios infecciosos en una UCI tienen como etiología *Candida species*, y la mayoría de estos episodios son de origen nosocomial. Además esta incidencia puede estar infraestimada debido a que al menos un 4% de los pacientes que fallecen en las UCI presentan una infección fúngica no diagnosticada hasta el examen post mórtem (Palomar y Zaragoza 2010). Con menor frecuencia se han descrito otras infecciones fúngicas, como aspergilosis, especialmente en pacientes con obstrucción crónica al flujo aéreo y tratamiento crónico con corticoides (Barberán y Mensa 2014), y las causas por otros hongos filamentosos y levaduras emergentes, como *Trichosporon asahi*, *Saccharomyces boulardii*, *Hansenula anomala* o *Rhizopus microsporus*, todos ellos conllevan una alta morbilidad y un mal pronóstico. Estudios realizados por el Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas (GTEI) de la SEMICYUC como el EPCAN, CAVA, entre otros, han hecho que el “*Candida score*” se convierta en el predictor de infección candidiásica más potente en el enfermo crítico y aún más referenciado de los descritos hasta el momento.

A continuación se muestran algunos datos sobre la evolución de los principales patógenos multirresistentes con papel relevante en el entorno de las UCI (gráfico 3).

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

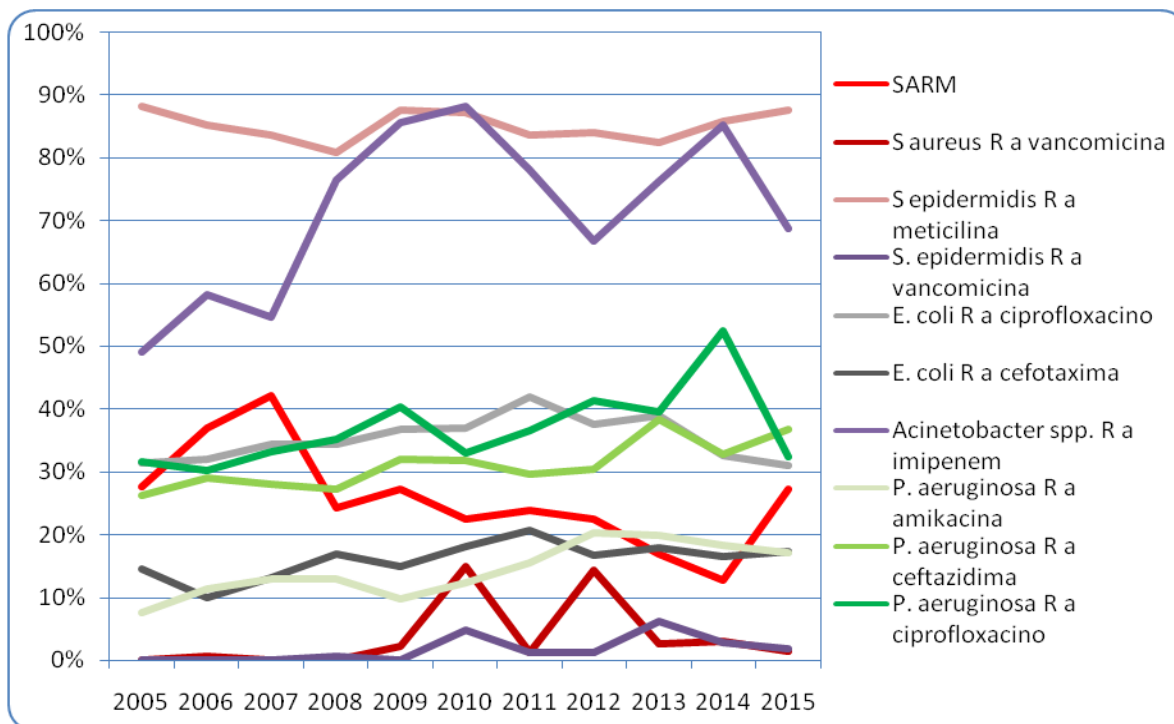


Gráfico 3. Porcentaje de aislamientos resistentes a antibióticos respecto del total de aislados en la última década. (Datos ENVIN-UCI 2005- 2015)

Tabla 7. Evolución de los marcadores de multirresistencia en el período 2004–2008 en UCI españolas. (Datos estudio ENVIN-UCI).

Año	2004	2005	2006	2007	2008
SARM	27,7	37,1	42,2	24,4	25,0
<i>Staphylococcus aureus</i> R a vancomicina	0	0,6	0	0	0
<i>Staphylococcus epidermidis</i> R a metilina	88,1	85,2	83,6	80,9	84,1
<i>S. epidermidis</i> R a vancomicina	0	0	0	0,7	1,9
<i>Escherichia coli</i> R a ciprofloxacino	31,5	32,1	34,4	34,4	34,3
<i>E. coli</i> R a cefotaxima	14,5	10,0	13,1	16,8	13,2
<i>Acinetobacter</i> spp. R a imipenem	49,1	58,3	54,6	76,4	66,3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> R a amikacina	7,6	11,4	13,0	12,9	17,7
<i>P. aeruginosa</i> R a ceftazidima	26,2	29,0	27,9	27,2	26,3
<i>P. aeruginosa</i> R a ciprofloxacino	31,5	30,2	33,1	35,2	38,0

Tabla 8. Evolución de los marcadores de multirresistencia en el período 2009–2015 en UCI españolas. (Datos estudio ENVIN-UCI).

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
SARM	27,4	22,5	24,0	22,5	16,9	12,8	27,4
<i>Staphylococcus aureus</i> R a vancomicina	2,1	15	1,2	14,5	2,7	2,9	1,4
<i>Staphylococcus epidermidis</i> R a meticilina	87,5	87,2	83,7	84,0	82,5	85,8	87,5
<i>S. epidermidis</i> R a vancomicina	0	4,8	1,2	1,3	6,2	2,9	1,9
<i>Escherichia coli</i> R a ciprofloxacino	36,9	37,1	42,0	37,7	39,0	32,6	31,1
<i>E. coli</i> R a cefotaxima	14,9	18,0	20,6	16,6	17,9	16,5	17,2
<i>Acinetobacter</i> spp. R a imipenem	85,6	88,2	78,1	66,7	76,2	85,2	68,7
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> R a amikacina	9,8	12,3	15,6	20,3	19,9	18,3	17,2
<i>P. aeruginosa</i> R a ceftazidima	32,1	31,9	29,5	30,5	38,4	32,8	36,8
<i>P. aeruginosa</i> R a ciprofloxacino	40,3	33,0	36,5	41,3	39,6	52,5	32,3

* Porcentaje de cepas resistentes respecto al total del mismo microorganismo identificado en las infecciones controladas.

4.1.3. Importancia clínica

Las infecciones comunitarias graves y las nosocomiales complicadas, son una causa importante de ingreso en las UCI. Por otro lado, las infecciones adquiridas en la propia UCI son una de las complicaciones más frecuentes y graves de los pacientes durante su estancia en estas unidades.

Las infecciones continúan siendo una importante causa de mortalidad en el mundo, aunque han abandonado los primeros puestos que ostentaban en el pasado. Son la segunda causa de muerte tras las enfermedades cardiovasculares (Fauci et al. 2005; Biedenbach et al. 2004; Klevens et al. 2007). En el siglo pasado la mortalidad por enfermedad infecciosa disminuyó de forma drástica con el consiguiente incremento en la expectativa de vida. La aparición de los antibióticos y a los constantes avances en

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

técnicas diagnósticas y terapéuticas medico-quirúrgicas han sido la causa principal de estas conquistas.

Uno de los problemas principales con los que se enfrentan los médicos en el tratamiento de las infecciones en la UCI es la progresiva resistencia de los microorganismos. Esta resistencia no sólo afecta a las infecciones adquiridas en la UCI, sino que cada vez es más frecuente que los pacientes ingresen, bien procedentes del mismo hospital, de centros de larga estancia o de la comunidad, con infecciones causadas por microorganismos resistentes, lo que conlleva una mayor mortalidad y consumo de recursos hospitalarios (Palomar y Zaragoza 2010).

La aparición de nuevos antibióticos con mayor espectro y potencia antimicrobiana que hasta ahora había paliado el problema creciente de la resistencia se ha frenado en los últimos años y muy especialmente respecto a antimicrobianos necesarios para tratar las infecciones por bacilos gramnegativos. Dado que uno de los factores que más influencia tienen en la evolución de la infección es la administración temprana de un tratamiento antibiótico empírico adecuado, el incremento de la resistencia y la carencia de nuevas armas terapéuticas hacen imprescindible la elaboración y el seguimiento de una política antibiótica que mejore la atención individual de cada paciente, a la vez que preserve la utilidad de los antimicrobianos que deberán utilizarse en el futuro.

Las IN en las UCI conllevan un destacado impacto en términos de mortalidad y costes hospitalarios. Este hecho ha sido constatado en especial en el caso de las NAVM, las BP-BRC y/o la etiología por BPMR (Olaechea et al. 2010).

Sin que exista unanimidad en la literatura debido a los distintos pacientes estudiados (Bekaert et al. 2011), parece estar demostrado que los episodios de NAVM conllevan una mayor mortalidad, especialmente en aquellos episodios que reciban un tratamiento empírico antibiótico inadecuado (Alvarez-Lerma 1996), en determinadas etiologías (Fagon et al. 1993), entre ellas las causadas por *P. aeruginosa* (Tumbarello et al. 2013), las que se desarrollan tardíamente y no las precoces (Vallés et al. 2007). Un metaanálisis publicado en 2013, que incluye 24 ensayos clínicos que estudian prevención, encuentra una mortalidad atribuible para NAVM del 13%, siendo las tasas mayores en los pacientes quirúrgicos y en aquellos con gravedad moderada (Melsen et al. 2013).

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

Parece evidente que la NAVM se asocia a mayores costes hospitalarios, con claro aumento de la estancia hospitalaria (Olaechea et al. 2010), representando, según un estudio alemán retrospectivo publicado en 2013, un coste atribuido por episodio de 17.015 euros y una estancia media de 36 días, con una estancia mayor atribuida de 9 días (Leistner et al. 2013). Asimismo los costes asociados a un episodio de NAVM disminuye cuando se cumplen las guías de manejo y tratamiento en el paciente con una menor estancia y menor coste hospitalario que cuando no se siguieron las mismas (Wilke y Grube 2013).

En un estudio de casos-controles con datos extraídos del registro ENVIN-UCI se demostró en pacientes críticos que la adquisición de una BP-BRC produjo un significativo incremento de la mortalidad y la estancia. La mortalidad atribuible fue del 9,4%. El riesgo de muerte varía de acuerdo con la fuente de la infección, la etiología, el momento de aparición de la bacteriemia y la gravedad al ingreso en la UCI. Los pacientes que padecieron una BP-BRC y sobrevivieron tuvieron además una estancia en UCI 13 días de mediana más prolongada que los controles, variando también según la etiología, el momento de aparición de la bacteriemia y la gravedad al ingreso en la UCI (Olaechea et al. 2013). Estos datos fueron corroborados por otro estudio publicado el mismo año. (Barnett et al. 2013).

La IN por BPMR se asocia a retraso en el inicio de una terapia adecuada y a fracaso terapéutico. Por lo que prolonga la estancia hospitalaria y aumenta los costes y la mortalidad. Hay evidencia científica sobre la responsabilidad de las BPMR en el tratamiento antibiótico empírico inadecuado y en el retraso del inicio de un tratamiento correcto, lo que puede llevar a duplicar la mortalidad (Álvarez-Lerma et al. 2007; López-Pueyo et al. 2011). En la influencia sobre la mortalidad de las diferentes BPMR, las más estudiadas son: SAMR, *P. aeruginosa*, *A. baumannii* y las enterobacterias productoras de BLEE, si bien los resultados han sido dispares (López-Pueyo et al. 2011). Asimismo, la infección por una BPMR, comparada con la causada por una sensible, incrementa los costes entre 5.000 y 25.000 dólares, según datos de un estudio americano (Cosgrove 2006).

4.1.4. Repercusión económica

Las infecciones contraídas durante la atención sanitaria, consideradas prevenibles en muchos casos, presentan un elevado impacto sanitario y tremendos costes económicos. A continuación se señalan algunas cifras proporcionadas por la OMS que dan idea del alcance del problema:

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

- En todo momento, más de 1,4 millones de personas en el mundo contraen infecciones en el hospital.
- Entre el 5% y el 10% de los pacientes que ingresan a hospitales modernos del mundo desarrollado contraerán una o más infecciones.
- En los países en desarrollo, el riesgo de IAAS es de 2 a 20 veces mayor que en los países desarrollados. En algunos países en desarrollo, la proporción de pacientes afectados puede superar el 25%.
- En los EE.UU., uno de cada 136 pacientes hospitalarios enferma gravemente a causa de una IN; esto equivale a 2 millones de casos y aproximadamente 80.000 muertes al año.
- En Inglaterra, más de 100.000 casos de IAAS provocan cada año más de 5.000 muertes directamente relacionadas con la infección.
- En México, se calcula que 450.000 casos de IAAS causan 32 muertes por cada 100.000 habitantes por año.
- Se calcula que las IAAS en Inglaterra generan un costo de 1.000 millones de libras por año. En los Estados Unidos, la cifra es de entre 4.500 millones y 5.700 millones de US\$.
- En México, el costo anual se aproxima a los 1.500 millones.

(OMS: “Una atención más limpia es una atención más segura”. Disponible en: <http://www.who.int/gpsc/background/es/> consultado abril 2016)

El PIB de ESPAÑA en el año 2015 fue del 1.81.190 millones de euros, con un % de crecimiento del 3,2% respecto al 2014. El gasto público total para el mismo año 2015 fue de 468.421 millones de euros, con un crecimiento del 1,2% respecto al año anterior. El gasto en Salud fue de 66.744 millones de euros, con un crecimiento del gasto en salud del 5,4% respecto a 2014. El porcentaje del gasto en salud sobre el gasto público fue del 14,2% y el porcentaje del gasto en salud sobre el PIB para 2015 fue del 6,2%. (Fuente: diariofarma a partir de la Actualización del Programa de estabilidad y Banco de España 2016.)

El gasto farmacéutico per cápita en España para el año 2015 fue de 204,5€. Con un número per cápita de recetas de 18,9 con un gasto medio por receta de 10,81€. Con un porcentaje del 0,88% del PIB en farmacia. (Fuente: Farmaindustria: Boletín de Coyuntura del Medicamento 2015.)

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

En la Comunidad de Madrid un total de 5.570.115 personas tenían derecho a la asistencia sanitaria pública (Servicio Madrileño de Salud.). El área de Atención Especializada de la Comunidad de Madrid cuenta con 35 centros hospitalarios que suman 15.035 camas de hospitalización, con 478 quirófanos y 440 puestos de hemodiálisis. Con 827 órganos trasplantados en la comunidad de Madrid, un 6% más que en 2014. Con un total de 516.927 ingresos hospitalarios con una estancia media de 7,32 días. Con 406.195 intervenciones quirúrgicas programadas, de las que 142.393 fueron con hospitalización y el resto ambulatorias. Con un total de 12.896.097 consultas externas, un 5,9% más que en el año 2014.

Con un total de 14.838 procesos asociados a enfermedades infecciosas (2,87%) sin contar las infecciones por VIH.

El proceso más frecuente de los atendidos en hospitalización, corresponde al GRD 541, neumonía simple y otros trastornos respiratorios excluyendo bronquitis y asma con complicación mayor con un total de 25.769 altas con una estancia media de 9,23 días. El presupuesto del Servicio Madrileño de la Salud fue de 7.170,1 millones de euros en el año 2015. De este 4.870,1 millones de euros son para atención Hospitalaria.

El HUPHM corresponde a los denominados Hospitales del GRUPO 3, que agrupa a los 8 grandes hospitales de la Comunidad de Madrid con una completa cartera de servicios y un nivel elevado de complejidad de los pacientes atendidos. La estancia media para el HUPHM en 2015 fue de 7,18 días, con un total de 25.771 altas. En el año 2015 fue el tercer hospital de la Comunidad de Madrid por grado de complejidad atendida, después del Hospital de la Princesa y el Hospital Ramón y Cajal. Todos los datos anteriores se han tomado de la Memoria 2015, Servicio Madrileño de Salud.

En este año 2015 el HUPHM cuenta con una población asignada de 370.114 habitantes. Un total de 25.799 ingresos en el año y 166.713 estancias con una estancia media de 6,46 días y una tasa de reingreso del 4,30%. El número total de consultas en 2015 fue de 539.951 con una media de 2.143 pacientes/día. Con 17.549 intervenciones quirúrgicas, de las cuales, 14.836 programadas y el resto urgentes (2.713). Con 151.259 urgencias atendidas, de las que 17.832 causaron ingreso. Media de 414 urgencias/día.

Se realizaron 121 trasplantes; 29 renales, 25 cardiacos, 27 hepáticos y 40 pulmonares. De estos últimos, 9 unipulmonares, 2 cardio-pulmonares y 29 trasplantes bipulmonares. Y 40 trasplantes de progenitores hematopoyéticos. Un total de 52

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

donaciones fueron obtenidas en el propio centro. Con un gasto algo superior a los 8 millones de euros en 2015 en relación a las diferentes unidades de trasplantes.

Con un total de 69.626.751 € de gasto farmacéutico para el año 2015.(incluido el gasto asociado al tratamiento de la Hepatitis C).

En el año 2015 el HUPHM aportó 514 pacientes al estudio EPINE-2015. Los datos anteriores proceden de la Memoria 2015 Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda.

El problema al que nos enfrentamos conlleva no solo costes económicos directos, sino otra serie de factores más difíciles de precisar, que agrupamos en el término morbilidad. El término morbilidad es difícil de precisar, pero en él se incluye un conjunto de factores, en buena parte subjetivos, como son el peligro de muerte, el malestar, el dolor o el sufrimiento, la discapacidad temporal o permanente y la disminución de la calidad de vida en el futuro. Aunque de forma habitual no se hace, parte de estas consecuencias asociadas a la IN podría medirse mediante cuestionarios validados, incluyendo los aspectos éticos relacionados con las IN y su control (Bryan et al. 2007; Vincent et al. 2005).

La morbilidad podría estimarse mediante la medición del consumo de recursos, algo más fácilmente cuantificable, aunque no se haría más que medir un aspecto parcial del impacto global, ya que se mediría solamente el impacto directo (o coste directo), mientras que se obvian otros aspectos igualmente importantes (impactos indirectos) como son lo relacionado con la prevención de las infecciones (costes de prevención) o los gastos y pérdidas de ingresos futuros para el paciente que tiene una IN. Además, el impacto de la IN debe medirse desde diversas perspectivas o niveles como son la del propio paciente, la de la institución u hospital, la aseguradora (sistema de salud que financia el cuidado del paciente) y finalmente la perspectiva de la sociedad (Haley et al. 1981; Wakefield et al. 1992).

Medir las consecuencias de las IN es complejo, sobre todo en pacientes ingresados en la UCI, ya que existe coexistencia de múltiples factores de confusión. Intentar responder a la pregunta si el paciente fallece (o tiene una estancia más prolongada) con la infección o por la IN requiere valorar un conjunto de variables de confusión que influyen en distinto grado según la infección de que se trate y que pueden agruparse en factores vinculados con el paciente, relacionados con la infección y su agente etiológico, y los conectados con el tratamiento recibido y la evolución posterior, en el que se incluyen

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

protocolos de actuación propios de cada hospital en relación con el alta y con la limitación del esfuerzo terapéutico. Esta complejidad ha propiciado una serie de estudios sobre el mismo proceso de medición del impacto de la IN (Delgado-Rodríguez et al. 1997; Blot et al. 2007). El problema fundamental es la interrelación entre estos factores, como por ejemplo, que las BPMR aparecen con más frecuencia en pacientes más graves, que han recibido más tratamientos antibióticos y que tienen una estancia hospitalaria más prolongada y, por todo esto, tienen de base un peor pronóstico.

Aparte del impacto directo que cualquier IN tiene sobre el paciente, también hay que tener en cuenta aquellos costes que afectan al paciente por permanecer más días ingresados, su falta de productividad debida al retraso en la incorporación a la vida laboral, los costes de desplazamiento de su familia y cuidadores, etc.

Aunque la forma de medir el impacto económico de una IN varía de unas situaciones sanitarias a otras, en nuestro medio (Olaechea et al. 2004) la medición de la prolongación de la estancia puede ser un parámetro adecuado, ya que, en general, refleja los gastos de personal (alrededor de un 70%), de los medicamentos administrados (10–15%) o de las pruebas diagnósticas necesarias para el diagnóstico de la infección, pero también debe tenerse en cuenta los gastos que la prevención de las IN lleva consigo, tanto en el mantenimiento de los equipos de vigilancia como en los programas educacionales destinados al personal, programas de intervención en la política antibiótica (Bantar et al. 2003), considerando el tiempo tanto de quien da como de quien recibe este tipo de formación.

El coste aumenta cuando el patógeno implicado en el desarrollo de la IN es una BPMR. Los pacientes infectados por BPMR representan un coste económico por paciente entre los 5.000 y los 25.000 euros, cantidad que está muy por encima de las infecciones causadas por microorganismos sensibles (Cosgrove 2006). Estimaciones más recientes proporcionan cifras igualmente variables, éstas son más bajas cuando se relacionan con la estancia hospitalaria previa (alrededor de 3.500 euros de coste incremental) (Kilgore et al. 2008), o son más altas y pueden ascender a más de 8.000 euros cuando se estima la prolongación de la estancia en la UCI (Sánchez-Velázquez et al. 2006), o cifras que superan los 50.000 euros cuando se miden las consecuencias económicas de las infecciones por BPMR (Lee et al. 2006; Lee et al. 2007).

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

La multirresistencia a antibióticos afecta al hospital en cuatro aspectos:

- 1) Por la necesidad de que cada hospital disponga de equipos y programas de vigilancia de las IN, y que busquen específicamente aquellos patógenos con mayor multirresistencia y con posibilidad de transmisión entre pacientes (Jain et al. 2006)
- 2) Porque hace que todo el hospital diseñe e implante un programa de política antibiótica, ya que el mal uso de antibióticos es una de las causas de aparición y persistencia de BPMR.
- 3) Porque obliga a mantener aislados a los pacientes con infecciones o colonizaciones por BPMR y, por tanto, implica una mayor disponibilidad de camas, modificaciones arquitectónicas, consumo de recursos materiales e incremento del personal para atender a estos pacientes, con todo lo que esto implica desde el punto de vista económico.
- 4) Porque por la necesidad de aislamiento y riesgo de transmisión son pacientes que requieren trasladarse a espacios específicos (habitaciones de aislamiento dentro del hospital o residencias fuera del ámbito hospitalario), habitualmente con poca disponibilidad y con rechazo por la posibilidad de contagio a otros pacientes, lo que redundaría en mantener estos pacientes en áreas como las UCI de forma más prolongada que lo estrictamente necesaria.

Se ha incluido el apartado anterior sobre las consecuencias de la multirresistencia en el apartado repercusión económica porque la presencia de estos aislados incrementa de forma importante los costes asociados a la misma.

4.1.5. Vigilancia y seguimiento

La vigilancia epidemiológica de las IN se puede definir como el proceso de recogida, análisis e interpretación de datos y la distribución de la información resultante a los servicios asistenciales y a los profesionales que lo precisen para su labor, dirigida a establecer intervenciones con fines preventivos, y finalmente evaluar el impacto de esas intervenciones.

A partir de los resultados del estudio **SENIC** (*Study of the Efficacy of Nosocomial Infection Control*) existe una base científica fundamentada que indica que la vigilancia es un método eficaz para la prevención de las IN. Este estudio demostró que, en los hospitales adheridos a dicho programa, la vigilancia de la IN se asoció a un descenso de

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

las tasas de infección hospitalaria, descenso de mayor magnitud cuanto más exhaustivas fueron las actividades desarrolladas por el hospital.

Teniendo en cuenta la eficacia de la vigilancia epidemiológica de la IN, la Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid, publicó la Orden 1087/2006 por la que se crea el Sistema de Prevención y Vigilancia en materia de Infecciones Hospitalarias de la Comunidad de Madrid (B.O.C.M. Núm. 133, Martes 6 de junio de 2006). Este instrumento, a través del cual se organiza y coordina la vigilancia y el control de la IN de todos los hospitales de la Comunidad, permite promover las medidas preventivas y líneas de actuación necesarias para evitar la infección de las personas hospitalizadas.

Objetivos de la vigilancia de la IN.

El objetivo principal de la vigilancia epidemiológica de IN es la obtención de información útil para facilitar decisiones sobre el control de las infecciones. El propósito final es utilizar esta información para reducir las tasas de infección.

Los objetivos específicos de los programas de vigilancia de la IN son:

1. Establecer la frecuencia de las IN, detectar cambios en los patrones, identificar los microorganismos implicados y conocer los factores de riesgo de infección.
2. Definir la susceptibilidad frente a los antibióticos de los distintos microorganismos aislados en las infecciones.
3. Detectar a tiempo real, debido a una incidencia inusual o a un cambio en la tasa esperada, la posible presencia de un brote epidémico o la presencia de microorganismos especialmente problemáticos.
4. Determinar la necesidad de adoptar medidas preventivas y de control para controlar un brote o posible brote, y evaluar los efectos de las acciones y medidas de control.
5. Reducir al mínimo posible la frecuencia de las IN e identificar pacientes de alto riesgo de manera que puedan introducirse medidas selectivas, y asegurar que las acciones de prevención y control se aplican adecuadamente y de manera coste-efectiva.
6. Estandarizar la información para permitir la comparación con otros centros.

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

7. Evaluar la calidad asistencial, puesto que los resultados de los programas de vigilancia de la IN constituyen indicadores fiables del proceso y resultados de la estructura, organización y actividad del centro, y permitir establecer programas de mejora continua de la calidad.
8. Evaluar el coste económico de la infección y utilizarlo como instrumento para la gestión y planificación sanitaria.

A partir de la información facilitada por los sistemas de vigilancia, los hospitales han de poseer una línea continuada de acción contra las infecciones, que se basa en la aplicación de un amplio conjunto de medidas cuyo objetivo es el mantenimiento y mejora continuada de la calidad técnica y seguridad en todos los actos asistenciales. Las medidas pueden ser de dos tipos: programas de prevención y acciones de control. Las primeras engloban las actividades de programación y protocolización. Las segundas consisten en la ejecución y mantenimiento de los programas preventivos.

Métodos para la vigilancia de la IN

La vigilancia pasiva tiene poca sensibilidad, por lo tanto, se recomienda alguna forma de vigilancia activa de las infecciones, estudios de prevalencia o de incidencia.

Tabla 9. Puntos clave en el proceso de vigilancia de la IN.

PUNTOS CLAVE EN EL PROCESO DE VIGILANCIA DE LA IN
•Vigilancia activa: estudios de prevalencia e incidencia.
•Vigilancia localizada (orientada hacia un sitio, una unidad, una prioridad).
•Investigadores debidamente entrenados.
•Metodología normalizada.
• Tasas ajustadas según el riesgo para fines de comparación.

Estudios de Prevalencia.

Los estudios de prevalencia permiten la identificación de las infecciones de los pacientes hospitalizados en un momento dado (prevalencia puntual), en todo el hospital o en determinadas unidades. Típicamente, un equipo de investigadores capacitados visita a cada paciente del hospital en un solo día, revisa la historia clínica, entrevista al

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

personal clínico para identificar a los pacientes infectados y recoge datos sobre los factores de riesgo a los que está expuesto.

El criterio de valoración es una tasa de prevalencia. En las tasas de prevalencia influyen la duración de la estancia del paciente y la duración de las infecciones. Otro problema consiste en determinar si una infección está todavía activa el día del estudio. En los centros pequeños o los de larga estancia los resultados de prevalencia presentan una gran variabilidad entre estudios. En los hospitales o unidades pequeñas, el número de pacientes puede ser muy limitado para obtener tasas fiables o permitir comparaciones con significación estadística.

Un estudio de prevalencia es “sencillo, rápido y relativamente barato”. En España, debido al desarrollo e implantación sostenida del estudio EPINE (Estudio de Prevalencia de Infección Nosocomial en España) existe una amplia experiencia sobre este tipo de estudios. La mayoría de hospitales públicos españoles poseen, gracias al estudio EPINE, resultados de la evolución de su prevalencia de IN en el período 1990-2015.

En el informe sobre infección hospitalaria del Ministerio de Sanidad y Consumo, de 1994, se recomendó a todos los hospitales la realización de al menos un estudio de prevalencia al año, como actividad mínima e indispensable de vigilancia de las IN. En la actualidad, la vigilancia mínima no puede ya establecerse en términos similares.

Estudios de Incidencia.

Los estudios de incidencia son el método considerando como de referencia y frente al cual se comparan otros sistemas. Se les considera teóricamente dotados con una sensibilidad y especificidad del 100%. La identificación prospectiva de nuevas infecciones (vigilancia de la incidencia) exige observación de todos los pacientes dentro de una población definida en un período determinado. Esta vigilancia exige más intensidad de trabajo que una encuesta de prevalencia, lleva más tiempo y es más costosa. Por lo tanto, suele realizarse sólo en determinadas unidades de alto riesgo en forma permanente, como en unidades de cuidados intensivos o por un período limitado y concentrándose en ciertas infecciones y especialidades, por ejemplo, 3 meses en cirugía.

Esta clase de vigilancia proporciona las tasas de ataque, la razón de infecciones y las tasas de incidencia. Es más eficaz para detectar las diferencias en las tasas de incidencia de infección, seguir las tendencias, vincular las infecciones con los factores de riesgo y hacer comparaciones entre hospitales y unidades.

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

Actualmente el prototipo de estudio de incidencia es el *NNIS (National Nosocomial Infections Surveillance System)*, desarrollado en los Estados Unidos y promovido por los CDC a principios de los años 70, en el que los hospitales participan voluntariamente y aportan a la agencia estatal los datos de incidencia de IN. El NNIS utiliza protocolos de recogida de datos estandarizados y establece criterios clínicos y de laboratorio para definir los distintos tipos y localizaciones de IN. Los resultados del *NNIS* permiten conocer la evolución de las IN en los hospitales de Estados Unidos, y los hospitales pueden contrastar sus resultados con los globales del país en publicaciones periódicas (<http://www.cdc.gov/hai/>). Este estudio ha aportado novedades importantes a la epidemiología nosocomial, como la utilización de la densidad de incidencia en los indicadores de IN y el índice de riesgo *NNIS* para la estratificación de las infecciones quirúrgicas.

En Canadá el programa de vigilancia, prevención y control de la IN aplica principios epidemiológicos y métodos estadísticos, incluyendo estratificación por índice de riesgo para identificar pacientes más susceptibles, analizar las tendencias y factores de riesgo y diseñar y evaluar estrategias de prevención y control.

Australia creó su propio Sistema de Vigilancia de la IN, el **VICNISS**, basándose en la metodología del NNIS Estadounidense. Según ha ido evolucionando el VICNISS se ha adaptado a las necesidades locales, e incluye nuevas innovaciones, especialmente para los hospitales más pequeños, que no forman parte del sistema NNIS. El VICNISS publica de forma periódica sus tasas de IN en un informe en su página web (<https://www.vicniss.org.au/>) de forma que los hospitales y los Servicios de Salud puedan diseñar e implementar sus estrategias para reducir el riesgo de adquirir IN.

A nivel Europeo el proyecto HELICS (*Hospitals in Europe Link for Infection Control through Surveillance*) propone una estrategia global para la implantación de un Programa de vigilancia de la IN asociando vigilancia, control, formación e investigación y cuyo objetivo es la homogenización de las redes nacionales y regionales ya existentes y la solución de problemas técnicos produciendo datos epidemiológicos y otra información relevante para estas infecciones (<http://helics.univ-lyon1.fr/helicshome.htm>). El programa ENVIN-UCI, un programa de vigilancia de la IN específico para las unidades de cuidados intensivos, se ha transformado en ENVIN-HELICS, adaptándose a la metodología europea como se recomienda en el programa europeo. El sistema de vigilancia ENVIN-HELICS continúa progresando y adaptándose a las nuevas posibilidades tecnológicas. En el año 2005 se incluyó la base de datos en una web, de

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

manera que se han podido introducir los resultados en una base única con acceso a todos aquellos que aportan la casuística de sus unidades, pudiendo disponer de los datos propios y de los generales, garantizando la privacidad de los mismos.

Paralelamente en el Reino Unido el Servicio de Salud Pública y el Departamento de Salud creó el Servicio de Vigilancia de la Infección de Herida Quirúrgica (*Surgical Site Infection Surveillance Service (SSISS)*) que depende de la Health Protection Agency (www.hpa.org.uk/infections/topics_az/surgical_site_infection/SS/pubs.htm). A pesar de que la participación en el programa tradicionalmente ha sido voluntaria el número de hospitales participantes se ha ido incrementando con los años, y desde 2004 la vigilancia de la IHQ es obligatoria en los Servicios de Traumatología y Cirugía Ortopédica, donde se espera que se realice vigilancia durante un mínimo de 3 meses en al menos un procedimiento quirúrgico.

Muchos hospitales han seguido la misma metodología que el CDC, utilizando sus definiciones de IN y elaborando sus propios sistemas de vigilancia y publicando sus resultados individual o colectivamente. En Alemania se inició, en 1997, un sistema de vigilancia de la IN Nacional conocido como KISS, acrónimo de *Krankenhaus (=Hospital) - Infektions - Surveillance - System* (<http://www.nrz-hygiene.de/surveillance/kiss/>). Los hospitales participantes lo hacen de forma voluntaria, regularmente reciben sus datos estratificados por índice de riesgo NNIS para así poder comparar sus resultados con los datos Nacionales y con el resto de hospitales pertenecientes a la Red.

En España el grupo de hospitales que colectivamente utiliza el **PROGRAMA INCLIMEC** (Indicadores Clínicos de Mejora Continua de Calidad) también se ha adaptado a la metodología utilizada por el NNIS, utilizando protocolos de recogida de datos estandarizados, las definiciones de las distintas localizaciones de IN propuestas por el CDC y estratificando por índice de riesgo NNIS sus tasas de infección, que permite mayor comparabilidad de los centros, un análisis más profundo de las infecciones, incluyendo el estudio de factores de riesgo lo que permitirá establecer medidas profilácticas más adecuadas. Una aportación de este Sistema de Vigilancia de la IN es que permite a cada hospital participante generar de forma autónoma sus propios informes, periódica o puntualmente, para la gestión y análisis individualizado de sus datos. Además han incorporado indicadores de mejora continua de calidad, gráficos de control e indicadores de comparación que permiten conocer cuál es la posición con respecto a los demás participantes en el mismo programa o bien a nivel nacional, autonómico e internacional (<http://www.indicadoresclinicos.com>). (“Prevención y

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

Control de la Infección Nosocomial". Edita: Comunidad de Madrid. Consejería de Sanidad 2007).

Dentro de las iniciativas a nivel Europeo para la mejora de la seguridad del paciente, el **PROYECTO IPSE** tiene como objetivo reducir las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria y el problema de la resistencia a los antimicrobianos, proporcionando guías basadas en la evidencia y herramientas educativas, fortaleciendo el papel de los profesionales sanitarios en el control de la infección e impulsando la vigilancia y el desarrollo de indicadores. (<http://ipse.univ-lyon1.fr>)

Las IN son uno de los problemas más importantes que ocurren en las UCI, por lo que es necesario conocer la epidemiología y el impacto que estas infecciones tienen en el paciente crítico. En el mundo se han desarrollado programas de vigilancia y control de la IN como el "Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control" en Estados Unidos por los CDC donde se busca un mejor control de la IN. La implantación de estos sistemas de vigilancia y control en una muestra de hospitales americanos entre 1970 y 1976 se asoció a una importante reducción en las tasas de IN (Haley et al. 1985). Más tarde se desarrolló el sistema National Nosocomial Infection Surveillance (Am J Infect Control. 2004;32:470-85) el cual es un sistema voluntario y confidencial de notificación sobre el que se realizan informes mensuales y cuyos datos contribuyen de modo importante a detectar cambios en los patrones de incidencia, las resistencias a los antibióticos, focos de infección, el pronóstico y factores de riesgo para la infección. En 2016 se ha publicado el informe nacional y estatal del progreso de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria "National and State Healthcare Associated Infections Progress Report" basado en los datos de 2014, donde se pormenoriza los resultados comunicados de las IN a nivel nacional y desglosada por cada uno de los estados ordenados por orden alfabético. Es el sistema de seguimiento de la IN más utilizado en Estados Unidos, donde más de 17.000 hospitales y centros sanitarios remiten información a la Red Nacional de Seguridad sanitaria [National Healthcare Safety Network (NHSN)]. Esta valiosa información se utiliza para elaborar el informe de situación de la IN nacional, incluyendo su evolución, con el objetivo de mejorar de la atención sanitaria a nivel estatal, regional en los centros públicos y privados donde se realice atención sanitaria a los pacientes.

En Europa paralelamente se han desarrollado varios sistemas, cuya información se centralizó durante un tiempo en el proyecto europeo HELICS (Suetens et al. 2007). De estos proyectos tienen más relevancia el Krankenhaus Infektions Surveillance System

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

(KISS) de Alemania (Gastmeier et al. 2008), el Preventie van Ziekenhuisinfecties door Surveillance (PREZIES) de Holanda (Manniën et al. 2008) o el Reseau Alerte Investigation Surveillance des Infections (RAISIN) de Francia (Astagneau et al. 2009). Más recientemente se han iniciado proyectos multinacionales en varios países sudamericanos como el Internacional Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) (Rosenthal et al. 2008).

En España se han desarrollado principalmente 2 sistemas de vigilancia de IN: el Estudio de Prevalencia de la IN en España (**EPINE**) y el Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva (**ENVIN-UCI**).

El estudio EPINE es un estudio de prevalencia que se realiza anualmente desde 1990 y fue el primer sistema de vigilancia desarrollado en el país. Es un instrumento de vigilancia de la IN con la misma metodología en más de 250 hospitales del territorio nacional, con participación voluntaria y nos permite conocer la evolución plurianual de la IN en nuestro país, dando una tasa de pacientes con IN en el año 2015 del 5,6%. Su objetivo es determinar las tendencias en las tasas de las IN en los hospitales españoles (Rosselló-Urgell et al. 2006).

Tabla 10. Tasas de pacientes con IN entre los años 2010-2015. (Datos estudio EPINE)

Prevalencia de Pacientes	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Con IN adquirida durante el ingreso	6,7%	6,3%	5,6%	5,2%	5,6%	5,6%
Con IN existente al ingreso o importada	1,85%	1,88%	1,93%	2,13%	2,25%	2,54%
Total	8,5%	8,2%	7,6%	7,3%	7,8%	8,1%

En el informe EPINE del año 2012, la tasa de pacientes con IN fue del 7,6%, si bien las UCI solo supusieron el 3,34% de los pacientes incluidos en dicho año, presentaron la prevalencia más alta de IN, que llegó al 26,8%. Esta tasa ha ido disminuyendo progresivamente desde el año 1990, en el que se alcanzaron tasas de casi el 40% (EPINE 1990-2012).

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

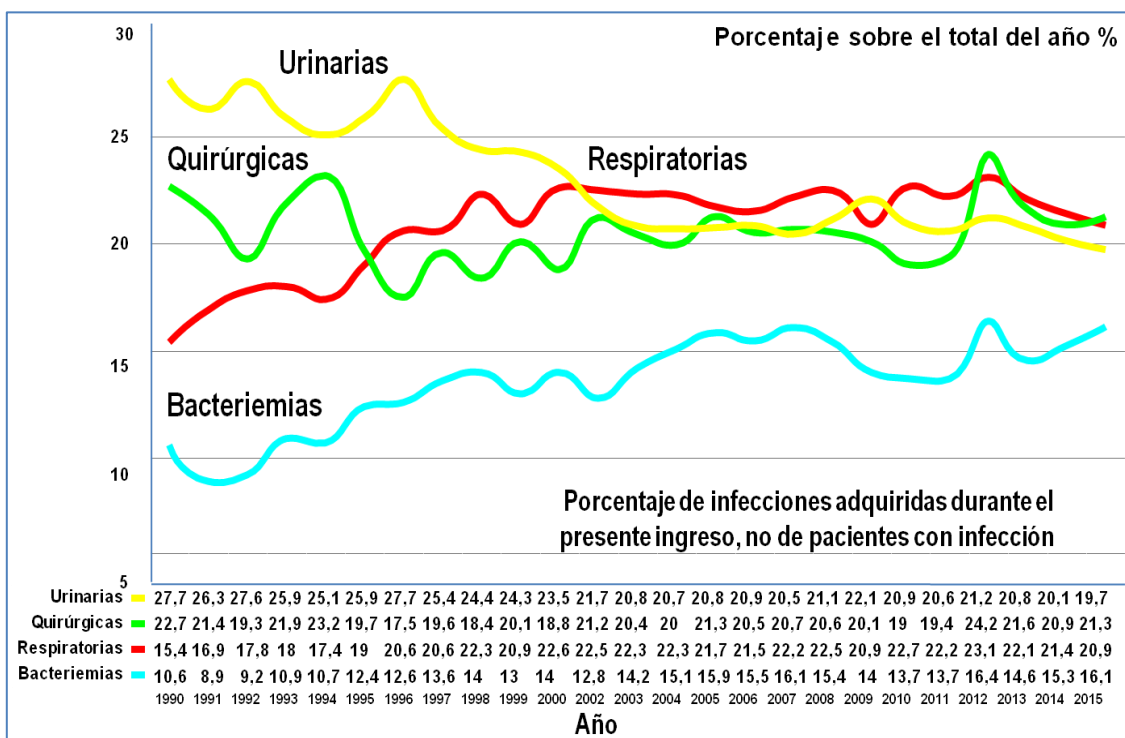


Gráfico 4. Evolución de la localización de las IN. (EPINE 1990-2015)

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

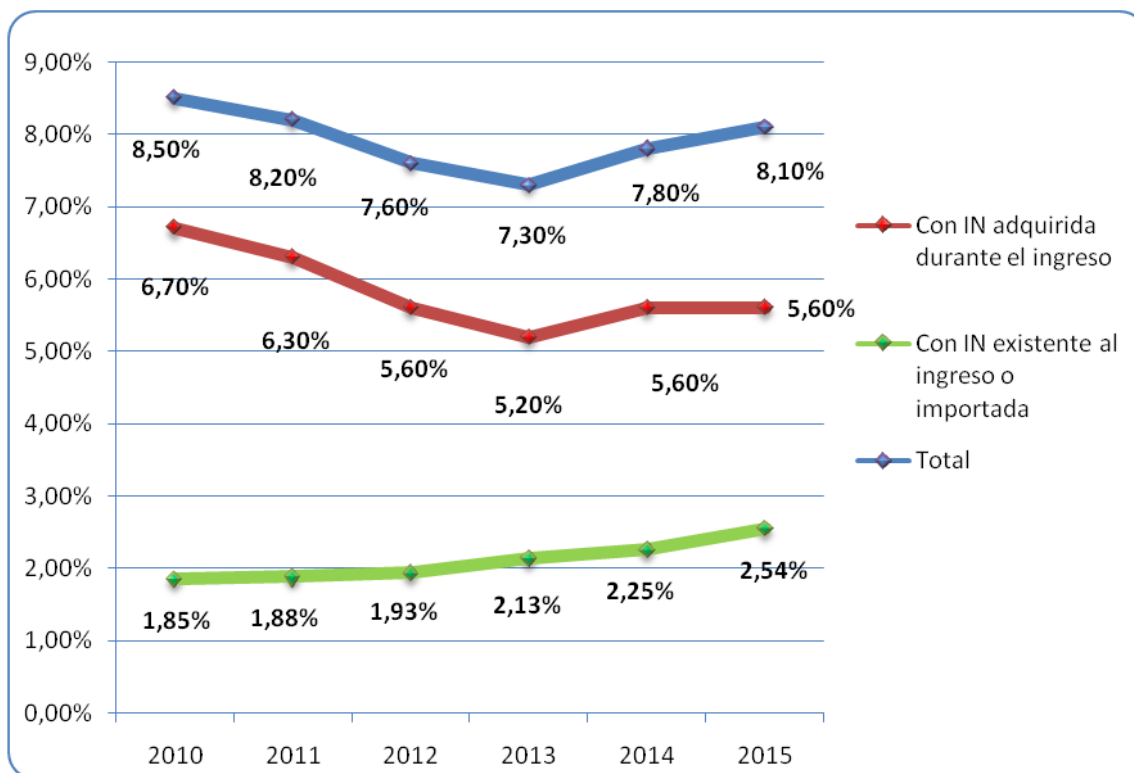


Gráfico 5. Representación tasas de IN según estudio EPINE 2010-15.

El Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva (**ENVIN-UCI**) desarrollado por el Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas (GTEI) de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) desde 1994 recoge datos de las principales IN asociadas a dispositivos. En éste estudio llegan a participar casi 200 unidades anualmente (Álvarez-Lerma et al. 2007). Es un sistema específicamente dirigido a la UCI y en el que son objeto de seguimiento únicamente aquellas infecciones relacionadas directamente con factores de riesgo conocidos o que se asocian a mayor morbilidad en pacientes críticos, como son la neumonía relacionada con la ventilación mecánica (NAVM), la infección urinaria relacionada con sondaje uretral (ITU), la bacteriemia primaria y relacionada con catéteres vasculares (BP-BRC) y la bacteriemia secundaria (BS). Los datos provenientes de este estudio se han convertido durante estos años en referencia obligada para evaluar los esfuerzos de mejora que se vienen realizando en estas áreas y son accesibles en la página web <http://hws.vhebron.net/envin-helics/>. La aportación de datos al proyecto europeo HELICS hizo que el ENVIN-UCI se pasara a denominar también ENVIN-HELICS.

Además de la descripción de las tasas y de la etiología de las principales IN en el paciente crítico en las infecciones asociadas a dispositivos, se describen las

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

sensibilidades antibióticas de los diferentes aislados, marcadores de multirresistencia, la proporción de IN, así como la distribución en función del foco infeccioso, el consumo de antimicrobianos, datos de mortalidad asociada a escalas de gravedad del paciente, etc...

El pasado mes de diciembre de 2014 el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI) resolvió reconocer el estudio ENVIN-UCI como registro de interés para el Sistema Nacional de Salud. Este estudio ha permitido el desarrollo de proyectos de intervención a nivel nacional con los que se ha reducido a la mitad las complicaciones infecciosas [Proyecto Bacteriemia Zero (BZ), Proyecto Neumonía Zero (NZ)]. Así mismo el ENVIN es la base que permite evaluar el impacto del nuevo proyecto destinado a reducir la presencia de BMR en las UCI de nuestro país [Proyecto Resistencia Zero (RZ)].

Hay dos grandes propuestas para el futuro cercano a nivel Nacional, la primera de ellas la “Propuesta de creación de un sistema nacional de vigilancia de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria” dirigida por el Centro Coordinador de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES) y el Centro Nacional de Epidemiología (CNE) del MSSSI y la segunda el “Plan estratégico y de acción para reducir el riesgo de selección y diseminación de resistencias a los antibióticos” dirigido por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) en las que la experiencia acumulada en el desarrollo del Estudio ENVIN y los proyectos RZ serán fundamentales para el desarrollo exitoso de estas nuevas propuestas.

A nivel autonómico también existen sistemas de vigilancia de la infección, dos ejemplos son el VINCat en Cataluña o el Plan de vigilancia de las infecciones nosocomiales en los hospitales del Servicio Andaluz de Salud, en Andalucía.

Tabla 11. Sistemas de vigilancia de la IN a nivel internacional y nivel nacional.

Programas de vigilancia de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria	
INTERNACIONALES	
• NHSN	(National Healthcare Safety Network), Estados Unidos
• VICNISS	(Victorian Infection Control Surveillance System), Australia
• KISS	(Krankenhaus Infections Surveillance System), Alemania
• NHS	(National Health System), Reino Unido
• RAISIN	(Réseau d’Alerte d’Investigation et de Surveillance des Infections Nosocomiales), Francia

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

NACIONALES	
• EPINE	(Estudio de Prevalencia de Infección Nosocomial), España
• ENVIN HELICS	(Estudio de Vigilancia de Infección Nosocomial UCI), España
• VINCAt	(Vigilancia de la Infección Nosocomial en Cataluña), Cataluña
	Plan de vigilancia y control de las infecciones nosocomiales en los hospitales del Servicio Andaluz de Salud, Andalucía

4.1.6. Situación actual en España

La atención segura a nuestros pacientes es actualmente una exigencia profesional y social a la que no puede darse la espalda. La Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) en colaboración con el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI) y la OMS ha liderado proyectos y creado grupos de trabajo que lideran programas de prevención de la IN y han contribuido a reforzar la cultura de seguridad en el tratamiento del paciente crítico.

Desde 1994, el estudio de incidencia ENVIN-UCI ha controlado las infecciones relacionadas con el uso de dispositivos que se desarrollan durante la estancia en los servicios de Medicina Intensiva así como el uso de antimicrobianos utilizados para las mismas. Este estudio ha aportado un notable conocimiento del problema de las IN en los hospitales españoles. Un aspecto relacionado con la gestión de las unidades de Críticos al que puede contribuir significativamente el estudio ENVIN es la posibilidad de obtener indicadores de calidad de la asistencia que permitan a la unidad y al hospital o institución responsable valorar la situación y observar puntos de mejora.

Algunos de los indicadores de calidad propuestos por la SEMICYUC referidos a las enfermedades infecciosas en las UCI son los siguientes (Martín et al. 2008):

- NAVM: 18 episodios por 1.000 días de ventilación mecánica.
- Infección urinaria relacionada con sondaje: 6 episodios por 1.000 días de sonda urinaria.
- Bacteriemia relacionada con catéter venoso central (CVC): 4 episodios por 1.000 días de CVC.
- Tratamiento antibiótico empírico inadecuado en la IN: 10%.
- Infecciones por SARM: 0,4 episodios de infección por 1.000 días de estancia.

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

- Indicación de aislamientos: 100%.
- Tratamiento precoz en la sepsis grave/choque séptico: 95%.
- Administración de corticoides en el choque séptico: 95%.

De los indicadores presentados, los 5 primeros pueden obtenerse mediante el ENVIN-HELICS. La evaluación de dichos indicadores de calidad de la asistencia establecidos permite evaluar el cumplimiento del indicador, comparar los resultados con los estándares establecidos, y en el caso de detectar problemas, poder analizar sus causas y poner en marcha medidas correctoras. Analizar estos indicadores antes y después de las medidas de implantadas en nuestras unidades nos dará una idea de la utilidad de éstas.

Como resultado de la implantación de protocolos y guías de actuación y su seguimiento mediante indicadores de calidad se observa un mejor control de las IN en estas unidades.

A continuación se revisan la densidad de incidencia de las principales IN controladas por el estudio ENVIN-HELICS.

La primera de estas infecciones es la NAVM, cuya evolución se presenta en la siguiente grafica, donde se muestra la densidad de incidencia anual de NAVM procedente de los datos del ENVIN-UCI desde el año 1997 hasta el 2015. Entre los años 1997 y 2007 hubo una reducción de la tasa de NAVM del 20% a valores por debajo del 15%, a partir de 2008 y hasta la actualidad se ha producido una reducción importantísima en el número de NAVM, con un descenso constante hasta valores del 5,8% en este 2015. A la consecución de estos resultados han contribuido los programas de protocolización y control desarrollados en esta infección, que dieron lugar al proyecto "NEUMONIA ZERO".

Seguidamente se presentan las mismas tasas para las ITU y las BP-BRC extraídas del registro ENVIN-HELICS desde 1997 hasta 2015, donde se observan descensos importantes en las tasas de ITU desde valores próximos al 7% hasta los actuales en torno al 3,5%. En el caso de las BP-BRC la tasa varía entre el 5-8% hasta 2008 y luego se reduce hasta un mínimo del 1,8% en 2010.

En el año 2015 el 8,7% de los pacientes ingresados presentaron IN asociada a su ingreso en UCI, de las que el 28,7% eran NAVM, las ITU fueron las más frecuentes con un 32,2%, las BP-BRC representaron el 21,5% y las BS el 17,6%.

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

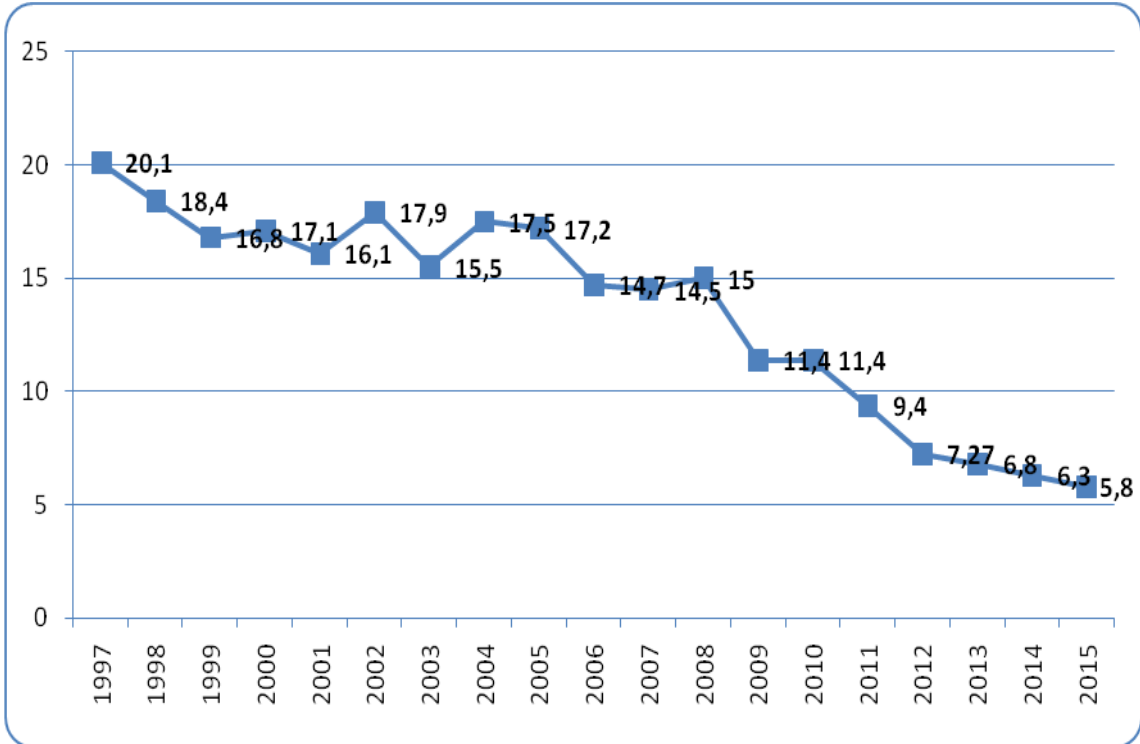


Gráfico 6. Evolución de la tasa de NAVM en el periodo 1997-2015. (Datos ENVIN-UCI)

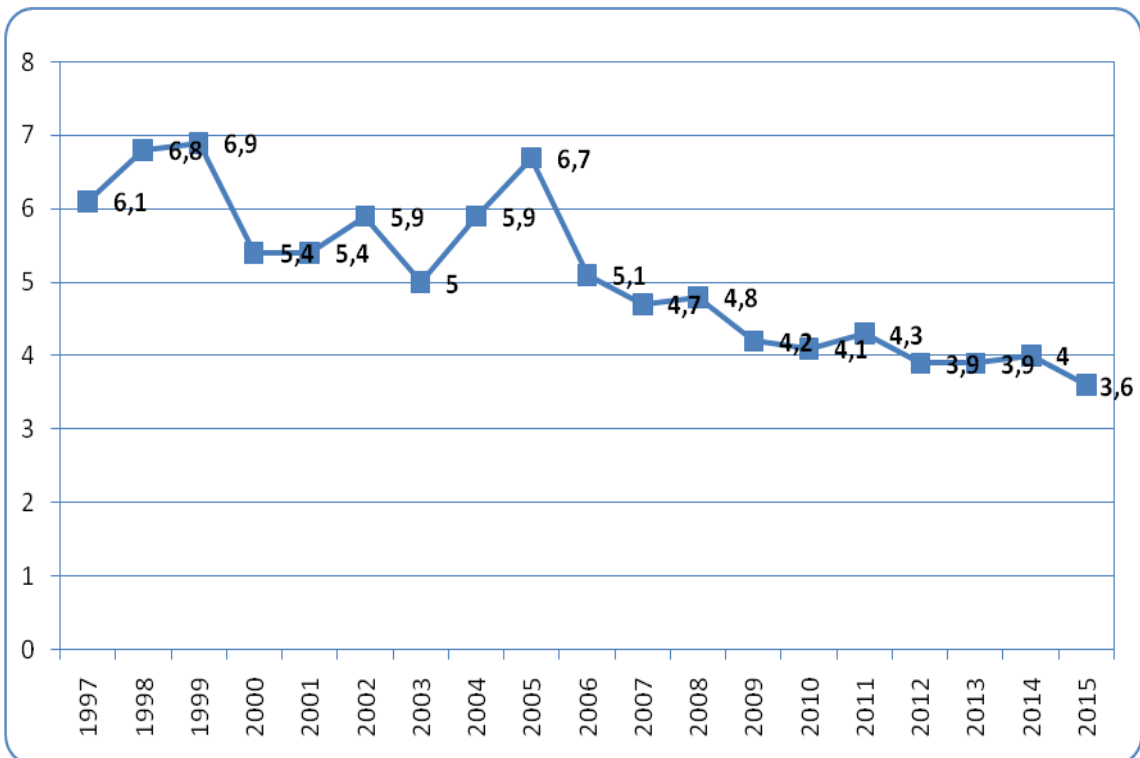


Gráfico 7. Evolución de la tasa de ITU en el periodo 1997-2015. (Datos ENVIN-UCI)

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

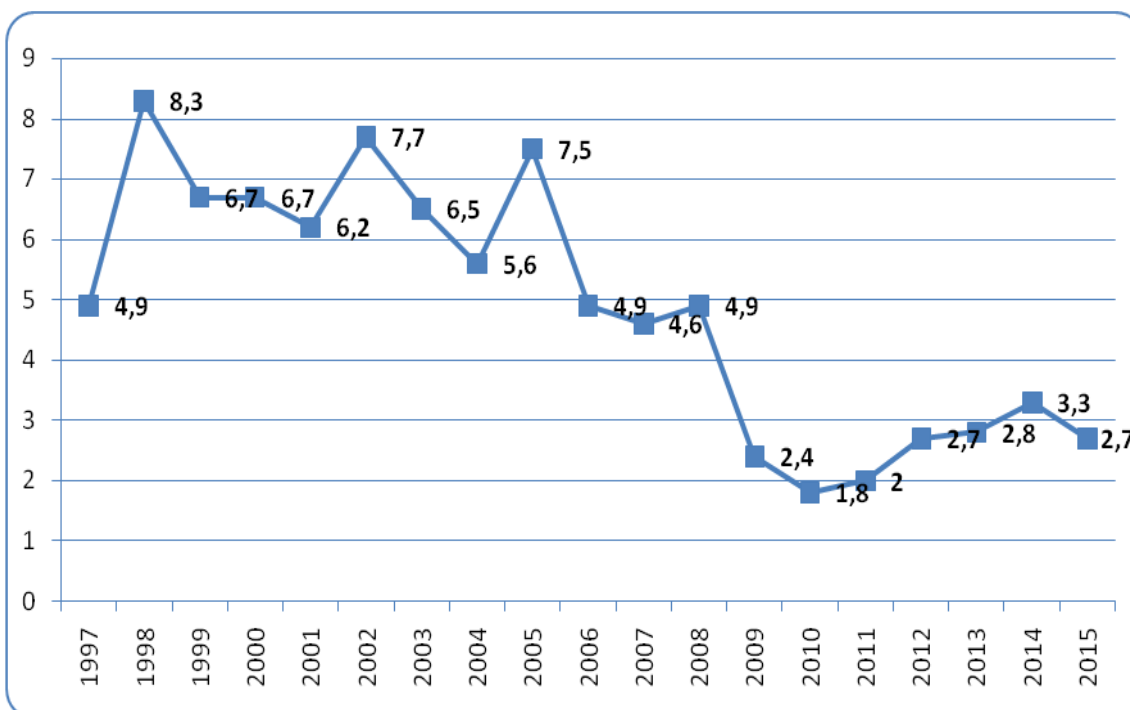


Gráfico 8. Evolución de la tasa de BP-BRC en el periodo 1997-2015.(Datos ENVIN-UCI)

4.2. PACIENTE CRÍTICO

4.2.1. Definiciones

El paciente crítico es cualquier enfermo con patología grave, con disfunción actual o potencial de uno o varios órganos que representa una amenaza para la vida y que al mismo tiempo es susceptible de recuperación.

El paciente crítico, así entendido, cobra protagonismo como un tipo de paciente que requiere una actuación eficaz y rápida, con independencia de su diagnóstico. Plantea unas “reglas de juego” muy específicas, condicionando los resultados al tiempo de actuación. Requiere un manejo continuo incluyendo la monitorización, el diagnóstico y el soporte de las funciones vitales afectadas, así como el tratamiento de las enfermedades que provocan dicho fracaso, constituyendo el escalón más avanzado del esquema gradual de atención a los pacientes.

Siendo vital la rapidez de acción y la adecuación de los cuidados que se proporcionan para la obtención de resultados, es un ejemplo clásico la reanimación cardiopulmonar (RCP), pero también todos los procesos relacionados con el tratamiento del Síndrome

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

Coronario Agudo (SCA), los de los ICTUS isquémicos-fibrinólisis, los preceptos establecidos por la campaña internacional “Campaña Sobrevivir a la SEPSIS (CSS), etc...

La Medicina Intensiva es por definición la encargada clásicamente de la atención de estos pacientes, pero la realidad actual dista de ser así. Numerosos y excelentes profesionales de otras especialidades se dedican a la asistencia de estos mismos enfermos tanto dentro como fuera de los hospitales. Esta área de conocimiento, tanto en sus aspectos teóricos como prácticos, está en continua expansión e innovación, quizás más que otras áreas de la Medicina, lo que exige a los profesionales una actualización constante y trabajo en equipo entre diversas disciplinas médico-quirúrgicas, sin olvidar los cuidados de enfermería.

4.2.2. Características del paciente crítico

El paciente crítico se caracteriza por un fallo agudo o crónico de una o varias de sus funciones vitales con uno o varios órganos disfuncionantes que ponen en peligro su vida, reduciendo drásticamente la expectativa de vida del mismo sino se recuperan a corto plazo.

Hay escalas para valorar la gravedad del paciente crítico a su ingreso en las UCI las cuales correlacionan la puntuación en las escalas con la mortalidad en función de la medición de una serie de parámetros. Las más utilizadas son el **APACHE-II** (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation score), el **SAPS-II** (Simplified Acute Physiology Score) y el **SOFA** (Sepsis-related Organ Failure Assessment score). La clasificación **ASA**, es el sistema de clasificación que utiliza la American Society of Anesthesiologists (ASA) para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente. (**ANEXOS- III, IV y V**)

El paciente crítico presenta; a) mayor grado de inmunosupresión, disfunción del sistema inmune, b) mayor número de fármacos (ya sean para tratamiento o profilaxis de la infección, enfermedad tromboembólica, dolor, etc...), c) mayor uso de transfusiones de sangre y derivados, d) alteración de la consciencia por su patología de base o las técnicas anestésicas realizadas, e) manipulación de la vía aérea mediante ventilación mecánica, traqueostomias, etc... f) números accesos vasculares arteriales y venosos, sondas, drenajes y sensores, g) pruebas diagnósticas invasivas con aparatos y equipos médicos especiales, h) alterada la integridad de las barreras fisiológicas de defensa por procedimientos quirúrgicos, endoscopias, suprimida la acidez gástrica,

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

etc... lo que le predispone a el desarrollo de infecciones no solamente de patógenos, sino de su propia flora endógena.

Para el manejo de este tipo de pacientes se dispone de unidades especiales adaptadas al cuidado intensivo de los pacientes. En el HUPHM disponemos de 3 UCI para la atención del paciente crítico en función de su patología de base situadas en la segunda planta del hospital, próximas al área de quirófanos.

Así la **UCI Quirúrgica** atiende a todos los pacientes que cumplen con criterio de gravedad tras someterse a un acto quirúrgico ya sea este programado o de urgencia. Dicha unidad compuesta por 3 lóbulos independientes físicamente, dispone de 20 camas activas con dispositivos de última generación para la atención del paciente postquirúrgico. Cada cama de modo independiente cuenta con un puesto informático donde se registran de modo continuo todas las constantes vitales del paciente, los procedimientos, cuidados, etc.... desde el ingreso hasta su alta. Esta UCI es responsabilidad del Servicio de Anestesia y Reanimación y un equipo de Anestesiistas junto con enfermería es el responsable del cuidado de los pacientes.

La **UCI Médica** y **UCI Coronaria** atiende a todos los pacientes críticos no quirúrgicos la primera y los pacientes cardiopatas la segunda en sus 2 lóbulos independientes formados por 20 camas. El lóbulo 1 ocupadas preferentemente por pacientes médicos a cargo de Medicina intensiva y el lóbulo 2 con una ocupación variable entre estos últimos y pacientes con problemas cardiológicos en seguimiento por el Servicio de Cardiología. Todas estas camas son individuales, con separación física entre ellas y con un puesto informático de trabajo específico para cada paciente. Esta estructura física permite establecer de forma eficaz y fácil las medidas de aislamiento establecidas a los enfermos cuando los programas de vigilancia continua que se realizan sobre los pacientes así lo recomiendan. El establecimiento de las medidas de aislamiento así como el seguimiento de las mismas se realizan por el Servicio de Medicina Preventiva.

4.2.3. Criterios de ingreso en UCI

Pacientes críticos y/o inestables que necesitan monitorización y tratamiento intensivo que no puede ser proporcionado fuera de la UCI, así como los que necesitan monitorización intensiva y pueden necesitar intervenciones inmediatas.

Tabla 12. Criterios de ingreso en UCI-Quirúrgica.

CRITERIOS DE INGRESO DE PACIENTE EN UCI-QUIRÚRGICA	
Por la patología de base del enfermo, previa al acto quirúrgico	Elevada comorbilidad: paciente con clasificación ASA 3 – 4.
Por el tipo de acto quirúrgico (alta complejidad)	Necesidad de soporte respiratorio artificial Necesidad de monitorización hemodinámica con uso de agentes inotrópicos Cirugías de larga duración > 6 horas Alto riesgo de sangrado postoperatorio
No permite la extubación en las primeras 24h del postoperatorio	Necesidad de soporte ventilatorio.
Cirugías de larga duración > 6 horas.	Postoperatorio de cirugía mayor

Tabla 13. Criterios de ingreso en UCI-Médica.

CRITERIOS DE INGRESO DE PACIENTE EN UCI-MÉDICA.
Pacientes críticos e inestable que necesitan monitorización y tratamiento intensivo
Parada cardiorespiratoria
Shock de cualquier naturaleza: obstructivo, hipovolemico, distributivo por sepsis o anafilaxia.
Insuficiencia cardiaca grave con compromiso respiratorio y necesidad de soporte hemodinámico
Insuficiencia respiratoria aguda o crónica agudizada
Hemoptisis masiva
Meningitis
Mediastinitis
Peritonitis
Disección aortica
Crisis hipertensiva
Intoxicaciones
Bradiarritmia
Fallo hepático agudo
Coma metabólico, tóxico, hipoxico, estructural
Estado epiléptico
Pancreatitis aguda
Hemorragia digestiva aguda grave y con complicaciones
Cetoacidosis diabética
Perforación vísceras abdominales.
Traumatismo craneoencefálico (TCE)
Politraumatismo o trauma grave
Trastornos endocrinológicos (tirotoxicosis, coma mixedematoso, insuficiencia suprarrenal)
Tromboembolismo pulmonar (TEP)
Pacientes con probabilidad de donación de órganos por probable muerte encefálica o donación en asistolia
Trastornos hidroelectrolíticos graves (deshidratación, hipo-hipernatremia, hipo-hiperpotasemia, hipo-hipercalcemia,...)

Tabla 14. Criterios de ingreso en UCI-Coronaria.

CRITERIOS DE INGRESO DE PACIENTE EN UCI-CORONARIA.	
1	Síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST
2	SCA sin elevación del ST de alto riesgo (insuf. cardiaca, dolor persistente, inestabilidad hemodinámica o arritmias no controladas)
3	Insuficiencia cardiaca aguda severa (edema agudo de pulmón)
4	Shock cardiogénico
5	Tormenta arrítmica (taquicardia ventricular)
6	Muerte súbita recuperada
7	Bradiarritmias severas (bloqueo AV de alto grado sintomático)
8	Recuperación de procedimiento de cardiología intervencionista complejos (implante de prótesis valvulares percutáneas, revascularización coronaria complejas, ablación de taquicardias ventriculares, implante de dispositivos intracardiacos complejos)

4.3. PACIENTE CRÍTICO Y SU RELACIÓN CON LA INFECCIÓN NOSOCOMIAL

4.3.1. Factores de riesgo

Son varios los factores de riesgo que contribuyen al aumento de la incidencia de la IN en el paciente crítico. El riesgo de infección en general y por BPMR en particular se incrementa con la prolongación de la estancia en UCI. El perfil de gérmenes que colonizan al enfermo se modifica a medida que aumenta la estancia en el hospital (Rocha et al. 1992). Son varios los estudios que diferencian entre IN de adquisición precoz y tardía (Barcenilla et al. 2001; Trouillet et al. 1998). Con ello se facilita la selección inicial de las pautas terapéuticas adecuadas, si bien conocido es que un tratamiento empírico adecuado instaurado de forma temprana se asocia con la reducción de la morbimortalidad (M. H. Kollef et al. 2000).

En un estudio internacional sobre un total de 1.265 UCI, el 60% de los pacientes en UCI se consideraron infectados durante el periodo de estudio, siendo la infección un fuerte predictor independiente de mortalidad.(Vincent et al. 2009).

Comparado con el resto de pacientes hospitalizados los pacientes en UCI tienen más comorbilidades y alteraciones físicas agudas mas graves y además presentan mayor

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

grado de inmunosupresión (Hynes-Gay et al. 2002).

La elevada frecuencia de catéteres permanentes constituye un portal de entrada de microorganismos a tejidos y órganos vitales. El uso y mantenimiento de estos catéteres junto con la necesaria frecuencia de cuidados de los mismos por parte del personal sanitario, predispone a la colonización e infección por microorganismos patógenos. Además los equipos asociados con el mantenimiento apropiado de estos dispositivos pueden servir como reservorio de patógenos y estar relacionados con la transmisión horizontal de patógenos de paciente a paciente (Kaye et al. 2010).

Patógenos multirresistentes como pueda ser el *Staphylococcus aureus* meticilín-resistente (SAMR), los enterococos resistentes a vancomicina (ERV), *Acinetobacter baumannii*, enterobacterias productoras de β -Lactamasas de espectro extendido y/o carbapenemasas y *Pseudomonas aeruginosa* resistente a carbapenemas están siendo aislados con mayor frecuencia en las UCI (National Nosocomial Infections Surveillance System 2004; Hidron et al. 2008).

Las infecciones más comunes en las UCI son la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM), las infecciones del tracto urinario asociadas a sondaje (ITU), las bacteriemias asociadas a catéteres intravasculares (BRC) y las infecciones de la herida quirúrgica (IHQ).

En Estados Unidos las ITU es la más común de las IN, representando a más del 40% de todas las IN. (Lo et al. 2014) Mientras que la mayoría de ITU no causan morbilidad y mortalidad graveo aumentan significativamente los costes hospitalarios, el efecto acumulativo de estas frecuentes infecciones es grande (Chenoweth et al 2011). En los Estados Unidos las ITU son responsables de 900.000 días de hospitalización adicionales por año y contribuyen a más de 7.000 muertes (Warren 2001; Stamm 1991). Las ITU son la segunda causa más común de bacteriemia nosocomial (es decir, sepsis de origen urinario), que tienen una mortalidad atribuible de aproximadamente un 15-25% (Paradisi et al. 1998; Maki et al. 2001; Wagenlehner et al 2000).

Además la bacteriuria asintomática a menudo conduce a pruebas de laboratorio inciertas y la utilización de antimicrobianos no apropiados en ausencia de una infección establecida (Maki et al 2001; Tambyah et al. 2000). El tracto urinario en pacientes con sonda también sirve como reservorio de BPMR, que puede causar infección o bacteriuria asintomática. (Maki et al 2001).

La NAVVM es la infección del tejido pulmonar que se desarrolla tras 48 h o más después

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

de la intubación en pacientes ventilados mecánicamente. La NAVM es la segunda infección más común adquirida en el hospital y se produce con frecuencia en el contexto de la intubación endotraqueal y ventilación mecánica (Klompas et al. 2014; Coffin et al. 2008).

Tabla 15. Clasificación de las intervenciones en el manejo de la NAVM.

Recomendación	Base	Intervención	Calidad de la evidencia
Prácticas básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Hay buena evidencia que la intervención reduce la duración de ventilación mecánica, duración de la estancia, mortalidad y/o costes; los beneficios superan los riesgos 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de ventilación de presión positiva no invasivo en poblaciones seleccionadas • Gestión de pacientes sin sedación cuando sea posible • Interrupción de la sedación diaria • Evaluar la disposición de retirar la intubación diaria • Realizar ensayo de respiración espontánea sin sedación • Facilitar la movilidad temprana • Utilización de tubos endotraqueales con puertos de drenaje para secreción subglótica para pacientes que se espera que necesiten ventilación mecánica mayor de 48 o 72 horas • Cambiar el circuito del ventilador sólo si está visiblemente sucio o no funciona • Inclinar el cabecero de la cama de 30 a 45° 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta • Moderada • Alta • Alta • Alta • Moderada • Moderada • Alta • Bajo*
Enfoques especiales	<ul style="list-style-type: none"> • Buena evidencia que la intervención mejora los resultados pero datos insuficientes en los riesgos • Puede reducir las tasas de la 	<ul style="list-style-type: none"> • Descontaminación selectiva oral y digestiva • Cuidado oral regular con clorhexidina • Probióticos profilácticos • Tubos endotraqueales ultra finos con balón de poliuretano 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto¹ • Moderado • Moderado • Bajo • Bajo

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

Recomendación	Base	Intervención	Calidad de la evidencia
	NAVM pero no hay datos suficientes para determinar el impacto en la duración de la ventilación mecánica o la mortalidad	<ul style="list-style-type: none"> • Control automatizado de la presión de los balones del tubo endotraqueal • Instalación salina antes de la succión traqueal • Cepillado de dientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo • Bajo
Generalmente no recomendado	<ul style="list-style-type: none"> • Tasas más bajas de NAVM pero los datos sugieren que no hay impacto en la duración de la ventilación mecánica o la mortalidad • Sin impacto sobre las tasas de NAVM, duración media de la ventilación mecánica o la mortalidad² 	<ul style="list-style-type: none"> • Tubos bañados en plata • Camas mecánicas • Decúbito prono • Profilaxis de la úlcera por estrés • Traqueotomía precoz • Monitorización de los volúmenes gástricos residuales • Nutrición parenteral temprana 	<ul style="list-style-type: none"> • Moderado • Moderado • Moderado • Moderado • Alto • Moderado • Moderado
No recomendado	<ul style="list-style-type: none"> • Sin impacto sobre las tasas de NAVM o resultados del paciente, impacto dudoso sobre los costes 	<ul style="list-style-type: none"> • Succión endotraqueal cerrada o en línea 	<ul style="list-style-type: none"> • Moderada

*Hay muy pocos datos sobre la elevación de, cabecero de la cama pero esto está clasificado como una práctica básica por su simplicidad, ubicuidad, bajo coste, y beneficio potencial.

¹Hay datos abundantes sobre los beneficios de la descontaminación digestiva pero datos insuficientes sobre el impacto a largo plazo de esta estrategia sobre las tasas de resistencia antimicrobiana.

²Puede estar indicado por razones distintas a la prevención de NAVM

Los catéteres venosos centrales y arteriales se utilizan con mucha frecuencia en los pacientes de cuidados intensivos debido a la necesidad de monitorización

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

hemodinámica y terapéutica por vía intravenosa. Las Bacteriemias que implican estos catéteres son comunes en las UCI y están asociados con morbilidad y mortalidad significativa (Marschall et al. 2014).

Tabla 16. Recomendaciones generales para la prevención de Infecciones asociadas a catéter.

Sanitarios : educación y entrenamiento	Educar a los sanitarios cuidando de las indicaciones, los procedimientos adecuados de la inserción y mantenimiento y las medidas de control para prevenir infecciones asociadas a catéter INTRA vascular
Higiene de manos	Cuidar la higiene de manos apropiada, lavándose las manos con un jabón con antiséptico convencional y agua o con geles o espumas de alcohol sin agua. El uso de guantes no evita la higiene de manos
Técnica aséptica durante la inserción o cuidado del catéter	Realizar la técnica aséptica para insertar o cuidar catéteres INTRA vasculares. Usar barreras de máxima precaución cuando se inserten catéteres en arterias o venas centrales
Cuidado de la zona del catéter	Desinfectar y limpiar la piel con un antiséptico apropiado antes de insertar y en el momento de realizar los cambios de ropa del paciente. Es preferible utilizar una preparación de clorhexidina al 2% pero no está recomendado en niños menores de dos meses de edad. Usar una gasa estéril o tejido semipermeable transparente y estéril para cubrir la zona del catéter No utilizar cremas o ungüentos antibióticos tópicos sobre la zona de inserción (excepto para catéteres de diálisis)
Recambio de catéteres intravasculares	Retirar cualquier catéter intravascular que no sea necesario por más tiempo
Recambio de sets de administración	Recambiar el set de administración, incluyendo sets secundarios y aparatos añadidos, intervalos de máximo 72 horas a no ser que esté clínicamente indicado. Reemplazar las vías de administración de sangre, derivados sanguíneos, o emulsiones lipídicas durante las primeras 24 horas de infusión. Reemplazar las vías utilizadas para la administración de infusiones de propofol cada 6-12 horas dependiendo de su uso por la recomendación del fabricante.
Fluidos parenterales	Completar la infusión de lípidos con soluciones durante las 24 h Completar la infusión de emulsiones lipídicas solas con 12 Completar la infusión de sangre u otros productos sanguíneos durante las 4 horas de administración de sangre.
Puertos de inyección intravenosa	Limpicar los puertos de inyección con alcohol al 70% o con un compuesto yodado antes de insertar el sistema.

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

Tabla 17. Tipos de catéteres.

TIPO DE CATÉTER	SITIO DE ENTRADA	RIESGO DE INFECCIÓN
CATÉTERES VENOSOS PERIFÉRICOS (CORTO)	Habitualmente se insertan en venas del brazo o de la mano	Flebitis con uso prolongado; raras veces asociados a bacteriemias.
CATÉTERES ARTERIALES PERIFÉRICOS	Habitualmente se insertan en la arteria radia1: pueden colocarse en la arteria femoral, axilar, braquial o tibial posterior.	Bajo riesgo de infección; raras veces asociados a bacteriemias.
CATÉTERES ARTERIALES PULMONARES (SWAN- GANZ)	Insertados mediante guía de Teflón en una vena central (subclavia, yugular interna o femoral).	En general, con heparina adherida: tasas similares de bacteriemias que con los catéteres venosos centrales; la zona subclavia es preferible para reducir los riesgos de infección.
CATÉTERES VENOSOS CENTRALES NO TUNELIZADOS	Insertados por vía percutánea en venas centrales (subclavia, yugular interna o femoral).	Responsables de la mayoría de las bacteriemias relacionadas con catéteres intravasculares
CATÉTERES VENOSOS CENTRALES TUNELIZADOS	Implantados en la vena subclavia, yugular interna o femoral.	El anillo de fijación (manguito adherente subcutáneo) inhibe la migración de los microorganismos en el trayecto del catéter; menor tasa de infección que los catéteres venosos centrales no tunelizados.
CATÉTERES VENOSOS CENTRALES DE INSERCIÓN PERIFÉRICA	Insertados en la vena basilíca, cefálica o braquial y entran en la vena cava superior	Menor tasa de infección que los catéteres venosos centrales no tunelizados.
CATÉTERES TOTALMENTE IMPLANTABLES	Tunelizados por debajo de la piel y tienen un acceso subcutáneo al que se accede con una aguja; implantados en la vena subclavia o yugular interna.	Menor riesgo de bacteriemias relacionadas con catéteres intravasculares; no se requiere ningún cuidado de la zona de inserción del catéter; se requiere una intervención quirúrgica para quitar el catéter.

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

Las IHQ son una causa común de IN. Los CDC han desarrollado criterios que definen la IHQ como la infección asociada con un procedimiento quirúrgico que se produce en o cerca de la incisión quirúrgica dentro de los 30 días siguientes al procedimiento o dentro de un año si en la cirugía se implanta material protésico (Horan et al. 1992). La IHQ a menudo se localiza en el sitio de la incisión, pero también puede extenderse a estructuras adyacentes más profundas.

La IHQ representa hasta el 38% de las IN en Estados Unidos. Sin embargo, el riesgo general de IHQ es bajo; se estima que se desarrollan entre el 2-5% de los más de 30 millones de pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos cada año (es decir, 1 de cada 24 pacientes que se someten a cirugía con ingreso en los Estados Unidos tienen un IHQ postoperatoria) (Horan et al. 1992; Lewis et al. 2013).

Las tasas de IHQ en los entornos quirúrgicos ambulatorios son relativamente bajas. Un estudio observó tasas globales a los 14 y 30 días de 3.1 y 4.8 por cada 1000 procedimientos (Owens et al. 2014).

La IHQ se asocia a una elevada morbilidad y mortalidad, una estancia hospitalaria prolongada, y un mayor coste (Poulsen et al. 1994; Vegas et al. 1993; Boyce et al. 1990). Entre los pacientes con IHQ que mueren en el período postoperatorio, la muerte está directamente relacionada en más del 75% de los casos con la IHQ. En un estudio de casos y controles de IHQ en cirugía ortopédica, la presencia de IHQ representó un aumento medio de la estancia hospitalaria de 14 días, un aumento en la tasa de rehospitalización del doble, y el aumento de los costos totales en más de 300% (Whitehouse et al. 2002).

Otro estudio encontró un aumento significativo de los costes asociados con la IHQ diagnosticada después del alta (Perencevich et al. 2003). El uso de cuestionarios de pacientes y bases de datos administrativas para evaluar el impacto durante las primeras 8 semanas después del alta demostraron que el coste total promedio para los pacientes con alta tras la IHQ diagnosticada fue de \$ 5.155 en comparación con \$ 1.773 para los que no tenían IHQ. Los pacientes con IHQ también utilizan más recursos sanitarios, incluidos los ambulatorios y las visitas a servicios de urgencias y centros de la salud, también tuvieron relacionados con más readmisiones.

El coste de una IHQ debido a un microorganismo resistente también es sustancial. En un análisis de 150 pacientes colonizados por SARM, con 231 controles no infectados, y 128 pacientes con IHQ por *S. aureus* sensible a meticilina (SARM), la IHQ por SARM

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

llevaron a más de \$ 60.000 de gastos atribuibles en comparación con los controles no infectados y más de \$ 20,000 en comparación con los pacientes con IHQ debido a SARM (Anderson et al. 2009).

Las tasas de IHQ para un procedimiento quirúrgico varían ampliamente dependiendo de la población, el tamaño del hospital, la experiencia del cirujano, y los métodos utilizados para su vigilancia. Los hospitales no docentes generalmente tienen los índices más bajos de IHQ en comparación con pequeños (<500 camas) o grandes (> 500 camas) hospitales universitarios (4,6 frente a 6,4 y 8,2% respectivamente) (Hughes et al. 1983). Varios estudios han observado un aumento del riesgo de IHQ en pacientes con cáncer que se someten a procedimientos quirúrgicos (Guinan et al 2003).

El tipo de procedimiento también se asocia con diferentes tasas de IHQ. Las tasas más altas se producen después de una cirugía abdominal: la cirugía del intestino delgado (5.3 a 10.6%), cirugía de colon (4.3 a 10.5%), la cirugía gástrica (2.8 a 12.3%), hígado/cirugía de páncreas (2.8 a 10.2%), la laparotomía exploratoria (1.9 a 6.9%), y la apendicectomía (1,3 a 3,1%). Las cirugías de alto volumen asociados con mayores tasas de IHQ, y por lo tanto, las infecciones más comunes son la cirugía de derivación coronaria (3.3 a 3.7%), la cesárea (3.4 a 4.4%), cirugía vascular (1.3 a 5.2%), prótesis de articulación (0,7 a 1,7%), y la fusión espinal (1.3 a 3.1%). La cirugía ocular se asocia con una tasa extremadamente baja de IHQ (0,14%) (Deverick et al 2016). La tasa de IHQ después de la cirugía ambulatoria es relativamente baja (3 por cada 1000 procedimientos a los 14 días y 4.8 por cada 1000 procedimientos a los 30 días) (Owens et al. 2014) Estas últimos actos quirúrgicos no suelen causar ingreso del paciente en unidades de cuidados intensivos.

El desarrollo de la IHQ depende de la interacción compleja entre numerosos factores, incluyendo la naturaleza y el número de microorganismos contaminantes del área quirúrgica, la salud del paciente, y la habilidad y técnica del cirujano. Los factores de riesgo relacionados con el paciente para la IHQ incluyen la diabetes, la obesidad, el tabaquismo, la inmunosupresión, la desnutrición, la colonización por microorganismos, la presencia de infección en un sitio diferente al intervenido, duración de la hospitalización preoperatoria, y la gravedad de la enfermedad o enfermedades subyacentes.

The National Healthcare Safety Network (NHSN) estratifica a los pacientes que van someterse a cirugía en 4 grupos de riesgo y esto puede ser útil para predecir el riesgo de infección en el paciente quirúrgico.

Tabla 18. Factores relacionados con el impacto de la IN.

Factores relacionados con el impacto de la IN en el paciente crítico
Edad del paciente
Comorbilidades (diabetes, hepatopatía, insuficiencia renal, EPOC, etc.)
Expectativas de vida
Enfermedad de base
Gravedad del paciente al ingreso en la UCI y en el momento de adquirir la infección
Localización de la infección
Etiología del patógeno causante de la infección
Tiempo de estancia previa a la aparición de la IN
Resistencia antibiótica de los microorganismos causales
Adecuación del tratamiento antibiótico (respecto a la sensibilidad y a la adecuación de la dosis, momento, etc.)
Adecuación de otros tratamientos (retirada de catéter, intervenciones quirúrgicas, tratamiento de ventilación mecánica, etc.)
Número y tipo de otras IN que pudieran adquirirse con posterioridad
Protocolos de alta de la UCI de cada hospital
Protocolos de limitación del esfuerzo terapéutico de cada hospital

Tabla 19. Riesgo diferencial de IN por paciente e intervención.

Riesgo de infección	Tipo de pacientes	Tipo de procedimiento
1 Mínimo	Sin inmunodeficiencia; sin enfermedad subyacente grave	No invasivo Sin exposición a humores biológicos*
2 Medio	Pacientes infectados o con algunos factores de riesgo (edad, neoplasia)	Exposición a humores biológicos* o Procedimiento no quirúrgico invasivo (por ejemplo, cateterización venosa periférica, introducción de una sonda urinaria)

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

Riesgo de infección	Tipo de pacientes	Tipo de procedimiento
3 Alto	Con inmunodeficiencia grave (<500 leucocitos/ml); traumatismo múltiple, quemaduras graves, trasplante de órganos	Intervención quirúrgica o Procedimiento invasivo de alto riesgo (por ejemplo, cateterización venosa central, intubación endotraqueal)

* Los humores biológicos comprenden sangre, orina, heces, líquido cefalorraquídeo y otros líquidos de las cavidades corporales.

4.3.2. Medidas de prevención y control

Actualmente las medidas de prevención y control de las IN se dirigen a los tres eslabones de la cadena de transmisión.

- Modificar el reservorio ambiental: control de alimentos, manejo adecuado de aguas y basuras, mantenimiento estricto de las medidas de asepsia o eliminación del agente en los nichos ambientales (superficies de trabajos, reservorios húmedos en ventilación mecánica...) mediante procedimientos químicos o físicos.
- Interrumpir la transmisión. Las mejores aportaciones han sido los cambios en el comportamiento de la higiene personal, específicamente en la higiene de manos entre tareas, en la preparación de comidas, y en el cuidado de enfermos. En el control de las infecciones hospitalarias también es muy importante el uso adecuado de barreras, incluyendo la utilización de guantes, gorros y protección ocular, como también el uso de mascarillas de alta eficacia para prevenir la transmisión respiratoria. Aún así, la medida más importante y de mayor valor para la prevención y control de IN sigue siendo la higiene de manos rutinaria antes, y después de cada contacto con cada paciente. Un método comúnmente utilizado para interrumpir la transmisión de patógenos en instituciones sanitarias es el aislamiento de pacientes que están colonizados o infectados por un patógeno concreto.
- Proteger al huésped. la inmunización, tanto activa como pasiva, es el método más efectivo de protección individual y comunitaria frente a enfermedades epidémicas. La preparación prequirúrgica y la utilización de una única dosis o tratamientos cortos de antibióticos preoperatorio para reducir la probabilidad

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

de infección se han convertido en una actuación estandarizada de la práctica quirúrgica.

En el año 1981, Eickoff elaboró una clasificación de actividades de control de la infección según los niveles de efectividad, que sigue vigente en la actualidad:

Tabla 20. Clasificación de actividades para el control de la infección según eficacia.

NIVEL DE EFICACIA PROBADA (DEMOSTRADA)
<ul style="list-style-type: none">• Esterilización, desinfección.
<ul style="list-style-type: none">• Higiene de las manos del personal sanitario.
<ul style="list-style-type: none">• Utilización de sondajes urinarios cerrados.
<ul style="list-style-type: none">• Cuidados del catéter intravenoso.
<ul style="list-style-type: none">• Profilaxis y/o tratamiento perioperatoria en intervenciones quirúrgicas limpia-contaminadas o contaminadas.
<ul style="list-style-type: none">• Utilización de técnicas que eviten tocar las heridas en las curas de heridas.
<ul style="list-style-type: none">• Vigilancia de los equipos de terapia respiratoria.
NIVEL DE EFICACIA RAZONABLE (SUGERIDO POR LA EXPERIENCIA O POR INFERENCIA)
<ul style="list-style-type: none">• Técnicas de aislamiento.
<ul style="list-style-type: none">• Educación sanitaria, información y motivación del personal.
NIVEL DE EFICACIA DUDOSA O DESCONOCIDA
<ul style="list-style-type: none">• Uso de la luz ultravioleta.
<ul style="list-style-type: none">• Desinfección de suelos, paredes y lavabos
<ul style="list-style-type: none">• Nebulizaciones.
<ul style="list-style-type: none">• Flujo de aire laminar.
<ul style="list-style-type: none">• Profilaxis preoperatoria en intervenciones limpias.
<ul style="list-style-type: none">• Muestreo bacteriológico medio ambiental.
<ul style="list-style-type: none">• Uso de filtros terminales en los sistemas de perfusión endovenosa.

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

Los microorganismos causantes de IN pueden proceder de distintas fuentes de infección (Reservorios):

1. La microbiota permanente o transitoria del paciente (infección endógena). Causa infección por transmisión a otros lugares del organismo (vías urinarias), daño a los tejidos (heridas) o por tratamiento inapropiado con antibióticos que permite la proliferación excesiva de *Clostridium difficile* o levaduras.
2. La microbiota de otro paciente o miembro del personal (infección por transmisión cruzada exógena). Las bacterias se transmiten de un paciente a otro por medio de contacto directo entre pacientes, por el aire o a través del personal contaminado durante la atención del paciente.
3. La microbiota del ambiente hospitalario (infecciones ambientales exógenas endémicas o epidémicas). Varios tipos de microorganismos sobreviven en el ambiente del hospital: en agua, en zonas húmedas (*Pseudomonas spp.*, *Acinetobacter spp.*, *Mycobacterium spp.*), en artículos como ropa de cama, equipos y suministros, en los alimentos, en el polvo fino y los núcleos de gotitas generados al toser o al hablar.

Tabla 21. Clasificación de áreas del hospital según riesgo de infección.

ÁREAS DE ALTO RIESGO	ÁREAS DE RIESGO INTERMEDIO	ÁREAS DE BAJO RIESGO
<ul style="list-style-type: none"> • Áreas quirúrgicas (Unidad Cirugía Mayor Ambulatoria). 	<ul style="list-style-type: none"> • Salas de hospitalización: habitaciones, controles de enfermería, salas de medicación, almacenes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pasillos, zonas de acceso, vestíbulos y escaleras.
<ul style="list-style-type: none"> • Paritorios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salas de curas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salas de espera.
<ul style="list-style-type: none"> • Reanimación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salas de pruebas funcionales (en consulta y en hospitalización) 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultas externas (despachos y secretarías)
<ul style="list-style-type: none"> • UCI. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salas de endoscopias 	<ul style="list-style-type: none"> • Farmacia (zonas generales).
<ul style="list-style-type: none"> • Neonatos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Archivo, admisión y atención al paciente.
<ul style="list-style-type: none"> • Esterilización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Radiodiagnóstico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Despachos y salas de reunión (aulas, salón de actos).
<ul style="list-style-type: none"> • Área de preparación citotóxicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Urgencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • RRHH
<ul style="list-style-type: none"> • Área de preparación 	<ul style="list-style-type: none"> • Salas de fisioterapia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Biblioteca.

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

ÁREAS DE ALTO RIESGO	ÁREAS DE RIESGO INTERMEDIO	ÁREAS DE BAJO RIESGO
nutrición parenteral.		
• Áreas de preparación de antisépticos.	• Área de preparación de alimentación enteral.	• Vestuarios.
• Sala intervencionista de radiodiagnóstico.	• Lencería.	• Ascensores.
• Hospital de día.	• Cocinas y offices de planta.	• Área de dormitorios de personal.
• Habitaciones de pacientes sometidos a aislamiento.	• Comedores.	• Almacenes (general y salas de almacén no clínico).
• Sala quirúrgica de dermatología	• Aseos.	• Áreas de servicio técnico.
	• Cámaras del mortuario.	• Capilla.
	• Cuartos de residuos (intermedios y final).	• Área de velatorio.
	• Salas de hospitalización: habitaciones, controles de enfermería, salas de medicación, almacenes.	• Área Exterior del hospital (patios interiores y exteriores, garaje, terrazas, etc.).
	• Salas de curas.	• Pasillos, zonas de acceso, vestíbulos y escaleras.

4.3.3. Transmisión de la infección

La transmisión de la infección hospitalaria requiere la presencia de tres elementos: una fuente infecciosa, un huésped susceptible y una vía de transmisión de microorganismos.

Las fuentes humanas de los microorganismos infecciosos en los hospitales pueden ser los pacientes, el personal o, en algunas ocasiones, los visitantes, y puede incluir a personas con una enfermedad aguda, en período de incubación, colonizadas por un agente infeccioso pero que no presentan sintomatología, o portadores crónicos de un agente infeccioso. La flora endógena del paciente puede ser fuente de microorganismos infecciosos, así como los objetos del entorno que hayan sido contaminados, incluyendo equipos y medicamentos.

La susceptibilidad a los microorganismos patógenos varía mucho en la población. Algunas personas pueden ser inmunes a determinadas infecciones, o bien, establecer una relación simbiótica con ellos y convertirse en portadores asintomáticos, mientras que otras pueden desarrollar la enfermedad clínica.

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

Factores como la edad, enfermedad de base, ciertos tratamientos antimicrobianos o inmunosupresores, operaciones quirúrgicas y catéteres, pueden actuar como factores de riesgo en el desarrollo de una infección.

Existen cinco vías principales de transmisión: el contacto, las gotitas, el aire, los vehículos comunes y los vectores.

La transmisión por contacto es la vía más importante y frecuente de transmisión de las IN, pudiendo distinguir el contacto directo y el indirecto:

- La transmisión por contacto directo precisa un contacto cuerpo a cuerpo y la transferencia física de microorganismos entre un huésped susceptible y una persona infectada o colonizada, tal como ocurre cuando una persona tiene que voltear a un paciente, bañarlo o cualquier otra actividad del cuidado del paciente que necesite un contacto muy estrecho.
- La transmisión por contacto indirecto engloba el contacto de un huésped susceptible con un objeto contaminado que hace de intermediario, como pueden ser instrumentos contaminados, agujas, vendas, o también manos contaminadas que no han sido lavadas y guantes que no han sido cambiados.

Las gotitas son generadas desde una persona fuente mediante la tos, el estornudo, el habla y durante la realización de ciertos procedimientos como aspiración o broncoscopia. La transmisión ocurre cuando las gotitas que contienen los microorganismos son expulsados a corta distancia a través del aire y se depositan en mucosas conjuntiva y nasales o en la boca del huésped. Al no quedar las gotitas suspendidas en el aire, no se requiere una ventilación especial para prevenir la transmisión.

La transmisión por aire se produce por la diseminación de núcleos de gotitas aéreas evaporadas que contienen microorganismos (partículas < 5 µm que se quedan suspendidas en el aire por largos periodos de tiempo) o partículas de polvo que contienen el agente infeccioso. Los microorganismos transportados por vía aérea pueden ser dispersados, a través de las corrientes de aire, sobre un área bastante grande y posteriormente inhalados por un huésped susceptible. Por tanto, para prevenir la transmisión aérea se requiere un control especial del aire y de la ventilación.

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

La transmisión por vehículo común se refiere a los microorganismos transmitidos a través de objetos contaminados tales como: comida, agua, medicamentos y equipamiento.

La transmisión por vectores ocurre cuando vectores tales como mosquitos, moscas, ratas y otros animales son capaces de transmitir los microorganismos; esta vía de transmisión es de menor importancia en nuestros hospitales.

La responsabilidad del control de infecciones en una institución sanitaria como un Hospital, tiene múltiples agentes entre los que se encuentran la Dirección del Hospital, el personal médico, el servicio de microbiología, el servicio de Farmacia Hospitalaria, el personal de enfermería y auxiliar, el servicio de limpieza, la central de esterilización, servicio de lavandería, servicio de mantenimiento, etc..

El farmacéutico del hospital tiene las siguientes responsabilidades:

- Obtener, almacenar y distribuir preparaciones farmacéuticas siguiendo prácticas que limiten la transmisión potencial de agentes infecciosos a los pacientes
- Dispensar medicamentos antiinfecciosos y mantener los registros pertinentes (potencia, incompatibilidad, condiciones de almacenamiento y deterioro).
- Obtener y almacenar vacunas o sueros y facilitarlos, según se necesiten.
- Llevar registros de los antibióticos distribuidos a los departamentos de atención médica.
- Proporcionar al Comité de Uso de Antimicrobianos y al Comité de Control de Infecciones informes resumidos y otros sobre las tendencias del uso de dichos productos.
- Tener la siguiente información disponible sobre desinfectantes, antisépticos y otros agentes antiinfecciosos:
 - Propiedades activas en relación con la concentración, la temperatura, la fecha de vencimiento y el espectro antibiótico.
 - Propiedades tóxicas, incluso sensibilización o irritación de la piel y las membranas mucosas.
 - Sustancias incompatibles con los antibióticos o reductoras de su potencia.

IV. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

- Condiciones físicas con efectos desfavorables en la potencia durante el almacenamiento: temperatura, luz y humedad.
- Efectos nocivos para los materiales.

El farmacéutico del hospital también puede intervenir en las prácticas de esterilización y desinfección del hospital mediante:

- Participación en la formulación de pautas de fabricación de antisépticos, desinfectantes y productos empleados para el lavado y la desinfección de las manos.
- Participación en la formulación de pautas para la reutilización de equipo y de materiales para pacientes junto con la unidad de esterilización.

Tabla 22. Sociedades y organismos de referencia en el control de la infección.

NACIONALES	Acrónimo	Sitio web
Sociedad española de enfermedades infecciosas y microbiología clínica	SEIMC	www.seimc.org
Red española de investigación en patología infecciosa	REIPI*	www.reipi.org
Sociedad española de medicina intensiva, crítica y unidades coronarias.	SEMICYUC	www.semicyuc.org
Sociedad española de medicina preventiva, salud pública e higiene.	SEMPSPH	www.sempsph.com
Instituto de Salud Carlos III	ISCIII	www.isciii.es
INTERNACIONALES	Acrónimo	Sitio web
European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases	ESCMID	www.escmid.org
European Society of Intensive Care Medicine	ESICM	www.esicm.org
European Centre for Disease Prevention and Control	eCDC	http://ecdc.europa.eu/en/Pages/home.aspx
National Healthcare Safety Network (CDC Atlanta)	NHSN	www.cdc.gov/nhsn/datastat/index.html
World Health Organisation	WHO(OMS)	www.who.int/es
Institute for Healthcare Improvement	IHI	www.ihl.org
Society of Critical Care Medicine	SCCM	www.sccm.org
American Society for Microbiology	ASM	www.asm.org

5. RESULTADOS

V. RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DE VARIABLES DEMOGRÁFICAS.

Tabla 23. Distribución de los pacientes según sexo.

SEXO	n	%
HOMBRE	252	64,5%
MUJER	139	35,5%
TOTAL	391	100%

n = Número de pacientes.

%= Distribución porcentual.

Tabla 24. Distribución de los pacientes según sexo por UCI.

	Mujeres		Hombres	
	n	%	n	%
UCI Qx	74	39,8%	112	60,2%
UCI Med	51	31,7%	110	68,3%
UCI Coro	14	31,8%	30	68,2%
TOTAL	139	35,5%	252	64,5%

La distribución por sexos en las distintas UCI describe como más del 60% de los ingresos corresponden a varones, mientras las mujeres representan entre el 30 y hasta el 40% de los ingresos en UCI quirúrgica.

Tabla 25. Resultados según sexo y edad (años).

SEXO	n	Edad Media	DS	Mediana	P25	P75
HOMBRE	252	61,7	13,9	63	53	73
MUJER	139	62,2	16,7	65	54	75
TOTAL	391	61,9	14,9	63	54	74

n= Número de pacientes

DS= Desviación estándar de la edad

P25= Percentil 25%

P75= Percentil 75%

V. RESULTADOS

Tabla 26. Periodos de observación y N° de pacientes por periodo.

PERIODO	n	%	% ACUMULADO
25-JULIO	32	8,2%	8,2%
25-AGOSTO	27	6,9%	15,1%
25-SEPTIEMBRE	29	7,4%	22,5%
25-OCTUBRE	33	8,4%	30,9%
25-NOVIEMBRE	33	8,4%	39,4%
25-DICIEMBRE	30	7,7%	47,1%
25-ENERO	35	9,0%	56,0%
25-FEBRERO	36	9,2%	65,2%
25-MARZO	35	9,0%	74,2%
25-ABRIL	35	9,0%	83,1%
25-MAYO	32	8,2%	91,3%
25-JUNIO	34	8,7%	100,0%
TOTAL	391	100,0%	

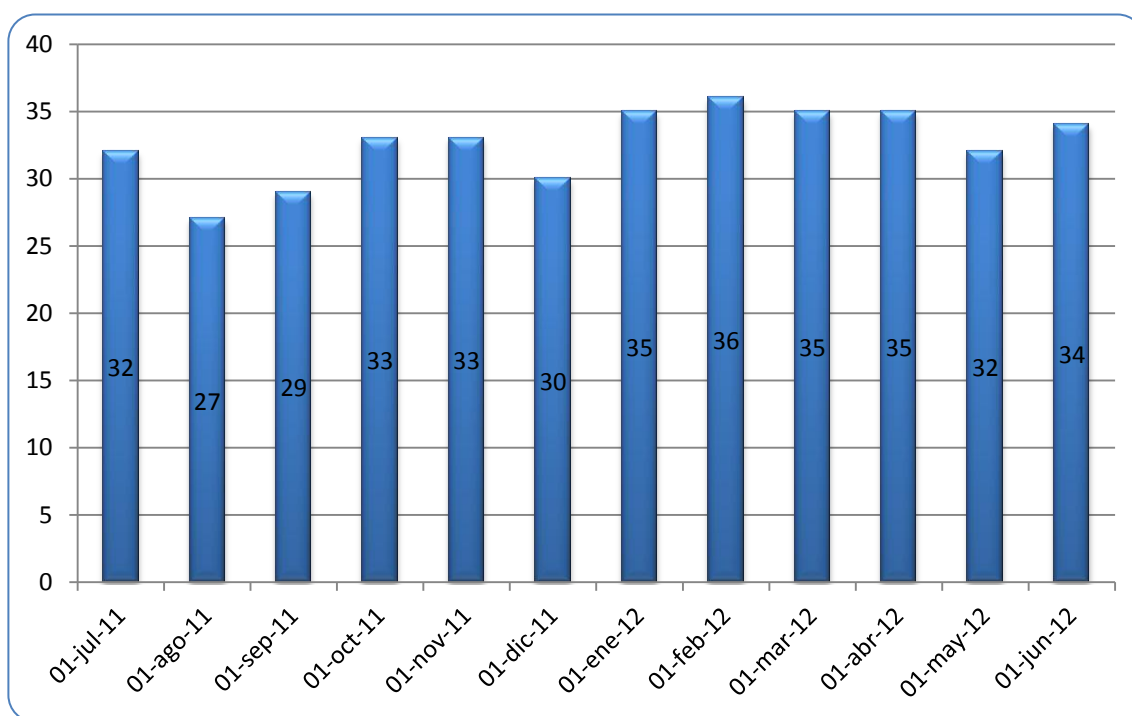


Gráfico 9. Distribución de pacientes por periodo de observación.

V. RESULTADOS

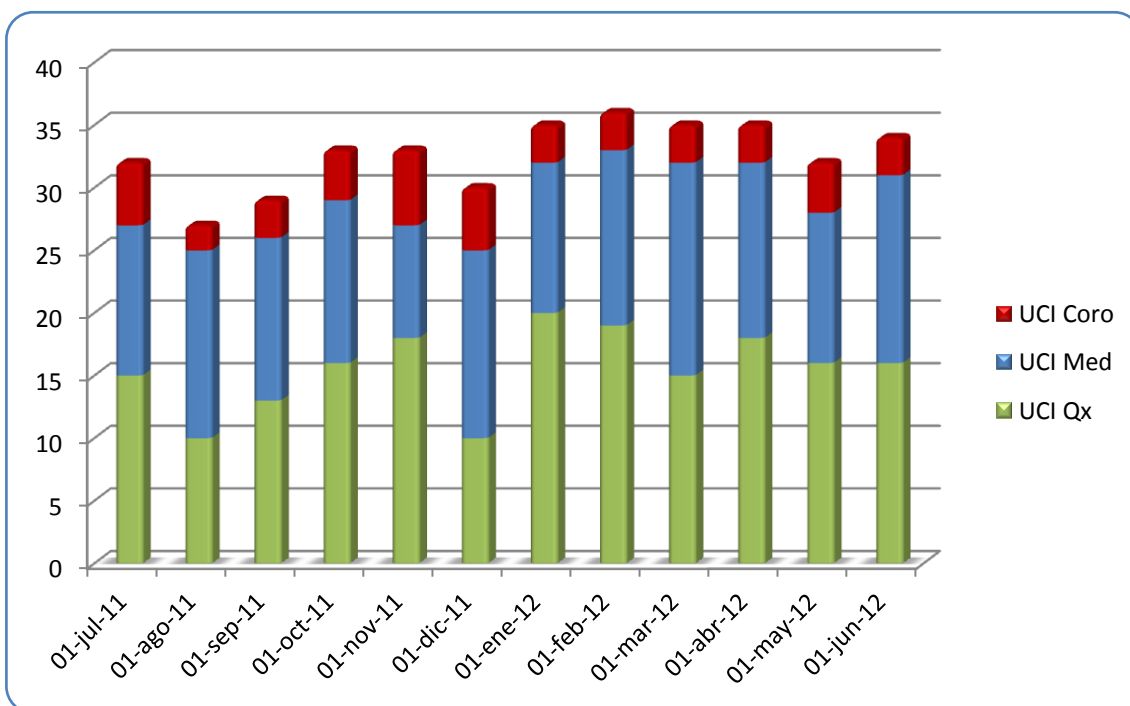


Gráfico 10. Distribución de pacientes por periodo de observación según UCI.

Tabla 27. Distribución de los enfermos según UCI

UCI	n	%
QUIRÚRGICA	186	47,6%
MEDICA	161	41,2%
CORONARIA	44	11,3%

V. RESULTADOS

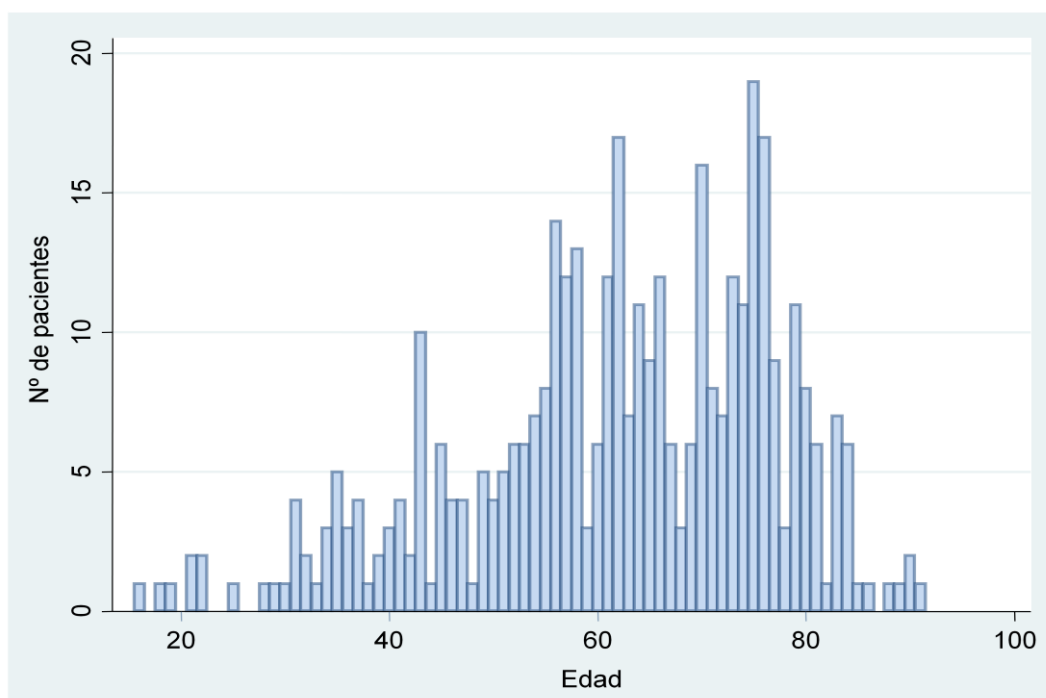


Gráfico 11. Distribución de pacientes por edad.

La media de edad fue de 61,9 años \pm 14,9 con una amplitud de 75 (Min =16; Max =91) sobre un total de 391 enfermos. La mediana fue de 63 años [P25 =54; P75 =74]. A continuación se muestra la edad media de los pacientes en función de la UCI.

Tabla 28. Edad de los pacientes según UCI.

Edad por UCI	Media	DS	Mínimo	Máximo
UCI Qx	63,4	13,5	19	90
UCI Med	59,5	15,9	16	91
UCI Coro	64,2	16,3	18	90

La distribución de los pacientes en relación a su edad fue muy homogénea entre las distintas UCI.

V. RESULTADOS

Tabla 29. Distribución de los pacientes por tramos de edad.

EDAD	n	%
<40	36	9,2%
40-59	118	30,2%
60-69	89	22,8%
70-74	54	13,8%
75-79	59	15,1%
>79	35	9,0%

Casi el 40% de los pacientes tenía menos de 60 años, y casi el 25% tenía más de 75 años.

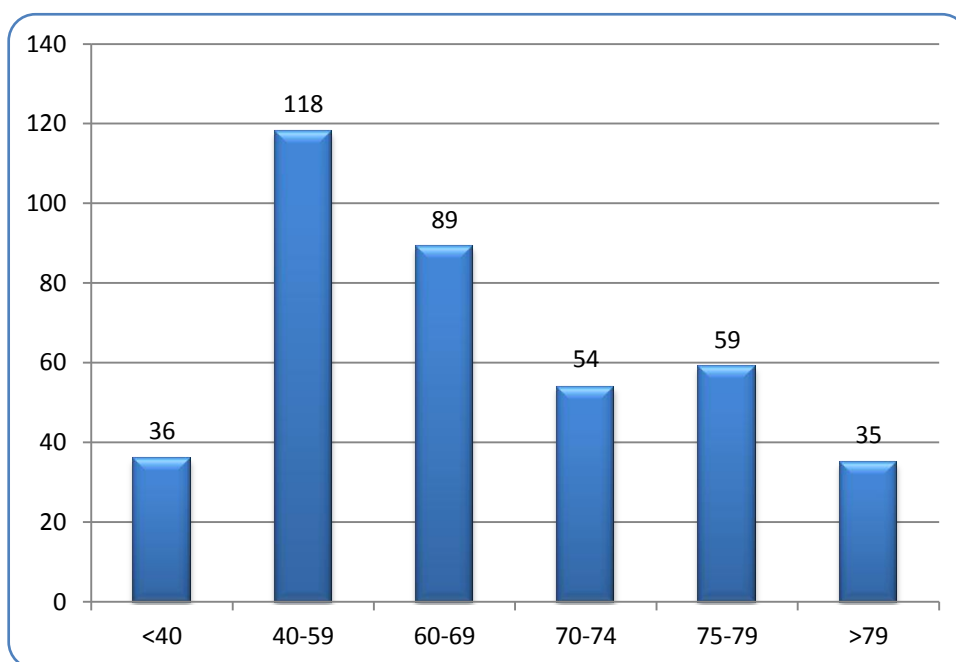


Gráfico 12. Distribución de pacientes por tramo de edad.

V. RESULTADOS

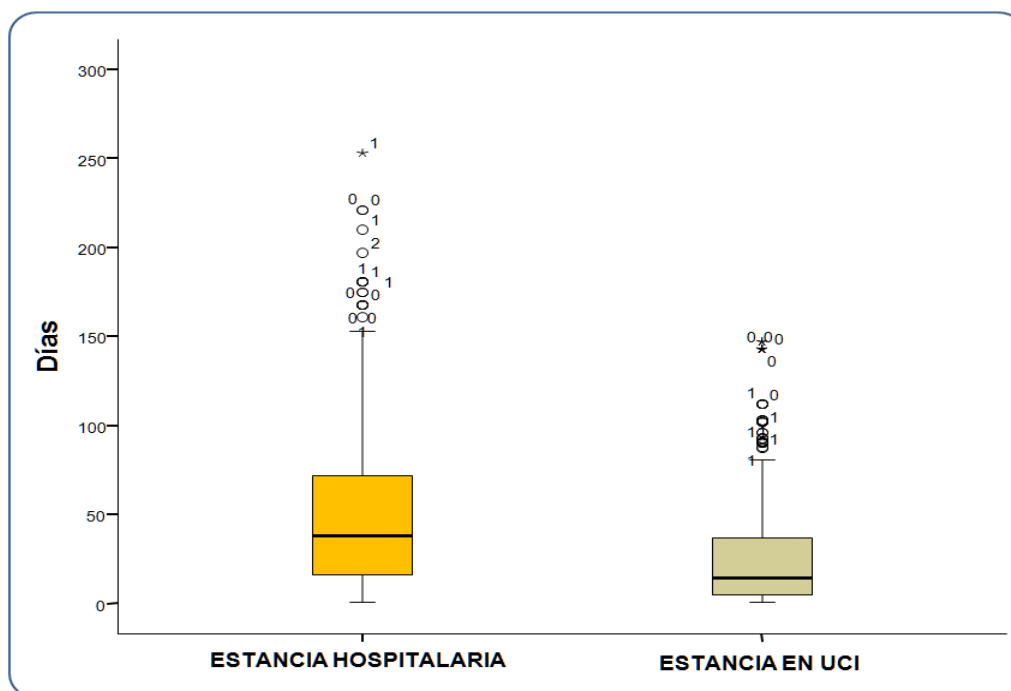


Gráfico 13. Estancia Hospitalaria y estancia en UCI.

La **mediana** de estancia hospitalaria entre los pacientes críticos observados es de **38 días** [P25 =16; P75 =72] y la mediana de estancia en UCI es de **14,5 días** [P25 =5; P75 =37,5]. Se observa una dispersión grande entre la muestra, con pacientes aislados con estancias tanto hospitalarias como en UCI muy prolongadas.

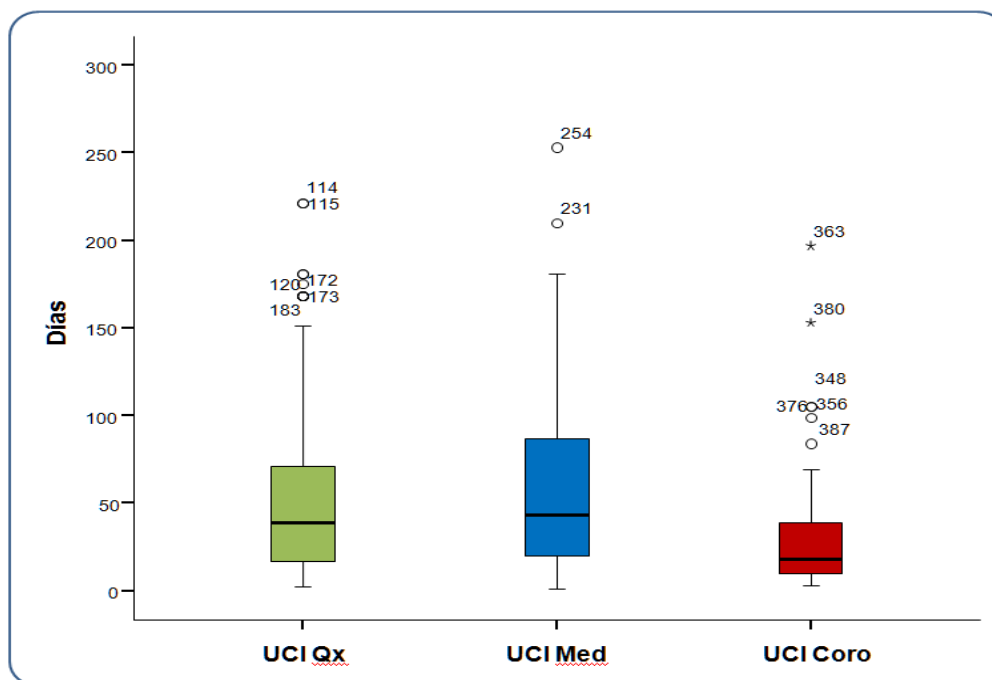


Gráfico 14. Estancia hospitalaria por UCI.

V. RESULTADOS

Tabla 30. Descripción días de estancia hospitalaria según UCI.

ESTANCIA HOSPITALARIA	UCI Qx	UCI Med	UCI Coro
Media	52,4	55,1	35,5
Mediana	39	43	18
Desviación estándar	46,3	46,4	42,2
Mínimo	2	1	3
Máximo	221	253	197
P25	17	20	9
P75	71,25	87,5	39

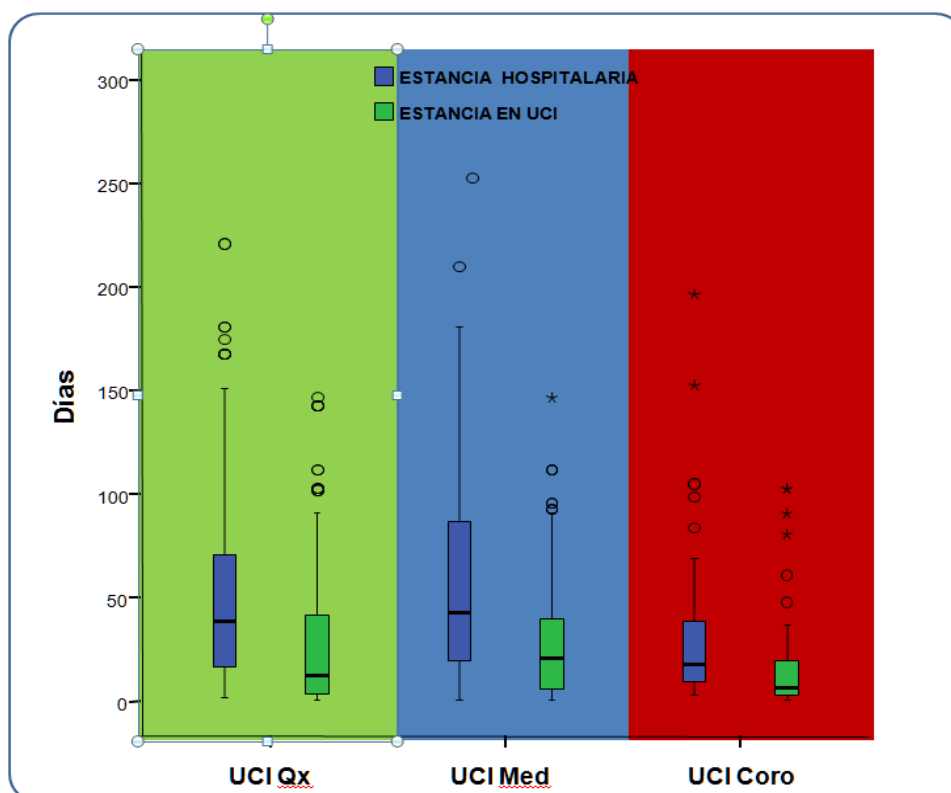


Gráfico 15. Estancia hospitalaria y estancia en UCI por tipo de UCI.

En los pacientes que ingresaron en UCI Qx la mediana de estancia hospitalaria fue de **39 días** [P25 =17; P75 =71,25] y la mediana de estancia en UCI fue de **12,5 días** [P25 =4; P75 =42,25]. En los pacientes que ingresaron en UCI Med la mediana de estancia hospitalaria fue de **43 días** [P25 =20; P75 =87,5] y la mediana de estancia en UCI fue de

V. RESULTADOS

21 días [P25 =6; P75 =40]. En la UCI Coro la mediana de estancia hospitalaria fue de **18 días** [P25 =9; P75 =39] y la mediana de estancia en UCI fue de **7 días** [P25 =3; P75 =22].

Tabla 31. Descripción días de estancia en UCI por tipo de UCI.

ESTANCIA EN UCI	UCI Qx	UCI Med	UCI Coro
Media	28,7	29,6	19,5
Mediana	12,5	21	7
Desviación estándar	35,3	30	27,6
Mínimo	1	1	1
Máximo	147	148	103
P25	4	6	3
P75	42,25	40	22

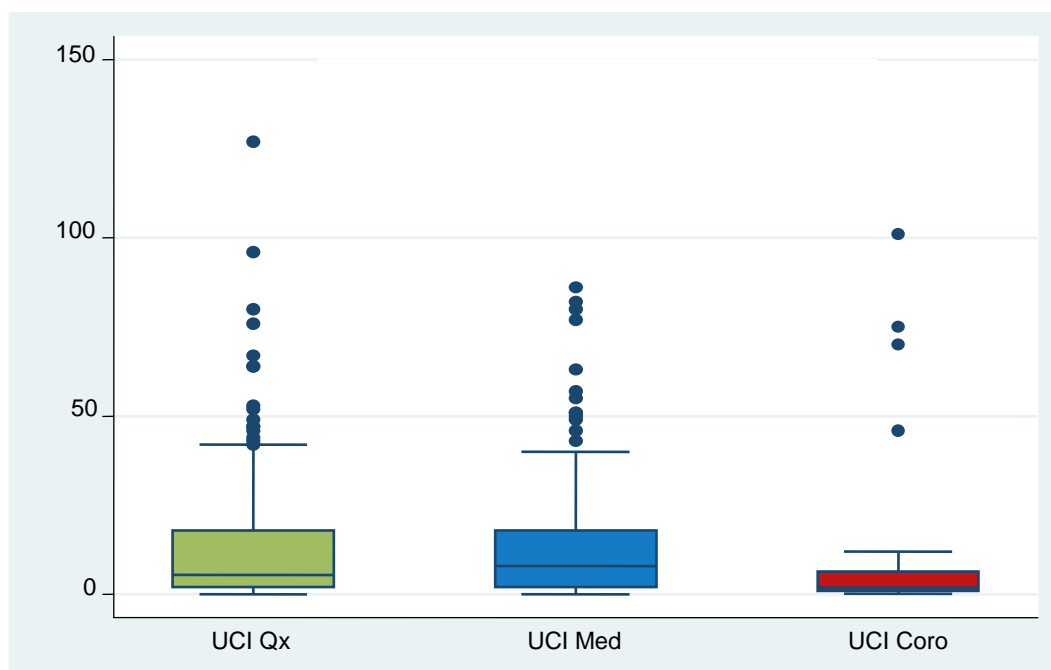


Gráfico 16. Días de estancia en UCI hasta observación.

En la grafica se observa los días de estancia hasta la observación según UCI. En la UCI Qx la mediana es de **5.5 días** [P25 =2; P75 =18], en la UCI Med la mediana es de **8 días** [P25 =2; P75 =18] y en la UCI Coro es de **2 días** [P25 =1; P75 =6,5]. Se observa una alta dispersión de la estancia de los pacientes en UCI Qx, unos pocos pacientes están

V. RESULTADOS

mucho tiempo en UCI. En la UCI Coro esta dispersión no es tan acusada, presentando un intervalo más estrecho.

La media de la estancia de los enfermos estudiados en el momento de la observación fue de $13,25 \pm 18,52$ días. La mediana fue de 6 días [P25 =2; P75 =18].

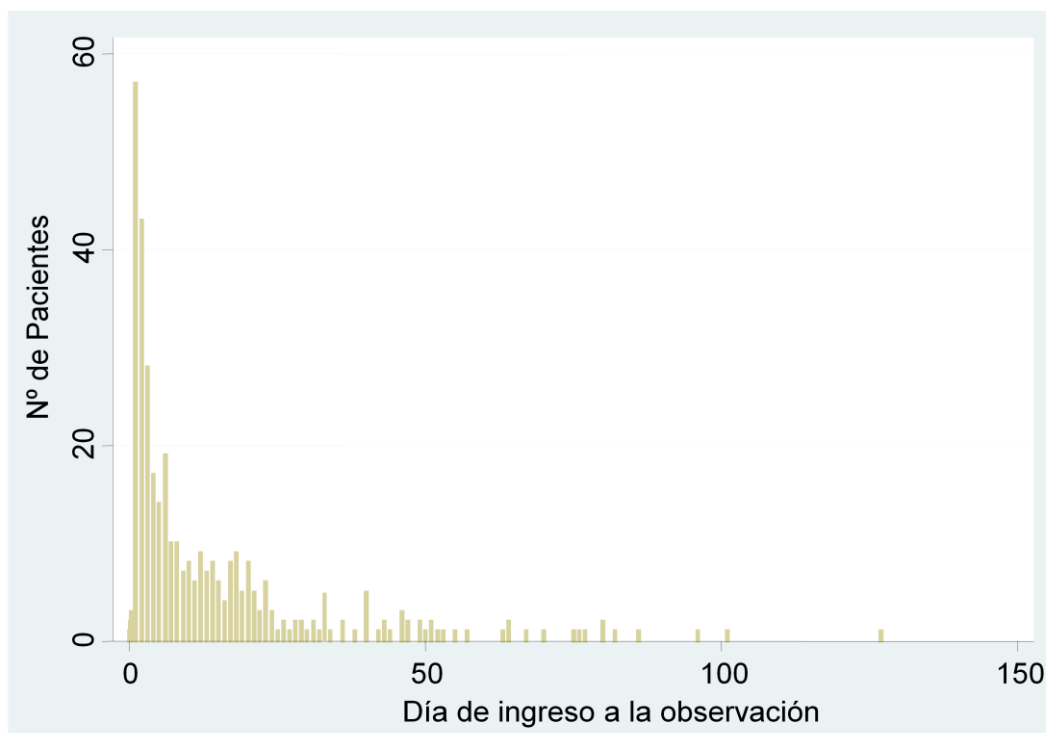


Gráfico 17. Distribución de pacientes por días de estancia en UCI hasta observación.

Un número importante de pacientes fueron observados dentro de los primeros 8 días de estancia en UCI. En la siguiente grafica se diferencia esta información por tipo de UCI.

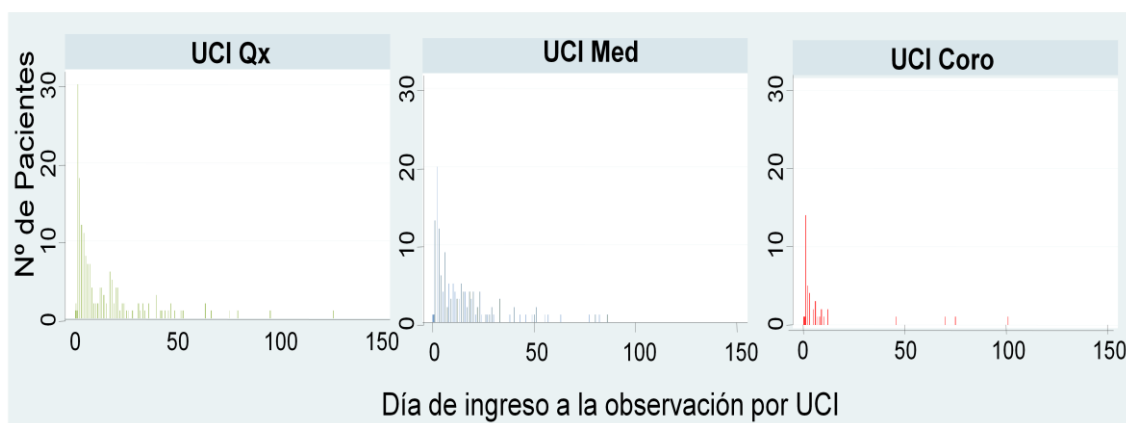


Gráfico 18. Distribución de pacientes por días de estancia en UCI hasta observación según UCI.

5.2. RESULTADOS DE VARIABLES CLÍNICAS

El valor de la escala GLASGOW del paciente a su ingreso en UCI se obtuvo del 64,7% de los pacientes (253), en el resto de los pacientes este valor no fue registrado al momento del ingreso.

Tabla 32. Valor medio de la escala Glasgow por UCI.

	TOTAL	Registros	Perdidos (%)	Media	DS
UCI Qx	186	80	106 (57%)	12,7	3,54
UCI Med	161	137	24 (14,9%)	11,5	3,88
UCI Coro	44	36	8 (18,2%)	13,6	2,69

Se observa como el registro del valor de la escala Glasgow en los pacientes en UCI quirúrgica es muy pobre. Además hay una tendencia a no registrar este valor en los pacientes mas graves, dando un valor medio de la escala Glasgow sesgadamente mayor.

Los marcadores de gravedad como cirugía urgente, APACHE- II y SAPS -II no pudieron ser valorados, ya que la mayoría de los pacientes no tenía registrado este dato en su historia clínica.

V. RESULTADOS

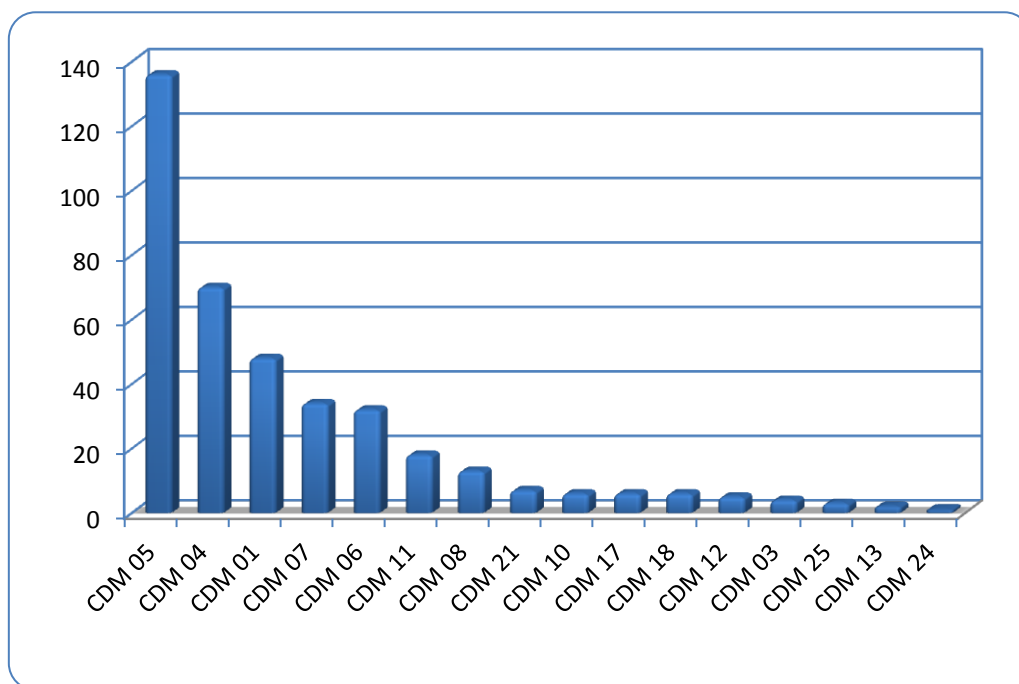


Gráfico 19. Distribución de pacientes por motivo de ingreso en UCI (Por Categorías Diagnósticas Mayores).

El mayor número de pacientes (136) pertenecen a la Categoría Diagnóstica Mayor-5 (CDM-5), Enfermedades y trastornos del sistema circulatorio seguido por la CDM-4 (Enfermedades y trastornos del sistema respiratorio) en 70 pacientes y la CDM-1 (Enfermedades y trastornos del sistema nervioso) en 48 pacientes. (Ver **AXENO-VI y VII**)

V. RESULTADOS

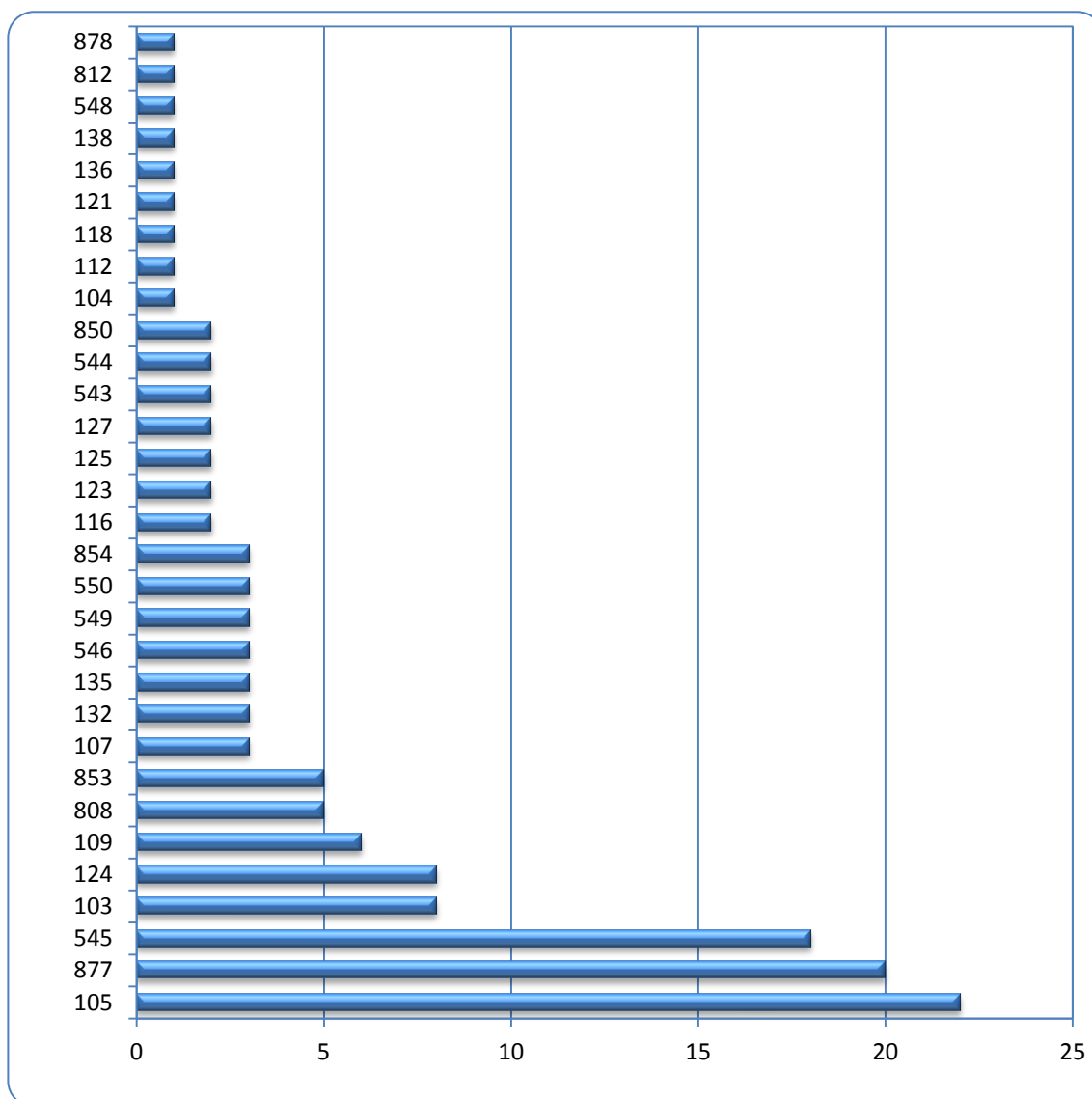


Gráfico 20. Distribución de pacientes por Grupo Relacionado de Diagnostico (GRD) dentro de la CDM-5.

Dentro de la CDM-5 el GRD-105 (proc. sobre valv. cardiacas & otros proc. Cardio-toracicos mayores sin cat. Cardiaco) fue el mas frecuente con 22 pacientes (16,2%), seguido por el GRD-877 (oxig. memb. extrac. o traqueostomia con vent. mec. + 96 hrs o sin diag. princ. trast. orl con proc.) con 20 pacientes (14,7%) y del GRD-545 (procedimiento valvular cardiaco con cc mayor) con 18 pacientes (13,2%).

V. RESULTADOS

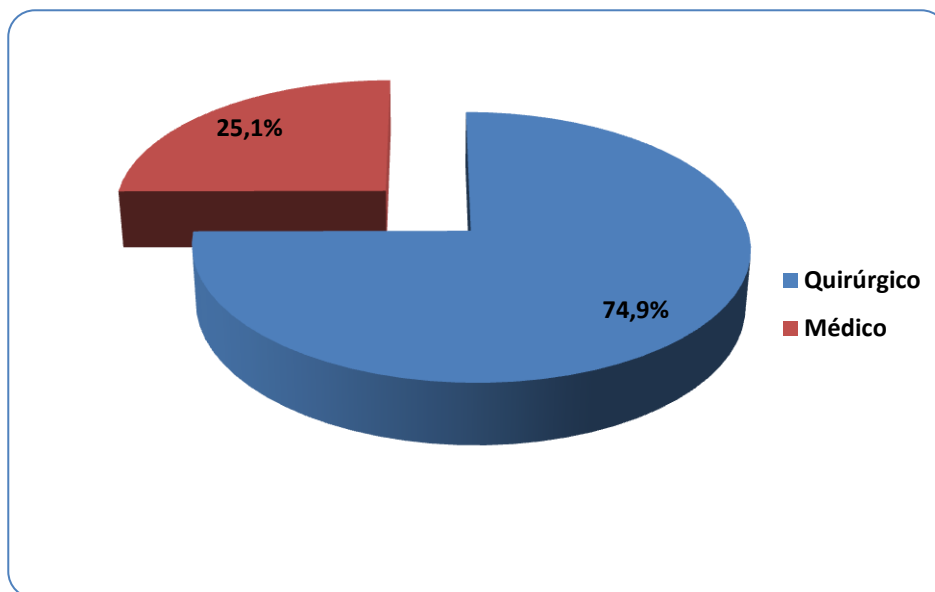


Gráfico 21. Distribución de pacientes según Grupos Relacionados de Diagnósticos Médicos o Quirúrgicos.

Como se observa en el gráfico casi tres cuartas partes de los GRD eran quirúrgicos.

Tabla 33. Mortalidad.

EXITUS	n	%
SI	64	16,4%
NO	327	83,6%

Tabla 34. Mortalidad por sexo.

EXITUS por sexo	n	%
Mujer	20	14,4%
Hombre	44	17,5%

V. RESULTADOS

Tabla 35. Mortalidad por UCI.

EXITUS por UCI	n	Exitus	%
UCI Quirurgica	186	33	17,7%
UCI Médica	161	27	16,8%
UCI Coronaria	44	4	9,1%

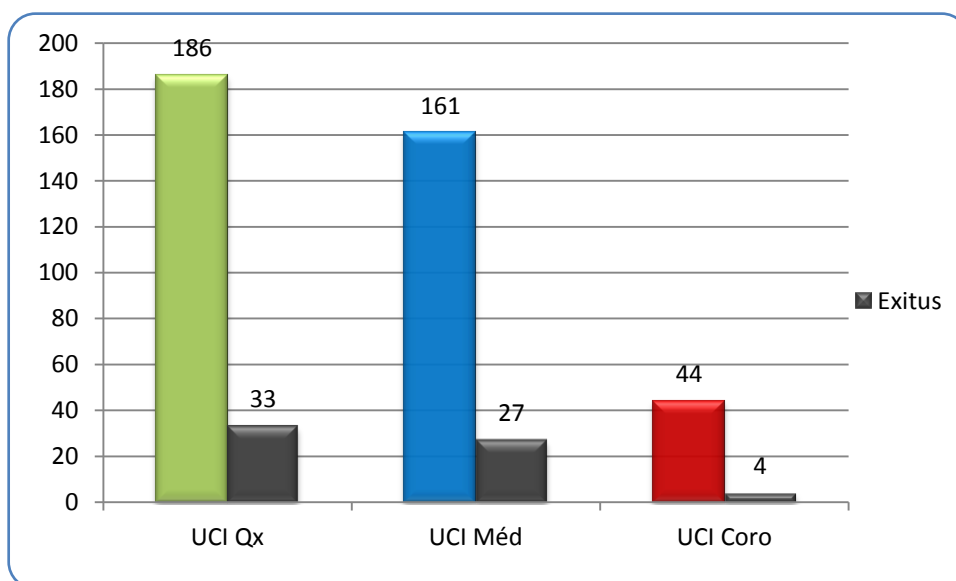


Gráfico 22. Representación de mortalidad por UCI.

Tabla 36. Mortalidad por UCI y por sexo.

EXITUS por UCI	Mujeres		Hombres	
	n (139)	%	n (252)	%
UCI Quirúrgica	9 (74)	12,2	24 (112)	21,4
UCI Médica	10 (51)	19,6	17 (110)	15,5
UCI Coronaria	1 (14)	7,1	3 (30)	10,0

La mortalidad entre los varones en la UCI Qx es superior al de las mujeres en 8 puntos, lo que sucede al contrario en la UCI Med, donde la mortalidad es proporcionalmente mayor entre las mujeres.

V. RESULTADOS

Tabla 37. Mortalidad por franja de edad.

EDAD	N	Exitus	%
<40	36	3	8,3%
40-59	118	14	11,9%
60-69	89	9	10,1%
70-74	54	14	25,9%
75-79	59	19	32,2%
>79	35	5	14,3%

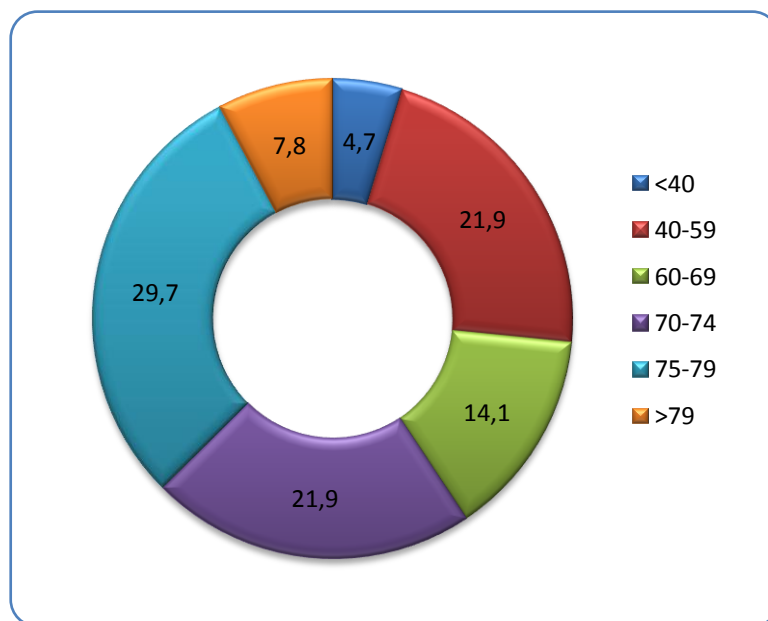


Gráfico 23. Distribución por tramos de edad de mortalidad en UCI.

V. RESULTADOS

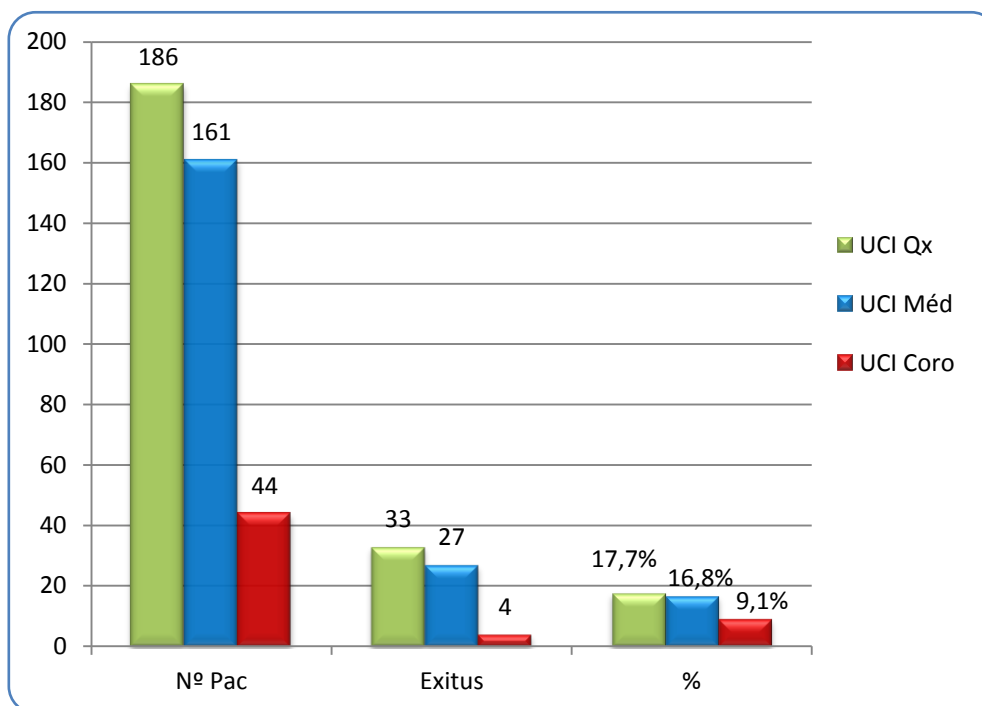


Gráfico 24. Representación mortalidad por UCI y % de exitus.

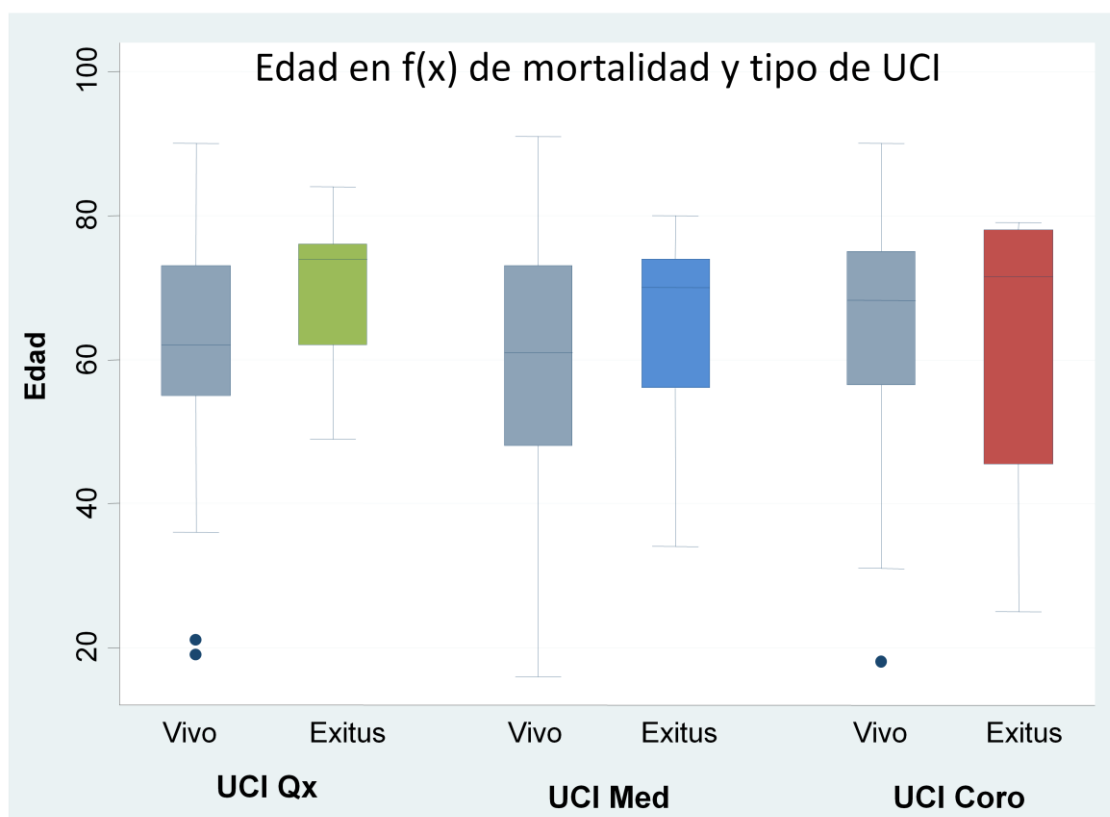


Gráfico 25. Representación de mediana de edad por UCI entre vivos y exitus.

V. RESULTADOS

Se observa como en las tres UCI la mediana de edad de los pacientes que fallecen es superior a la de los pacientes que no fallecen durante su estancia en la UCI. Esta diferencia es más acusada en los pacientes ingresados en la UCI quirúrgica.

En la grafica se observa la edad según UCI, desglosado entre los pacientes vivos y los que fallecieron durante el periodo de observación. En UCI Qx la mediana de edad entre los pacientes vivos fue de 62 años [P25 =55; P75 =73] y en los que fallecieron durante la estancia en UCI fue de 74 años [P25 =61,5; P75 =76,5]. En la UCI Medica la mediana fue de 61 años [P25 =47,75; P75 =73] para los vivos y 70 años [P25 =56; P75 =74] para los que fallecieron. En UCI Coro la mediana de edad fue de 67,5 años [P25 =56,25; P75 =75] para los vivos y 71,5 años [P25 =35,25; P75 =78,5] para los exitus.

Tabla 38. Descripción de estancia hospitalaria y estancia en UCI entre vivos y exitus.

	ESTANCIA HOSPITALARIA		ESTANCIA EN UCI	
	Vivos	Exitus	Vivos	Exitus
Mediana	38	40	12,5	28
Mínimo	2	1	1	1
Máximo	253	181	147	112
P25	15	21,75	4	9,75
P75	72	61,75	35,25	47,25

V. RESULTADOS

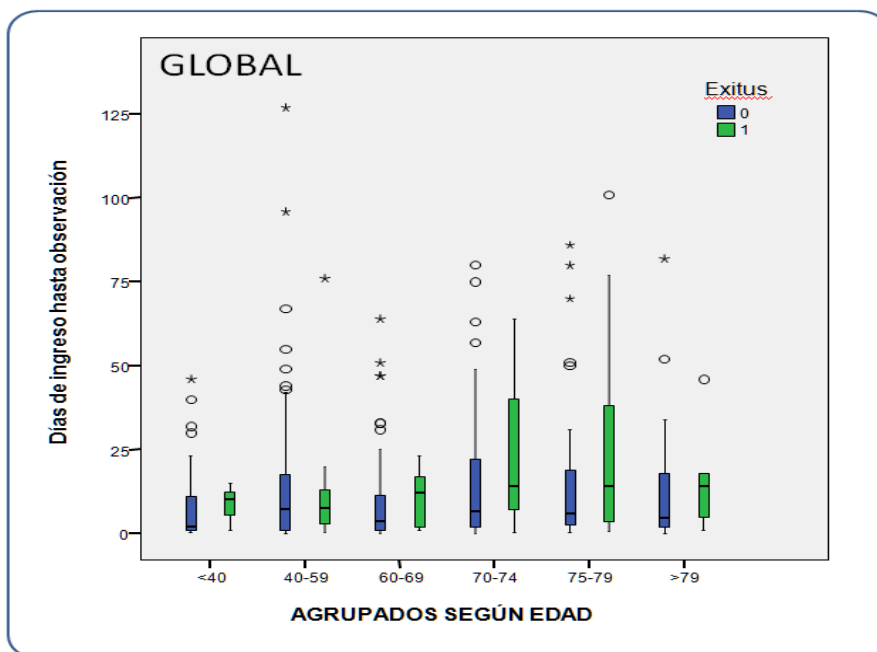


Gráfico 26. Días de estancia hasta observación por rango de edad entre vivos(0) y exitus (1).

En la grafica se observa la mediana de los días de estancia hasta la observación por tramos de edad diferenciando entre pacientes vivos y los que fallecen durante su proceso en UCI. Desglosado por grupo de edad se observa en los menores de 40 años una mediana en los pacientes que no fallecieron de **2 días** [P25 =1; P75 =11,5] y en los que fallecieron durante la estancia en UCI de **10 días** [P25 =1; P75 =15]. Para el rango de 40 a 59 años, la mediana fue de **7 días** [P25 =1; P75 =17,5] para los vivos y **7,5 días** [P25 =2,5; P75 =14] para los exitus. Entre 60-69 años la mediana de estancia hasta observación fue de **3,5 días** [P25 =1; P75 =11,75] para los vivos y **12 días** [P25 =2; P75 =19,5] para los exitus. Entre 70-74 años la mediana fue de **6,5 días** [P25 =2; P75 =22,5] para los vivos y **14 días** [P25 =5,75; P75 =40] para los que fallecieron. Entre 75 y 79 años la mediana fue de **6 días** [P25 =2,25; P75 =19,5] para los vivos y **14 días** [P25 =3; P75 =40] entre los exitus y para los mayores de 79 años, la mediana de estancia hasta observación fue de **4,5 días** [P25 =2; P75 =18] para los que no fallecieron y de **14 días** [P25 =3; P75 =32] para los exitus.

En la siguiente grafica se observan los mismos datos, pero divididos por UCI.

V. RESULTADOS

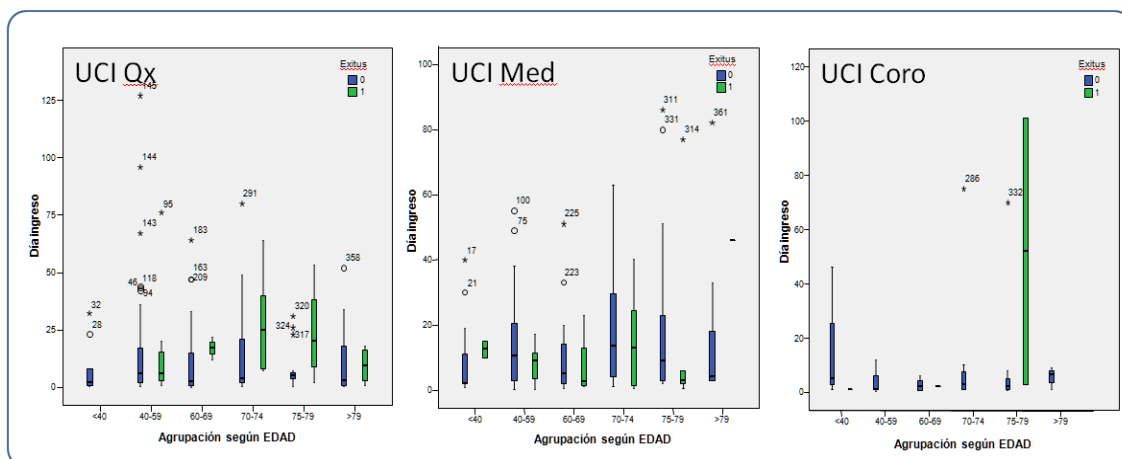


Gráfico 27. Días de estancia hasta observación por rango de edad según UCI entre vivos (0) y exitos (1).

5.3. RESULTADOS DE FACTORES DE RIESGO DE INFECCIÓN

5.3.1. Factores de riesgo extrínsecos

Tabla 39. Pacientes con cirugía previa y porcentaje por UCI.

CIRUGIA PREVIA	n	%
UCI Quirúrgica	172	92,5%
UCI Médica	39	24,2%
UCI Coronaria	18	40,9%
Total	229	58,6%

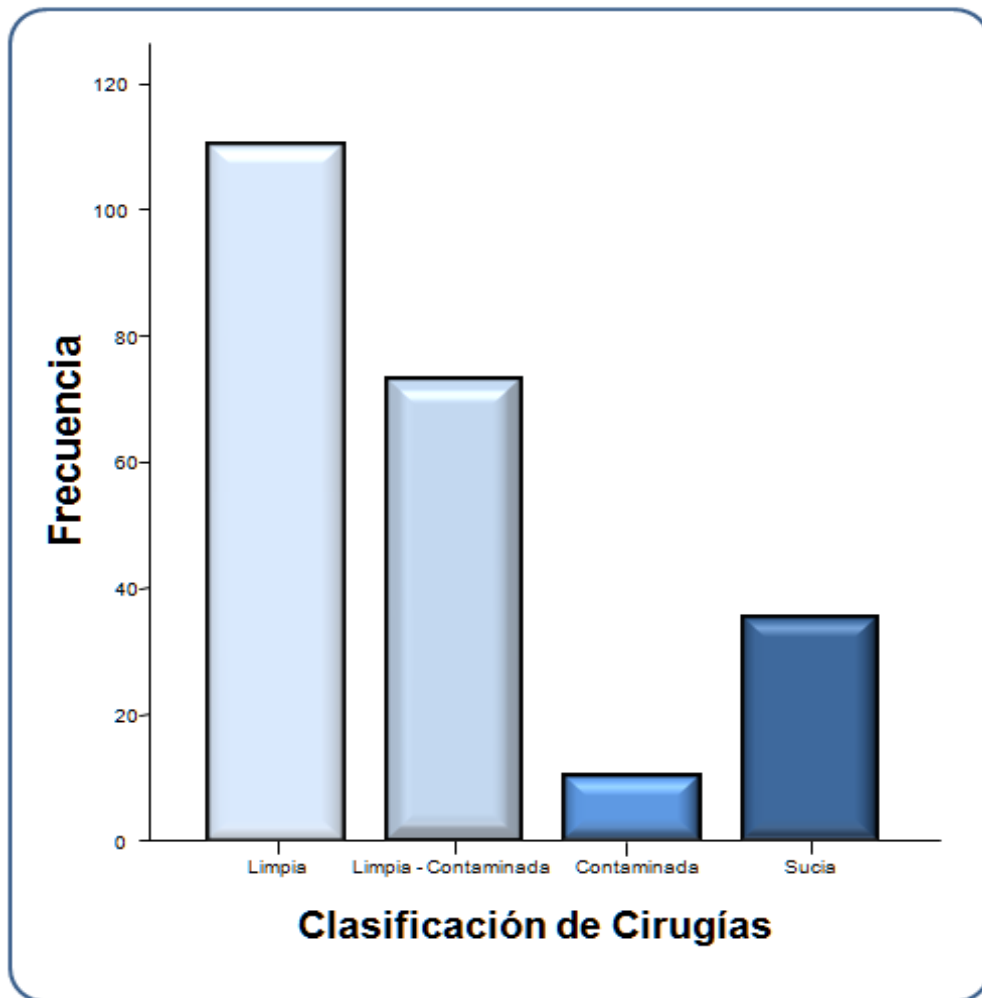
V. RESULTADOS

Tabla 40. Distribución por tipo de cirugía previa.

CIRUGIA PREVIA	n (229)	%	% Pacientes con cirugía
Cirugía coronaria	14	3,6%	6,1%
Cirugía cardíaca	66	16,9%	28,8%
Cirugía torácica	20	5,1%	8,7%
Cirugía vascular	6	1,5%	2,6%
Neurocirugía	15	3,8%	6,6%
Cirugía abdominal	42	10,7%	18,3%
Cirugía ginecológica	4	1,0%	1,7%
Cirugía traumatológica	5	1,3%	2,2%
Cirugía urológica	13	3,3%	5,7%
Trasplante de riñón	5	1,3%	2,2%
Trasplante de corazón	8	2,0%	3,5%
Trasplante de hígado	10	2,6%	4,4%
Trasplante de pulmón	19	4,9%	8,3%
Trasplante combinado	1	0,3%	0,4%
Otra cirugía (ORL)	1	0,3%	0,4%
Sin Cirugía	162	41,4%	--

El 58,6% de los pacientes presento una cirugía previa, cuya distribución por localización anatómica se presenta en la tabla anterior, con números absolutos y de forma porcentual respecto al total de la muestra y de los pacientes con cirugía. Se observa como 43 de las cirugías fueron para trasplante de órgano sólido, lo que supone que del total de 229 cirugías, el 18,8% eran para trasplante.

Gráfico 28. Distribución por grado de contaminación de la cirugía.



V. RESULTADOS

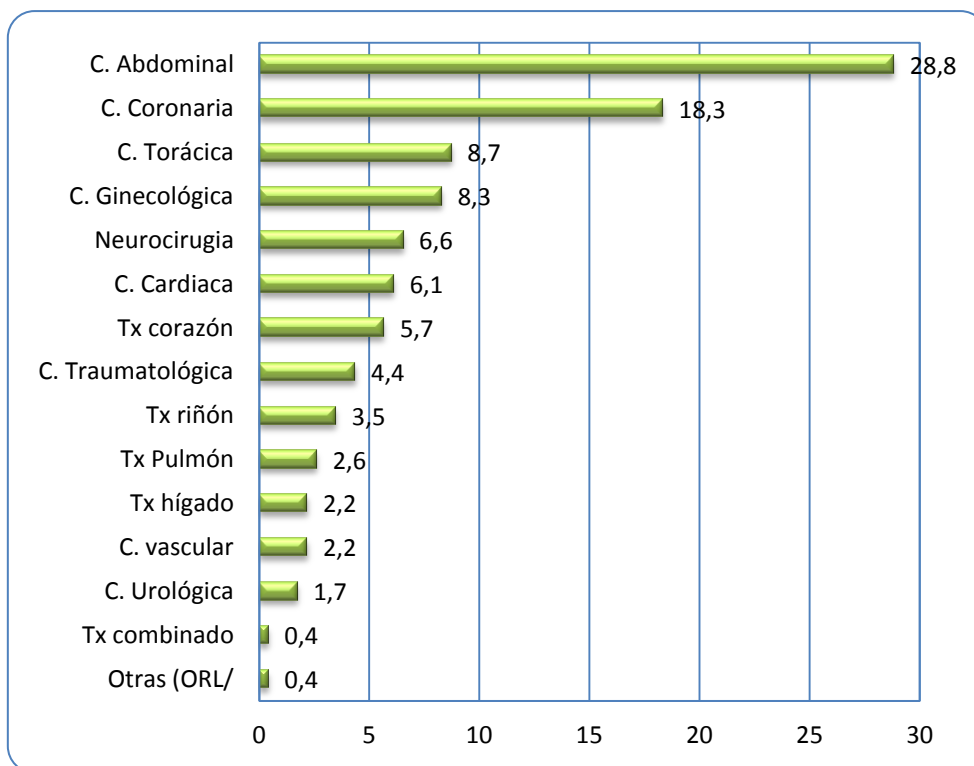


Gráfico 29. Distribución porcentual por tipo de cirugía previa.

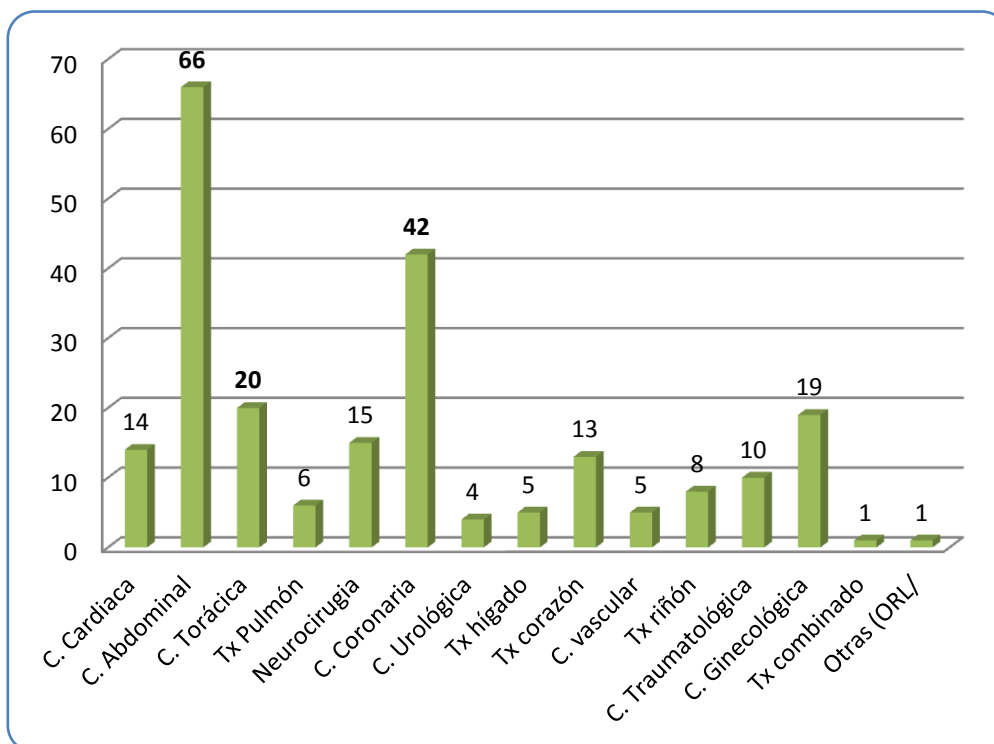


Gráfico 30. Distribución por tipo de cirugía previa.

V. RESULTADOS

Tabla 41. Grado de contaminación de la cirugía y prevalencia de pacientes con infección quirúrgica.

GRADO DE CONTAMINACIÓN	N pacientes	%	PINQ	% PINQ	% del total de P con Qx.
Limpia	111	48,5	7	6,3	3,1
Límpia-contaminada	72	31,4	9	12,5	3,9
Contaminada	11	4,8	4	36,4	1,7
Sucia	35	15,3	14	40,0	6,1
Total	229	100,0	34	8,7	14,8

n= Número de pacientes.

%=Porcentaje sobre el número de pacientes.

PINQ= Pacientes con infección quirúrgica.

%PINQ=Porcentaje sobre pacientes con infección quirúrgica.

% = N pacientes con infección quirúrgica multiplicado por 100 y dividido por 229 el total de pacientes con cirugía.

El 58,6% (229) de los pacientes presentaron algún tipo de cirugía.

Tabla 42. Distribución de los factores de riesgo extrínsecos.

FACTORES DE RIESGO EXTRÍNSECO	n	%
Tratamiento Antibiótico en UCI	259	66,2%
Cirugía previa	229	58,6%
Catéter venoso central	319	81,6%
Ventilación mecánica	164	41,9%
Sonda urinaria	356	91,0%
Técnica de Depuración extrarrenal	38	9,7%
Nutrición parenteral	57	14,6%
OTROS		

V. RESULTADOS

Catéter arterial	235	60,1%
Sonda Nasogástrica	173	44,2%
Exámenes endoscópicos	90	23,0%
Material Protésico	122	31,3%
Quimioterapia	7	1,8%
Radioterapia	2	0,5%
Aislamiento	61	15,6%

El factor de riesgo extrínseco más frecuente es la utilización de Sonda urinario (91%), seguido de CVC (81,6%). El 58,6% de los pacientes presentó cirugía previa y el 66,2% recibía algún tratamiento antibiótico.

Un total de 164 pacientes (41,9%) tenían VM y 57 (14,6%) recibía NPT.

5.3.2. Factores de riesgo intrínsecos

Tabla 43. Distribución de los factores de riesgo intrínsecos.

FACTORES DE RIESGO INTRINSECO	n	%
Trasplante de órgano sólido	56	14,3%
Diabetes Mellitus	78 (40/38)*	19,9%
Insuficiencia renal	100	25,6%
Leucemias	10	2,6%
Tumores sólidos	57	14,6%
SIDA	2	0,5%
Inmunosupresión	27	6,9%
Neutropenia	11	2,8%
Inmunodepresores	54	13,8%
Esteroides	86	22,0%

* (DM tipo I / DM tipo II)

V. RESULTADOS

Un total de 56 pacientes (14,3%) de la población eran trasplantados de órgano sólido. La cuarta parte de los pacientes observados tenían insuficiencia renal y un 20% diabetes mellitus.

Se observó un total de 80 fármacos inmunodepresores pautados lo que corresponde a un 2,70% del total de fármacos prescritos.

Los esteroides administrados por vía tópica o inhalada, no fueron considerados. Solamente se contabilizaron los esteroides que estaban pautados en el momento de la observación y eran de administrados sistémica (oral/parenteral). No se reflejaron los bolos, o administraciones a demanda (no pautados).

Tabla 44. Distribución por UCI de pacientes trasplantados y con aislamiento.

	Trasplantado	Aislamiento	Trasplantados con aislamiento	(%) Respecto a trasplantados y aislados	
UCI Qx	39 (28P)	23	8	(28,6%)	34,8%
UCI Med	17 (14P)	33	5	(35,7%)	15,2%
UCI Coro	0	5	0	0	
TOTAL	56 (42P)	61	13	(30,9%)	21,3%

El 21,3% de los aislamientos establecidos sobre los pacientes observados correspondía a población trasplantada de órgano sólido.

Los 8 pacientes trasplantados con aislamiento establecido en la UCI quirúrgica se debían a infección o colonización por bacterias patógenas multirresistentes (BPMR) aisladas microbiológicamente. Esto significa que el 20,5% de los pacientes trasplantados en la UCI quirúrgica tenían establecido un aislamiento por BPMR.

De los 5 pacientes trasplantados con aislamiento en la UCI Médica, 2 fueron aislamientos inversos, donde lo que se quiere preservar es al paciente del entorno. Los otros 3 pacientes presentaron una infección-colonización por BPMR en UCI Médica lo que motivó su aislamiento.

V. RESULTADOS

Tabla 45. Factores de riesgo en los pacientes trasplantados.

FACTORES DE RIESGO EXTRÍNSECO	n (56)	%
Tratamiento Antibiótico en UCI	48	85,7%
Cirugía previa	41	73,2%
Catéter venoso central	54	96,4%
Ventilación mecánica	30	53,6%
Sonda urinaria	53	94,6%
Técnica de Depuración extrarrenal	11	19,6%
Nutrición parenteral	5	8,9%
OTROS		
Catéter arterial	42	75,0%
Sonda Nasogastrica	30	53,6%
Exámenes endoscópicos	27	48,2%
Aislamiento	13	23,2%
Material Protésico	9	16,1%
Quimioterapia	1	1,8%
Radioterapia	1	1,8%
FACTORES DE RIESGO INTRINSECO	n (56 P)	%
Diabetes Mellitus	11	19,7%
Insuficiencia renal	25	44,6%
Leucemias	1	1,8%
Tumores sólidos	3	5,4%
SIDA	0	0%
Inmunosupresión	47	83,9%
Neutropenia	3	5,4%
Esteroides	32	57,2%

V. RESULTADOS

Tabla 46. Mortalidad en pacientes trasplantados.

	Nº Pacientes	Nº trasplantados	%	Exitus	%
UCI Qx	186	39 (28P)	21,0%	2	5,1%
UCI Med	161	17 (14P)	10,6%	4	23,5%
UCI Coro	44	0	0%	0	0%
TOTAL	391	56 (42P)	14,3%	6	10,7%

Hasta el 14,3% de los pacientes eran trasplantados de órgano sólido, teniendo mayor presencia en la UCI Qx. Se observa una mortalidad global del 10,7% entre la población trasplantada, inferior a la mortalidad de toda la población observada que es del 16,4%.

5.3.3. Tratamientos farmacológicos

Los resultados correspondientes a pacientes que recibían fármacos inmunosupresores y esteroides han sido descritos entre los factores de riesgo intrínsecos. (Tabla 23)

Tabla 47. Numero de fármacos pautados en el momento de observación.

Nº de Fármacos pautados	n	%	% acumulado
0	8	2,0%	2,0%
1	9	2,3%	4,3%
2	16	4,1%	8,4%
3	27	6,9%	15,3%
4	36	9,2%	24,6%
5	40	10,2%	34,8%
6	54	13,8%	48,6%
7	35	9,0%	57,5%
8	32	8,2%	65,7%
9	17	4,3%	70,1%
10	19	4,9%	74,9%

V. RESULTADOS

Nº de Fármacos pautados	n	%	% acumulado
11	23	5,9%	80,8%
12	26	6,6%	87,5%
13	8	2,0%	89,5%
14	16	4,1%	93,6%
15	8	2,0%	95,7%
16	4	1,0%	96,7%
17	3	0,8%	97,4%
18	3	0,8%	98,2%
19	1	0,3%	98,5%
20	5	1,3%	99,7%
21	1	0,3%	100%

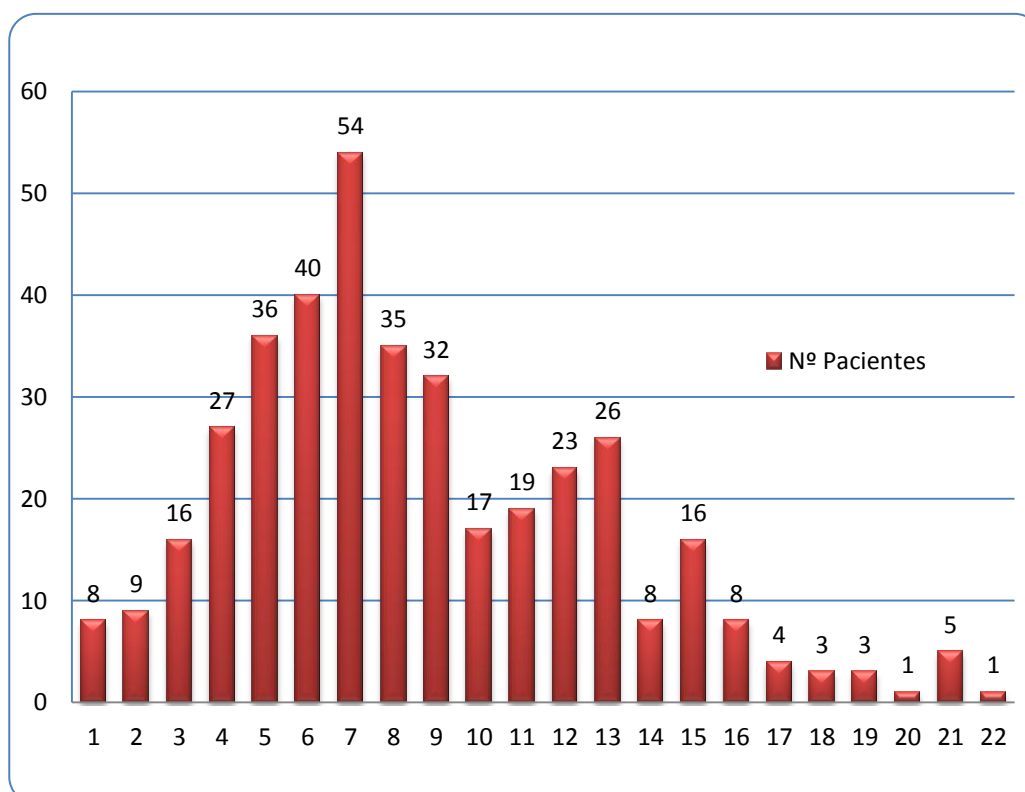


Gráfico 31. Distribución de pacientes según Nº de fármacos pautados.

V. RESULTADOS

Un total de **2.956** fármacos pautados en los **391** pacientes observados, con una media de **7,5 ± 4,2** medicamentos por paciente.

Más del 50% de los pacientes presenta 7 o más fármacos pautados y hay un 25% de los pacientes con 10 o más fármacos pautados.

En este registro solamente fueron recogidos los medicamentos pautados de forma reglada en la prescripción del paciente. No fue considerado toda la medicación que un paciente crítico tiene a demanda, dosis puntuales, bombas de infusión de aminas presoras, anestésicos, mórnicos, antisépticos, etc... que el paciente estaba recibiendo, al ser esta muy variable y cambiante en el tiempo en función de la situación del paciente. Aunque se registraron 8 pacientes sin medicamentos, esto solo significa que no tenían ningún medicamento pautado en el momento de la observación, no que no estuvieran recibiendo ningún medicamento.

Tabla 48. Pacientes con protector gástrico prescrito a la observación.

	n	% Pacientes (391)	% Pacientes con Protector gástrico (281)
Esomeprazol iv 12h	2	0,5%	0,7%
Esomeprazol iv 24h	2	0,5%	0,7%
Omeprazol iv 12h	5	1,3%	1,8%
Omeprazol iv 24h	131	33,5%	46,6%
Omeprazol vo 24h	42	10,7%	14,9%
Pantoprazol iv 24h	10	2,6%	3,6%
Pantoprazol vo 24h	9	2,3%	3,2%
Ranitidina iv 12h	17	4,4%	6,0%
Ranitidina iv 8h	52	13,3%	18,5%
Ranitidina vo 12h	11	2,8%	3,9%
SIN protector gástrico	110	28,1%	--

V. RESULTADOS

El 71,9% (281) de los pacientes tenían prescrito algún inhibidor de la acidez gástrica, el 51,5% tenía pautados IBPs (201 pacientes) y el 20,4% presentaba anti-H2, concretamente ranitidina.

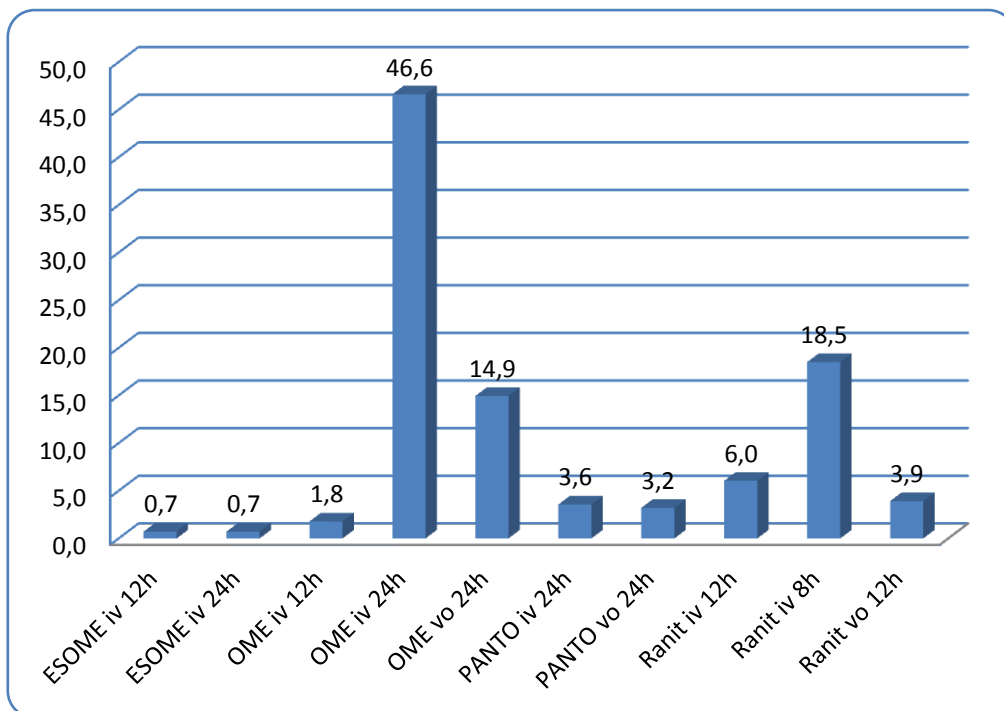


Gráfico 32. Porcentaje de pacientes con antiseoretos.

Tabla 49. Media de Fármacos y Antibióticos prescritos por UCI.

	Fármacos prescritos			Antibióticos prescritos		
	Media	DS	Min / Max	MEDIA	DS	Min / Max
UCI Qx	9,2	4,7	0 / 21	1,4	1,2	0 / 4
UCI Med	6,2	3,2	0 / 20	1,1	1,0	0 / 6
UCI Coro	5,4	2,9	0 / 15	0,5	0,8	0 / 3

En la UCI Quirúrgica se observa un mayor número de fármacos pautados con una media de al menos 3 fármacos más que en la UCI Medica, también el uso de antibióticos es superior.

V. RESULTADOS

Tabla 50. Numero de Antibióticos pautados en el momento de observación.

Nº de Antibióticos	n	%	% acumulado
0	132	33,8%	33,8%
1	136	34,8%	68,5%
2	72	18,4%	87,0%
3	40	10,2%	97,2%
4	9	2,3%	99,5%
5	1	0,3%	99,7%
6	1	0,3%	100%

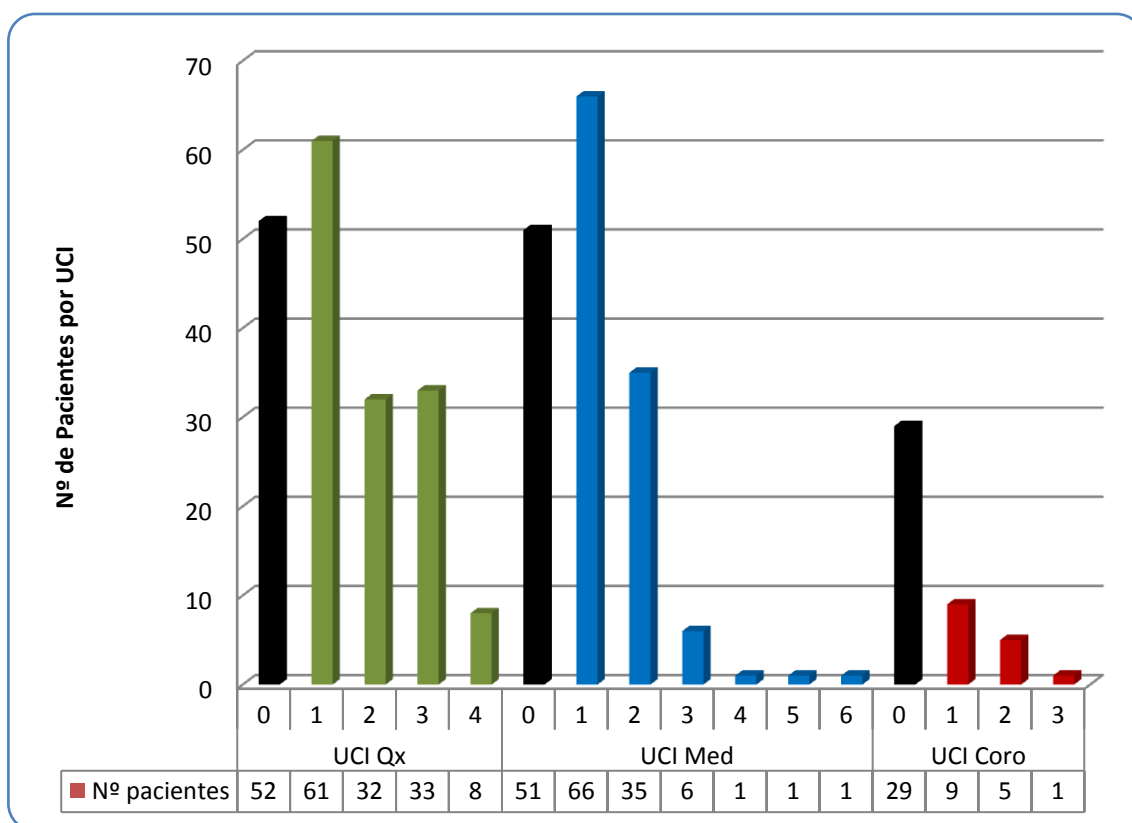


Gráfico 33. Distribución de pacientes por nº de antibiótico por UCI.

Se observa como el nº de antibióticos es mayor en la UCI quirúrgica, donde hasta 33 pacientes tienen prescrito 3 antibióticos. En la UCI medica hay 3 pacientes que tienen

V. RESULTADOS

pautado 4, 5 y 6 antibióticos respectivamente, estos corresponden a dos pacientes con TBC y un paciente con neumonía nosocomial en un trasplante bipulmonar.

En la UCI quirúrgica 8 pacientes presentan 4 antibióticos prescritos, de los que 4 pacientes son trasplantados bipulmonares y los otros 4 presentaron bacteriemia con sepsis en pacientes con recambios valvulares y una infección de la IHQ (mediastinitis).

En 2 de los 8 pacientes con 4 antibióticos prescritos se estableció aislamiento de contacto por aislarse en uno SARM y *Stenotrophomonas maltophilia*.

De los 33 pacientes en UCI quirúrgica con 3 antibióticos pautados, el 78,8 % tenía prescrito también al menos un antifúngico. Estos pacientes presentaron 13 bacteriemias con 5 sepsis y 5 shocks sépticos, lo cual da idea de la gravedad de dichos pacientes.

Tabla 51. Antimicrobianos pautados por UCI en el momento de observación.

	UCI Qx (%)	UCI Med (%)	UCI Coro (%)
Antibióticos	256 (57,3)	169 (37,8)	22 (4,9)
β- Lactamicos	106 (54,4)	80 (41,0)	9 (4,6)
Antifúngicos	78 (82,2)	17 (17,8)	0 (0,0)

Se observa como la UCI quirúrgica tiene una mayor utilización de antibióticos y representa más del 80% de las prescripciones de antifúngicos. No se observó prescripción de antifúngicos en los pacientes de UCI coronaria.

Un total de **447** Antibióticos pautados en los **391** pacientes observados, con una media de **1,14 ± 1,1** antibióticos por paciente (Min=0 ; Max=6). El 15,12% del total de los fármacos prescritos corresponde a antibióticos. (447 de 2956)

El 66,2% de los pacientes tenían pautado al menos un antibiótico en el momento de la observación. Solamente el 4,9% (22) de estos antibióticos fueron pautados para su administración por vía oral, el 91,5% fue administrado por vía endovenosa y un 3,6% por vía inhalada.

Los β-Lactamicos fue el grupo de antibióticos más prescrito con un total de 199 (44,51%) del total de antibióticos, estando prescrito en 192 (49,10%) pacientes.

El 6,6 % (26) de los pacientes tenía descrita alergia a β-Lactamicos.

V. RESULTADOS

Tabla 52. Relación de antibióticos prescritos en el momento de observación.

	n	% Pacientes (391)	% de Antibióticos (447)
Meropenem	62	15,9	13,9
Imipenem- cilastatina	11	2,8	2,5
Ertapenem	1	0,3	0,2
Cefalosporinas de 3ª y 4ª G	24	6,1	5,4
Daptomicina	18	4,6	4,0
Linezolida	41	10,5	9,2
Tigeciclina	14	3,6	3,1
Vancomicina	11	2,8	2,5
Teicoplanina	7	1,8	1,6
Otros β-Lactámicos (no Carbapenemas ni cefalosporinas de 3ª o 4ª G	97	24,8	21,7
Aminoglicosidos	12	3,1	2,7
Macrolidos	11 (10 eritro)	2,8	2,5
Quinolonas	60	15,3	13,4
Rifampicina	11	2,8	2,5
Colistina	35 (14 neb)	8,9	7,8
otros	23 (27)*	5,8	5,1

*23 pacientes con 27 antibióticos diferentes de los mencionados en la tabla.

V. RESULTADOS

Tabla 53. Antibióticos β -lactámicos pautados.

B-LACTÁMICOS	N	% Pacientes (391)	% Antibióticos(447)	% β-Lactámicos (199)
Carbapenemas	74	18,9%	16,6%	37,2%
Meropenem	62	15,9%	13,9%	31,2%
Imipenem-cilastatina	11	2,8%	2,5%	5,5%
Ertapenem	1	0,3%	0,2%	0,5%
Cefalosporinas de 3ª y 4ª G	24	6,1%	5,4%	12,1%
Ceftazidima	4	1,0%	0,9%	2,0%
Ceftriaxona	4	1,0%	0,9%	2,0%
Cefotaxima	14	3,6%	3,1%	7,0%
Cefepima	2	0,5%	0,4%	1,0%
Amoxi-clavulanico	27	6,9%	6,0%	13,6%
Cefazolina	19	4,9%	4,3%	9,5%
Ampicilina	6	1,5%	1,3%	3,0%
Cloxacilina	5	1,3%	1,1%	2,5%
Piper-Tazobactam	44	11,3%	9,8%	22,1%

V. RESULTADOS

Tabla 54. Relación de antibióticos prescritos en el momento de observación por UCI.

	UCI Qx (%)	UCI Med (%)	UCI Coro (%)
Alergia a B-Lactámicos	11 (5,9)	12 (7,5)	3 (6,8)
B- Lactámicos	106 (55,4)	80 (48,4)	9 (20,5)
Meropenem	39 (21,0)	20 (12,4)	3 (6,8)
Imipenem-Cilastatina	6 (3,2)	5 (3,1)	0
Ertapenem	1 (0,5)	0	0
Cefalosporinas de 3ª y 4ª G	5 (2,7)	19 (11,8)	0
Daptomicina	14 (7,5)	3 (1,9)	1 (2,3)
Linezolida	26 (14,0)	13 (8,1)	2 (4,5)
Tigeciclina	6 (3,2)	8 (5,0)	0
Vancomicina	3 (1,6)	6 (3,7)	2 (4,5)
Teicoplanina	6 (3,7)	1 (0,6)	0

Tabla 55. Antifúngicos pautados en el momento de observación.

	N Pacientes (80)	% Pacientes (391)	% P con Antifúngicos (80)
Anfotericina B liposomal	16	4,1	20,0
Anidulafungina	20	5,1	25,0
Caspofungina	15	3,8	18,8
Micafungina	11	2,8	13,8
Fluconazol	22	5,6	27,5
Voriconazol	7	1,8	8,8
Otros (Flucitosina/Nistatina)	4	1,0	5,0

V. RESULTADOS

Los antifúngicos representan el 3,21% del total de fármacos prescritos en nuestra población.

Hay 80 pacientes con antifúngicos prescritos (20,5% de los pacientes), con un total de 95 antifúngicos prescritos, hay un paciente con 3 antifúngicos y 13 pacientes con 2 antifúngicos, el resto 66 pacientes tienen solo uno. El 57,5% de los pacientes con antifúngicos tiene prescrito una equinocandina (46), siendo la anidulafungica la más prescrita, seguida por caspofungina y micafungina respectivamente.

Solo dos pacientes tenían tratamiento antifúngico oral, concretamente fluconazol oral, 12 pacientes tienen Anfotericina B liposomal nebulizada y el resto de antifúngicos (85,26%) son administrados vía intravenosa.

Tabla 56. Numero de antifungicos prescritos en el momento de observación por UCI.

ANTIFUNGICOS	UCI Qx (%)	UCI Med (%)	UCI Coro (%)
	78 (35,5)	17 (8,7)	0 (0,0)
1	54 (29,0)	12 (7,5)	0
2	12 (6,5)	1 (0,6)	0
3	0	1 (0,6)	0

El paciente en UCI medica con tres antifungicos pautados: Caspofungica, Voriconazol y Anfotericina B nebulizada por neumonía por posible *Aspergillus sp* era un paciente trasplantado bipulmonar.

5.4. INFECCIONES EN UCI

Tabla 57. Distribución de las infecciones en UCI.

Localización de la infección	n	%
Neumonía relacionada con ventilación mecánica (NAVM)	73	18,7
Infección urinaria relacionada con sonda uretral (ITU)	20	5,1
Bacteriemia primaria (BP)	11	2,8
Bacteriemia secundaria a infección de catéter (BRC)	11	2,8
Bacteriemia secundaria a infección de otro foco (BS)	19	4,9
Infecciones de la herida quirúrgica (IHQ)	33	8,4
Total infecciones controladas	167	42,7
OTRAS infecciones		
Infecciones respiratorias, no asociadas a VM	30	7,7
Infección de origen Abdominal	30	7,7
Endocarditis	8	2,0
Infección de piel y partes blandas severas (IPPBs)	13	3,3
Meningitis	3	0,8
Total	251	64,2

La neumonía asociada a ventilación mecánica fue la infección más frecuente en los pacientes en UCI, seguida por las bacteriemias y las infecciones de la herida quirúrgica. Se observaron un total de 41 bacteriemias con resultado microbiológico positivo, es decir, con crecimiento en el hemocultivo. En el estudio no se consideraron aquellas bacteriemias diagnosticadas en el paciente en informes y notas de seguimiento pero donde no se obtuvo un aislamiento microbiológico en sangre.

V. RESULTADOS

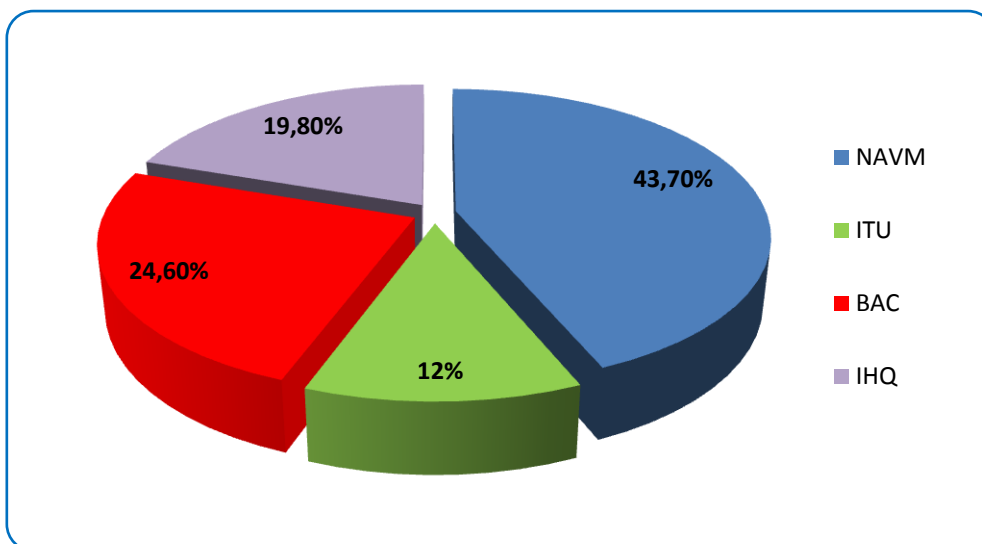


Gráfico 34. Distribución porcentual de las infecciones controladas.

Tabla 58. Distribución de la respuesta inflamatoria en el momento de observación.

Respuesta inflamatoria	N	%
No	355	90,8
Sepsis	15	3,8
Shock séptico	21	5,4
Total	391	

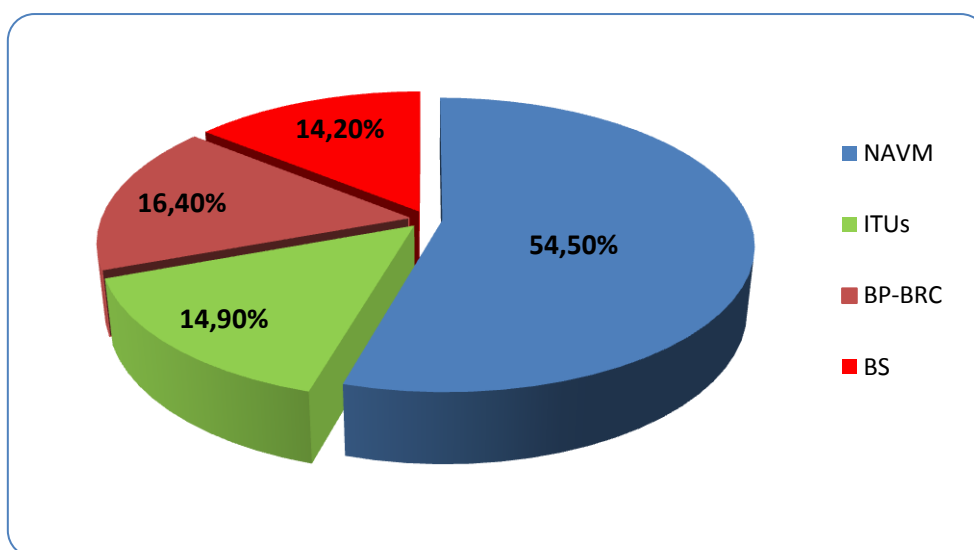


Gráfico 35. Distribución porcentual de las infecciones controladas en estudio ENVIN.

V. RESULTADOS

5.4.1. Neumonía asociada a ventilación mecánica.

Tabla 59. Distribución de la NAVM por UCI y % de mortalidad.

	n (73)	% del total	% por UCI	Exitus	%
UCI Qx	31	7,9	16,6	13	41,9
UCI Med	40	10,2	24,8	9	22,5
UCI Coro	2	0,5	4,5	0	0

El 41,9% de los pacientes que presentaron NAVM en la UCI Qx fallecieron.

Tabla 60. Distribución de la NAVM por tramos de edad y por UCI.

EDAD	n	NAVM(73)	%	n Qx	n Med	n Coro
<40	36	8	11,0	3	5	0
40-59	118	24	32,9	13	11	0
60-69	89	13	17,8	4	8	1
70-74	54	12	16,4	4	7	1
75-79	59	11	15,1	6	5	0
>79	35	5	6,8	1	4	0

Más del 43% de las NAVM las presentaban pacientes con menos de 60 años.

V. RESULTADOS

Tabla 61. Estancia hospitalaria y en UCI en pacientes con y sin infección respiratoria.

Estancia Hospitalaria	Sin Infección Respiratoria	Infección Respiratoria
Mediana	29	61
Mínimo	2	1
Máximo	210	253
P25	14	34,25
P75	64,75	94
Estancia en UCI		
Mediana	10	30
Mínimo	1	1
Máximo	147	147
P25	4	14,75
P75	29	55,75

Se observa como la mediana de estancia tanto de hospitalización como de estancia en UCI se duplica entre los pacientes que presentaron una infección respiratoria.

5.4.2. Infecciones urinarias relacionadas con sonda uretral.

Tabla 62. Distribución de las ITU por UCI y % de mortalidad.

	n (20)	% del total	% por UCI	Exitus	%
UCI Qx	6	1,5	3,2	1	16,6
UCI Med	11	2,8	6,8	2	18,2
UCI Coro	3	0,8	6,8	1	33,3

V. RESULTADOS

Tabla 63. Distribución de las ITU por tramos de edad y por UCI.

EDAD	n	ITU (20)	%	n Qx	n Med	n Coro
<40	36	2	10,0	0	1	1
40-59	118	3	15,0	1	2	0
60-69	89	6	30,0	3	3	0
70-74	54	2	10,0	0	2	0
75-79	59	4	20,0	1	2	1
>79	35	3	15,0	1	1	1

El 45% de las ITU las presentaban pacientes mayores de 70 años.

Tabla 64. Estancia hospitalaria y en UCI en pacientes con y sin infección del tracto urinario.

Estancia Hospitalaria	Sin ITU	Infección del tracto urinario
Mediana	37	64
Mínimo	1	14
Máximo	253	127
P25	16	30,25
P75	71	98
Estancia en UCI		
Mediana	14	29,5
Mínimo	1	1
Máximo	147	103
P25	4,25	12,25
P75	37	70,5

V. RESULTADOS

5.4.3. Bacteriemias primarias y asociadas a catéter

Tabla 65. Distribución de las Bacteriemias primarias y asociadas a catéter por UCI y % de mortalidad.

	n (22)	BP + BRC	% del total	% por UCI	Exitus	%
UCI Qx	12	7 + 5	3,1	6,5	4	33,3
UCI Med	8	3 + 5	2,0	5,0	1	12,5
UCI Coro	2	1 + 1	0,5	4,5	0	0

Tabla 66. Distribución de las Bacteriemias primarias y asociadas a catéter por tramos de edad y por UCI.

EDAD	n	BP Y BRC (22)	%	n Qx	n Med	n Coro
<40	36	0	0	0	0	0
40-59	118	10	45,5	5	4	1
60-69	89	3	13,6	3	0	0
70-74	54	3	13,6	1	2	0
75-79	59	6	27,3	3	2	1
>79	35	0	0	0	0	0

Hasta el 45,5% de las bacteriemias primarias y asociadas a catéter se producen en pacientes con menos de 60 años.

V. RESULTADOS

5.4.4. Bacteriemias secundarias a infección de otros focos.

Tabla 67. Distribución de las Bacteriemias secundarias por UCI y % de mortalidad.

	n (19)	% del total	% por UCI	Exitus	%
UCI Qx	8	2,0	4,3	5	62,5
UCI Med	10	2,6	6,2	3	30,0
UCI Coro	1	0,3	2,3	0	0

Hasta un 62,5% de mortalidad asociada a las bacteriemias secundarias en la UCI Qx.

Tabla 68. Distribución de las bacteriemias secundarias por tramos de edad y por UCI.

EDAD	n	BAC2ª (19)	%	n Qx	n Med	n Coro
<40	36	4	21,1	1	3	0
40-59	118	2	10,5	1	1	0
60-69	89	5	26,3	3	2	0
70-74	54	4	21,1	2	2	0
75-79	59	2	10,5	0	1	1
>79	35	2	10,5	1	1	0

Más de la cuarta parte de las bacteriemias secundarias se producen entre los 60 y 69 años.

V. RESULTADOS

Tabla 69. Estancia hospitalaria y en UCI en pacientes con y sin bacteriemia.

Estancia Hospitalaria	Sin Bacteriemia	Bacteriemias primarias y asociadas a catéter	Bacteriemias secundarias a infección de otros focos
Mediana	31	68	47,5
Mínimo	1	11	5
Máximo	253	175	168
P25	15	45,5	23,25
P75	67,5	102	69
Estancia en UCI			
Mediana	12	30	25
Mínimo	1	1	4
Máximo	147	147	143
P25	4	17	10
P75	31	66,5	47,25

5.4.5. Infección de la herida quirúrgica

Tabla 70. Distribución de las infecciones de la herida quirúrgica por UCI y % de mortalidad.

	n (33)	% del total	% por UCI	Exitus	%
UCI Qx	21	5,4	11,3	6	28,6
UCI Med	11	2,8	6,8	2	18,2
UCI Coro	1	0,3	2,3	0	0

V. RESULTADOS

Tabla 71. Distribución de la Infección de la herida quirúrgica por tramos de edad y % de mortalidad.

EDAD	n	IHQ (33)	%	n Qx	n Med	n Coro
<40	36	4	12,1	2	2	0
40-59	118	9	27,3	6	2	1
60-69	89	7	21,2	2	5	0
70-74	54	4	12,1	3	1	0
75-79	59	5	15,2	4	1	0
>79	35	4	12,1	4	0	0

Tabla 72. Estancia hospitalaria y en UCI en pacientes con y sin infección de la herida quirúrgica.

Estancia Hospitalaria	Sin IHQ	Infección de la herida quirúrgica
Mediana	35	46
Mínimo	1	8
Máximo	253	210
P25	15,25	31,75
P75	72	67,5
Estancia en UCI		
Mediana	14,5	15
Mínimo	1	2
Máximo	147	143
P25	5	4,75
P75	37	45

V. RESULTADOS

Entre los pacientes con IHQ, no se observa diferencia en la mediana de su estancia en UCI, pero sí de su estancia hospitalaria con respecto a los pacientes sin IHQ.

Tabla 73. Distribución de las infecciones controladas y mortalidad.

Localización de la infección	n	%*	Exitus	%**
Neumonía relacionada con ventilación mecánica	73	18,7%	22	30,1%
Infección urinaria relacionada con sonda uretral	20	5,1%	4	20%
Bacteriemia primaria y asociada a catéter	22	5,6%	5	22,7%
Bacteriemia secundaria a infección de otro foco	19	4,9%	8	42,1%
Total Bacteriemias	41	10,5%	13	31,7%
Infecciones de la herida quirúrgica	33	8,4%	8	24,2%

*% de infección. **% de mortalidad entre los pacientes con infección.

Tabla 74. Distribución de Factores de Riesgo según UCI.

FACTORES DE RIESGO EXTRÍNSECO	UCI Qx (%)	UCI Med (%)	UCI Coro (%)
Tratamiento Antibiótico en UCI	134 (72,0)	110 (68,3)	15 (34,1)
Cirugía previa	172 (92,5)	39 (24,2)	18 (40,9)
Catéter venoso central	174 (93,5)	121 (75,2)	24 (54,5)
Ventilación mecánica	68 (36,6)	85 (52,8)	11 (25,0)
Sonda urinaria	173 (93,0)	152 (94,4)	31 (70,5)
Técnica de Depuración extrarrenal	22 (11,8)	14 (8,7)	2 (4,5)
Nutrición parenteral	33 (17,7)	24 (14,9)	0
OTROS			

V. RESULTADOS

FACTORES DE RIESGO EXTRÍNSECO	UCI Qx (%)	UCI Med (%)	UCI Coro (%)
Catéter arterial	125 (67,2)	88 (54,7)	22 (50,0)
Sonda Nasogastrica	70 (37,6)	93 (57,8)	10 (22,7)
Exámenes endoscópicos	39 (21,0)	43 (26,7)	8 (18,2)
Aislamiento	23 (12,3)	33 (20,5)	5 (11,4)
Material Protésico	78 (41,9)	20 (12,4)	24 (54,4)
Quimioterapia	2 (1,1)	5 (3,1)	0
Radioterapia	1 (0,5)	1 (0,6)	0
FACTORES DE RIESGO INTRINSECO	UCI Qx (%)	UCI Med (%)	UCI Coro (%)
Trasplante de órgano sólido	39 (21,0)	17 (10,6)	0
Diabetes Mellitus	46 (24,7)	25 (15,5)	7 (15,9)78
Insuficiencia renal	51 (27,4)	40 (24,8)	9 (20,5)
Leucemias	1 (0,5)	9 (5,6)	0
Tumores sólidos	36 (19,4)	18 (11,2)	3 (6,8)
SIDA	0	2 (1,2)	0
Inmunosupresión			27
Neutropenia	3 (1,6)	7 (4,3)	1 (2,3)
Inmunodepresores	40 (21,5)	14 (8,7)	0
Esteroides	39 (21,0)	43 (26,7)	4 (9,1)

V. RESULTADOS

5.5. AISLAMIENTOS

Durante el periodo de estudio se registro 61 aislamientos (15,6%) que correspondía a 47 pacientes. Esto es así, porque 11 pacientes fueron observados varias veces durante el periodo de estudio, al alargarse su estancia en UCI y permitir ser observados en meses sucesivos. Concretamente 9 pacientes presentan 2 observaciones y hay dos pacientes con tres y cuatro observaciones durante el estudio. Este último fue el paciente que presento mas permanencia en UCI, teniendo la última observación en el día 127 de estancia en UCI, y una estancia total de 143 días en UCI y 168 días de estancia hospitalaria.

Se dividieron los aislamientos en dos tipos, los aislamientos de contacto o aislamientos aéreos, que se establecen en pacientes donde se aísla un patógeno multirresistente que coloniza o infecta al paciente y se establecen estas medidas de aislamiento para evitar su transmisión entre los pacientes de la unidad. Y el aislamiento inverso que se establece sobre pacientes inmunodeprimidos o inmunocomprometidos que por su estado inmune son aislados para protegerles del posible contacto con agentes infecciosos del entorno de la unidad.

Tabla 75. Distribución de aislamientos por UCI.

UNIDAD	Nº Pacientes	Nº aislados	% aislados	Aislamiento inversos
UCI Qx	186	23 (17P)	12,4%	1
UCI Med	161	33 (25P)	20,5%	8 (7P)
UCI Coro	44	5 (5P)	11,4%	1

En cuanto a pacientes corresponde a la UCI Qx 17 pacientes, en UCI Med 25 y en UCI Coro 5 pacientes que describen 23, 33 y 5 aislamientos respectivamente.

Los aislamientos inversos son más frecuentes en la UCI Med ya que es en esta unidad donde los pacientes críticos con enfermedades que producen fuerte inmunodepresión ingresan de forma preferente. (fundamentalmente trasplantados y oncológicos inmunodeprimidos).

De estos 7 pacientes en aislamiento inverso en UCI Med, 2 son pacientes trasplantados de pulmón, uno está en lista de espera de trasplante de corazón y los otros 4 son

V. RESULTADOS

pacientes neutropenicos e inmunodeprimidos con tumores sólidos malignos.
(Pacientes oncológicos)

5.5.1. Descripción de los aislamientos por UCI.

Tabla 76. Descripción de aislamientos en UCI Qx.

PACIENTES	Nº OBSERVACIONES	TIPO DE AISLAMIENTO	MOTIVO
1	1	De contacto	<i>K.pneumoniae</i> R a Carbapenemasas en aspirado traqueal
2	1	De contacto	SARM y <i>aspergillus</i> por filiar
3	1	De contacto	<i>Klebsiela pneumoniae</i> R a celalosporinas de 3ª en aspirado traqueal
4	1	De contacto y respiratorio	<i>Aspergillus flavus</i> en broncoaspirado
5	1	De contacto	<i>P. aeruginosa</i> R a carbapenemas en HC y cultivo de drenaje
6	1	Respiratorio	SARM en exudado traqueal
7	1	De contacto	<i>Stenotrophomonas</i> en BAL
8	4	De contacto	<i>Klebsiella</i> en exudado de herida en tx cardiaco
9	1	De contacto	<i>Klebsiella</i> BLEE en exudado herida
10	1	De contacto	<i>Serratia Marcenses</i> en exudado traqueal
11	3	De contacto	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
12	1	Preventivo	Procedente de otra UCI
13	1	De contacto	<i>Klebsiella</i> en exudado de herida en Tx cardiaco
14	1	De contacto	<i>Enterobacter cloacae</i> en exudado traqueal y rectal

V. RESULTADOS

PACIENTES	Nº OBSERVACIONES	TIPO DE AISLAMIENTO	MOTIVO
15	1	De contacto	<i>Pseudomonas</i> y <i>K. pneumoniae</i> MR
16	2	Inverso	Paciente trasplantado bipulmonar
17	1	De contacto	<i>Klebsiella</i> en exudado rectal, sangre y orina.

Tabla 77. Descripción de aislamientos en UCI Med.

PACIENTES	Nº OBSERVACIONES	TIPO DE AISLAMIENTO	MOTIVO
1	1	De contacto	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> y <i>k.pneumoniae</i>
2	2	De contacto	<i>Stenotrophomanas maltophilia</i> en Mx de herida
3	1	De contacto	<i>Serratia BLEE</i>
4	2	Respiratorio	TBC MR
5	1	De contacto	<i>Enterobacter cloacae</i> en exudado traqueal
6	1	Inverso	Paciente VIH inmunodeprimido
7	1	Inverso	Paciente hematológico inmunodeprimido
8	1	Respiratorio	Posible GRIPE A (H1N1)
9	1	Preventivo	Posible GRIPE A
10	1	Inverso	Paciente oncológico con Neutropenia febril
11	1	Inverso	Paciente trasplantado pulmonar
12	1	Preventivo	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> en exudado traqueal
13	1	Inverso	Paciente hematológico inmunodeprimido

V. RESULTADOS

PACIENTES	Nº OBSERVACIONES	TIPO DE AISLAMIENTO	MOTIVO
14	2	De contacto	<i>SARM</i>
15	1	De contacto y respiratorio	Gripe A (H1N1)
16	1	Preventivo	Procede de planta de Tx hepático
17	2	Inverso	<i>SARM</i> en HC y Mx respiratoria
18	2	De contacto	<i>Clostridium difficile</i>
19	2	De contacto y respiratorio	Gripe A (H1N1)
20	1	Inverso	Paciente trasplantado pulmonar
21	1	De contacto	<i>SARM</i> en Mx nasal
22	2	De contacto	<i>Clostridium difficile</i>
23	2	De contacto	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> en exudado traqueal
24	1	De contacto	<i>K. pneumoniae BLEE</i>
25	1	De contacto	<i>Pseudomonas</i> en exudado traqueal

V. RESULTADOS

Tabla 78. Descripción aislamientos en UCI Coro.

PACIENTES	Nº OBSERVACIONES	TIPO DE AISLAMIENTO	MOTIVO
1	1	Preventivo	Procede de otro centro
2	1	De contacto	Endocarditis por <i>SARM</i>
3	1	Preventivo	Procede de otra UCI
4	1	Inverso	Lista de espera Tx cardiaco
5	1	De contacto	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> en exudado traqueal.

Los aislamientos preventivos corresponden a pacientes procedentes de otros centros que vienen a realizarse intervenciones quirúrgicas o procesos cardiacos intervencionistas en nuestro centro y que de forma preventiva se aíslan hasta disponer de datos microbiológicos sobre la posible colonización o infección por microorganismos multirresistentes.

El paciente con aislamiento inverso en UCI Coro es un paciente muy limitado con graves problemas cardiacos en lista de espera de un posible trasplante cardiaco de forma urgente.

Tabla 79. Factores de riesgo en los pacientes aislados.

FACTORES DE RIESGO EXTRÍNSECO	n (61)	%
Tratamiento Antibiótico en UCI	47	77,0
Cirugía previa	28	45,9
Catéter venoso central	54	88,5
Ventilación mecánica	42	68,9
Sonda urinaria	58	95,1
Técnica de Depuración extrarrenal	12	19,7
Nutrición parenteral	7	11,5
OTROS		
Catéter arterial	41	67,2

V. RESULTADOS

FACTORES DE RIESGO EXTRÍNSECO	n (61)	%
Sonda Nasogastrica	38	62,3
Exámenes endoscópicos	25	41,0
Material Protésico	16	26,3
Quimioterapia	5	8,2
Radioterapia	1	1,6
FACTORES DE RIESGO INTRINSECO	n (47 P) 61	%
Trasplante de órgano sólido	13	21,3
Diabetes Mellitus	10	16,4
Insuficiencia renal	20	32,8
Leucemias	6	9,8
Tumores sólidos	12	19,7
SIDA	1	1,6
Inmunosupresión	14	23,0
Neutropenia	5	8,2
Esteroides	21	34,4

Tabla 80. Mortalidad en pacientes aislados.

	Nº Pacientes	Nº Aislados	%	Exitus	%
UCI Qx	186	23 (17P)	12,4%	5	29,4%
UCI Med	161	33 (25P)	20,5%	7	28,0%
UCI Coro	44	5 (5P)	11,4%	0	0%
TOTAL	391	61 (47P)	15,5%	12	25,5%

V. RESULTADOS

En total se observa un 15,5% de pacientes a los que se les realizó algún tipo de aislamiento durante su estancia en UCI. El número de aislamientos fue superior en la UCI Medica. El 25,5% de los pacientes sometidos a aislamiento fallecieron durante su estancia en UCI.

5.6. RESULTADOS ECONOMICOS

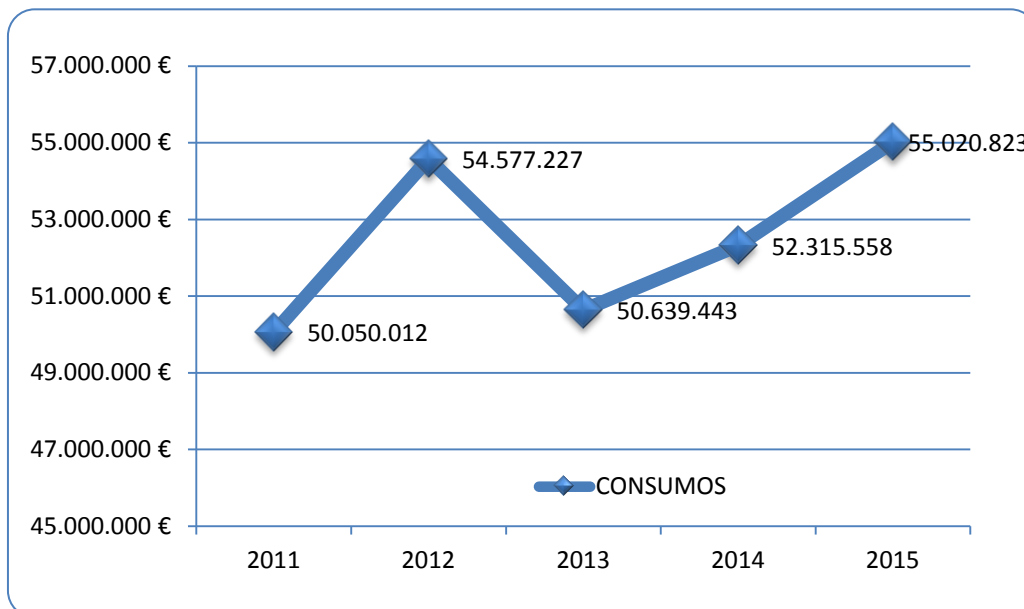


Gráfico 36. Consumos generales de medicamentos entre los años 2011-2015 en HUPHM.

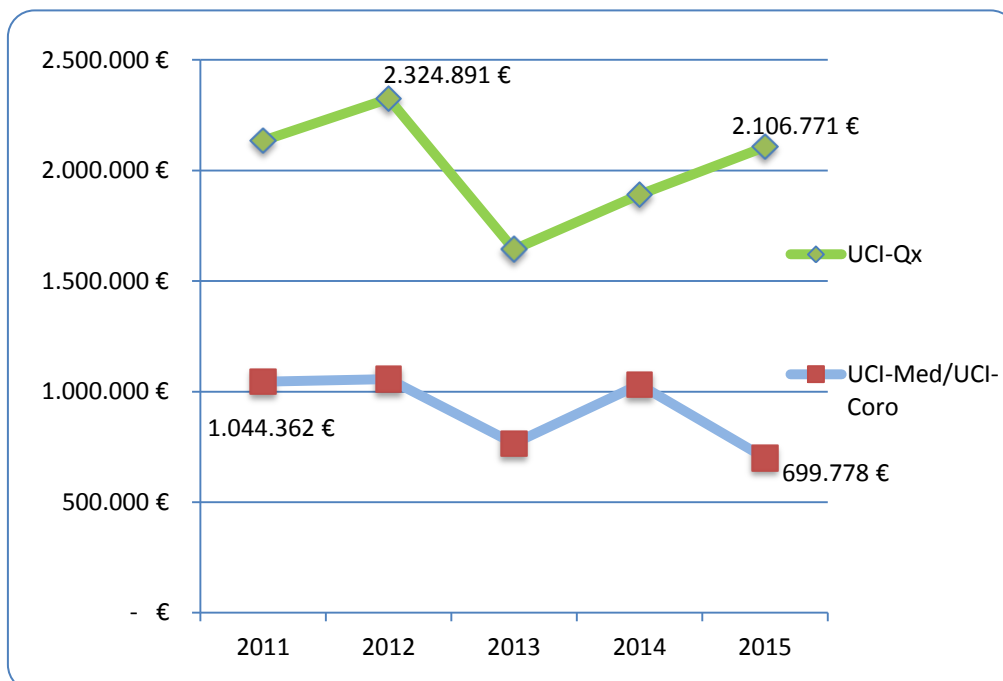


Gráfico 37. Consumos de medicamentos en UCI entre los años 2011-2015.

V. RESULTADOS

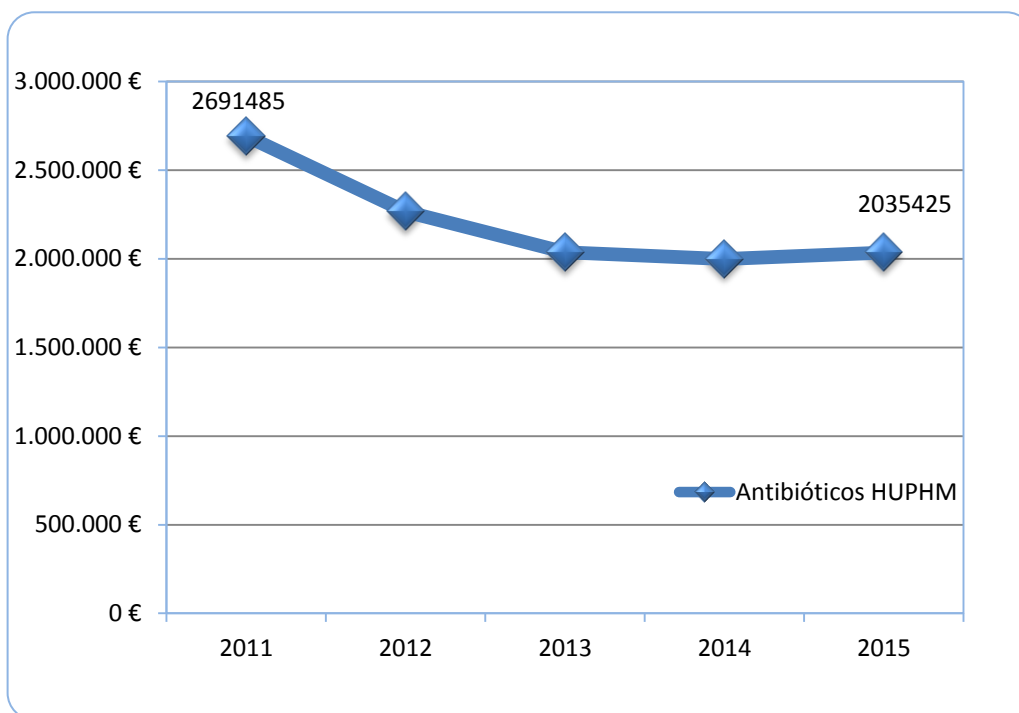


Gráfico 38. Consumos de Antibióticos en HUPHM entre los años 2011-2015.

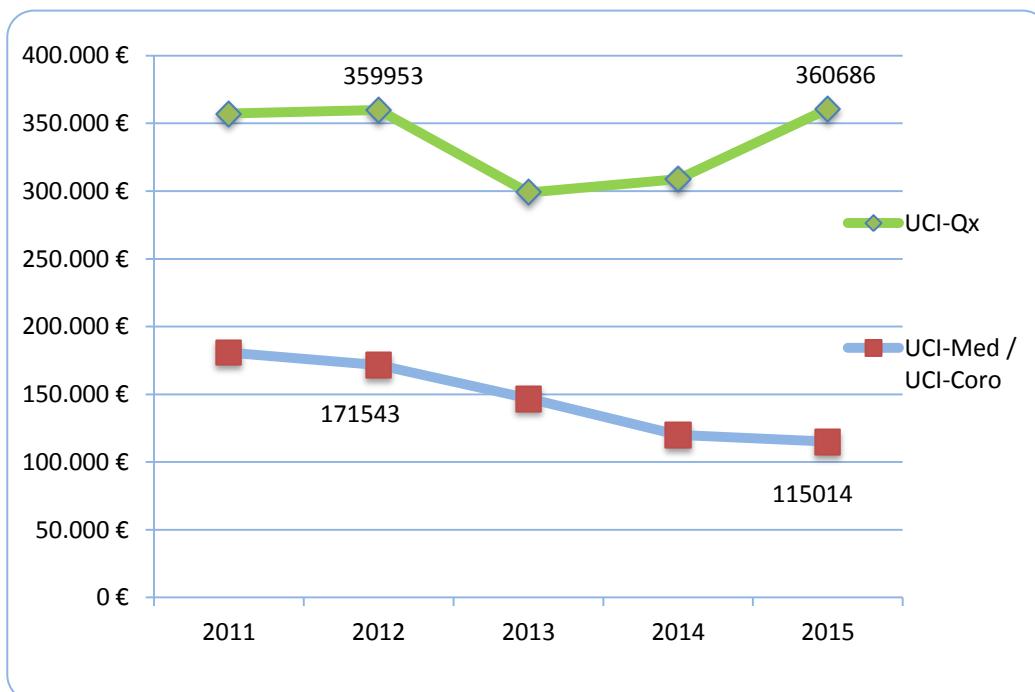


Gráfico 39. Consumos de Antibióticos en UCI entre los años 2011-2015.

V. RESULTADOS

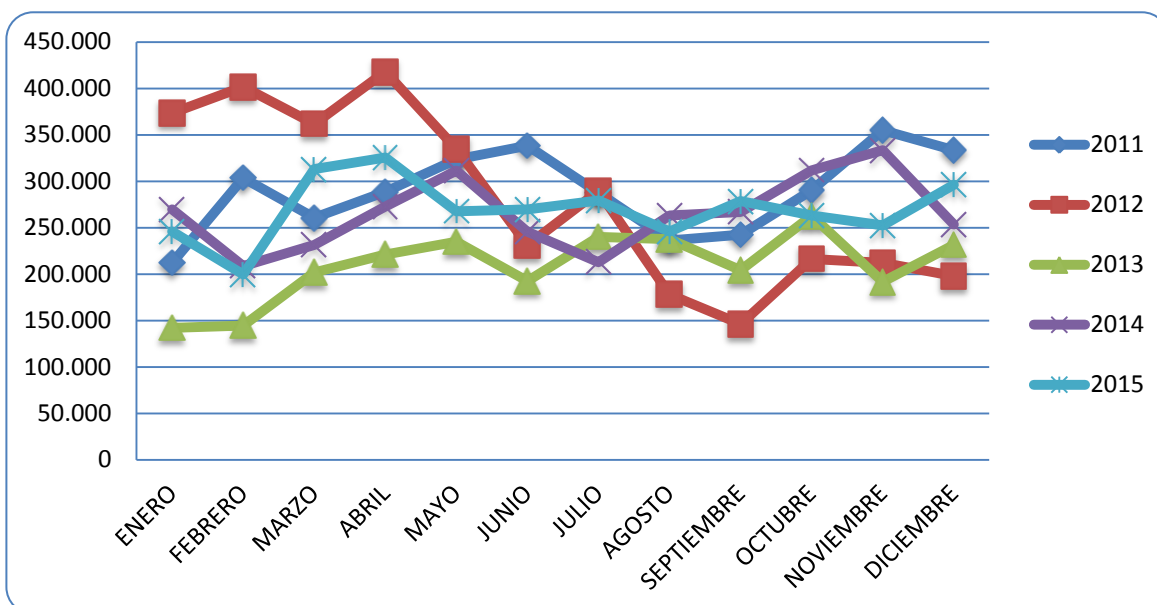


Gráfico 40. Evolución del consumo de antifúngicos 2011 a 2015.

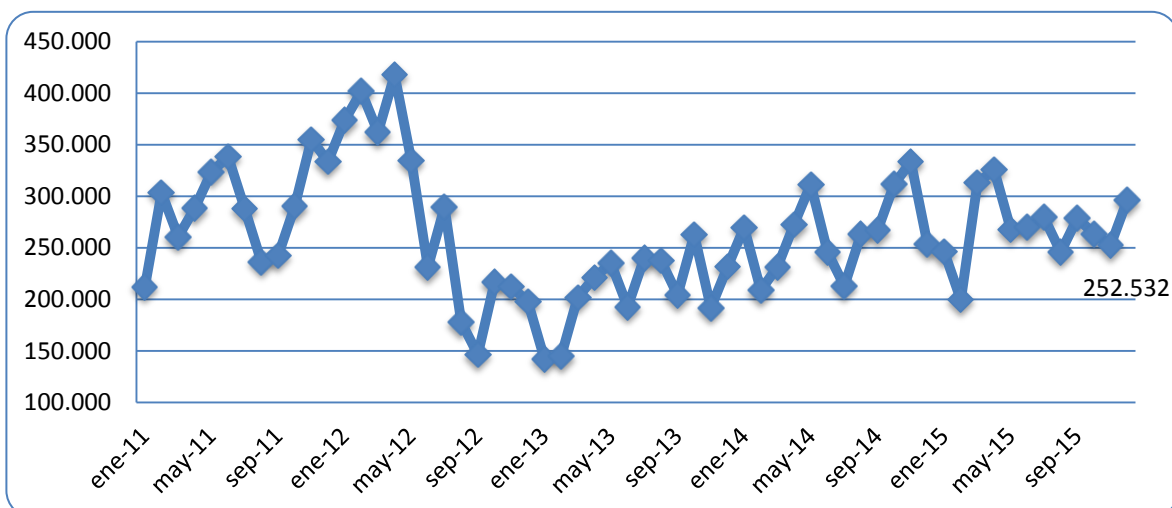


Gráfico 41. Evolución del consumo de antifúngicos 2011 a 2015.

V. RESULTADOS

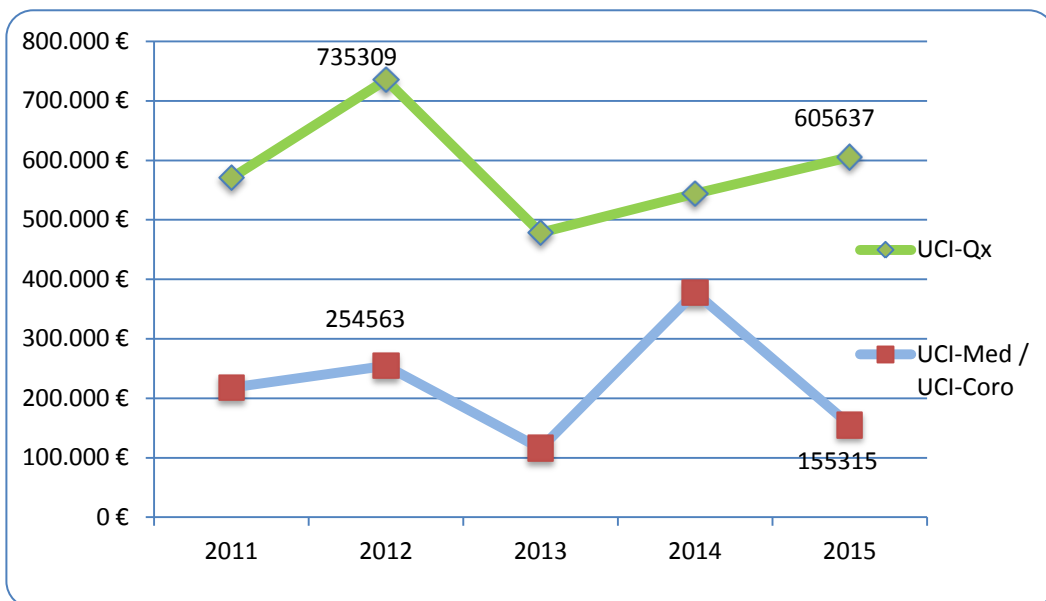


Gráfico 42. Evolución del consumo de antifúngicos por UCI entre 2011 a 2015.

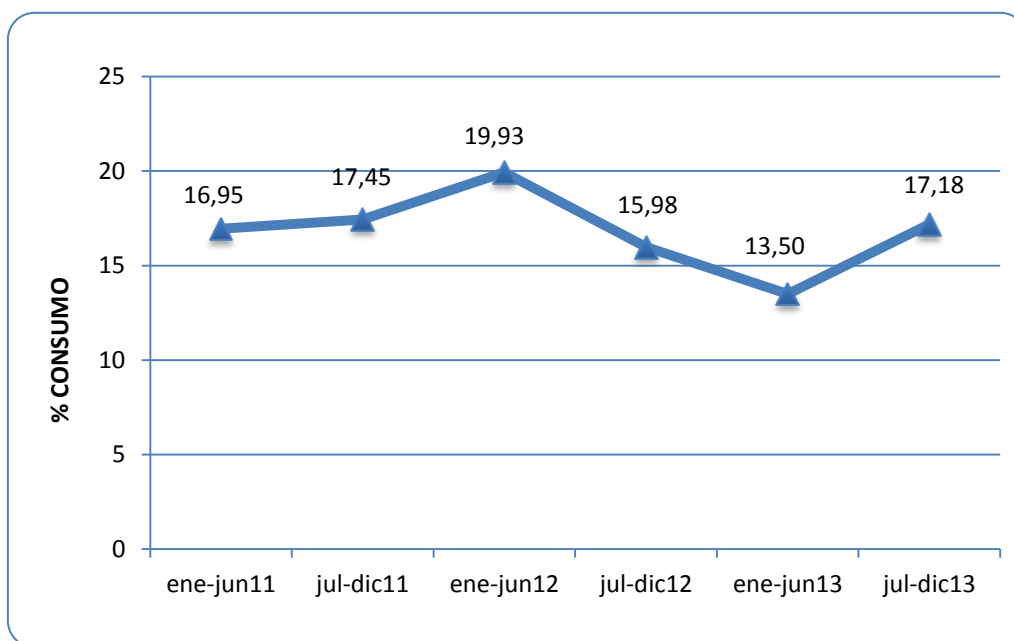


Gráfico 43. % Consumo de antifúngicos respecto del total en ingresados.

V. RESULTADOS

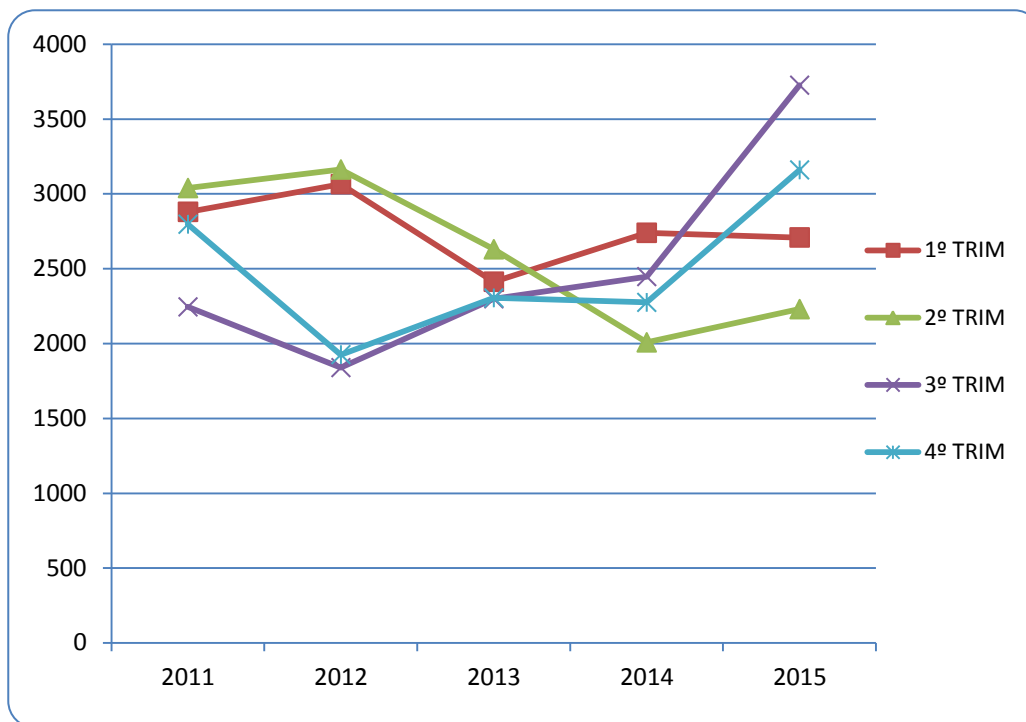


Gráfico 44. Unidades consumidas de Linezolid en HUPHM entre 2011-2015.

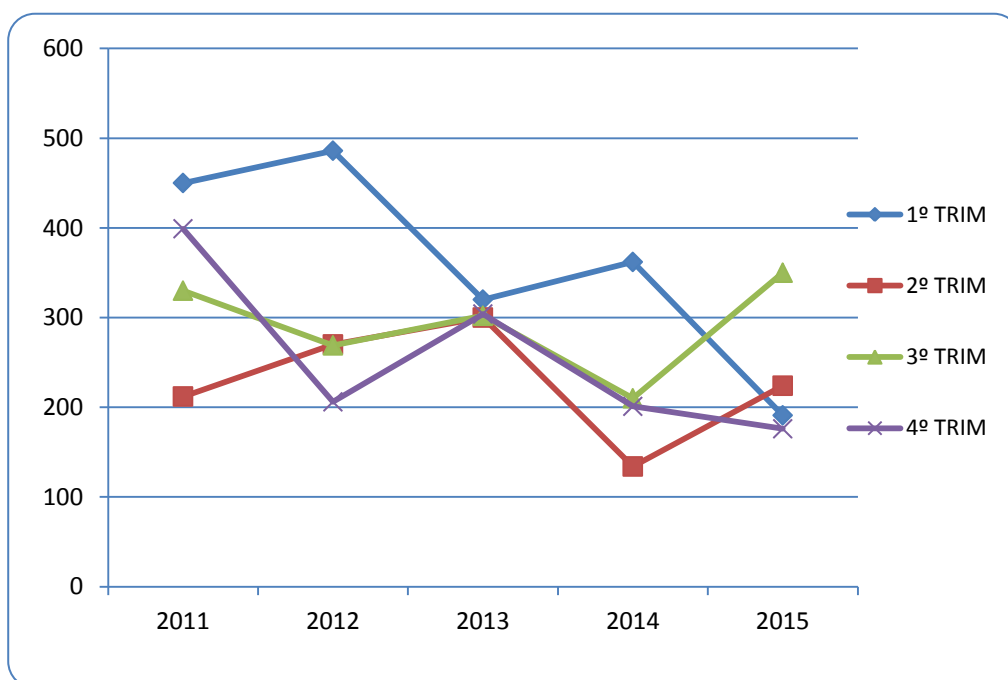


Gráfico 45. Unidades consumidas de Linezolid en UCI Médica entre 2011-2015.

V. RESULTADOS

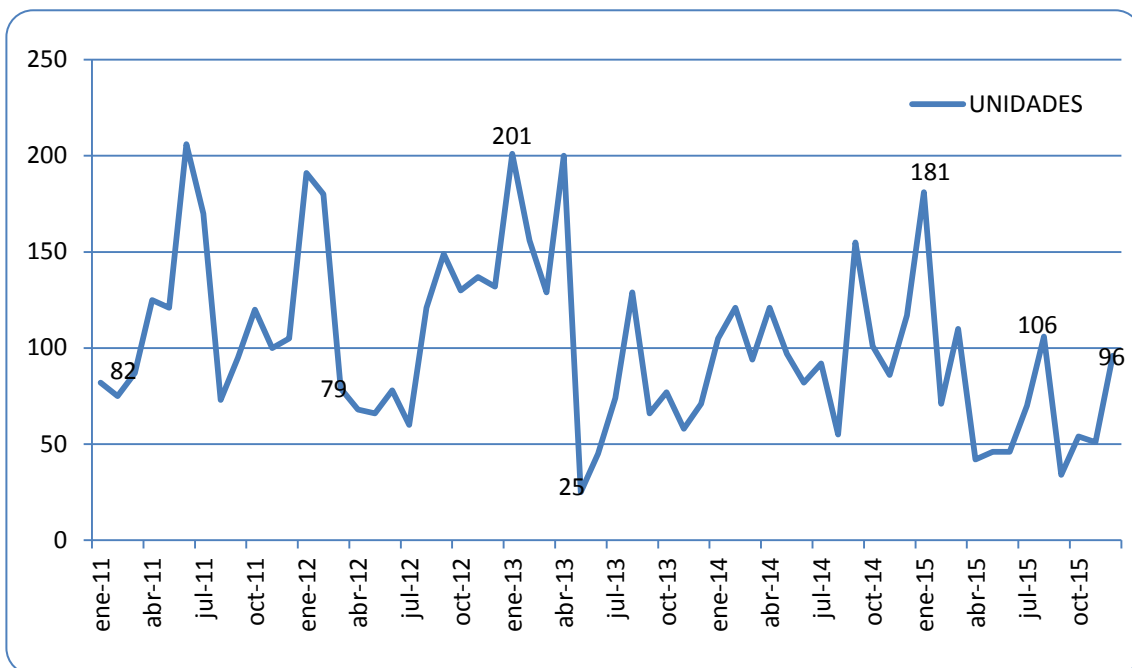


Gráfico 46. Evolución consumo unidades de Linezolid en UCI Médica entre 2011-2015.

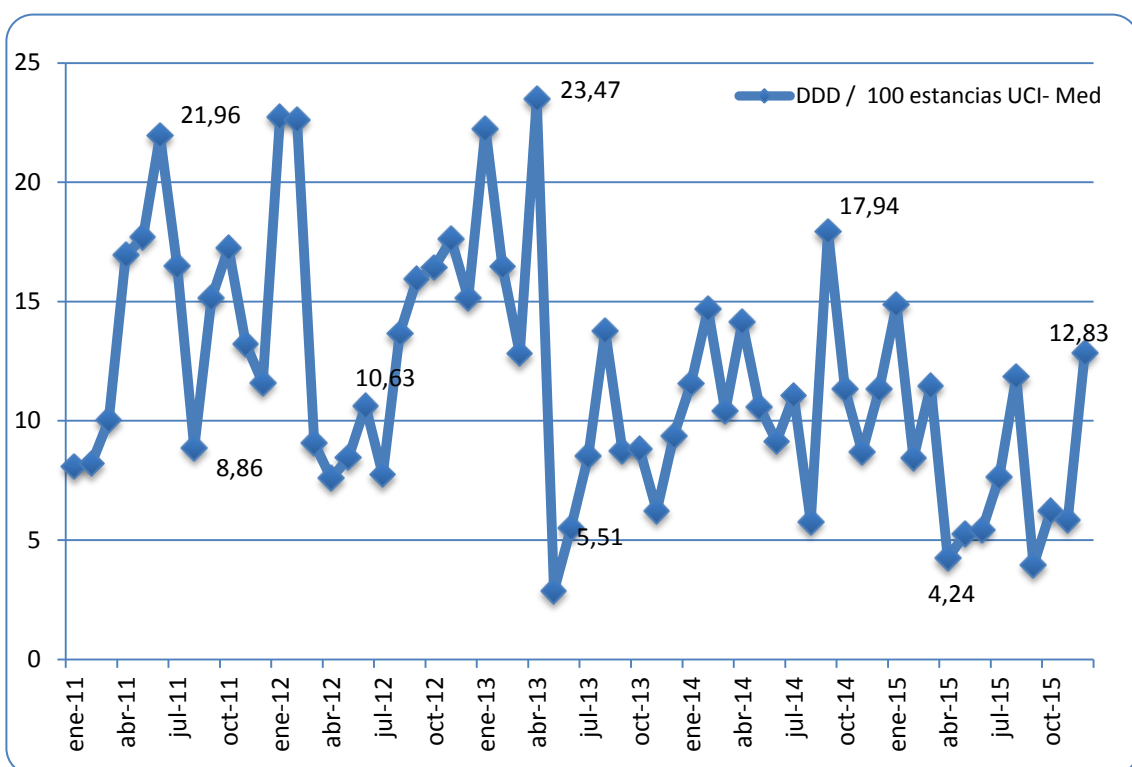


Gráfico 47. Evolución DDD /100 estancias de Linezolid en UCI Médica entre 2011-2015.

V. RESULTADOS

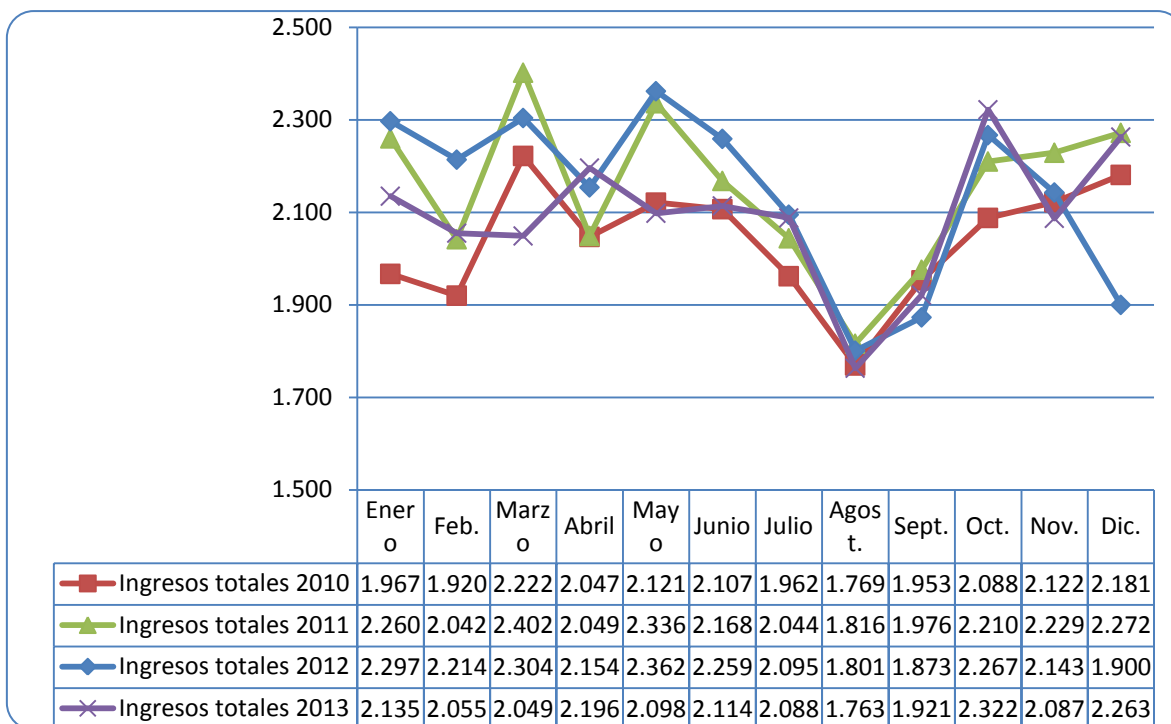


Gráfico 48. Ingresos totales en el HUPHM entre los años 2010-2013.

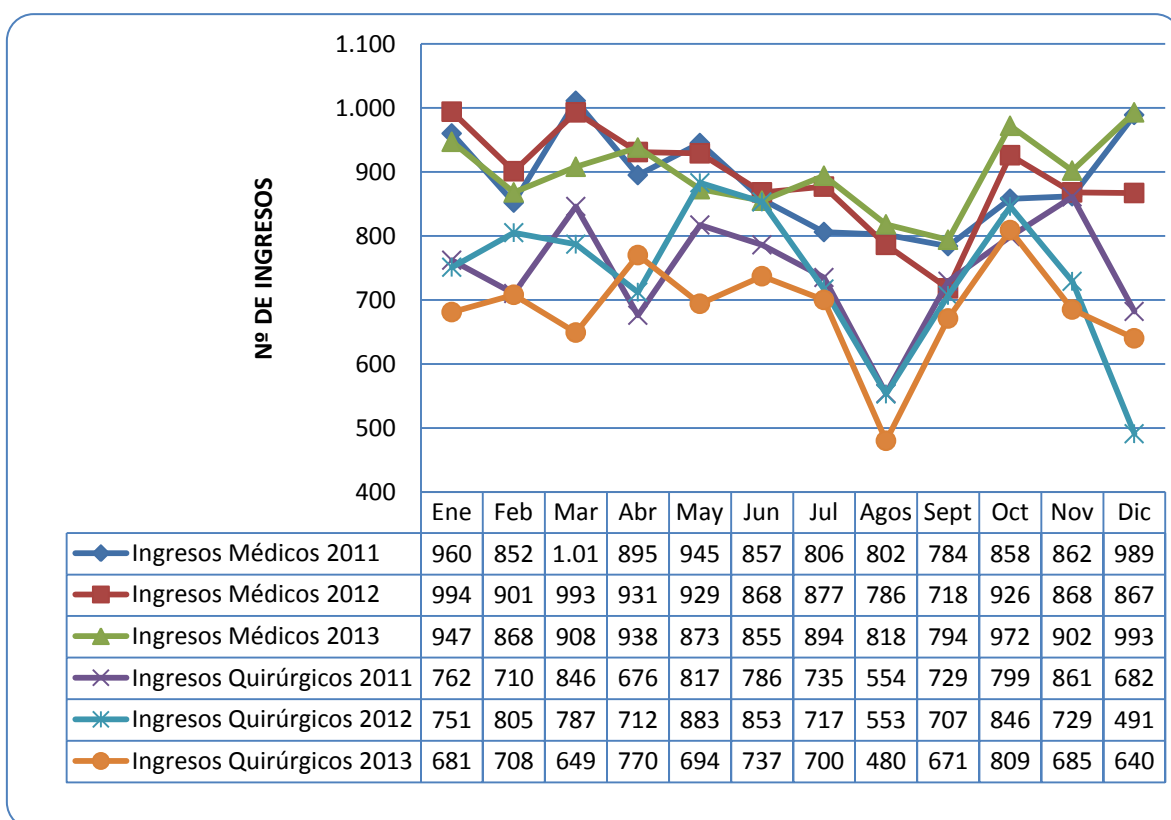


Gráfico 49. Ingresos en Servicios médicos y quirúrgicos entre los años 2011- 2013.

V. RESULTADOS

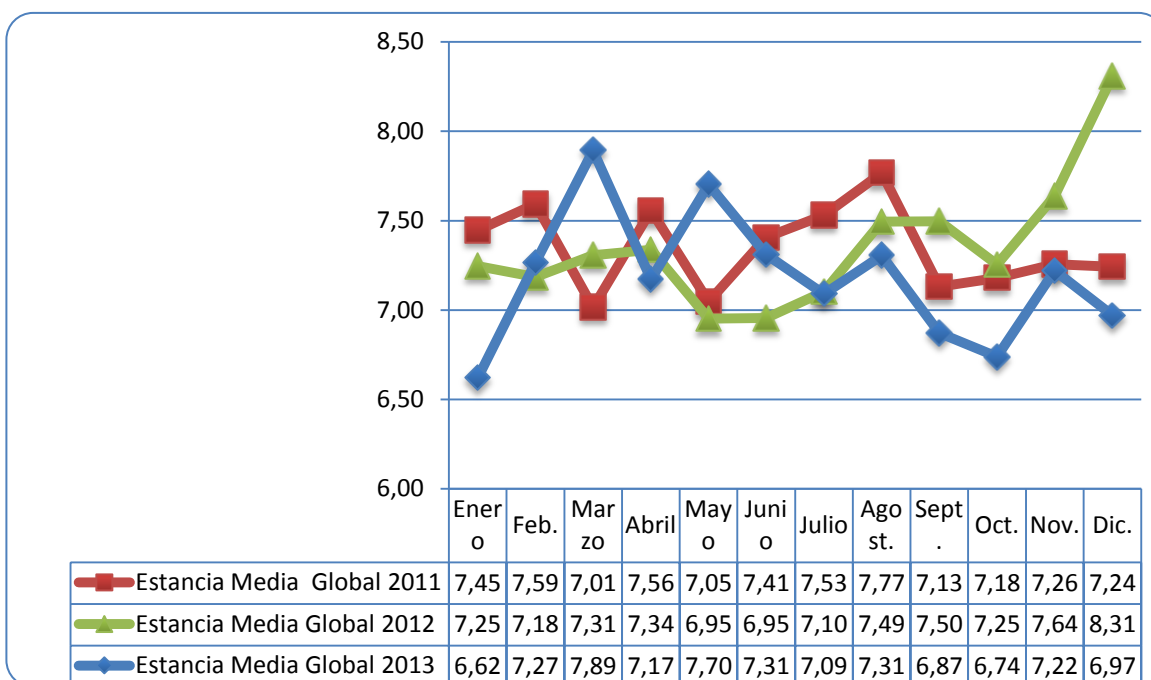


Gráfico 50. Estancia media de hospitalización entre los años 2011- 2013.

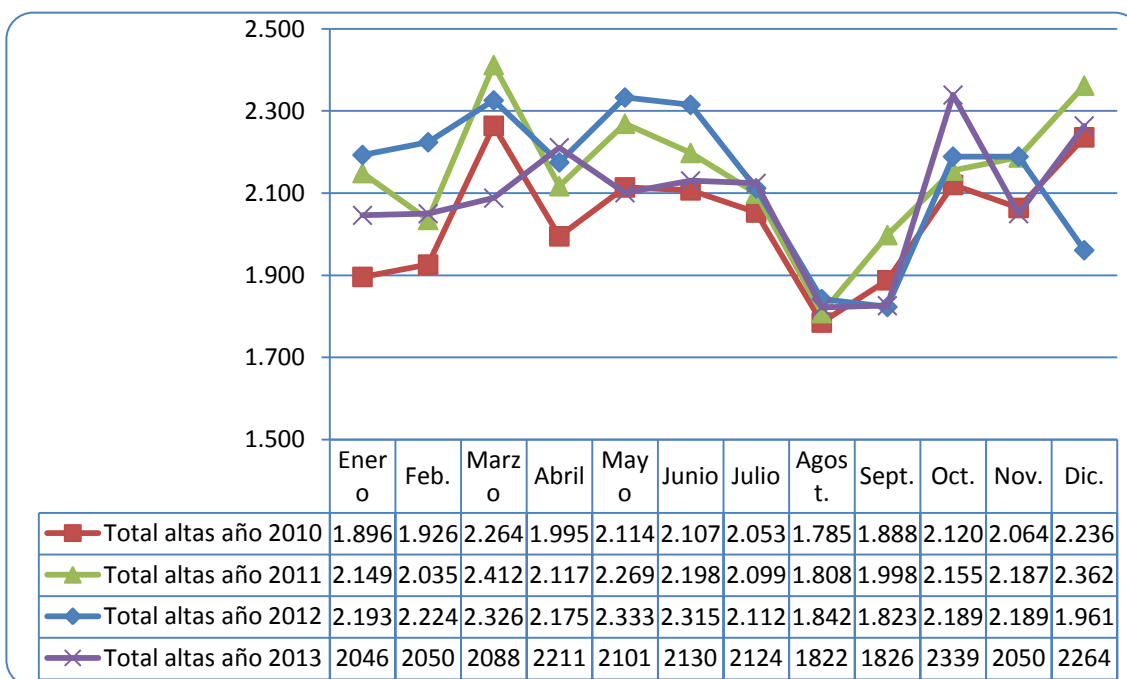


Gráfico 51. Altas entre los años 2011- 2013.

V. RESULTADOS

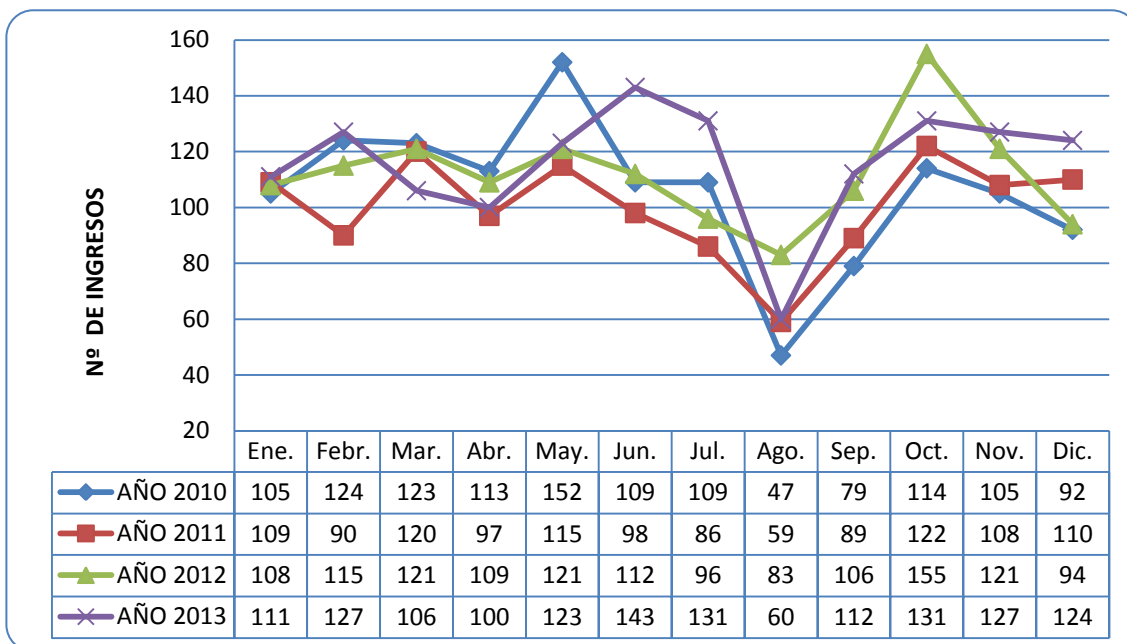


Gráfico 52. Ingresos en UCI Quirúrgica entre los años 2011- 2013.

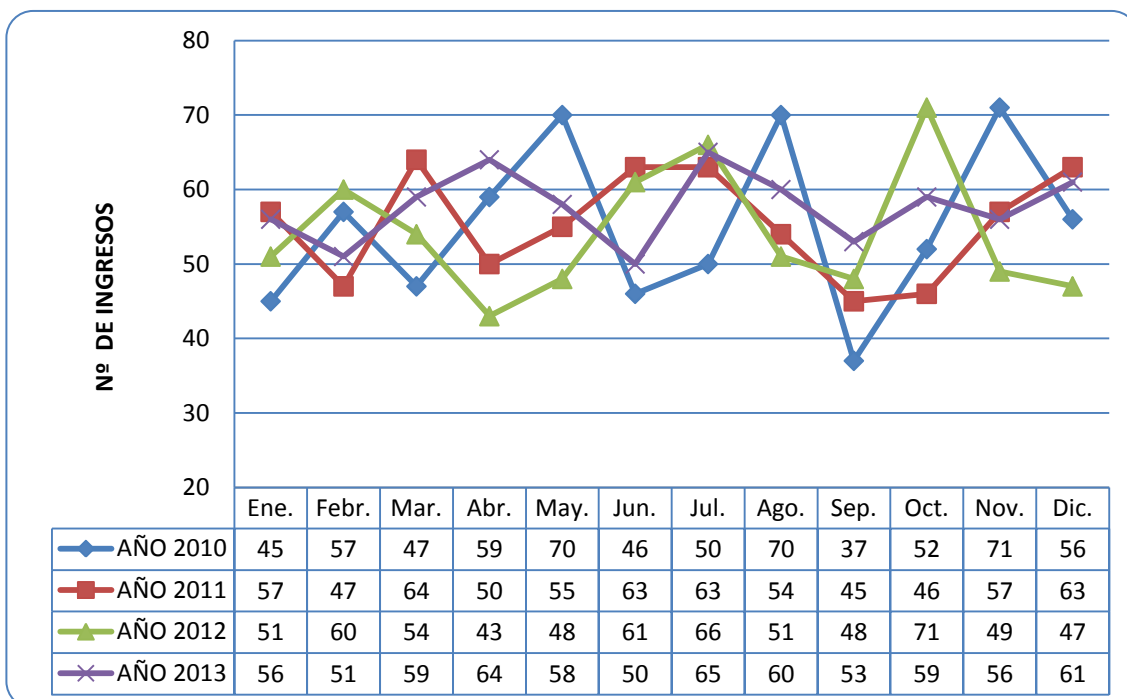


Gráfico 53. Ingresos en UCI Médica entre los años 2011- 2013.

V. RESULTADOS

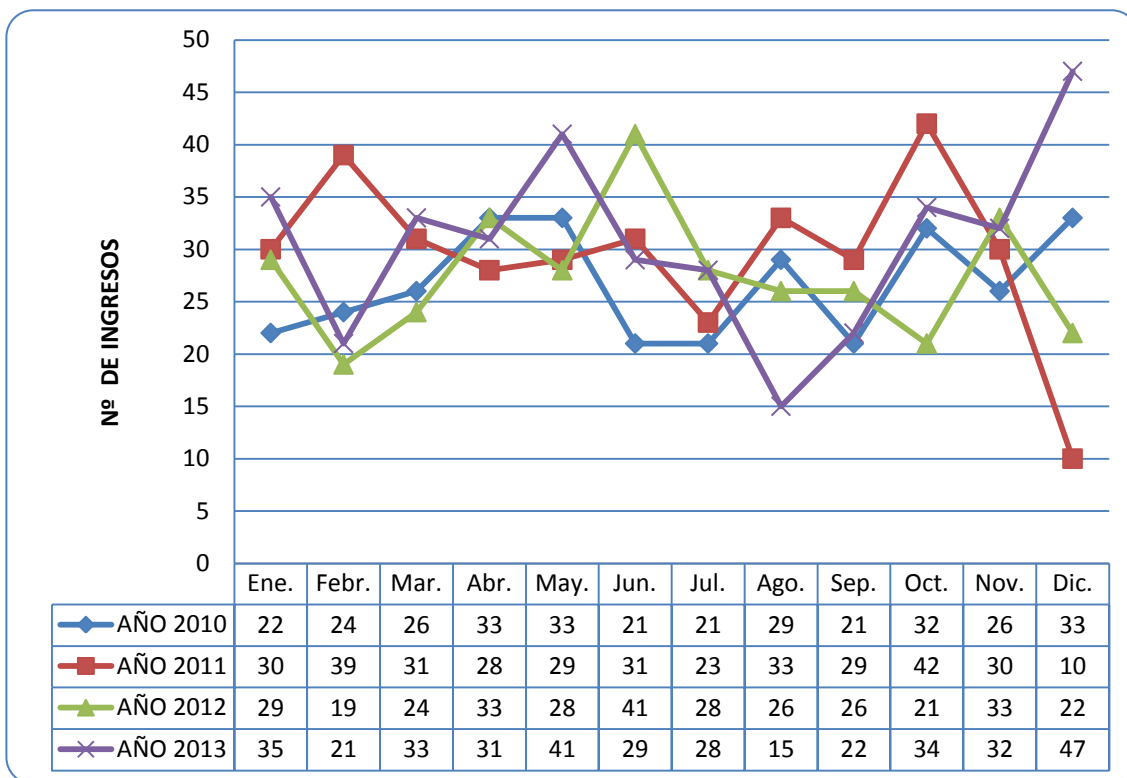


Gráfico 54. Ingresos en UCI Coro entre los años 2011- 2013.

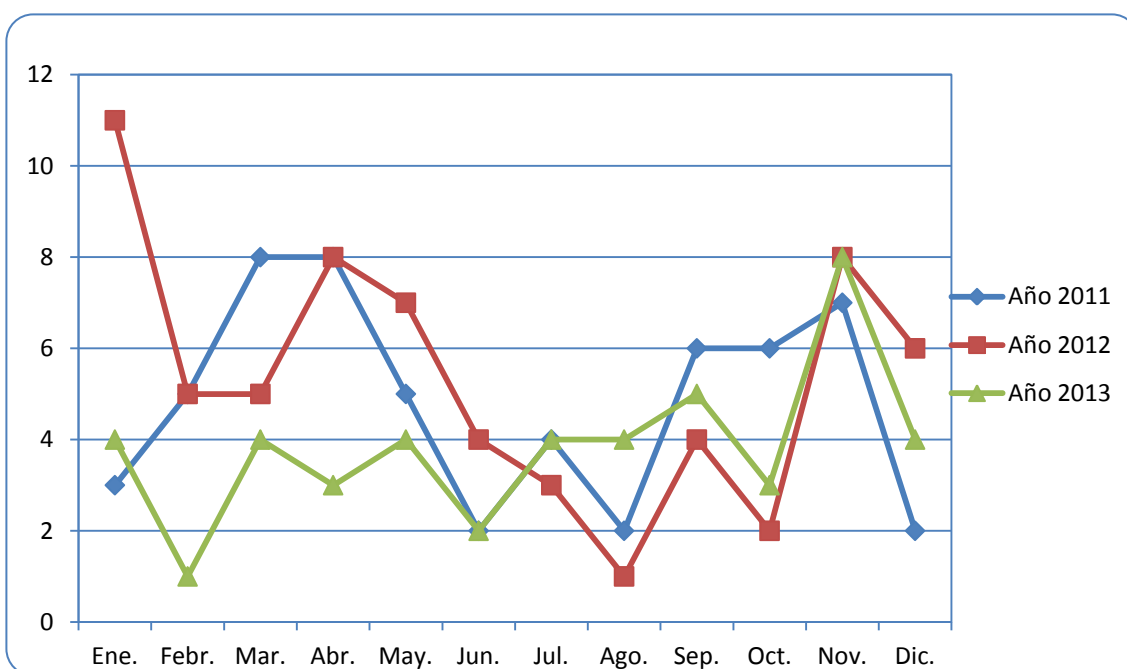


Gráfico 55. Mortalidad en UCI Quirúrgica entre los años 2011- 2013.

V. RESULTADOS

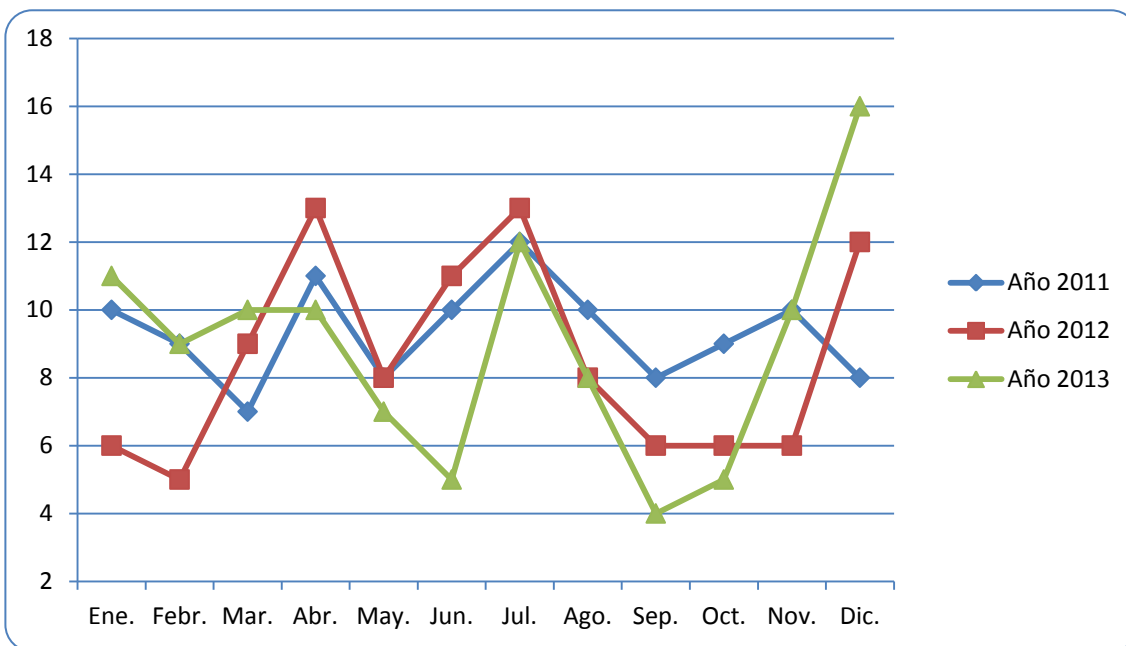


Gráfico 56. Mortalidad en UCI Médica entre los años 2011- 2013.

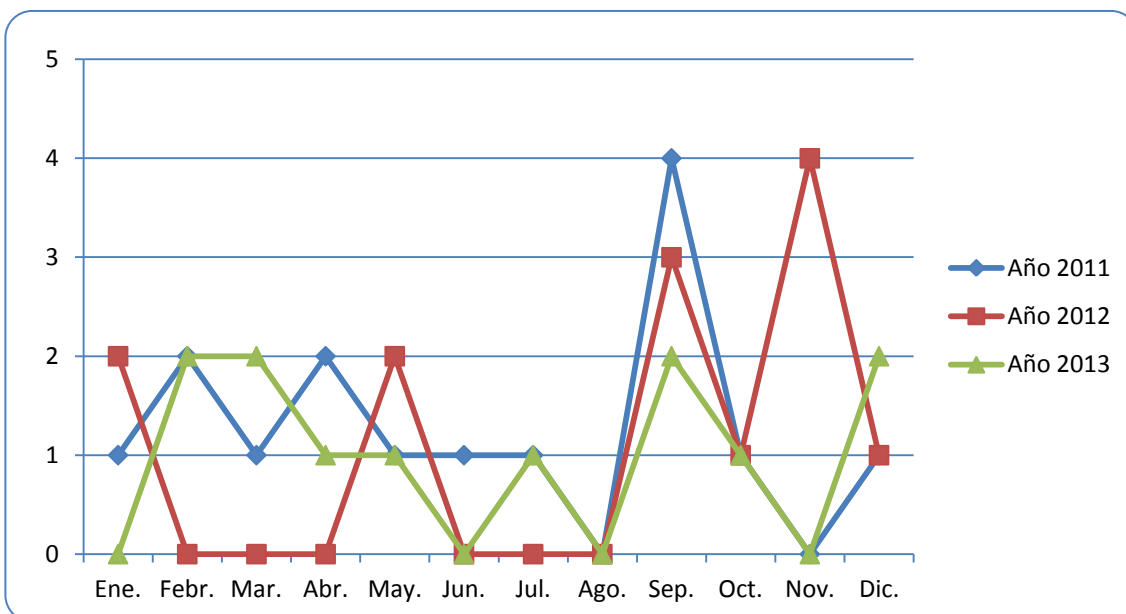


Gráfico 57. Mortalidad en UCI Coronaria entre los años 2011- 2013.

V. RESULTADOS

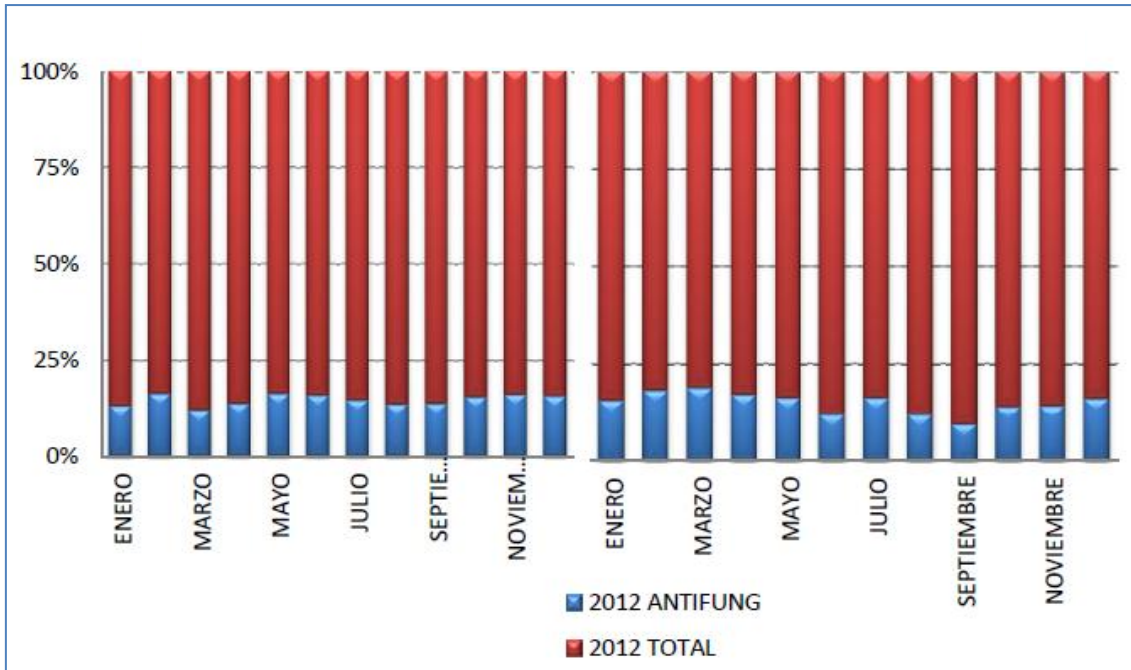


Gráfico 58. % Gasto en Antifúngicos en paciente ingresado respecto del total entre los años 2011- 2013.

V. RESULTADOS

Tabla 81. Evolución mensual Grupo A año 2012 (ABC Consumo de Mtos).

EVOLUCIÓN MENSUAL GRUPO A DEL LISTADO ABC DE CONSUMO DE MEDICAMENTOS (HOSPITALIZACIÓN)																
EJERCICIO 2012																
POSICION ABC	PRINCIPIO ACTIVO	ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL					
		2012	2011	% INCR. 2012-2011	2012	2011	% INCR. 2012-2011	2012	2011	% INCR. 2012-2011	2012	2011	INCR. 2012-2011			
A0001	GAMMAGLOB ANTICM	146.765	55.037	166,67%	CASPOFUNGINA	103.564	38.377	165,71%	VORICONAZOL	31.245	68.165	33,86%	ANFOTERICINA B LIP	93.727	42.456	120,76%
A0002	DEFIBROTIDO	137.988	17.762	676,87%	ANIDULAFUNGINA	74.453	39.680	-25,30%	DEFIBROTIDO	31.153	0	#DIV/0!	DEFIBROTIDO	84.102	4.025	1989,43%
A0003	VORICONAZOL	118.760	34.595	243,29%	GAMMAGLOB ANTICM	73.382	43.795	47,37%	GAMMAGLOB ANTICM	69.451	72.072	-3,64%	CASPOFUNGINA	60.662	82.154	-26,16%
A0004	CASPOFUNGINA	101.719	43.628	133,15%	VORICONAZOL	71.261	97.120	-26,63%	ANIDULAFUNGINA	66.533	67.319	-2,04%	LINEZOLID	60.093	33.865	50,76%
A0005	ANIDULAFUNGINA	95.584	63.212	51,21%	LINEZOLID	69.330	80.493	-13,87%	CLORURO SODICO	59.247	64.519	-8,17%	MICAFUNGINA	51.327	1.649	3012,61%
A0006	CLORURO SODICO	72.974	48.309	51,06%	CLORURO SODICO	56.077	48.561	15,48%	LINEZOLID	58.778	56.106	4,76%	GAMMAGL HUMINE	49.056	40.727	20,45%
A0007	LINEZOLID	68.986	69.577	-0,85%	EVEROLIMUS	47.663	23.301	62,67%	CASPOFUNGINA	51.397	29.448	74,53%	FIBRINOGENO	45.243	15.475	192,40%
A0008	BASILIXIMAB	60.355	26.241	130,00%	COLISTIMETATO DE SO	40.516	47.288	-14,32%	BASILIXIMAB	51.171	17.057	200,00%	ANIDULAFUNGINA	40.173	47.459	-15,35%
A0009	COLISTIMETATO DE S	48.677	13.770	253,50%	ALBUMINA HUMANA	34.314	29.255	17,29%	MICAFUNGINA	50.615	16.500	206,76%	VORICONAZOL	36.223	7.222	401,56%
A0010	TACROLIMUS	39.413	21.428	83,33%	BASILIXIMAB	30.178	26.866	4,55%	EVEROLIMUS	46.409	31.542	47,13%	ALBUMINA HUMANA	34.596	32.141	7,64%
A0011	ALBUMINA HUMANA	35.642	24.447	45,79%	FLUODESOXIGLUCOSA	25.526	25.200	1,29%	COLISTIMETATO DE SO	37.071	23.321	58,96%	GAMMAGL ANTICM	34.070	27.149	25,49%
A0012	MEROPENEM	33.899	59.035	-42,58%	TACROLIMUS	24.464	3,35	3,35%	TACROLIMUS	26.987	27.371	-1,40%	BASILIXIMAB	30.178	20.993	43,75%
A0013	FIBRINOGENO	29.193	12.243	138,33%	FIBRINOGENO	25.082	45.769	-45,20%	MEROPENEM	26.297	70.832	-62,87%	TIGECICLINA	23.320	14.559	60,18%
A0014	MICAFUNGINA	27.732	0	#DIV/0!	MEROPENEM	23.220	17.840	-20,17%	SUGAMMADEX	17.085	13.526	26,31%	MEROPENEM	18.525	62.114	-77,44%
	TOTAL	1.017.687	489.290	107,93%	TOTAL	676.636	644.769	4,94%	TOTAL	561.041	556.378	0,48%	TOTAL	661.307	457.988	44,33%
POSICION ABC	PRINCIPIO ACTIVO	MAYO			JUNIO			JULIO			AGOSTO					
		2012	2011	% INCR. 2012-2011	2012	2011	% INCR. 2012-2011	2012	2011	% INCR. 2012-2011	2012	2011	INCR. 2012-2011			
A0001	ANFOTERICINA B LIP	80.119	51.844	54,54%	EPTACOG ALFA	47.743	5.453	775,50%	ANFOTERICINA B LIP	82.323	100.587	-18,16%	CLORURO SODICO	63.666	51.363	35,58%
A0002	CASPOFUNGINA	58.090	105.075	-44,72%	ANIDULAFUNGINA	47.445	26.325	80,23%	ANIDULAFUNGINA	57.143	61.650	-7,31%	GAMMAGL HUMINE	43.539	23.161	87,98%
A0003	LINEZOLID	52.700	38.774	35,92%	GAMMAGL HUM INESP	46.947	32.470	44,50%	VORICONAZOL	47.601	46.469	2,43%	LINEZOLID	31.655	35.670	-11,26%
A0004	CLORURO SODICO	51.554	55.285	-6,75%	ANFOTERICINA B LIPO	44.958	84.584	-46,85%	DEFIBROTIDO	43.982	63.443	-30,68%	ANIDULAFUNGINA	30.476	41.214	-26,05%
A0005	GAMMAGL ANTICMV	47.830	31.450	52,08%	DEFIBROTIDO	38.778	45.471	-14,72%	CASPOFUNGINA	43.732	51.607	-15,26%	ANFOTERICINA B LIP	30.153	30.982	-2,67%
A0006	MICAFUNGINA	45.968	0	#DIV/0!	LINEZOLID	35.556	37.736	-5,78%	MICAFUNGINA	42.878	2.474	1633,14%	CASPOFUNGINA	29.354	70.797	-58,54%
A0007	ANIDULAFUNGINA	35.325	46.070	-23,32%	CASPOFUNGINA	33.156	106.514	-68,87%	CLORURO SODICO	38.768	43.879	-11,65%	ALBUMINA HUMANA	28.324	28.189	0,48%
A0008	ALBUMINA HUMANA	30.514	25.002	22,05%	ALBUMINA HUMANA	26.743	26.560	0,69%	LINEZOLID	35.614	52.933	-32,72%	DEFIBROTIDO	23.166	28.872	-19,76%
A0009	GAMMAGL HUM INES	29.007	54.182	-46,46%	OXIDO NITRICO	25.693	12.400	107,25%	BASILIXIMAB	34.114	20.993	62,50%	TIGECICLINA	22.746	20.577	10,54%
A0010	TIGECICLINA	23.984	16.727	#REF!	FIBRINOGENO	24.053	19.339	24,41%	COLISTIMETATO DE SO	34.066	35.747	-4,70%	GAMMAGL ANTICM	20.311	45.209	-55,07%
A0011	ERTAPENEM	16.054	17.274	43,38%	BASILIXIMAB	23.617	24.929	-5,26%	EPTACOG ALFA	32.063	0	#DIV/0!	EXAMETAZINE	17.772	9.558	85,94%
A0012	ENDXAPARINA	14.303	13.780	-7,06%	GAMMAGL ANTICMV	21.622	64.210	-66,33%	ALBUMINA HUMANA	27.695	32.206	-14,01%	ERTAPENEM	17.396	15.567	11,75%
A0013	SEVOFLURANO	13.084	11.635	3,80%	TIGECICLINA	17.258	29.206	-40,91%	TIGECICLINA	23.586	23.454	0,57%	EPTACOG ALFA	16.670	7.670	117,34%
A0014	POSACONAZOL	12.709	23.593	12,45%	DAPTOMICINA	17.030	7.807	118,12%	TACROLIMUS	22.738	36.238	-37,25%	MEROPENEM	13.306	41.661	-68,06%
	TOTAL	496.532	467.098	6,73%	TOTAL	450.611	523.006	-13,84%	TOTAL	566.303	571.686	-0,94%	TOTAL	364.558	401.179	-9,31%
ON ABC	PRINCIPIO ACTIVO	SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE					
		2012	2011	2012-2011	2012	2011	2012-2011	2012	2011	2012-2011	2012	2011	INCR. 2012-			
A0001	CLORURO SODICO	41.442	45.325	-3,76%	CASPOFUNGINA	65.989	54.664	20,72%	CASPOFUNGINA	59.442	29.352	102,51%	ANFOTERICINA B LIP	50.763	56.149	-9,58%
A0002	GAMMAGLOB ANTICM	34.070	48.854	-30,26%	CLORURO SODICO	65.091	54.600	19,21%	ANFOTERICINA B LIP	57.864	85.605	-32,41%	CLORURO SODICO	49.667	52.354	-5,13%
A0003	OXIDO NITRICO	32.470	13.847	134,49%	GAMMAGL HUM INESP	42.782	23.624	81,10%	CLORURO SODICO	54.005	57.662	-6,34%	CASPOFUNGINA	43.305	15.147	185,90%
A0004	ANFOTERICINA B LIP	23.174	37.230	-21,64%	ANIDULAFUNGINA	33.246	81.040	-58,98%	GAMMAGL HUM INESP	42.326	67.538	-37,39%	ANIDULAFUNGINA	40.173	33.160	-56,88%
A0005	LINEZOLID	24.083	31.883	-21,64%	FIBRINOGENO	30.470	17.165	77,51%	ANIDULAFUNGINA	42.251	66.840	-36,79%	ALBUMINA HUMANA	37.093	22.977	61,29%
A0006	TIGECICLINA	23.896	21.905	-24,48%	LINEZOLID	28.271	43.009	-34,27%	GAMMAGL ANTI-CMV	36.036	56.274	-35,96%	LINEZOLID	28.901	30.163	-4,18%
A0007	GAMMAGL HUM INES	22.741	24.581	-9,09%	ALBUMINA HUMANA	26.194	23.127	13,00%	ALBUMINA HUMANA	30.117	31.161	-3,35%	BASILIXIMAB	26.241	10.496	150,01%
A0008	ALBUMINA HUMANA	21.525	27.881	-7,49%	TIGECICLINA	24.117	7.257	232,33%	LINEZOLID	29.876	37.217	-19,72%	PARICALCITOL	15.793	21.790	-27,52%
A0009	ANIDULAFUNGINA	20.779	35.326	-22,80%	GAMMAGL ANTICMV	18.345	68.796	-73,33%	FIBRINOGENO	27.511	18.319	50,18%	FIBRINOGENO	14.391	26.939	-46,58%
A0010	LEVOSIMENDAN	15.518	7.863	-41,18%	MEROPENEM	17.864	28.236	-36,73%	BASILIXIMAB	24.929	24.929	0,00%	MEROPENEM	14.032	21.406	-34,45%
A0011	ERTAPENEM	14.998	13.941	97,35%	SOLUCION ELECTROL	17.422	14.062	23,72%	OXIDO NITRICO	22.568	16.890	33,62%	ENDXAPARINA	13.709	14.016	-2,19%
A0012	MEROPENEM	14.477	40.424	7,58%	ANFOTERICINA B LIP	17.090	65.207	-73,79%	DEFIBROTIDO	18.801	14.197	-74,66%	TIGECICLINA	13.629	10.045	35,68%
A0013	EPTACOG ALFA	12.721	6.370	-64,19%	BASILIXIMAB	17.056	23.617	-27,78%	MEROPENEM	15.795	24.742	-36,16%	EPOETINA ALFA	12.555	16.010	-21,58%
A0014	CASPOFUNGINA	12.405	59.769	82,51%	LEVOSIMENDAN	16.936	7.258	133,34%	TIGECICLINA	15.001	3.230	364,43%	ERTAPENEM	12.355	15.892	-22,26%
	TOTAL	295.173	349.666	-15,58%	TOTAL	403.877	504.424	-19,93%	TOTAL	476.522	594.016	-19,78%	TOTAL	372.579	406.544	-8,35%

6. DISCUSIÓN

6.1. VARIABLES DEMOGRÁFICAS

En nuestro estudio encontramos un número superior de hombres, 252 (64.5%) que de mujeres, 139 (35.5%) del total de los 391 pacientes incluidos en nuestro trabajo. Estos datos son coincidentes con la distribución de enfermos según sexo presentada en el registro ENVIN del año 2012. También coinciden con los presentados en un estudio de 1.134 pacientes críticos desarrollado en el hospital Reina Sofía de Córdoba (Llanos-Méndez et al. 2004).

La distribución por sexo de nuestra muestra es muy similar cuando se desglosan los resultados por las distintas UCI.

La inclusión de pacientes a lo largo de los doce meses consecutivos que duró el estudio, concretamente todos los pacientes ingresados en las tres unidades de pacientes críticos de nuestro hospital (UCI Quirúrgica, UCI médica y UCI coronaria) el día 25 de cada mes, presenta una distribución muy homogénea variando entre un máximo de 36 pacientes en Febrero y un mínimo de 27 en el mes de Agosto. Ambos datos pueden justificarse por los picos de asistencia sanitaria en los hospitales: niveles más altos en invierno e inferiores en los meses de verano por descenso de la actividad hospitalaria.

En cuanto a la distribución por enfermedad de base al ingreso y por tanto ubicación en cada una de las tres UCI, el mayor número son enfermos quirúrgicos con 186 pacientes (47.6%) seguido de 161 pacientes médicos (41.2%) y, finalmente 44 pacientes de UCI coronaria (11,3%). Hay que tener en cuenta que el número de camas disponibles en cada una de estas UCI no son iguales: 20 camas en UCI-Qx, 16 en UCI-Med y 4 en UCI-Coro.

Comparando los datos con los de los estudios ENVIN se aprecia un menor número de enfermos con patología coronaria (11.3 % frente a 20.8%) en contraposición con un número superior de pacientes quirúrgicos (47.6 % frente a 34.3 %), coincidiendo nuestros datos con el estudio nacional en que el mayor número de pacientes corresponden a patologías médicas, más del 40% en ambos casos (41.2% y 44.8% respectivamente) (ENVIN-HELICS, 2012).

Una posible explicación al alto número de pacientes quirúrgicos presentes en nuestro hospital puede deberse al elevado número de cirugías, incluyendo el importante volumen de cirugías vinculadas a trasplantes de órganos sólidos con un 14,3% (56 pacientes) del total de la población estudiada. Las cifras globales de trasplantes de órgano sólido en el HUPHM para los años 2011 y 2012 fueron de 75 y 102 trasplantes respectivamente. (121 trasplantes en el año 2015)

VI. DISCUSIÓN

Los datos de distribución por edad coinciden con los datos presentados en el estudio a nivel nacional en el paciente crítico y es muy similar al de la población hospitalizada en España (EPINE).

Tabla 82. Comparativa de edad.

Edad	HUPHM	ENVIN-UCI 2012	EPINE 2012
Media	61,9 ± 14,9	62,9 ± 16,1	59,9 ± 24,4
Mediana	63	66	66

Esto nos indica que demográficamente, la población estudiada es una muestra válida comparada con los registros nacionales, lo que nos avala para comparar nuestros resultados con los estudios realizados a nivel nacional.

Tanto la media como la mediana de los días de estancia en UCI encontradas en este estudio son muy superiores a las que aparecen en los análisis a nivel nacional. En nuestro caso la media de estancia varía entre 19,5 días en la UCI coronaria y 29,6 días en la UCI médica mientras que el dato que aparece en ENVIN-2012 es de 7,7 días para el conjunto de las UCI; podría justificarse en parte por las grandes diferencias entre los 173 hospitales participantes. También hay que considerar que en el cómputo de días de estancia en UCI se sumaron los distintos ingresos que el paciente pudiera presentar durante el periodo de estudio. Por lo que si un paciente tuvo tres ingresos en UCI en este intervalo de tiempo, la estancia es la acumulada para el periodo, por eso se presentan valores superiores a los publicados en el ENVIN-2012. Cabe señalar que la estancia media para los años de estudio en las tres UCI si fueron similares a las publicadas para los años 2011 y 2012 en el ENVIN de 7,4 y 7,7 días respectivamente.

Tabla 83. Estancia media en UCI para los años 2011-2012.

	UCI-Qx	UCI-Med	UCI-Coro
2011	4,25	7,71	4,41
2012	4,21	8,10	4,01

Datos obtenidos de los cuadros de mando del HUMHM para los años 2011 y 2012.

Tabla 84. Comparativa de estancia en UCI.

Días de Estancia en UCI	HUPHM	ENVIN-UCI 2012
Media	28,0	7,7
Mediana	14,5	4

Son muy similares las estancias medias de los pacientes ingresados en nuestra UCI quirúrgica (28.7 días) y en la UCI médica (29.6 días), sin embargo presentan variaciones en la mediana (12,2 y 21 días) debido a que la rotación de pacientes es superior en la UCI-Qx (tabla 31).

Otro de los parámetros analizado fue el tiempo transcurrido en UCI de nuestros pacientes hasta el momento de la recogida de datos (día 25 de cada mes). La mediana para la UCI médica fue de 8 días (P25=2, P75= 18) seguido de 5,5 días (P25=2, P75=18) en la UCI quirúrgica y de 2 días en UCI coronaria (P25=1, P75= 6,5). La media de la estancia en UCI hasta el momento de observación fue de $13,2 \pm 18,5$ días. Este criterio no se contempla en otros estudios.

6.2. VARIABLES CLÍNICAS

Uno de los principales inconvenientes encontrado en el desarrollo de nuestro estudio ha sido la falta de los marcadores de gravedad APACHE-II y SAPS-II por no estar registrados adecuadamente en la historia clínica informatizada, base para la recogida de datos. Al ser un estudio retrospectivo no pudimos completar esta información. Esto limita la comparación de la gravedad de nuestros pacientes con los estudios publicados.

El valor de la escala de GLASGOW en el momento del ingreso en la UCI se obtuvo en 253 pacientes (64,7%) no estando reflejado en el resto de las historias clínicas. La UCI médica fue la que mayor número de registros realizó, 137 pacientes sobre el total de 161 (85,1%) mientras que los datos encontrados en la UCI quirúrgica fue en menos de la mitad de los pacientes: 80 de 186 (43%), el registro en la UCI coronaria se obtuvo en el 81,8% de los pacientes.

Asimismo se observó una tendencia a no registrar este dato en los pacientes de mayor gravedad por lo que el valor medio de la escala se encuentra sesgadamente disminuido. La importancia del registro de estos marcadores fue un tema debatido con los Jefes Clínicos de las Unidades de críticos obteniéndose el compromiso de mejorar el registro de marcadores de gravedad.

VI. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de la distribución de pacientes por motivo de ingreso en las UCI clasificados por Categorías Diagnósticas Mayores (CDM) y Grupos Relacionados con el Diagnóstico (GRD) no pueden ser comparados con otras publicaciones al no haber encontrado recogido este criterio. Esta clasificación en CDM - GRD es una variable utilizada en el ámbito de la gestión hospitalaria para comparar la complejidad de la actividad desarrollada en cada hospital.

Aunque los criterios seguidos en otros trabajos publicados en pacientes críticos no siguen esta clasificación, si que coinciden nuestros datos con los presentados por Llanos-Méndez et al. 2004 y Olaechea et al. 2015 en la distribución de pacientes por la agrupación del diagnóstico principal de ingreso.

El porcentaje global de mortalidad fue del 16,4%, superior al que aparece en el informe ENVIN-2012 que es del 10,7%.

Tabla 85. Mortalidad.

Mortalidad	HUPHM	ENVIN-UCI 2012
n	64	2.081
%	16,4%	10,7%

Los porcentajes de fallecimientos en las UCI quirúrgica y médica fueron muy semejantes entre ellos (17,7% y 16,8%) casi el doble del valor encontrado en la UCI coronaria (9,1%).

Al relacionar la edad con la mortalidad el porcentaje mayor corresponde a los pacientes entre 70-79 años (26%) disminuyendo hasta un 14,3% en los pacientes de mayor edad. Hay que considerar que el número de pacientes entre 70-79 años (113) es marcadamente superior al de los mayores a 79 años (35) lo que ha podido influir en el resultado obtenido.

La mayor mortalidad observada en nuestro estudio con respecto al estudio nacional ENVIN-2012 (media de APACHE-II de $14,8 \pm 8,2$) pensamos que puede estar relacionada con una mayor gravedad de nuestros pacientes, sin poder justificarlo, al no disponer de los datos relativos a las escalas de gravedad para establecer esta comparación.

Sí que hay similitud con el ENVIN en que los pacientes que fallecen tienen una mayor estancia en UCI.

6.3. FACTORES DE RIESGO DE INFECCIÓN

6.3.1. Factores de riesgo extrínsecos.

A la hora de comparar nuestros resultados con los presentados en los estudios ENVIN hay que considerar que estamos estableciendo comparación entre parámetros de prevalencia (nuestro estudio) con parámetros de incidencia. No tenemos esta limitación al comparar nuestros datos con los procedentes del estudio EPINE, ambos de prevalencia.

Como era previsible el mayor número de pacientes que presenta como factor de riesgo cirugía previa corresponde a ingresados en UCI-Qx (172; 92,5%), seguidos por los ingresados en UCI-Coro (18; 40,9%) casi el doble que los ingresados en UCI-Med (39; 24,2%). Conjuntamente los pacientes sometidos a cirugía en nuestro estudio fueron 229 (58,6%), lo que se diferencia de los datos del ENVIN-2012, donde la población que presentaba cirugía previa era de un 29,8%. En el estudio EPINE 2012 la población con cirugía previa era de un 28,5%. Esta diferencia tan importante podría contribuir a explicar la mayor mortalidad observada en nuestro estudio.

Los datos de distribución por tipo de cirugía (tabla 40) de nuestro estudio coinciden con los presentados en el ENVIN-2012. El mayor número corresponde a cirugía abdominal, seguido de cirugías coronarias, torácicas y cardíacas.

En la siguiente tabla se muestra la similitud de nuestros datos con los presentados en el EPINE-2012 en relación al grado de contaminación de la cirugía, no encontrando esta comparación en otros estudios revisados.

Tabla 86. Grado de Contaminación de la cirugía.

Grado de contaminación	HUPHM	EPINE 2012
Limpia	48,5%	46,6%
Limpia-contaminada	31,4%	35,3%
Contaminada	4,8%	8,8%
Sucia	15,3%	9,3%

Como puede observarse en la siguiente tabla los factores de riesgo extrínsecos encontrados en nuestro estudio presentan un porcentaje superior a los descritos en la población de pacientes críticos a nivel nacional, así como del estudio de prevalencia en la población hospitalaria española.

Tabla 87. Factores de riesgo extrínsecos.

FACTORES DE RIESGO EXTRÍNSECOS	HUPHM (%)	ENVIN-UCI 2012	EPINE 2012
Tratamiento Antibiótico en UCI	66,2%	62,5%	
Cirugía previa	58,6%	29,8%	28,5%
Catéter venoso central	81,6%	64,1%	10,5%
Ventilación mecánica	41,9%	42,6%	2,4%
Sonda urinaria	91,0%	72,5%	19,0%
Técnica de Depuración extrarrenal	9,7%	5,4%	--
Nutrición parenteral	14,6%	10,2%	--

En el trabajo de Llanos-Méndez et al. en 2004 sobre pacientes críticos el 74,2% presentaba sonda urinaria, el 65,5% catéter central y el 57,0% ventilación mecánica, único factor de riesgo extrínseco superior al de nuestra muestra de estudio.

6.3.2. Factores de riesgo intrínsecos.

En la siguiente tabla se presenta una relación de los factores de riesgo intrínsecos con los que hemos podido establecer comparación con datos procedentes de los estudios nacionales.

Tabla 88. Factores de riesgo intrínsecos.

FACTORES DE RIESGO INTRINSECOS	HUPHM (%)	ENVIN-UCI 2012	EPINE 2012
Trasplante de órgano sólido	14,3%	1,4%	--
Diabetes Mellitus	19,9%	--	24,1
Inmunosupresión	6,9%	7,5%	--
Neutropenia	2,8%	1,1%	--

VI. DISCUSIÓN

Todos los factores de riesgo intrínsecos de nuestro estudio están recogidos en la tabla 43.

En la variable inmunodepresión del estudio ENVIN se incluye las leucemias, linfomas, tratamientos de QT y RT, entre otras, presentando un valor del 1,8%.

En el trabajo de Llanos-Méndez et al. de 2004 sobre los pacientes críticos el 27,5% presentaba diabetes mellitus, el 14,4% insuficiencia renal, el 1,8% neutropenia y el 5,6% presentaban neoplasias.

Todos los factores de riesgo intrínsecos que hemos podido comparar son inferiores a los de nuestro estudio excepto en el caso de la diabetes mellitus, lo que indica una mayor gravedad de nuestros pacientes.

Dada la entidad que tiene el paciente trasplantado en nuestro hospital (56 de los 391) hemos considerado interesante llevar a cabo un análisis específico de la distribución de los factores de riesgo en esta población. No hemos encontrado analizada esta subpoblación en los estudios nacionales.

Tabla 89. Factores de riesgo extrínsecos en pacientes trasplantados.

FACTORES DE RIESGO EXTRÍNSECOS	HUPHM (%)	Trasplantados HUPHM (%)
Tratamiento Antibiótico en UCI	66,2%	85,7%
Cirugía previa	58,6%	73,2%
Catéter venoso central	81,6%	96,4%
Ventilación mecánica	41,9%	53,6%
Sonda urinaria	91,0%	94,6%
Técnica de Depuración extrarrenal	9,7%	19,6%
Nutrición parenteral	14,6%	8,9%
OTROS		
Catéter arterial	60,1%	75,0%
Sonda Nasogástrica	44,2%	53,6%
Exámenes endoscópicos	23,0%	48,2%
Material Protésico	31,3%	16,1%
Quimioterapia	1,8%	1,8%
Radioterapia	0,5%	1,8%

VI. DISCUSIÓN

Los aislamientos sobre los pacientes trasplantados fueron del 23,2%.

Tabla 90. Factores de riesgo intrínsecos en pacientes trasplantados.

FACTORES DE RIESGO INTRINSECOS	HUPHM (%)	Trasplantados HUPHM (%)
Trasplante de órgano sólido	14,3%	100%
Diabetes Mellitus	19,9%	19,7%
Insuficiencia renal	25,6%	44,6%
Leucemias	2,6%	1,8%
Tumores sólidos	14,6%	5,4%
SIDA	0,5%	0%
Inmunosupresión	6,9%	83,9%
Neutropenia	2,8%	5,4%
Esteroides	22,0%	57,2%

Como se observa en las dos tablas anteriores, los factores de riesgo tanto intrínsecos como extrínsecos presentan unos porcentajes más altos en los pacientes trasplantados de órgano sólido, excepto la presencia de nutrición parenteral entre los factores extrínsecos y las leucemias y tumores sólidos entre los factores intrínsecos.

El dato llamativo de un 57,2% de pacientes trasplantados en tratamiento con esteroides, se explica porque solamente se registro la medicación pautaada en el paciente crítico, no considerando los bolus u otras administraciones fuera de turno.

6.3.3. Tratamientos farmacológicos

La media de fármacos pautaados en los pacientes críticos estudiados ha sido de $7,5 \pm 4,2$ medicamentos por paciente. (2.956 fármacos pautaados en 391 pacientes). El 84,6% de los pacientes se consideran polimedicados, ya que recibían 5 o más medicamentos al día. No fue considerada toda la medicación que el paciente tiene prescrita a demanda, dosis puntuales, bombas de infusión de aminos presoras, anestésicos, mórnicos, antisépticos, tratamientos tópicos, etc... al ser, por definición, variables en el tiempo en función de la situación del paciente.

VI. DISCUSIÓN

Consideramos interesante hacer un seguimiento de los medicamentos que regulan la secreción ácido gástrica ya que esta ha sido descrita en la literatura como posible factor de riesgo de infección en pacientes con NAVM. El 71,9% (281) de los pacientes tenía prescrito algún inhibidor de la secreción acida gástrica, el 51,5% tenía pautados IBPs (201 pacientes) y el 20,4% recibían anti-H2, concretamente ranitidina.

En el análisis de fármacos pautados por UCI, se observa que la media más alta tanto de fármacos en general como de antibióticos prescritos por paciente corresponde con los ingresados en UCI-Qx ($9,2 \pm 4,7$ y $4,1 \pm 1,2$ respectivamente). El menor número de fármacos y antibióticos corresponde a los ingresados en UCI-Coro con $5,4 \pm 2,9$ y $0,5 \pm 0,8$, siendo estos valores casi la mitad que los encontrados en UCI-Qx. Esto se correlaciona perfectamente al tipo de paciente ingresado en cada UCI: los pacientes de UCI-Coro precisa de intervenciones sanitarias (cateterismos, STENT, monitorización de la actividad cardiaca,...) con menor tratamiento farmacológico que el perfil de paciente de UCI-Qx, el cual requiere tratamientos analgésicos, sedantes, antimicrobianos, antitrombóticos, entre otros muchos. La media de fármacos prescritos en UCI-Med fue de $6,2 \pm 3,6$ y de $1,1 \pm 1,0$ antibióticos.

La relación de pacientes con antibióticos pautados sobre el total de pacientes estudiados en el registro ENVIN-2012 fue del 62,5% y del 66,2% en nuestro estudio, lo que indica un patrón de prescripción antibiótica muy similar al descrito en el resto de UCI españolas.

Los datos relativos al perfil de prescripción de antibióticos de nuestro estudio siempre se refieren a pacientes críticos, por lo que es difícil encontrar similitudes con los estudios de prevalencia tipo EPINE, donde los tres antibióticos más frecuentemente pautados corresponden en 201,2 a amoxicilina-clavulanico, levofloxacino y ceftriaxona mientras que en nuestro estudio los más frecuentes corresponden a meropenem, quinolonas y linezolid, antibióticos habituales para el tratamiento de BPMR.

6.4. INFECCIONES EN UCI

Al analizar los datos encontrados en nuestro estudio sobre la distribución de la infección por localización respecto a los resultados publicados en el ENVIN-2012, vemos una marcada disminución en nuestros datos. Estas diferencias puede deberse en parte a la comparación de datos de prevalencia con los datos de incidencia aportados por el ENVIN.

Tabla 91. Distribución de infección por localización.

Localización de la infección	HUPHM %	ENVIN-2012
Neumonía relacionada con ventilación mecánica (NAVVM)	54,5%	33,5%
Infección urinaria relacionada con sonda uretral (ITU)	14,9%	30,5%
Bacteriemia primaria (BP) – Bacteriemia secundaria a infección de catéter (BRC)	16,4%	19,6%
Bacteriemia secundaria a infección de otro foco (BS)	14,2%	16,4%

En esta comparación de porcentajes, se encuentra un valor más alto de las NAVVM, junto con un valor marcadamente inferior, menos de la mitad, para las ITU. La razón de esta diferencia es el escaso registro de las ITU en nuestras UCI, considerándose esta infección de menor entidad, en términos de mortalidad, respecto a las otras infecciones analizadas. En el caso de las bacteriemias los porcentajes de infección son muy similares.

6.4.1. Neumonía asociada a ventilación mecánica

Entre nuestras UCI, el porcentaje de mortalidad por NAVVM en casi el doble en la UCI-Qx (41,9%) que en la UCI-Med (22,5%). Hay que tener en cuenta que la UCI-Med tiene implantado el proyecto Neumonía Zero (NZ) desde el año 2010.

Álvarez Lerma et al. en 2015 en un estudio sobre infecciones respiratorias por *Aspergillus spp* en pacientes críticos presenta una mortalidad del 57% en pacientes con NAVVM, dato muy superior al presentado en nuestro estudio (31,1%), dado que la mortalidad por neumonía asociada a infección fúngica es muy superior a la causada por otros microorganismos.

Entre los pacientes del estudio que presentaron infección respiratoria, la mediana de la estancia en UCI fue de 30 días en contraposición a 10 días para aquellos que no presentaron infección respiratoria. La mediana de la estancia hospitalaria se duplica entre los pacientes con y sin infección respiratoria (29 y 61 días respectivamente)

VI. DISCUSIÓN

La estancia media de los pacientes con NAVM entre los pacientes con patología médica fue de 30,6 días. (ENVIN-2012)

6.4.2. Infecciones urinarias relacionadas con sonda uretral

La mortalidad asociada a la ITU descrita en el ENVIN-2012 para pacientes con patología médica es del 21,8%, siendo del 18,2% en nuestro estudio. Sin embargo los datos procedentes de las ITU en nuestro estudio como ya se ha dicho con anterioridad, están sesgados por el bajo registro que aparece en las historias clínicas. Álvarez-Lerma en 2013 refiere un porcentaje de ITU en paciente crítico de UCI-Coro del 7,1%, similar al 6,8% de ITU encontrado en nuestra UCI-Coro. En las otras UCI los datos de nuestro estudio son marcadamente inferiores a los publicados.

De modo similar a lo que ocurre entre los pacientes con NAVM, las estancias hospitalarias y en UCI entre los pacientes con y sin ITU se duplican. (64 frente a 37 días y 29,5 frente a 14 días de mediana)

6.4.3. Bacteriemias primarias y asociadas a catéter

La mortalidad por las BP-BRC en nuestro estudio fue del 22,7%, valor similar al 27,9% registrado en el informe ENVIN-2012. Hay que considerar el bajo número de bacteriemias registradas en nuestro estudio, tanto por la baja prevalencia de esta infección como porque solamente se han considerado las bacteriemias confirmadas con un aislado microbiológico.

El hecho de que aparezcan mayor número de BP-BRC en UCI-Qx está directamente relacionado con el mayor porcentaje de pacientes que presenta cateterización arteriovenosa, según se objetiva en la tabla 74.

En cuanto a la mediana de estancia hospitalaria y en UCI son más del doble entre los pacientes con BP-BRC (68 y 30 días) frente a los que no la presentan (31 y 12 días).

6.4.4. Bacteriemias secundarias a infección de otros focos

De manera similar a lo descrito en las BP-BRC, la mortalidad asociada a BS en nuestro estudio fue del 42,1%, dato parecido al registrado en el ENVIN-2012 (37,8%). Este 42,1% de mortalidad global se desglosa en un 62,5% en la UCI-Qx y un 30,0% en UCI-Med. El hecho de que cinco de los ocho pacientes con BS en UCI-Qx fallecieran indica la gravedad y complejidad de estos pacientes.

Las estancias hospitalarias y en UCI asociada a pacientes con BS son marcadamente superiores en los pacientes que presentan la infección, con 47,5 y 25 días frente a 31 y 12 días para los pacientes sin BS.

VI. DISCUSIÓN

Más de la cuarta parte de las BS de nuestro estudio se producen en pacientes entre 60 y 69 años.

6.4.5. Infección de la herida quirúrgica

Es lógico que al comparar nuestros datos de prevalencia de IHQ de pacientes críticos con los resultados publicados en el estudio EPINE-2012 sean sensiblemente más elevados (8,4% frente a 4,3%), ya que este último valor se obtiene de una población general hospitalaria.

Entre los pacientes con IHQ no se observa diferencia en la mediana de estancia en UCI, pero si en su estancia hospitalaria con respecto a los pacientes sin IHQ.

6.5. AISLAMIENTOS

Los datos presentados por Álvarez Lerma en 2015 sobre optimización de aislamientos en una UCI polivalente de 18 camas entre los años 2010 y 2011 describen un porcentaje de aislamientos del 11,4%, similar al obtenido en nuestro estudio que es del 15,6%.

La descripción del tipo de aislamiento en las tres UCI de nuestro hospital se detalla en las tablas 76, 77 y 78.

El porcentaje global de mortalidad en nuestros pacientes aislados (25,5%) es superior al descrito en el artículo de Álvarez Lerma que es del 16,1%, siendo muy similares los datos de mortalidad descritos en la UCI-Qx (29,4%) y la UCI-Med (28,0%). No se produjo ningún fallecimiento entre los 5 aislados en UCI-Coro.

6.6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS ECONOMICOS.

No se puede establecer ninguna comparación entre los resultados económicos presentados en nuestro estudio con los de otros hospitales, ya que no figuran publicados en las Memorias de Actividad de los diferentes centros.

La finalidad de incluir un apartado de datos económicos, es poner de manifiesto el elevado volumen de gasto farmacéutico de nuestro hospital y su evolución en los últimos cinco años. Así mismo se presentan los datos de consumo general de medicamentos, el consumo de antibióticos y el de antifúngicos durante el mismo periodo en las UCI.

Con el fin de evidenciar el elevado coste de los antifúngicos con respecto al gasto total de medicamentos en pacientes ingresados se representa su evolución en el gráfico 43. Las siguientes graficas hacen referencia a la evolución del consumo de unidades de Linezolid en el HUPHM y en UCI-Médica.

VI. DISCUSIÓN

Finalmente se presentan datos relativos a los ingresos, estancia media y altas en el HUPHM y en cada una de las UCI, incluyendo de estas últimas, el dato de mortalidad durante los años 2011 a 2013.

7. CONCLUSIONES

VII. CONCLUSIONES

Del conjunto de los resultados obtenidos en esta Tesis Doctoral se puede concluir lo siguiente:

- 1) El conjunto de pacientes incluidos en nuestro estudio constituyen una muestra representativa desde el punto de vista demográfico, de la población de pacientes críticos a nivel nacional.
- 2) La falta de registro en las historias clínicas del valor de las escalas de gravedad (APACHE-II y SAPS-II) constituye un gran inconveniente para conocer la gravedad de los pacientes atendidos en las áreas de críticos.
- 3) El mayor número de registros del valor de la escala de Glasgow se realizó en la UCI-Médica, mientras que en UCI-Quirúrgica se registró en menos de la mitad de los pacientes.
- 4) La cirugía previa como factor de riesgo extrínseco estaba presente en el 58,6% de los pacientes de nuestro estudio.
- 5) La frecuencia con que los factores de riesgo extrínsecos aparecen en este estudio es superior a la descrita en estudios nacionales sobre pacientes críticos.
- 6) Entre los factores de riesgo intrínsecos la proporción de pacientes trasplantados de órgano sólido es muy superior al publicado en el estudio de pacientes críticos a nivel nacional.
- 7) El análisis de los factores de riesgo tanto intrínsecos como extrínsecos en la subpoblación de pacientes trasplantados presenta una mayor prevalencia comparado con la población total de nuestro estudio.
- 8) La proporción de pacientes con antibióticos pautados sobre el total de pacientes estudiados coincide en nuestro estudio con los reflejados en el ENVIN-2012.
- 9) La infección nosocomial más frecuente es la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica.
- 10) Tanto las estancias hospitalarias como las estancias en UCI son muy superiores en la población de pacientes que desarrolla infección nosocomial.
- 11) La mayor presencia de cateterización arteriovenosa en el paciente crítico quirúrgico está relacionada con un mayor número de bacteriemias primarias y relacionadas con catéter en UCI-Qx.
- 12) Los pacientes sometidos a aislamiento presentan mayor mortalidad.
- 13) El gasto farmacéutico en UCI-Qx es superior al de UCI-Med/UCI-Coro tanto en consumo general de medicamentos como en antibióticos y antifúngicos.

VII. CONCLUSIONES

Conclusión final:

La infección nosocomial es la causa más prevenible de efectos adversos en el paciente hospitalizado, siendo el origen de graves problemas tanto clínicos como económicos. Del análisis realizado encontramos que los factores de riesgo extrínsecos en los pacientes estudiados son más frecuentes a los recogidos en otros trabajos; por lo que consideramos necesaria su revisión con la finalidad de intentar reducir, en la medida de lo posible, dichos factores de riesgo.

La falta de registro de las escalas APACHE-II y SAPS-II en el paciente crítico impide cuantificar su gravedad, lo que se debatió con los jefes clínicos obteniéndose el compromiso de mejorar dicho registro.

Teniendo en cuenta el elevado gasto farmacéutico de estas unidades, especialmente en UCI-Quirúrgica concluimos que es necesaria una mayor colaboración del farmacéutico hospitalario con el equipo clínico para optimizar los recursos en esta área.

8. BIBLIOGRAFÍA

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez-Lerma, F. 1996. «Modification of Empiric Antibiotic Treatment in Patients with Pneumonia Acquired in the Intensive Care Unit. ICU-Acquired Pneumonia Study Group». *Intensive Care Medicine* 22 (5): 387-94.
- Álvarez-Lerma, F., M.P. Gracia-Arnillas, M. Palomar, P. Olaechea, J. Insausti, M.J. López-Pueyo, J.J. Otal, R. Gimeno, y I. Seijas. 2013. «Infección urinaria relacionada con sonda uretral en pacientes críticos ingresados en UCI. Datos descriptivos del estudio ENVIN-UCI». *Medicina Intensiva* 37 (2): 75-82. doi:10.1016/j.medin.2012.02.013.
- Álvarez Lerma, F., J. Granado Solano, A. García Sanz, C. López Martínez, R. Herrera Sebastián, C. Salvat Cobeta, A. Rey Pérez, R.M. Balaguer Blasco, V. Plasencia, y J.P. Horcajada. 2015. «Optimización de los aislamientos preventivos en una UCI polivalente mediante la aplicación de un plan de intervención». *Medicina Intensiva* 39 (9): 543-51. doi:10.1016/j.medin.2014.11.010.
- Álvarez Lerma, F., P. Olaechea Astigarraga, M. Palomar Martínez, M. Rodríguez Carvajal, J.F. Machado Casas, M.M. Jiménez Quintana, F. Esteve Urbano, J.C. Ballesteros Herráez, y E. Zavala Zegarra. 2015. «Infecciones respiratorias por *Aspergillus* spp. en pacientes críticos ingresados en unidades de cuidados intensivos». *Medicina Intensiva* 39 (3): 149-59. doi:10.1016/j.medin.2014.02.004.
- Álvarez-Lerma, F., M. Palomar, P. Olaechea, J.J. Otal, J. Insausti, y E. Cerdá. 2007. «Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos. Informe evolutivo de los años 2003-2005». *Medicina Intensiva* 31 (1): 6-17. doi:10.1016/S0210-5691(07)74764-2.
- Anderson, Deverick J., Keith S. Kaye, Luke F. Chen, Kenneth E. Schmader, Yong Choi, Richard Sloane, y Daniel J. Sexton. 2009. «Clinical and Financial Outcomes due to Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* Surgical Site Infection: A Multi-Center Matched Outcomes Study». *PloS One* 4 (12): e8305. doi:10.1371/journal.pone.0008305.
- Astagneau, P., F. L'Héríteau, F. Daniel, P. Parneix, A. -G. Venier, S. Malavaud, P. Jarno, et al. 2009. «Reducing surgical site infection incidence through a network: results from the French ISO-RAISIN surveillance system». *Journal of Hospital Infection* 72 (2): 127-34. doi:10.1016/j.jhin.2009.03.005.
- Bantar, C, B Sartori, E Vesco, C Heft, M Saúl, F Salamone, y ME Oliva. 2003. «A Hospitalwide Intervention Program to Optimize the Quality of Antibiotic Use: Impact on Prescribing Practice, Antibiotic Consumption, Cost Savings, and Bacterial Resistance». *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America* 37 (2): 180-86. doi:10.1086/375818.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Barcenilla, F., E. Gascó, J. Rello, y L. Alvarez-Rocha. 2001. «Antibacterial Treatment of Invasive Mechanical Ventilation-Associated Pneumonia». *Drugs & Aging* 18 (3): 189-200.
- Barnett, AG, K Page, M Campbell, E Martin, R Rashleigh-Rolls, K Halton, DL Paterson, et al. 2013. «The Increased Risks of Death and Extra Lengths of Hospital and ICU Stay from Hospital-Acquired Bloodstream Infections: A Case-Control Study». *BMJ Open* 3 (10): e003587. doi:10.1136/bmjopen-2013-003587.
- Bekaert, M, JF Timsit, S Vansteelandt, P Depuydt, A Vésin, M Garrouste-Orgeas, J Decruyenaere, et al. 2011. «Attributable Mortality of Ventilator-Associated Pneumonia: A Reappraisal Using Causal Analysis». *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 184 (10): 1133-39. doi:10.1164/rccm.201105-0867OC.
- Benenson AS. Control of communicable diseases manual, 16th edition. Washington, American Public Health Association, 1995.
- Biedenbach, DJ, GJ Moet, y RN Jones. 2004. «Occurrence and Antimicrobial Resistance Pattern Comparisons among Bloodstream Infection Isolates from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program (1997-2002)». *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease* 50 (1): 59-69. doi:10.1016/j.diagmicrobio.2004.05.003.
- Blot, S, P Depuydt, K Vandewoude, y D De Bacquer. 2007. «Measuring the Impact of Multidrug Resistance in Nosocomial Infection». *Current Opinion in Infectious Diseases* 20 (4): 391-96. doi:10.1097/QCO.0b013e32818be6f7.
- B.O.C.M. Núm. 133. s. f. «ORDEN 1087/2006, de 25 de mayo, de la Consejería de Sanidad y Consumo, por la que se crea el Sistema de Prevención y Vigilancia en materia de Infecciones Hospitalarias de la Comunidad de Madrid.»
- Boyce, J. M., G. Potter-Bynoe, y L. Dziobek. 1990. «Hospital Reimbursement Patterns among Patients with Surgical Wound Infections Following Open Heart Surgery». *Infection Control and Hospital Epidemiology* 11 (2): 89-93.
- Bryan, CS, TJ Call, y KC Elliott. 2007. «The Ethics of Infection Control: Philosophical Frameworks». *Infection Control and Hospital Epidemiology* 28 (9): 1077-84. doi:10.1086/519863.
- Chenoweth, CE, y S Saint. 2011. «Urinary Tract Infections». *Infectious Disease Clinics of North America* 25 (1): 103-15. doi:10.1016/j.idc.2010.11.005.
- Climo, MW, DS Yokoe, DK Warren, TM Perl, M Bolon, LA Herwaldt, RA Weinstein, et al. 2013. «Effect of Daily Chlorhexidine Bathing on Hospital-Acquired Infection». *The New England Journal of Medicine* 368 (6): 533-42. doi:10.1056/NEJMoa1113849.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Coffin, SE, M Klompas, D Classen, KM Arias, K Podgorny, DJ Anderson, H Burstin, et al. 2008. «Strategies to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia in Acute Care Hospitals». *Infection Control and Hospital Epidemiology* 29 Suppl 1 (octubre): S31-40. doi:10.1086/591062.
- Cosgrove, SE. 2006. «The Relationship between Antimicrobial Resistance and Patient Outcomes: Mortality, Length of Hospital Stay, and Health Care Costs». *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America* 42 Suppl 2 (enero): S82-89. doi:10.1086/499406.
- Delgado-Rodríguez, M., M. Medina-Cuadros, A. Bueno-Cavanillas, G. Martínez-Gallego, T. Dierssen, y M. Sillero-Arenas. 1997. «Comparison of Two Procedures to Estimate the Hospital Stay Attributable to Nosocomial Infection: Matched Cohort Study versus Analysis of Covariance of the Total Unmatched Cohort». *Journal of Clinical Epidemiology* 50 (7): 773-78.
- «Epidemiology of surgical site infection in adults». 2016. Accedido abril 24. http://uptodate.papi.cph.es/contents/epidemiology-of-surgical-site-infection-in-adults?source=search_result&search=Surgical+Site+Infection&selectedTitle=1%7E150.
- Fagon, J. Y., J. Chastre, A. J. Hance, P. Montravers, A. Novara, y C. Gibert. 1993. «Nosocomial Pneumonia in Ventilated Patients: A Cohort Study Evaluating Attributable Mortality and Hospital Stay». *The American Journal of Medicine* 94 (3): 281-88.
- Fauci, AS, NA Touchette, y GK Folkers. 2005. «Emerging Infectious Diseases: a 10-Year Perspective from the National Institute of Allergy and Infectious Diseases». *Emerging Infectious Diseases* 11 (4): 519-25. doi:10.3201/eid1104.041167.
- Fridkin, S. K., S. F. Welbel, y R. A. Weinstein. 1997. «Magnitude and Prevention of Nosocomial Infections in the Intensive Care Unit». *Infectious Disease Clinics of North America* 11 (2): 479-96.
- Gastmeier, P, D Sohr, F Schwab, M Behnke, I Zuschneid, C Brandt, M Dettenkofer, IF Chaberny, H Rüden, y C Geffers. 2008. «Ten years of KISS: The most important requirements for success». *Journal of Hospital Infection* 70, Supplement 1 (octubre): 11-16. doi:10.1016/S0195-6701(08)60005-5.
- Giske, CG, DL Monnet, O Cars, y Y Carmeli. 2008. «Clinical and Economic Impact of Common Multidrug-Resistant Gram-Negative Bacilli». *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 52 (3): 813-21. doi:10.1128/AAC.01169-07.
- Goldmann, DA, y et al. 1996. «Strategies to prevent and control the emergence and spread of antimicrobial-resistant microorganisms in hospitals: A challenge to hospital leadership». *JAMA* 275 (3): 234-40. doi:10.1001/jama.1996.03530270074035.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Guinan, JL, M McGuckin, y PC Nowell. 2003. «Management of Health-Care--Associated Infections in the Oncology Patient». *Oncology (Williston Park, N.Y.)* 17 (3): 415-20; discussion 423-26.
- Haley, R. W., D. H. Culver, J. W. White, W. M. Morgan, y T. G. Emori. 1985. «The Nationwide Nosocomial Infection Rate. A New Need for Vital Statistics». *American Journal of Epidemiology* 121 (2): 159-67.
- Haley, R. W., D. R. Schaberg, K. B. Crossley, S. D. Von Allmen, y J. E. McGowan. 1981. «Extra Charges and Prolongation of Stay Attributable to Nosocomial Infections: A Prospective Interhospital Comparison». *The American Journal of Medicine* 70 (1): 51-58.
- Hidron, AI, JR Edwards, J Patel, TC Horan, DM Sievert, DA Pollock, SK Fridkin, National Healthcare Safety Network Team, y Participating National Healthcare Safety Network Facilities. 2008. «NHSN Annual Update: Antimicrobial-Resistant Pathogens Associated with Healthcare-Associated Infections: Annual Summary of Data Reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2006-2007». *Infection Control and Hospital Epidemiology* 29 (11): 996-1011. doi:10.1086/591861.
- Horan, T. C., R. P. Gaynes, W. J. Martone, W. R. Jarvis, y T. G. Emori. 1992. «CDC Definitions of Nosocomial Surgical Site Infections, 1992: A Modification of CDC Definitions of Surgical Wound Infections». *Infection Control and Hospital Epidemiology* 13 (10): 606-8.
- Hughes, J. M., D. H. Culver, J. W. White, W. R. Jarvis, W. M. Morgan, V. P. Munn, J. L. Mosser, y T. G. Emori. 1983. «Nosocomial Infection Surveillance, 1980-1982». *MMWR. CDC Surveillance Summaries: Morbidity and Mortality Weekly Report. CDC Surveillance Summaries / Centers for Disease Control* 32 (4): 1SS - 16SS.
- Hynes-Gay, P, P Lalla, M Leo, A Merrill-Bell, M Nicholson, y E Villaruel. 2002. «Understanding Sepsis: From SIRS to Septic Shock». *Dynamics (Pembroke, Ont.)* 13 (1): 17-20, 22-24; quiz 25-26.
- Jain, M., L. Miller, D. Belt, D. King, y D. M. Berwick. 2006. «Decline in ICU Adverse Events, Nosocomial Infections and Cost through a Quality Improvement Initiative Focusing on Teamwork and Culture Change». *Quality and Safety in Health Care* 15 (4): 235-39. doi:10.1136/qshc.2005.016576.
- Kaye, KS, D Marchaim, C Smialowicz, y L Bentley. 2010. «Suction Regulators: A Potential Vector for Hospital-Acquired Pathogens». *Infection Control and Hospital Epidemiology* 31 (7): 772-74. doi:10.1086/653820.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Kilgore, ML, K Ghosh, CM Beavers, DY Wong, PA Hymel, y SE Brossette. 2008. «The Costs of Nosocomial Infections»: *Medical Care* 46 (1): 101-4. doi:10.1097/MLR.0b013e3181468991.
- Kim, UJ, HK Kim, JH An, SK Cho, KH Park, y HC Jang. 2014. «Update on the Epidemiology, Treatment, and Outcomes of Carbapenem-resistant Acinetobacter infections». *Chonnam Medical Journal* 50 (2): 37-44. doi:10.4068/cmj.2014.50.2.37.
- Klevens R, Morrison MA, Nadle J, y et al. 2007. «Invasive methicillin-resistant staphylococcus aureus infections in the united states». *JAMA* 298 (15): 1763-71. doi:10.1001/jama.298.15.1763.
- Klompas, M, R Branson, EC Eichenwald, LR Greene, MD Howell, G Lee, SS Magill, et al. 2014. «Strategies to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia in Acute Care Hospitals: 2014 Update». *Infection Control and Hospital Epidemiology* 35 (8): 915-36. doi:10.1086/677144.
- Kollef, MH, G Sherman, S Ward, y VJ Fraser. 1999. «Inadequate Antimicrobial Treatment of Infections: A Risk Factor for Hospital Mortality Among Critically Ill Patients». *Chest* 115 (2): 462-74. doi:10.1378/chest.115.2.462.
- Kollef, MH, y S Ward. 1998. «The Influence of Mini-BAL Cultures on Patient Outcomes: Implications for the Antibiotic Management of Ventilator-Associated Pneumonia». *Chest* 113 (2): 412-20. doi:10.1378/chest.113.2.412.
- Kollef, M. H., S. Ward, G. Sherman, D. Prentice, R. Schaiff, W. Huey, y V. J. Fraser. 2000. «Inadequate Treatment of Nosocomial Infections Is Associated with Certain Empiric Antibiotic Choices». *Critical Care Medicine* 28 (10): 3456-64.
- Kraker, M. E. A. de, PG Davey, H Grundmann, y on behalf of the BURDEN study Group. 2011. «Mortality and Hospital Stay Associated with Resistant Staphylococcus aureus and Escherichia coli Bacteremia: Estimating the Burden of Antibiotic Resistance in Europe». *PLOS Med* 8 (10): e1001104. doi:10.1371/journal.pmed.1001104.
- Lee, NY, HC Lee, NY Ko, CM Chang, HI Shih, CJ Wu, y WC Ko. 2007. «Clinical and Economic Impact of Multidrug Resistance in Nosocomial Acinetobacter Baumannii Bacteremia». *Infection Control and Hospital Epidemiology* 28 (6): 713-19. doi:10.1086/517954.
- Lee, SY, S Kotapati, JL Kuti, CH Nightingale, y DP Nicolau. 2006. «Impact of Extended-Spectrum Beta-Lactamase-Producing Escherichia Coli and Klebsiella Species on Clinical Outcomes and Hospital Costs: A Matched Cohort Study». *Infection Control and Hospital Epidemiology* 27 (11): 1226-32. doi:10.1086/507962.
- Le Gall, J. R., S. Lemeshow, y F. Saulnier. 1993. «A New Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) Based on a European/North American Multicenter Study». *JAMA* 270 (24): 2957-63.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Leistner, R, L Kankura, A Bloch, D Sohr, P Gastmeier, y C Geffers. 2013. «Attributable Costs of Ventilator-Associated Lower Respiratory Tract Infection (LRTI) Acquired on Intensive Care Units: A Retrospectively Matched Cohort Study». *Antimicrobial Resistance and Infection Control* 2 (1): 13. doi:10.1186/2047-2994-2-13.
- Lewis, SS, RW Moehring, LF Chen, DJ Sexton, y Deverick J. Anderson. 2013. «Assessing the Relative Burden of Hospital-Acquired Infections in a Network of Community Hospitals». *Infection Control and Hospital Epidemiology* 34 (11): 1229-30. doi:10.1086/673443.
- Llanos-Méndez, A, C Díaz-Molina, JL Barranco-Quintana, V García-Ortúzar, y R Fernández-Crehuet. 2004. «Factores que influyen sobre la aparición de infecciones hospitalarias en los pacientes de cuidados intensivos». *Gaceta Sanitaria* 18 (3): 190-96.
- Lo, E, LE Nicolle, SE Coffin, C Gould, LL Maragakis, J Meddings, DA Pegues, AM Pettis, S Saint, y DS Yokoe. 2014. «Strategies to Prevent Catheter-Associated Urinary Tract Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update». *Infection Control and Hospital Epidemiology* 35 (5): 464-79. doi:10.1086/675718.
- López-Pueyo, M.J., F. Barcenilla-Gaite, R. Amaya-Villar, y J. Garnacho-Montero. 2011. «Multirresistencia antibiótica en unidades de críticos». *Medicina Intensiva* 35 (1): 41-53. doi:10.1016/j.medin.2010.07.011.
- Maki, D. G., y P. A. Tambyah. 2001. «Engineering out the Risk for Infection with Urinary Catheters». *Emerging Infectious Diseases* 7 (2): 342-47. doi:10.3201/eid0702.700342.
- Manniën, J, S van den Hof, J Muilwijk, PJ van den Broek, B van Benthem, y JC Wille. 2008. «Trends in the Incidence of Surgical Site Infection in the Netherlands». *Infection Control and Hospital Epidemiology* 29 (12): 1132-38. doi:10.1086/592094.
- Marschall, J, LA Mermel, M Fakih, L Hadaway, A Kallen, NP O'Grady, AM Pettis, et al. 2014. «Strategies to Prevent Central Line-Associated Bloodstream Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update». *Infection Control and Hospital Epidemiology* 35 (7): 753-71. doi:10.1086/676533.
- Martín, M. C., L. L. Cabre, J. Ruiz, L. L. Blanch, J. Blanco, F. Castillo, P. Galdós, J. Roca, R. M. Saura, y others. 2008. «Indicadores de calidad en el enfermo crítico». *Medicina intensiva* 32 (1): 23-32.
- Melsen, WG, MM Rovers, RH Groenwold, DCJJ Bergmans, C Camus, TT Bauer, EW Hanisch, et al. 2013. «Attributable Mortality of Ventilator-Associated Pneumonia: A Meta-Analysis of Individual Patient Data from Randomised Prevention Studies». *The Lancet Infectious Diseases* 13 (8): 665-71. doi:10.1016/S1473-3099(13)70081-1.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- National Nosocomial Infections Surveillance System. 2004. «National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, Data Summary from January 1992 through June 2004, Issued October 2004». *American Journal of Infection Control* 32 (8): 470-85. doi:10.1016/S0196655304005425.
- «National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) System Report, Data Summary from January 1992-April 2000». 2000. *Insued June 2000*, n.º 28: 429.
- Neidell, MJ, B Cohen, Y Furuya, J Hill, CY Jeon, S Glied, y EL Larson. 2012. «Costs of Healthcare- and Community-Associated Infections With Antimicrobial-Resistant Versus Antimicrobial-Susceptible Organisms». *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America* 55 (6): 807-15. doi:10.1093/cid/cis552.
- Nicolle, L., J. Fabry, G. Ducl, World Health Organization, y others. 2003. «Prevención de las infecciones nosocomiales: guía práctica». <http://apps.who.int/iris/handle/10665/67877>.
- NNIS System. 2004. «National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004». *American Journal of Infection Control* 32 (8): 470-85. doi:10.1016/j.ajic.2004.10.001.
- Olaechea, P. M., F. Álvarez-Lerma, M. Palomar, R. Gimeno, M. P. Gracia, N. Mas, R. Rivas, et al. 2015. «Characteristics and Outcomes of Patients Admitted to Spanish ICU: A Prospective Observational Study from the ENVIN-HELICS Registry (2006-2011)». *Medicina Intensiva / Sociedad Espanola De Medicina Intensiva Y Unidades Coronarias*, octubre. doi:10.1016/j.medin.2015.07.003.
- Olaechea, P.M., J. Insausti, A. Blanco, y P. Luque. 2010. «Epidemiología e impacto de las infecciones nosocomiales». *Medicina Intensiva* 34 (4): 256-67. doi:10.1016/j.medin.2009.11.013.
- Olaechea, PM, M Palomar, F Álvarez-Lerma, JJ Otal, J Insausti, MJ López-Pueyo, y ENVIN-HELICS Group. 2013. «Morbidity and Mortality Associated with Primary and Catheter-Related Bloodstream Infections in Critically Ill Patients». *Revista Española De Quimioterapia: Publicación Oficial De La Sociedad Española De Quimioterapia* 26 (1): 21-29.
- Olaechea, P. M., M. Palomar, C. León-Gil, F. Alvarez-Lerma, R. Jordá, J. Nolla-Salas, M. A. León-Regidor, y EPCAN Study Group. 2004. «Economic Impact of Candida Colonization and Candida Infection in the Critically Ill Patient». *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases: Official Publication of the European Society of Clinical Microbiology* 23 (4): 323-30. doi:10.1007/s10096-004-1104-x.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Owens, PM, ML Barrett, S Raetzman, M Maggard-Gibbons, y CA Steiner. 2014. «Surgical Site Infections Following Ambulatory Surgery Procedures». *JAMA* 311 (7): 709-16. doi:10.1001/jama.2014.4.
- Palomar Martínez, M., y R. Zaragoza Crespo. 2010. «[Introduction series "Up-date". The critical patient with severe infection]». *Medicina Intensiva / Sociedad Española De Medicina Intensiva Y Unidades Coronarias* 34 (4): 254-55. doi:10.1016/j.medin.2009.12.003.
- Paradisi, F., G. Corti, y V. Mangani. 1998. «Urosepsis in the Critical Care Unit». *Critical Care Clinics* 14 (2): 165-80.
- Perencevich, EN, KE Sands, SE Cosgrove, E Guadagnoli, E Meara, y R Platt. 2003. «Health and Economic Impact of Surgical Site Infections Diagnosed after Hospital Discharge». *Emerging Infectious Diseases* 9 (2): 196-203. doi:10.3201/eid0902.020232.
- Poulsen, K. B., A. Bremmelgaard, A. I. Sørensen, D. Raahave, y J. V. Petersen. 1994. «Estimated Costs of Postoperative Wound Infections. A Case-Control Study of Marginal Hospital and Social Security Costs». *Epidemiology and Infection* 113 (2): 283-95.
- Pujol, M, y E Limón. 2013. «Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia». *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica* 31 (2): 108-13. doi:10.1016/j.eimc.2013.01.001.
- Rocha, L. A., M. J. Martín, S. Pita, J. Paz, C. Seco, L. Margusino, R. Villanueva, y M. T. Durán. 1992. «Prevention of Nosocomial Infection in Critically Ill Patients by Selective Decontamination of the Digestive Tract. A Randomized, Double Blind, Placebo-Controlled Study». *Intensive Care Medicine* 18 (7): 398-404.
- Rosenthal, VD, DG Maki, y N Graves. 2008. «The International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC): Goals and objectives, description of surveillance methods, and operational activities». *American Journal of Infection Control* 36 (9): e1-12. doi:10.1016/j.ajic.2008.06.003.
- Roselló-Urgell, J., J. Vaqué-Rafart, J. I. Villate-Navarro, J. Sánchez-Payá, X. Martínez-Gómez, J. L. Arribas-Llorente, J. R. Sáenz-Domínguez, y the EPINE Working Group. 2006. «Exposure to extrinsic risk factors in prevalence surveys of hospital-acquired infections: a methodological approach». *Journal of Hospital Infection* 62 (3): 366-71. doi:10.1016/j.jhin.2005.09.005.
- Sánchez-Velázquez, LD, S Ponce de León Rosales, y MS Rangel Frausto. 2006. «The Burden of Nosocomial Infection in the Intensive Care Unit: Effects on Organ Failure, Mortality and Costs. A Nested Case-Control Study». *Archives of Medical Research* 37 (3): 370-75. doi:10.1016/j.arcmed.2005.07.004.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Schwaber, MJ, y Y Carmeli. 2009. «The Effect of Antimicrobial Resistance on Patient Outcomes: Importance of Proper Evaluation of Appropriate Therapy». *Critical Care (London, England)* 13 (1): 106. doi:10.1186/cc7136.
- Sievert, DM, P Ricks, JR Edwards, A Schneider, J Patel, A Srinivasan, A Kallen, B Limbago, S Fridkin, y National Healthcare Safety Network (NHSN) Team and Participating NHSN Facilities. 2013. «Antimicrobial-Resistant Pathogens Associated with Healthcare-Associated Infections: Summary of Data Reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2009-2010». *Infection Control and Hospital Epidemiology* 34 (1): 1-14. doi:10.1086/668770.
- Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC), y Grupo de trabajo de Enfermedades Infecciosas. 2012. «Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva.»
- Stamm, W. E. 1991. «Catheter-Associated Urinary Tract Infections: Epidemiology, Pathogenesis, and Prevention». *The American Journal of Medicine* 91 (3B): 65S - 71S.
- Suetens, C., I. Morales, A. Savey, M. Palomar, M. Hiesmayr, A. Lepape, P. Gastmeier, J. C. Schmit, R. Valinteliene, y J. Fabry. 2007. «European surveillance of ICU-acquired infections (HELICS-ICU): methods and main results». *Journal of Hospital Infection, Proceedings of the Sixth International Conference of the Hospital Infection Society*, 65, Supplement 2 (junio): 171-73. doi:10.1016/S0195-6701(07)60038-3.
- Tambyah, P. A., y D. G. Maki. 2000. «Catheter-Associated Urinary Tract Infection Is Rarely Symptomatic: A Prospective Study of 1,497 Catheterized Patients». *Archives of Internal Medicine* 160 (5): 678-82.
- To Err Is Human: Building a Safer Health System*. 2000. Washington, D.C.: National Academies Press. <http://www.nap.edu/catalog/9728>.
- Trouillet, J. L., J. Chastre, A. Vuagnat, M. L. Joly-Guillou, D. Combaux, M. C. Dombret, y C. Gibert. 1998. «Ventilator-Associated Pneumonia Caused by Potentially Drug-Resistant Bacteria». *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 157 (2): 531-39. doi:10.1164/ajrccm.157.2.9705064.
- Tumbarello, M, G De Pascale, EM Trecarichi, T Spanu, F Antonicelli, R Maviglia, MA Pennisi, G Bello, y M Antonelli. 2013. «Clinical Outcomes of Pseudomonas Aeruginosa Pneumonia in Intensive Care Unit Patients». *Intensive Care Medicine* 39 (4): 682-92. doi:10.1007/s00134-013-2828-9.
- Vallés, J., A. Pobo, O. García-Esquirol, D. Mariscal, J. Real, y R. Fernández. 2007. «Excess ICU Mortality Attributable to Ventilator-Associated Pneumonia: The Role of Early vs Late Onset». *Intensive Care Medicine* 33 (8): 1363-68. doi:10.1007/s00134-007-0721-0.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Vaqué, J., J. Rosselló, y J. L. Arribas. 1999. «Prevalence of Nosocomial Infections in Spain: EPINE Study 1990-1997. EPINE Working Group». *The Journal of Hospital Infection* 43 Suppl (diciembre): S105-11.
- Vegas, A. A., V. M. Jodra, y M. L. García. 1993. «Nosocomial Infection in Surgery Wards: A Controlled Study of Increased Duration of Hospital Stays and Direct Cost of Hospitalization». *European Journal of Epidemiology* 9 (5): 504-10.
- Vincent, JL, C Brun-Buisson, M Niederman, C Haenni, S Harbarth, D Sprumont, M Valencia, y A Torres. 2005. «Ethics roundtable debate: A patient dies from an ICU-acquired infection related to methicillin-resistant Staphylococcus aureus – how do you defend your case and your team?» *Critical Care* 9 (1): 5-9. doi:10.1186/cc3016.
- Vincent, JL, J Rello, J Marshall, E Silva, A Anzueto, CD Martin, R Moreno, et al. 2009. «International Study of the Prevalence and Outcomes of Infection in Intensive Care Units». *JAMA* 302 (21): 2323-29. doi:10.1001/jama.2009.1754.
- Wagenlehner, F. M., y K. G. Naber. 2000. «Hospital-Acquired Urinary Tract Infections». *The Journal of Hospital Infection* 46 (3): 171-81. doi:10.1053/jhin.2000.0821.
- Wakefield, D. S., M. Pfaller, R. L. Ludke, y R. P. Wenzel. 1992. «Methods for Estimating Days of Hospitalization due to Nosocomial Infections». *Medical Care* 30 (4): 373-76.
- Warren, J. W. 2001. «Catheter-Associated Urinary Tract Infections». *International Journal of Antimicrobial Agents* 17 (4): 299-303.
- Whitehouse, JD, ND Friedman, KB Kirkland, WJ Richardson, y DJ Sexton. 2002. «The Impact of Surgical-Site Infections Following Orthopedic Surgery at a Community Hospital and a University Hospital: Adverse Quality of Life, Excess Length of Stay, and Extra Cost». *Infection Control and Hospital Epidemiology* 23 (4): 183-89. doi:10.1086/502033.
- Wilke, M, y R Grube. 2013. «Update on Management Options in the Treatment of Nosocomial and Ventilator Assisted Pneumonia: Review of Actual Guidelines and Economic Aspects of Therapy». *Infection and Drug Resistance* 7: 1-7. doi:10.2147/IDR.S25985.
- Zaragoza, Rafael, Paula Ramírez, y María Jesús López-Pueyo. 2014. «Infección nosocomial en las unidades de cuidados intensivos». *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica* 32 (5): 320-27. doi:10.1016/j.eimc.2014.02.006.
- Zarb, P., B. Coignard, J. Giskeviciene, A. Muller, V. Vankerckhoven, K. Weist, M. M. Goossens, et al. 2012. «The European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) pilot point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use». *Euro Surveill* 17 (46): 20316.

9. ABSTRACT

IX. ABSTRACT

The great advances associated with modern medicine have contributed decisively to the spectacular increase in life expectancy, being Spain the second country in the world with the highest life expectancy in 2015. However, all this technology has not solved old problems that medicine has faced for centuries, including nosocomial infections (NI). Moreover, it seems that some of these new technologies favor the development of infections by increasing the manipulations on the patient and facilitate access of microorganisms to previously sterile regions.

Nosocomial infections or infections acquired during hospital stay are the leading preventable cause of serious adverse effects in hospitalized patients. More than 20 percent of NI are acquired in Intensive Care Units (ICU), being the leading cause of mortality of patients who do not have coronary disease admitted to these units.

Generally there are two types of risk factor involved in the development of infections: those related to invasive care procedures (extrinsic risk factors) and those who deal directly with the patient's baseline condition (intrinsic risk factors).

Treating serious, fragile, more immunocompromised patients, transplant recipients, with body implants with high drug load and the need for many medical and surgical care facilitates the presence of nosocomial infection. These situations along with increased microbiological isolates with microbial resistance to infectious agents, even those of last generation, due to misuse and abuse of antimicrobials, reduces the treatment options of these infections and compromise severely therapeutic success.

The cause incalculable damage NI seriously affecting the lives of patients, impair the image of the care teams generate cost overruns hospital and cause a huge impact on the economy of the country, compromising the sustainability of health programs. There are many steps to deal with the NI, hygienic barrier, diagnostic, surgical, microbiological, epidemiological, pharmacological, etc ... on which we must act.

A retrospective transversal cohort study was designed. It took place in Intensive Care Services (Anesthesia, Medical Intensive Care and Cardiology) at the Hospital Universitario Puerta de Hierro-Majadahonda (HUPHM).

Twelve transverse sections (for one year) on the 25th of each month, including all patients admitted to the three ICU in HUPHM, regardless of length of stay in ICU were made.

IX. ABSTRACT

The total number of patients meeting these criteria was 391. In each patient, 58 variables were recorded, which generated a database with 22,678 values.

The main objective was to determine the distribution of risk factors both intrinsic and extrinsic in the development of nosocomial infection in critically ill patients and to observe the distribution of nosocomial infections in the critical area in the HUPHM.

As secondary objectives we propose to compare the distribution of risk factors in the three intensive care units of HUPHM and to know the distribution of risk factors in the development of infection in solid-organ transplant patients and in those subjected to isolation.

To complete the study we performed a profile analysis of prescribing anti-infectives and its economic impact in critically ill patients and evaluate pharmacotherapeutic costs in ICU HUPHM

From the results of our work we can conclude:

- The group of patients included in our study constitutes a representative sample from the demographic point of view, of the population of critically ill patients nationwide.
- The lack of registration in the medical records of the value of severity scales (APACHE-II and SAPS-II) is a major drawback to determine the severity of patients seen in critical areas.
- The largest number of records the value of Glasgow Coma Scale was performed in the ICU-Medical, while in ICU-Qx registered at less than half of patients.
- Previous surgery as extrinsic risk factor was present in 58.6% of patients in our study.
- The frequency of extrinsic risk factors identified in our patients was higher than the described in national studies carried out critically ill patients.
- Among the intrinsic risk factors, the proportion of solid-organ transplant patients was much higher than published in the nationwide study of critically ill patients.
- Analysis of risk factors both intrinsic and extrinsic in the subpopulation of solid-organ transplant patients showed to be more prevalent than in the total population of our study.

IX. ABSTRACT

- The proportion of patients with antibiotics ruled on total patients studied matched with those reflected in the ENVIN-2012.
- The most frequent nosocomial infections in our patients is ventilator-associated pneumonia.
- Both, hospital and ICU stays were much higher in the population of patients who develop nosocomial infection.
- The increased presence of arteriovenous catheters in critical surgical patient is related to a greater number of bloodstream infection related in ICU-Qx.
- Patients undergoing isolation had higher mortality.
- Pharmaceutical spending in ICU-Qx is higher than ICU-Med / ICU-Coro both overall consumption of medicines like antibiotics and antifungal agents.

Final conclusion:

Nosocomial infection is the most preventable cause of adverse events in hospitalized patients, being a source of serious problems both clinical and economic. From the analysis we conducted, we found that extrinsic risk factors in our patients were more common than those collected in other works. This fact reveals the need to reduce them as much as possible.

The lack of registration of the APACHE-II and SAPS-II scales in critically ill patients not allowed to quantify their severity. This aspect must to be discussed with clinical leaders to reach the commitment to improve that record.

Considering the high pharmaceutical expenditure of these units, especially in ICU-Qx we conclude that it is necessary a greater collaboration between hospital pharmacist and clinicians in order to optimize resources in this area.

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO I: Formulario de registro de variables.

ANEXO II: Escala de Glasgow.

ESCALA DE GLASGOW		
Apertura ocular	Espontanea	4
	Orden verbal	3
	Estímulo doloroso	2
	Ninguna	1
Respuesta verbal	Orientado	5
	Confuso	4
	Palabras inapropiadas	3
	Palabras incomprensibles	2
	Sin respuesta	1
Respuesta motora	Obedece a órdenes	6
	Localiza el dolor	5
	Retirada al dolor	4
	Flexión al dolor	3
	Extensión al dolor	2
	Sin respuesta	1

Evaluación del nivel de consciencia por la Escala de Glasgow.

ANEXOS

ANEXO III: Escala pronóstica APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation)

Puntuación APACHE II									
APS	4	3	2	1	0	1	2	3	4
Tª rectal (°C)	> 40,9	39-40,9		38,5-38,9	36-38,4	34-35,9	32-33,9	30-31,9	< 30
Pres. arterial media	> 159	130-159	110-129		70-109		50-69		< 50
Frec. cardíaca	> 179	140-179	110-129		70-109		55-69	40-54	< 40
Frec. respiratoria	> 49	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		< 6
Oxigenación: Si FIO2 ≥ 0.5 (AaDO2) Si FIO2 ≤ 0.5 (paO2)	> 499	350-499	200-349		< 200				
pH arterial	> 7,69	7,60-7,69		7,50-7,59	7,33-7,49	61-70		56-60	< 56
Na plasmático (mmol/l)	> 179	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119	< 111
K plasmático (mmol/l)	> 6,9	6,0-6,9		5,5-5,9	3,5-5,4	3,0-3,4	2,5-2,9		< 2,5
Creatinina * (mg/dl)	> 3,4	2-3,4	1,5-1,9		0,6-1,4		< 0,6		
Hematocrito (%)	> 59,9		50-59,9	46-49,9	30-45,9		20-29,9		< 20
Leucocitos (x 1000)	> 39,9		20-39,9	15-19,9	3-14,9		1-2,9		< 1
Suma de puntos APS									
Total APS									
15 - GCS									
EDAD	Puntuación	ENFERMEDAD CRÓNICA		Puntos APS (A)	Puntos GCS (B)	Puntos Edad (C)	Puntos enfermedad previa (D)		
≤ 44	0	Postoperatorio programado	2						
45 - 54	2	Postoperatorio urgente o Médico	5	Total Puntos APACHE II (A+B+C+D)					
55 - 64	3	Enfermedad crónica:							
65 - 74	5	Hepática: cirrosis (biopsia) o hipertensión portal o episodio previo de fallo hepático							
≥ 75	6	Cardiovascular: Disnea o angina de reposo (clase IV de la NYHA)							
		Respiratoria: EPOC grave, con hipercapnia, policitemia o hipertensión pulmonar							
		Renal: diálisis crónica							
		Inmunocomprometido: tratamiento inmunosupresor inmunodeficiencia crónicas							

La escala APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) es uno de los sistemas más frecuentemente utilizados para cuantificar la gravedad de un paciente con independencia del diagnóstico. En base a esta escala podemos predecir la evolución de los pacientes por medio de una cifra objetiva.

Puntuación APACHE	Grupo	MORTALIDAD (%)
0-4	I	5
5-9	II	9.09
10-14	III	14.93
15-19	IV	36.71
20-24	V	56.94
25-29	VI	74.53
30-34	VII	88.15
>34	VIII	82.97

ANEXO IV: Escala pronóstica SAPS-II (Simplified Acute Physiology Score)

Modo de Admisión:	Cirugía Programada
Enfermedades crónicas:	Cáncer metastásico
Escala de Coma de Glasgow:	De 9 a 10 puntos
Edad:	De 40 a 59 años
Presión Arterial Sistólica:	De 70 a 99 mm Hg
Frecuencia cardiaca:	De 70 a 119
Temperatura (grados C):	Menor que 39
pO ₂ / FiO ₂ (si el paciente está en VM o CPAP):	De 100 a 199
Diuresis diaria (en Litros):	De 0.5 a 0.999 L
Urea sérica:	De 0.6 a 1.79 g/L (10-29.9 mmol/L)
Leucocitos:	De 1000 a 1900/ mm ³
Potasio sérico:	Menor que 3 mEq/L
Sodio sérico:	145 o más mEq/L
Bicarbonato sérico:	De 15 a 19 mEq/L
Bilirrubina (si el paciente está icterico):	De 68.4 a 102.5 mmol/L (De 40 a 59.9 mg/L)
Puntuación SAPS-II	58
Logit	0.577212585318394
Probabilidad de exitus:	64.04 %

Ejemplo de cálculo de la escala SAPS-II, en paciente ficticio según las calculadoras de evaluadores pronósticos de la Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva, Urgencias y Coronarias.

El sistema de evaluación de la gravedad SAPS-II, fue desarrollado en 1993 por Le Gall y colaboradores, siguiendo las mismas líneas que llevaron al desarrollo del APACHE y APACHE-II, es decir, una idea homeostática, según la cual cuanto mayor sea la desviación de una serie de constantes fisiológicas de los valores normales, la gravedad del enfermo aumenta. En relación con el APACHE-II, es algo más sencillo al emplear menor número de parámetros. De ahí el nombre "Simplified Acute Physiologic Score". Comparte con el APACHE el que el cálculo se efectúa con los peores valores de las primeras 24 horas tras el ingreso del paciente en la UCI, y solamente vuelve a recalcularse si el enfermo reingresa tras el alta. Está pensado para calcularse en pacientes de edad mayor de 15 años (Le Gall et al. 1993).

ANEXO V: Sistema de clasificación ASA

Sistema de clasificación que utiliza la *American Society of Anesthesiologists (ASA)* para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente.

Clase I	Paciente saludable no sometido a cirugía electiva
Clase II	Paciente con enfermedad sistémica leve, controlada y no incapacitante. Puede o no relacionarse con la causa de la intervención.
Clase III	Paciente con enfermedad sistémica grave, pero no incapacitante. Por ejemplo: cardiopatía severa o descompensada, diabetes mellitus no compensada acompañada de alteraciones orgánicas vasculares sistémicas (micro y macroangiopatía diabética), insuficiencia respiratoria de moderada a severa, angor pectoris, infarto al miocardio antiguo, etc.
Clase IV	Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante, que constituye además amenaza constante para la vida, y que no siempre se puede corregir por medio de la cirugía. Por ejemplo: insuficiencias cardíaca, respiratoria y renal severas (descompensadas), angina persistente, miocarditis activa, diabetes mellitus descompensada con complicaciones severas en otros órganos, etc
Clase V	Se trata del enfermo terminal o moribundo, cuya expectativa de vida no se espera sea mayor de 24 horas, con o sin tratamiento quirúrgico. Por ejemplo: ruptura de aneurisma aórtico con choque hipovolémico severo, traumatismo craneoencefálico con edema cerebral severo, embolismo pulmonar masivo, etc. La mayoría de estos pacientes requieren la cirugía como medida heroica con anestesia muy superficial.
Clase VI	Paciente con muerte cerebral declarada, candidato a donante de órganos

*Si requiere atención de emergencia se agrega "E" a cualquiera de las clases anteriores, la adición de "E" se refiere a una cirugía de emergencia.

ANEXOS

ANEXO VI: Descripción de las Categorías diagnósticas mayores (CDM)

CDM	DESCRIPCIÓN CATEGORÍAS DIAGNÓSTICAS MAYORES
CDM 01	Enfermedades y trastornos del sistema nervioso.
CDM 02	Enfermedades y trastornos del ojo.
CDM 03	Enfermedades y trastornos del oído, nariz, boca y garganta.
CDM 04	Enfermedades y trastornos del sistema respiratorio.
CDM 05	Enfermedades y trastornos del sistema circulatorio.
CDM 06	Enfermedades y trastornos del sistema digestivo.
CDM 07	Enfermedades y trastornos del sistema hepatobiliar y páncreas.
CDM 08	Enfermedades y trastornos del sistema musculoesquelético y tejido conectivo.
CDM 09	Enfermedades y trastornos de la piel, del tejido subcutáneo y de la mama.
CDM 10	Enfermedades y trastornos endocrinos, nutricionales y metabólicos.
CDM 11	Enfermedades y trastornos del riñón y vías urinarias.
CDM 12	Enfermedades y trastornos del sistema reproductor masculino.
CDM 13	Enfermedades y trastornos del sistema reproductor femenino.
CDM 14	Embarazo, parto y puerperio.
CDM 15	Recién nacidos y cuadros del periodo perinatal.
CDM 16	Enfermedades y trastornos de la sangre, del sistema hematopoyético y del sistema inmunitario.
CDM 17	Enfermedades y trastornos mieloproliferativos y neoplasias poco diferenciadas.
CDM 18	Enfermedades infecciosas y parasitarias (sistémicas o afectación no especificada).
CDM 19	Enfermedades o trastornos mentales.
CDM 20	Consumo de alcohol/drogas y trastornos orgánicos mentales inducidos por alcohol/drogas.
CDM 21	Heridas, envenenamientos y efectos tóxicos de las drogas.
CDM 22	Quemaduras.
CDM 23	Factores que influyen en el estado de salud y otros contactos con Servicios Sanitarios.
CDM 24	Infecciones por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana.
CDM 25	Politraumatismos importantes.

ANEXOS

ANEXO VII: Descripción de los Grupos Relacionados de Diagnósticos de la CDM-5

(Ordenados de mayor a menor frecuencia en el estudio)

GRD	DESCRIPCIÓN DE LOS GRD DE LA CDM 5
103	TRASPLANTE CARDIACO O IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE ASISTENCIA CARDIACA
104	PROC. SOBRE VALV. CARDIACAS & OTROS PROC. CARDIOTORACICOS MAYORES CON CAT. CARDIACO
105	PROC. SOBRE VALV. CARDIACAS & OTROS PROC. CARDIOTORACICOS MAYORES SIN CAT. CARDIACO
107	BYPASS CORONARIO SIN ACTP Y CON CATETERISMO CARDIACO
109	BYPASS CORONARIO SIN ACTP SIN CATETERISMO CARDIACO
112	PROCEDIMIENTOS CARDIOVASCULARES PERCUTANEOS, SIN IAM, INSUFICIENCIA CARDIACA O SHOCK
116	OTRAS IMPLANTACIONES DE MARCAPASOS CARDIACO PERMANENTE
118	REVISION DE MARCAPASOS CARDIACO SUSTITUCION DE GENERADOR
121	TRAST.CIRCULATORIOS CON IAM & COMPL.MAYORES, ALTA CON VIDA
123	TRAST.CIRCULATORIOS CON IAM, EXITUS
124	TRAST.CIRCULATORIOS EXCEPTO IAM, CON CATETERISMO & DIAG. COMPLEJO
125	TRAST.CIRCULATORIOS EXCEPTO IAM, CON CATETERISMO SIN DIAG. COMPLEJO
127	INSUFICIENCIA CARDIACA & SHOCK
132	ATEROSCLEROSIS CON CC
135	TRASTORNOS CARDIACOS CONGENITOS & VALVULARES EDAD>17 CON CC
136	TRASTORNOS CARDIACOS CONGENITOS & VALVULARES EDAD>17 SIN CC
138	ARRITMIAS CARDIACAS & TRASTORNOS DE CONDUCCION CON CC
543	TRAST.CIRCULATORIOS EXCEPTO IAM, ENDOCARDITIS, ICC & ARRITMIA CON CC MAYOR
544	ICC & ARRITMIA CARDIACA CON CC MAYOR
545	PROCEDIMIENTO VALVULAR CARDIACO CON CC MAYOR
546	BYPASS CORONARIO CON CC MAYOR
548	IMPLANTACION O REVISION DE MARCAPASOS CARDIACO CON CC MAYOR
549	PROCEDIMIENTOS CARDIOVASCULARES MAYORES CON CC MAYOR
550	OTROS PROCEDIMIENTOS VASCULARES CON CC MAYOR
808	PROCED. CARDIOVASC. PERCUTANEOS CON IMA, FALLO CARDIACO O SHOCK
812	MALFUNCION, REACCION O COMPL. DE DISPOSITIVO O PROC. CARDIAC. O VASCULAR
850	IMPLANTE DE DESFIBRILADOR CON CATETERISMO CARDIACO, SIN IAM, FALLO CARDIACO O SHOCK
853	PROCEDIMIENTO CARDIOVASCULAR PERCUTANEO CON STENT LIBERADOR DE FARMACO, CON IAM
854	PROCEDIMIENTO CARDIOVASCULAR PERCUTANEO CON STENT LIBERADOR DE FARMACO, SIN IAM
877	OXIG. MEMB. EXTRAC. O TRAQUEOSTOMIA CON VENT. MEC. + 96 hrs O SIN DIAG. PRINC. TRAST. ORL CON PROC.
878	TRAQUEOSTOMIA CON VENT. MEC. + 96 hrs O SIN DIAG. PRINC. TRASTORNOS ORL SIN PROC. QUIR. MAYOR

ANEXO VIII: Clasificación del tipo de Cirugía según grado de contaminación.

TIPO DE CIRUGIA	CARACTERÍSTICAS	RIESGO DE IHQ (Sin profilaxis)	MODO DE ACTUACIÓN
LIMPIA	<p>Tejido a intervenir no inflamado.</p> <p>No hay traumatismo previo. No se vulnera la asepsia quirúrgica.</p> <p>No afecta a tracto respiratorio, digestivo, genitourinario o cavidad orofaríngea</p>	1 - 2%	No requiere quimioprofilaxis perioperatoria salvo inmunocomprometidos, cirugía con implantes o >de 65 años
LIMPIA-CONTAMINADA	<p>Se entra en una cavidad con microorganismos pero no hay vertido significativo. Intervención muy traumática sobre tejidos exentos de microorganismos</p> <p>Se afecta el tracto respiratorio, digestivo (salvo colon), genitourinario o cavidad orofaríngea.</p>	2-4%	Quimioprofilaxis perioperatoria
CONTAMINADA	<p>Tejido a intervenir con inflamación aguda sin pus. Cirugía de colon.</p> <p>Apertura de una víscera o derramamiento de su contenido. Heridas traumáticas recientes (< de 6 h).</p>	7-10%	Quimioprofilaxis perioperatoria
SUCIA	<p>Tejido a intervenir con pus. Perforación de una víscera. Heridas traumáticas de más de 6 h de evolución sin tratamiento.</p>	10-40%	Terapia antimicrobiana empírica

