



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ENFERMERÍA  
NUESTRA SEÑORA DE CANDELARIA  
Centro adscrito a la Universidad de La Laguna



**Revisión sistemática sobre medidas de prevención y control de  
infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria producidas  
por microorganismos multirresistentes**

Memoria de Trabajo de Fin de Grado para optar al título de Graduado en Enfermería

2022/2023

David Bermúdez Díaz  
Jezabel García Yanez



DOCUMENTO DE REVISIÓN	
DOCUMENTO 1	RESUMEN

NOMBRE: David Bermúdez Díaz

NIF:

CORREO ELECTRÓNICO:

DIRECCIÓN:

TÍTULO DE LA REVISIÓN: Revisión sistemática sobre medidas de prevención y control de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria producidas por microorganismos multirresistentes.

ÁREA Y LÍNEA TEMÁTICA DEL PROYECTO: Medicina Preventiva.

DURACIÓN DEL PROYECTO: 6 (meses)

DEDICACIÓN AL PROYECTO (horas/semana): aproximadamente 20 horas a la semana durante 23 semanas.

ÚNICA, COMO IP (INVESTIGADOR PRINCIPAL)

NÚMERO DE INVESTIGADORES: 4

PRESUPUESTO (en euros)	1ª anualidad	2ª anualidad	Total
0	0	0	0

RELACIÓN DE MIEMBROS DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN PARTICIPANTES

Nombre	NIF	(1)	(2)	(3)	Centro	Horas (4)	Aceptación (firma)
David Bermúdez Díaz		IP	A	C	ULL	20	
Jezabel García Yanez		I	P	C	CHUNSC	10	
Ana Treviño Nakoura		I	E	C	CHUNSC	20	
Raquel Morales Torres		A	E	P	CHUNSC	5	

(1) PARTICIPACIÓN: investigador principal (IP), investigador colaborador (I), investigador asesor (A)


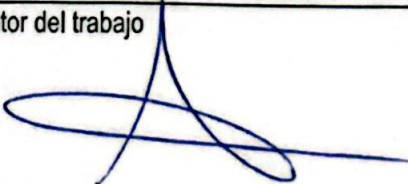
(2) CATEGORÍA: Alumno (A), profesor-tutor (P), experto-externo (E)

(3) DEDICACIÓN: Tiempo completo (C), tiempo parcial (P)

(4) HORAS: tiempo de dedicación al proyecto en horas a la semana

HAGO CONSTAR (señalar lo que proceda):

1. Que no hemos recibido ayudas o subvenciones con el mismo objeto de cualquier Administración o Ente Público
2. Que son ciertos todos los datos que figuran en esta solicitud

<p>Investigador Principal</p>  <p>(firma y nombre): David Bermúdez Díaz</p>	<p>Tutor del trabajo</p>  <p>(firma y nombre): Jezabel García Yanez</p>
--	---

En Santa Cruz de Tenerife, a 24 de mayo de 2023



## ÍNDICE

RESUMEN.....	5
INTRODUCCIÓN.....	7
Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.....	7
Microorganismos multirresistentes.....	8
Planes de acción frente a la resistencia a los antimicrobianos.....	13
Proyectos relacionados con la prevención de las IRAS.....	14
Higiene de manos.....	15
OBJETIVO.....	15
MATERIAL Y MÉTODOS.....	16
Estrategia de búsqueda.....	17
Selección de los estudios.....	17
Recogida de los datos.....	18
Evaluación de la calidad.....	18
RESULTADOS.....	19
Estrategia de búsqueda.....	19
Selección de los estudios.....	21
Evaluación de la calidad.....	23
DISCUSIÓN.....	24
CONCLUSIÓN.....	26
ANEXOS.....	27
Anexo 1. Proyectos Zero.....	27
Anexo 2: Lista de verificación PRISMA 2020.....	30
Anexo 3: Cronograma.....	32
Anexo 4: Estrategia de búsqueda en PubMed.....	33
Anexo 5: Escala MINORS.....	34
Anexo 6: Resultados de los artículos.....	35
Anexo 7: Resultado del análisis de calidad.....	40
BIBLIOGRAFÍA.....	41



## RESUMEN

Las Infecciones Relacionadas con la Asistencia Sanitaria (IRAS) suponen un gran problema de Salud Pública, ya que producen un mayor tiempo de estancia en centros hospitalarios, un mayor gasto económico y una mayor mortalidad de los pacientes. El Complejo Hospitalario Nuestra Señora de la Candelaria (CHUNSC) ha registrado un aumento de IRAS producidas por microorganismos multirresistentes en 2022. Este aumento se debe principalmente a presencia de microorganismos multirresistentes en UCI y especialidades quirúrgicas, destacando las bacteriemias, infecciones urinarias e infecciones quirúrgicas.

El objetivo de esta revisión es establecer un paquete de medidas de eficacia probada basadas en la evidencia científica, para controlar dichas infecciones.

Se realizó una revisión cualitativa de la literatura siguiendo un método estandarizado según la guía PRISMA 2020, sobre medidas de prevención de IRAS producidas por microorganismos multirresistentes. Se diseñó una estrategia de búsqueda para la base de datos PubMed y 11 artículos fueron los que se incluyeron en esta revisión ya que cumplían con los criterios de selección predefinidos. Se realizó un análisis de calidad con la escala MINORS, determinándose una calidad metodológica global moderada-alta.

A partir de la evidencia encontrada, se propone el siguiente paquete de medidas higiene de manos, cribado y vigilancia activa, educación al personal sanitario, uso responsable de la antibioterapia, cuidados de catéteres, sondas y heridas quirúrgicas y una mayor presencia de personal formado en medicina preventiva.

### Palabras clave:

Infección nosocomial, infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, microorganismos multirresistentes, resistencia a los antibióticos, control de infecciones, revisión cualitativa.



## ABSTRACT

Healthcare-associated infections (HAI) are a major public health problem, as they lead to longer hospital stays, higher economic costs and higher patient mortality. The Complejo Hospitalario Nuestra Señora de la Candelaria (CHUNSC) has recorded an increase in HAI caused by multidrug-resistant bacteria in 2022. This increase is mainly due to multidrug-resistant microorganisms in ICU and surgical specialties, highlighting bacteremias, urinary tract infections and surgical infections.

The objective of this review is to establish a package of proven measures based on scientific evidence to control these infections.

A qualitative review of the literature was carried out following a standardized method according to the PRISMA 2020 guidelines on measures to prevent HCAs caused by multidrug-resistant microorganisms. A search strategy was designed for the PubMed database and 11 articles were included in this review as they met the predefined selection criteria. A quality analysis was carried out using the MINORS scale, determining an overall moderate-high methodological quality.

Based on the evidence found, the following package of measures is proposed: hand hygiene, screening and active surveillance, education of healthcare personnel, responsible use of antibiotic therapy, care of catheters, probes and surgical wounds, and a greater presence of personnel trained in preventive medicine.

### Key words:

Nosocomial infection, healthcare-associated infections, multidrug-resistant microorganisms, antibiotic resistance, infection control, qualitative review.



## INTRODUCCIÓN

### Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria

La **Infección Nosocomial (IN)** hace referencia a aquella que se adquiere durante la estancia en un centro hospitalario y que no existía al ingreso, ni en periodo de incubación<sup>1</sup>. Hoy en día este término se ha ampliado a **Infecciones Relacionadas con la Asistencia Sanitaria (IRAS)**, que incluye todas aquellas infecciones que se producen en relación con el sistema, abarcando el total de sus recursos, desde la atención primaria, la hospitalaria, pasando por la asistencia sociosanitaria e implicando la totalidad del entramado sanitario de un lugar determinado<sup>2</sup>([Figura 1](#)).



**Figura 1.** Definición de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria. Modificado de: Pujol M. y Limón E.<sup>3</sup>

Las IRAS suponen un gran problema para Salud Pública a nivel mundial ya que agravan la enfermedad, aumentan la duración de las estancias hospitalarias, causan discapacidad a largo plazo, aumentan la mortalidad, aumentan los costes sanitarios y causan un elevado coste personal y familiar que se traduce en una peor calidad asistencial<sup>1</sup>. La prevención y control de estas infecciones constituyen una línea de actuación prioritaria en las estrategias de seguridad del paciente<sup>4</sup>.



La prevalencia de las IRAS es del **7%** en países de alto índice de desarrollo humano, y de un **15%** en países con un índice de desarrollo humano medio o bajo, lo que significa que de media 1 de cada 10 pacientes ingresados van a sufrir una infección adquirida intrahospitalariamente, lo que pondrá en peligro su vida<sup>5</sup>.

Según datos del European Center for Disease Prevention and Control (ECDC), 4 millones de pacientes adquieren una IRAS cada año en la Unión Europea y aproximadamente 37.000 muertes resultan directamente de estas infecciones. Una gran proporción de estas muertes se deben a bacterias multirresistentes a los antimicrobianos<sup>6</sup>.

En España, según datos del estudio EPINE (Estudio de Prevalencia de Infecciones Nosocomiales en España) desde 2015 se objetiva una tendencia descendente de la infección nosocomial, sin embargo, la pandemia ha invertido la prevalencia de las mismas de manera significativa, experimentando un aumento del **9,23% en 2022** respecto al 2019 que resultó ser de un 7,03%<sup>7</sup>. Si se comparan las comunidades autónomas antes de la pandemia y después de la pandemia, se observa como **Canarias** ha pasado de estar en noveno lugar en 2019 (6,38%), después de Extremadura (9,75%), Cataluña (8,68%), Asturias (8,56%), Baleares (7,62%), Andalucía (7,48%), Madrid (7,38%), Castilla La Mancha (6,86%) y País Vasco (6,49%) a ocupar el **segundo lugar en 2022** (13,07%) después de Ceuta (14,47%)<sup>8</sup>. El Complejo Hospitalario Universitario Nuestra Señora de Candelaria (CHUNSC) ha registrado una prevalencia de IN en 2022 del **20,36%**. Destacan la Unidad de Cuidados Intensivos con un 23,81%, seguida de las especialidades quirúrgicas con un 20% y las especialidades médicas con un 17,12%. Respecto a la localización de la infección, las infecciones más prevalentes fueron las infecciones urinarias (21,93%), las bacteriemias (21,05%) y las infecciones quirúrgicas (18,42%)<sup>9</sup>.

### **Microorganismos multirresistentes**

Un microorganismo multirresistente (MMR) es aquel germen con resistencia a varios antibióticos y puede ser inherente o adquirida por un mal uso de medicamentos<sup>1</sup>([Tabla 1](#)).





**Tabla 1.** Clasificación de los principales tipos de resistencias bacterianas responsables de las IRAS. Modificado de: Magiorakos et. al. [4,10,11](#)

Tipo de resistencia	Definición
Multiresistencia (MDR)	Resistencia a tres o más clases de antimicrobianos. Resistencia a un agente antimicrobiano clave (Ej. SARM).
Resistencia extrema (XDR)	Resistencia que compromete a la mayoría de los agentes antimicrobianos estándar.
Panresistencia (PDR)	Resistencia a todos los agentes antimicrobianos.

**Abreviatura:** SARM: *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina.

En los últimos años, los MDR han ido expandiéndose progresivamente, declarándose en 2019 como una de las 10 principales amenazas mundiales para la salud pública; diferentes entidades como la Organización Mundial de la Salud (OMS) definen este fenómeno como una “**pandemia silenciosa**”<sup>12</sup>. En la actualidad, la propagación de estos microorganismos es un tema crítico, sobre todo por la diseminación de bacterias gramnegativas con XDR y PDR, en donde la alternativa de otros tratamientos es muy limitada. Debido a la emergencia que supone, esta organización ha creado una lista de patógenos que se clasifican por niveles de prioridad (**Tabla 2**) en función de su situación respecto a las resistencias antimicrobianas (RAM). Es en estos grupos de bacterias donde se concentra la mayor preocupación a nivel mundial y por tanto, una mayor necesidad de implementación de un sistema de vigilancia y de medidas de control.



**Tabla 2.** Lista de prioridades de microorganismos multirresistentes en función de su gravedad a nivel mundial en 2021. Modificado de: Organización Mundial de la Salud<sup>12</sup>. En negrita los MMR más prevalentes en el CHUNSC.

<b>Prioridad 1: CRÍTICA</b>	<i>Acinetobacter baumannii</i> resistente a carbapenémicos.
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> resistente a carbapenémicos.
	<b><i>Enterobacteriales</i> resistentes a carbapenémicos y productoras de betalactamasas de espectro extendido.</b>
<b>Prioridad 2: ELEVADA</b>	<i>Enterococcus faecium</i> resistente a vancomicina.
	<b><i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina</b> y con sensibilidad disminuida a la vancomicina.
	<i>Helicobacter pylori</i> resistente a claritromicina.
	<i>Campylobacter spp</i> resistente a fluoroquinolonas.
	<i>Salmonella spp</i> resistente a fluoroquinolonas.
	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> resistente a cefalosporinas y fluoroquinolonas.
<b>Prioridad 3: MEDIA</b>	<i>Streptococcus pneumoniae</i> con susceptibilidad disminuida a la penicilina.
	<i>Haemophilus influenzae</i> resistente a la ampicilina.
	<i>Shigella spp</i> resistente a fluoroquinolonas.

Actualmente, en la Unión Europea (UE) fallecen más de 35.000 pacientes cada año debido a infecciones por microorganismos MMR<sup>4,13</sup>. Este gran impacto se debe a la rápida extensión de los diferentes mecanismos de adquisición de resistencias a los antibióticos (RAM) y al establecimiento de repertorios de MMR en los centros sanitarios y en la comunidad, pudiendo llevar a la aparición de brotes epidémicos. El número estimado de muertes en los años 2016-2020 muestra un aumento con respecto a las estimaciones anteriores, siendo el impacto en la salud de la resistencia a los antimicrobianos **comparable al de la gripe, la tuberculosis y el VIH/ SIDA combinados.**



Según el European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)<sup>14</sup> existe un gradiente de resistencia de norte a sur y de oeste a este, con tasas más altas observadas en las **partes sur y este** de la región europea que en las partes norte y oeste. Esto fue particularmente evidente para la resistencia a cefalosporinas de tercera generación en *K. pneumoniae* (27,9%) y carbapenémicos en *Acinetobacter* spp (57%). Este gradiente de oeste a este es evidente para las **bacterias gramnegativas** (*E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *A. baumannii*) y menos evidente para las bacterias grampositivas (*S. aureus*, *S. pneumoniae*, *E. faecium*).

A nivel autonómico la densidad de incidencia por cada 1.000 pacientes/día de los microorganismos multirresistentes registrados por el Sistema de Vigilancia Canario<sup>15</sup> en 2021 fue de 3 para las enterobacterias productoras de carbapenemasas, 1,59 para *Pseudomonas aeruginosa*, 0,96 para *Staphylococcus aureus* y 0,59 para *Acinetobacter baumannii*. En la **Tabla 3**, se presentan los datos registrados por el servicio de Medicina Preventiva del CHUNSC en 2022<sup>16</sup>, en donde se evidencia que el principal problema a nivel hospitalario es debido a **enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE)**, **pseudomonas aeruginosa multirresistente (PAMR)** y **las enterobacterias productoras de carbapenemasas (EPC)**.

**Tabla 3.** Incidencia de casos de microorganismos multirresistentes en el CHUNSC en 2022.

Microorganismos multirresistentes	Densidad de incidencia (x 1.000 pacientes/día)
Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido.	0,44
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> multirresistente.	0,39
Enterobacterias productoras de carbapenemasas.	0,35
<i>Acinetobacter baumannii</i> resistente a carbapenems.	0,13
<i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina.	0,09



En la **Tabla 4** se representa la distribución porcentual de BLEE y EPC en el CHUNSC según el informe de sensibilidades del año 2022 donde se puede observar que la *Klebsiella pneumoniae* es más prevalente que la *E. coli*. La *E. coli* BLEE, la encontraremos predominantemente en UCI, sin embargo la *E. coli* EPC destaca en el área quirúrgica. Todos los casos de ***Klebsiella pneumoniae* tanto BLEE como EPC** son más frecuentes en la UCI pero tienen una buena representación en el área quirúrgica.

**Tabla 4.** Distribución porcentual de las enterobacterias BLEE y EPC en el CHUNSC en 2022. Modificado del informe de sensibilidades del CHUNSC.

	BLEE		EPC	
	<i>E. coli</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>E. coli</i>	<i>K. pneumoniae</i>
% Hospital	20	41,88	1,53	28,18
% UCI	11,11	46,15	0	50
% Quirúrgica	7,8	38,5	1,5	29,8

**Abreviaturas:** BLEE: Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido; EPC: Enterobacterias productoras de carbapenemasas; UCI: Unidad Cuidados Intensivos.

En la **Tabla 5** se refleja la resistencia a antibióticos de cada MMR y su porcentaje dentro del hospital, de estos datos se observa como la ***Pseudomonas aeruginosa*** se ha vuelto resistente a **Ceftazidima/Avibactam** en el 88.6% de los casos, y le sumamos que además es multirresistente a en el 42.57% de los casos. Por último se puede observar como la ***Klebsiella pneumoniae*** es resistente a 3 tipos de antibióticos como son la **Ceftazidima/Avibactam, Ceftolozano/Tazobactam y Piperacilina/Tazobactam** en torno a un 40%.



**Tabla 5.** Distribución porcentual de los MMR en el CHUNSC en 2022. Modificado del informe de sensibilidades del CHUNSC.

Microorganismos	Resistencia al Antibiótico	% Hospital
<i>P. aeruginosa</i>	Ceftazidima/Avibactam	88,6
<i>P. aeruginosa</i>	Multirresistente	42,57
<i>K. pneumoniae</i>	Ceftazidima/Avibactam	41
	Ceftolozano/Tazobactam	39,9
	Piperacilina/Tazobactam	38,8

### Planes de acción frente a la resistencia a los antimicrobianos

La OMS ha declarado la resistencia antimicrobiana (RAM) como una de las 10 principales amenazas de Salud Pública<sup>17</sup>. En respuesta a esto, en 2015 elaboró el **Plan de Acción Mundial sobre la Resistencia a los Antimicrobianos**, cuyo objetivo es velar por la prevención y asegurar el tratamiento de enfermedades infecciosas con medicamentos eficaces y el uso responsable de ellos. En este Plan se establecieron cinco objetivos principales: 1) mejorar la concienciación y comprensión de las RAM; 2) reforzar la vigilancia e investigación; 3) aplicar medidas eficaces de saneamiento, higiene y prevención de infecciones; 4) uso óptimo de los antimicrobianos y 5) invertir en nuevos medicamentos, medios diagnósticos y vacunas<sup>5</sup>.

Posteriormente, la OMS puso en marcha el **Sistema Mundial de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos y de su Uso** (GLASS, por sus siglas en inglés), el cual proporciona una metodología estandarizada para llevar a cabo la vigilancia continua del consumo de antimicrobianos a nivel local, nacional y supranacional<sup>18,19</sup>. El último informe GLASS publicado en 2021, reflejó que las peores cifras de RAM las tiene el ciprofloxacino; entre un 8,4% y 92,9% en el caso de *Echerichia coli* y entre 4,1% y 79,4% la *Klebsiella pneumoniae*. El último escalón en el tratamiento de la *K. pneumoniae* son los



carbapenémicos y colistina, y en algunos países se ha detectado que estos ya no son eficaces en más de la mitad de los casos<sup>17</sup>.

En España podemos destacar el **Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos (PRAN)**, aprobado en el año 2014, en respuesta a la solicitud de la Comisión Europea de crear un Plan de Acción sobre Resistencias Microbianas a sus estados miembros, y forma parte de un plan de acción que tiene como objetivo reducir el riesgo de selección y diseminación de resistencia a los antibióticos reduciendo el impacto del problema sobre la salud de las personas para preservar la eficacia de los antibióticos<sup>20</sup>.

Una de las medidas más eficaces para la preservación de la eficacia de los antibióticos es su uso racional, por lo que dentro del PRAN se desarrolla el **Programa de Optimización de uso de Antibióticos (PROA)**, que tiene como objetivo definir y planificar la implementación de las acciones relacionadas con el diseño y difusión de herramientas para la promoción de las buenas prácticas de uso de antibiótico del Plan Estratégico y de Acción para Reducir el Riesgo de Selección y Diseminación de Resistencias a los Antibióticos. Entre sus objetivos están, mejorar los resultados clínicos de pacientes con infecciones, disminuir efectos adversos de los antimicrobianos y garantizar un tratamiento coste-efectivo<sup>21</sup>.

## Proyectos relacionados con la prevención de las IRAS

Existen varios proyectos de seguimiento y prevención de las infecciones relacionadas con la atención sanitaria a nivel mundial. En España, se han desarrollado los 4 proyectos Zero en las Unidades de Cuidados Intensivos, dependientes del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, desarrollados por consenso de diversos organismos expertos en la materia como la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC), Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC), Sociedad Española de Medicina Preventiva Salud Pública e Higiene (SEMPSPH), Asociación Española de Enfermería de Prevención y



Control de Infecciones (AEEPycI) y la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC).

Estos proyectos ofrecen una serie de medidas preventivas con evidencia científica ([Anexo 1](#)), **Bacteriemia Zero**, **Neumonía Zero**, **Resistencia Zero** e **Infección del Tracto Urinario (ITU) Zero**. Además la SEMPSPH junto con otras sociedades científicas han desarrollado estos dos proyectos: **Infección Quirúrgica Zero** y **Flebitis Zero**<sup>22</sup>.

### Higiene de manos

Se trata de uno de los primeros proyectos propuestos por la OMS, en 2009 lanza la campaña «Clean Hands Save Lives» y destaca que la mejor forma de realizar la higiene de manos es usando productos de base hidroalcohólica (PBA), excepto cuando las manos estén visiblemente sucias en donde el producto de elección será el agua y jabón. Además recomienda realizar el lavado de las manos en 5 momentos claves, en donde existe un mayor riesgo de transmisión de patógenos entre el sanitario y paciente<sup>23</sup>.

El Plan Estratégico de Higiene de Manos de Canarias pretende contribuir a la mejora de la seguridad de los pacientes, evitando la transmisión de IRAS y la resistencia a los antimicrobianos a través de la promoción y cumplimiento de la higiene de manos. La adherencia al programa de Higiene de Manos en el CHUNSC en 2022 es del **42,25%**, inferior a cifras prepandémicas (54,16% en 2019), solo un 5,69% corresponde con el momento 2 (antes de realizar una tarea limpia o aséptica). En un 91% de las ocasiones se realiza con PBA, aumentando la cifra respecto a años previos. En las unidades donde más riesgo hay de que aparezcan IRAS, como son la unidad de críticos y reanimación presentan un grado de cumplimiento del 50%.

## OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es establecer medidas de eficacia probada para el control de las IRAS en comparación con no aplicarlas, basadas en la evidencia científica de los estudios incluidos en esta revisión sistemática, para intentar reducir las cifras del CHUNSC.

Escuela Universitaria de Enfermería Nuestra Señora de Candelaria  
Ctra del Rosario, nº 145, 38010 Santa Cruz de Tenerife  
[euehunsc.scs@gobiernodecanarias.org](mailto:euehunsc.scs@gobiernodecanarias.org) Tfno: 922 60 06 06



## JUSTIFICACIÓN

Debido a los últimos datos de IRAS del CHUNSC <sup>16</sup>, comprobamos como a pesar de todas las medidas preventivas implementadas durante la pandemia la presencia de MMR supone una emergencia en estos momentos. Los investigadores participantes en este artículo se proponen realizar una revisión de la bibliografía con la finalidad de establecer un paquete de medidas de eficacia probada, aplicable en el Complejo Hospitalario Universitario Nuestra Señora de la Candelaria, que permita contener la transmisión de MMR.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una revisión cualitativa de la literatura sobre medidas de prevención de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria producidas por microorganismos multirresistentes. Se usó un método estandarizado para revisiones sistemáticas, siguiendo la guía PRISMA (“*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*”) ([Anexo 2](#)). El plan de trabajo llevado a cabo se detalla en a través de un cronograma [Anexo 3](#).

### Pregunta PICO

Elemento PICO	Palabras clave
Paciente/Problema	Pacientes colonizados o infectados con <b>microorganismos multirresistentes</b> de origen <b>nosocomial</b> .
Intervención	Paquete de <b>medidas preventivas</b> .
Comparación	No aplicar las medidas.
Resultado	Efectividad de las medidas, <b>control de la infección</b> .

Resultando la pregunta investigación de la siguiente manera, «En pacientes colonizados o infectados por microorganismos multirresistentes de origen nosocomial, ¿hay indicios de que aplicar un paquete de medidas de control y vigilancia en comparación con no hacerlo puede prevenir la infección?»





## Estrategia de búsqueda

Se utilizó un protocolo a establecido priori para la búsqueda bibliográfica en PubMed, la base de datos más importante en el campo de la medicina hasta el 1 de mayo del 2023. La estrategia de búsqueda específica se detalla en el **Anexo 4**. Se compone de las siguientes palabras clave y operadores booleanos: “*cross infection*” AND “*drug resistance, bacterial*” AND “*infection control*”, a su vez a cada una de estas palabras clave se les añadió sinónimos y términos relacionados a través del operador OR.

## Selección de los estudios

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: 1) el objetivo del estudio debe tratar sobre las medidas de prevención de microorganismos multirresistentes en infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria; 2) estudios con diseño cuasi-experimental antes-después, donde se implementa una medida de control y se hace una comparación pre y postintervención; 3) estudios publicados entre 1 de mayo del 2018 y el 1 de mayo del 2023 y 4) no se aplicaron restricciones en el lenguaje.

Los criterios de exclusión fueron: 1) artículos no originales, datos no publicados o de ensayos clínicos en activo, datos publicados en informes de casos, comentarios, cartas al editor, resúmenes de congresos, capítulos de libros y revisiones sistemáticas y metaanálisis; 2) tamaño muestral pequeño (n=30); 3) artículos duplicados; 4) recomendaciones no basadas en la evidencia científica, y 5) artículos que no explican de manera clara la metodología llevada a cabo.

La muestra estudiada pertenece a pacientes hospitalizados y que se encuentran colonizados o infectados por microorganismos multirresistentes. Uno de los criterios de inclusión es que todos los estudios sean ensayos no controlados de antes-después, por lo que el resultado de la medida aplicada se evalúa en el mismo grupo de sujetos, teniendo en cuenta el antes y después de la intervención, actuando cada sujeto como su propio control.

Dos investigadores (D.B.D) y (A.T.N) evaluaron de forma independiente el título y resumen de los estudios encontrados mediante la búsqueda bibliográfica, para encontrar



aquellos artículos que traten sobre el tema a estudio. Después, ambos investigadores revisaron de forma independiente los artículos a texto completo según los criterios de selección predefinidos. Las discrepancias se resolvieron mediante discusión entre los dos y un tercer investigador (J.G.Y). Se utilizó el traductor de Google para traducir los resúmenes de los estudios que no estaban en español o inglés antes de la selección.

### **Recogida de los datos**

En una hoja de cálculo de Excel, de aquellos estudios que proporcionaban la información de interés se recogieron los siguientes datos de manera cuantitativa: año de publicación, número de participantes antes y después de la intervención, edad media y porcentaje de hombres. Las variables cualitativas nominales fueron: ¿el país donde se realiza el estudio es de ingresos bajos o medios (LMIC)? [Sí/No], servicio o unidad donde se realiza el estudio, microorganismo multirresistente estudiado, intervención llevada a cabo y el resultado obtenido. Cuando los datos no estaban claros o se tenían dudas, se hizo consenso entre los tres investigadores.

### **Evaluación de la calidad**

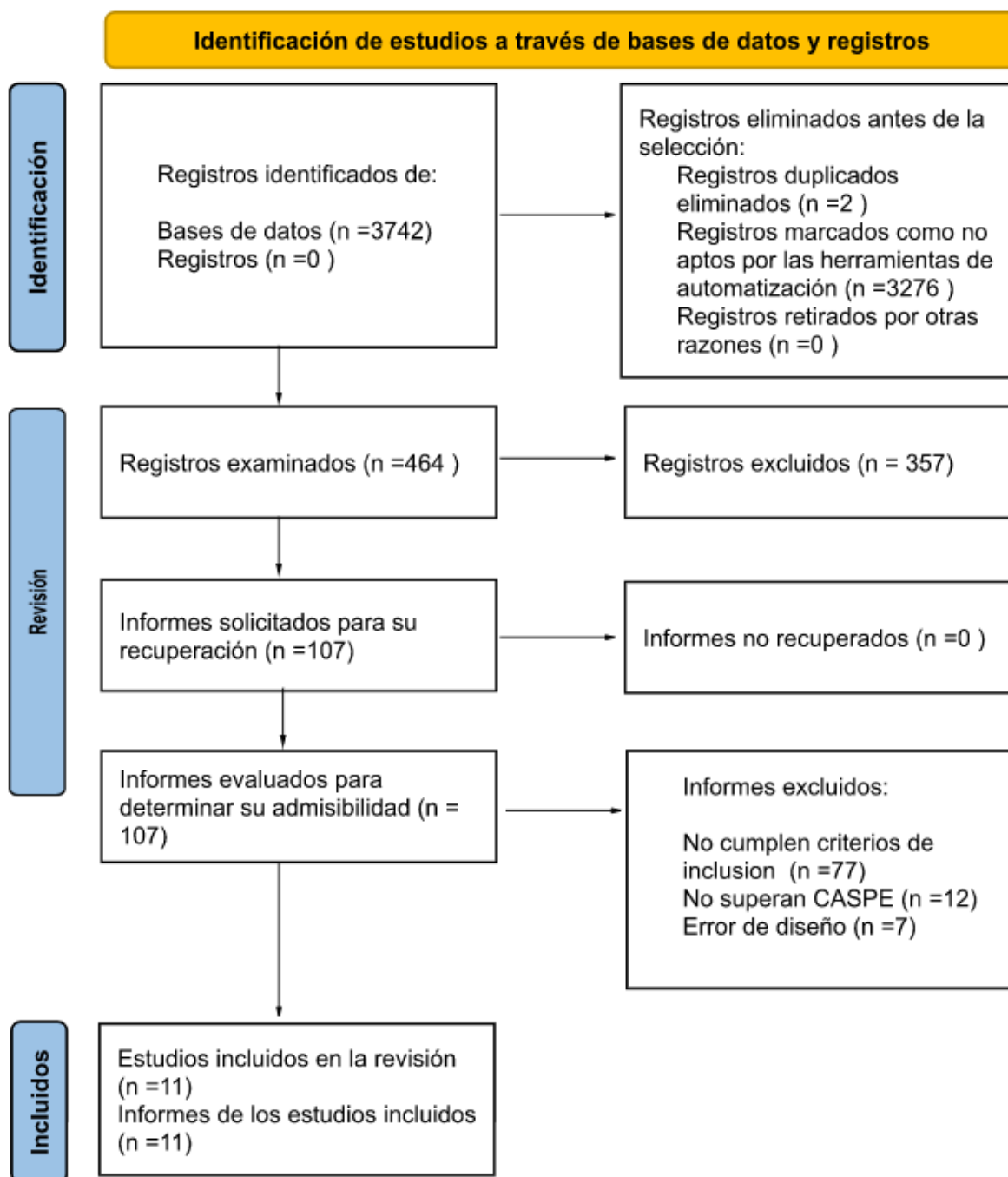
Dos revisores, de manera independiente evaluaron la calidad metodológica de los estudios cuasi experimentales mediante el empleo de la escala MINORS (*“Methodological Index for Non-Randomized for Studies”*), cualquier desacuerdo se consensuó con un tercer revisor. Evalúa 8 ítems relacionados con el objetivo y la metodología del estudio, se puntúan con un 0 (no informado), 1 (informado pero inadecuado) o 2 (informado y adecuado), y finalmente los clasificamos de baja calidad (puntuación = 0-8), calidad moderada (puntuación = 9-14) y calidad alta (puntuación = 15-16) (**Anexo 5**).



## RESULTADOS

### Estrategia de búsqueda

La búsqueda inicial de la base de datos en PubMed recuperó un total 3.742 citas, tras aplicar el filtro de los últimos cinco años y descartar los artículos repetidos, quedaron con 464 citas. Mediante la selección de títulos y resúmenes, se revisó el texto completo de 107 artículos, identificando 11 que cumplieran con los criterios de inclusión definidos anteriormente ([Figura 2](#)). Más de la mitad de los artículos (71,7%) que fueron descartados trataban del control de infecciones y multirresistentes, pero no pudieron ser incluidos ya que no aportaban medidas de eficacia.



**Figura 2.** Diagrama de flujo de la estrategia de búsqueda en la base de datos PubMed. Modificado del diagrama de flujo PRISMA 2020<sup>24</sup>



## Selección de los estudios

En esta revisión se incluyeron 11 artículos, todos ellos se caracterizan en que tienen un diseño cuasi experimental antes-después y se realizaron en países con altos ingresos (HIC). En cuanto al año de publicación encontramos 2 artículos en 2018, 3 en 2019, 2 en 2020, 2 en 2021, 1 en 2022 y 1 en 2023. En aquellos estudios que proporcionaban información y fueron realizados en población adulta, la edad media fue de 59 años (entre 57 y 62 años) y el porcentaje de hombres fue del 51,75% (entre 52-75%). En el [Anexo 6](#), se recogió el objetivo del estudio, la intervención aplicada, conclusiones y limitaciones de cada uno de los artículos incluidos en esta revisión.

Respecto al servicio o unidad donde se realizó el estudio, 6 de ellos implementaron las medidas de prevención en la unidad de críticos, 2 en todo el hospital, 2 en neonatología/pediatría y 1 en el servicio de traumatología y ortopedia.

Los microorganismos multirresistentes que fueron aislados fueron: *Acinetobacter baumannii* resistente a carbapenémicos, *Staphylococcus Aureus Resistente a Meticilina*, enterococo resistente a vancomicina y carbapenémicos, *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*, bacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido, *Klebsiella pneumoniae* resistente a carbapenémicos, *Staphylococcus epidermis resistente a linezolid*, *Pseudomonas aeruginosa* resistente a carbapenémicos.

Las medidas de las intervenciones que se llevaron a cabo en cada uno de los artículos las agrupamos para su fácil manejo, clasificándolas en: 1) incluye las siguientes medidas: higiene de manos, precauciones de contacto, vigilancia activa, aislamiento, limpieza/desinfección/esterilización, desinfección ambiental, uso responsable de la antibioterapia y medidas para evitar infecciones asociadas a catéter o sonda); 2) interrupción de las medidas de contacto para infectados o colonizados pero aplicando el resto de medidas del grupo 1 y 3) baños con gluconato de clorhexidina (GCH) al 2% además del paquete de medidas del grupo 1. En la [Tabla 7](#), se presentan los principales resultados obtenidos tras la revisión de la literatura.

Por último, la distribución de los artículos en función al tipo de intervención aplicada se resume en: 8 estudios implementaron un paquete de medidas multicomponente para el



control de las IRAS; 2 discontinuaron las medidas de contacto manteniendo las medidas preventivas y 1 estudio aplicó baños de clorhexidina.

**Tabla 7.** Medidas de resultados con eficacia demostrada tras la aplicación de las siguientes intervenciones

Intervención	Resultado
Higiene de manos	Medida incluida en todos los paquetes de prevención, demostrada eficacia en la prevención de las IRAS.
Cribado y vigilancia activa	Se ha demostrado la eficacia de realizar cribado y control de pacientes colonizados/infectados en las UCIs para el control de las IRAS.
Limpieza ambiental	Se ha demostrado la eficacia de incluir esta medida en los programas de prevención para el control de las IRAS.
Educación al personal (incluyendo reuniones, informes y feedback)	Se ha demostrado que el conocimiento de los MMR y las medidas de prevención por el personal implicado en los cuidados de la salud ayuda a disminuir las IRAS.
Uso responsable de antibioterapia	Los programas de uso responsable de antibióticos aplicados en hospitales ayudan a disminuir el riesgo de IRAS, y disminuyen el riesgo de crear nuevas cepas de MMR a los antimicrobianos.
Cuidados catéteres, sondas y heridas quirúrgicas	El uso de medidas específicas en el cuidado de catéteres, sondas y heridas de sitio quirúrgico disminuye el riesgo de IRAS.
Mayor presencia personal formado en M. preventiva	La presencia de personal formado en prevención de infecciones, de manera accesible asegura un mejor control de las medidas aplicadas en los planes preventivos, así como una mejor formación del personal.
Discontinuar precauciones de contacto	Se ha demostrado que en determinados MMR (SARM, EPC (ERV y ERC), BLEE ( <i>K.pneumoniae</i> y <i>E.coli</i> ), no es necesaria la aplicación de precauciones de contacto si se sigue el resto de medidas del plan preventivo, lo que se traduce en un menor gasto sanitario y un menor impacto en el paciente.
Baños con gluconato de clorhexidina al 2%	En determinados organismos (ABRC y PARC) se ha demostrado la eficacia de los baños con gluconato de clorhexidina al 2% para la prevención de las IRAS.

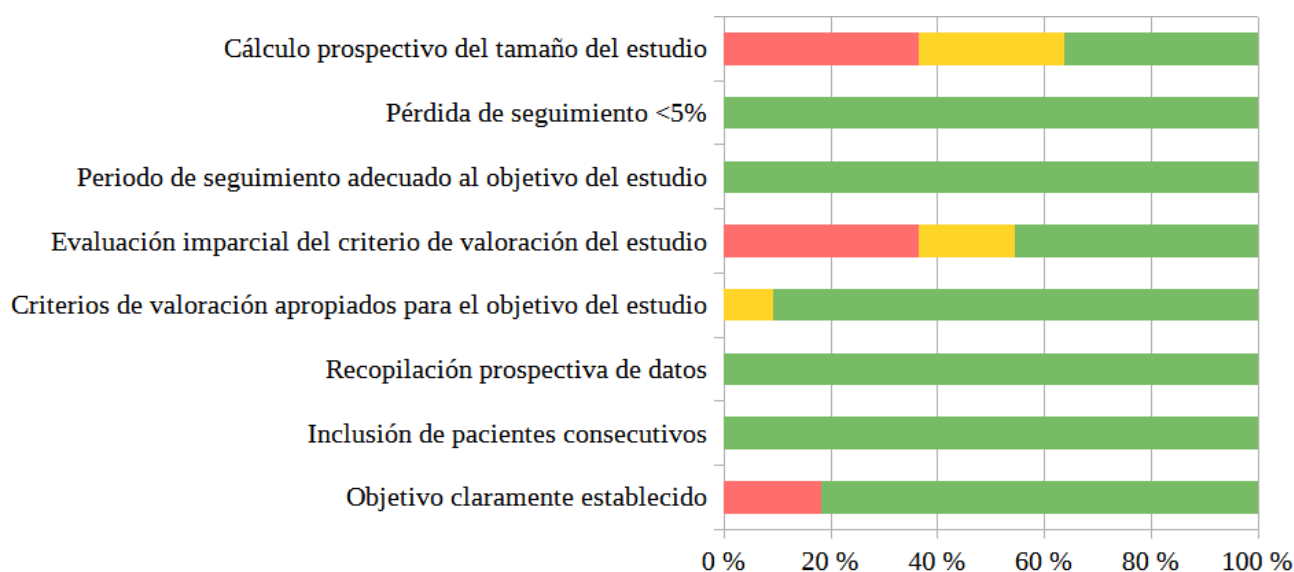


**Abreviaturas:** IRAS: Infecciones Relacionadas con la Asistencia Sanitaria; UCIs: Unidad Cuidados Intensivos; MMR: Microorganismos multirresistentes; SARM: *Staphylococcus aureus*; EPC: Enterobacterias productoras de carbapenemasas; ERV: Enterobacterias resistentes a vancomicina; ERC: Enterobacterias resistentes a carbapenémicos; BLEE: Enterobacterias productoras de betalactamasas de amplio espectro; ABRC: *Acinetobacter baumannii* resistente a carbapenémicos; PARC: *Pseudomonas aureginosa* resistentes a carbapenémicos

### Evaluación de la calidad

Los resultados del análisis de calidad con la escala MINORS (“Methodological Index for Non-Randomized Studies”) se resumen en la [Figura 3](#) y se detalla en el [Anexo 7](#).

Todos los artículos informaron de manera adecuada sobre la inclusión de pacientes consecutivos, la recopilación prospectiva de datos, el periodo de seguimiento adecuado al objetivo del estudio y la pérdida de seguimiento <5%. Los ítems peor valorados fueron la evaluación imparcial del criterio de valoración del estudio y el cálculo prospectivo del tamaño del estudio, en donde un total de 4 artículos no informaban sobre estos aspectos y 2 artículos informaron pero de forma inadecuada.



En cuanto a la calidad global, se encontró que 4 artículos (36,36%) presentaron una alta calidad metodológica y el resto fueron calificados de calidad moderada (63,64%).

**Figura 3.** Resumen de la evaluación de calidad con la escala MINORS

## DISCUSIÓN

Es una tarea extremadamente complicada establecer si una medida individual es efectiva o no, cuando se realiza una intervención multicomponente. Como explica Moralejo<sup>25</sup>, la gran variabilidad de las intervenciones y de las medidas de resultado dificultan la obtención de conclusiones sobre la eficacia de las intervenciones.

Si bien es verdad que la higiene de manos es la medida que más evidencia tiene a la hora de reducir la incidencia de las IRAS, en consonancia con Hermida<sup>26</sup>, existe una baja adhesión por parte de los profesionales sanitarios a la higiene de manos, tal vez debamos investigar qué hace falta para que esta medida de alta eficacia se cumpla antes de buscar nuevas medidas con menor nivel de evidencia.

Respecto a la educación sanitaria, como expone Alhumaid<sup>27</sup>, se deberían potenciar los conocimientos en control y prevención de IRAS de los trabajadores y así podremos mejorar la adherencia a las medidas de prevención. Es importante que, aparte de tener un buen plan de intervención en el hospital, dicha formación comience desde la etapa





universitaria. También sería interesante la implementación de jornadas participativas de formación o incluso concursos entre estudiantes o trabajadores sanitarios<sup>28</sup>.

Cobos-Trigueros<sup>29</sup>, propone la aplicación de incentivos económicos al cumplimiento de la adherencia a las medidas preventivas.

La evidencia incluida en esta revisión demuestra que el paquete de las 7 medidas preventivas combinadas que incluyen higiene de manos, cribado y vigilancia activa en las UCIs, limpieza ambiental, educación al personal sanitario, uso responsable de la antibioterapia, cuidado de catéteres, sondas y heridas quirúrgicas y una mayor presencia de trabajadores formados por el Servicio de Medicina Preventiva, disminuye significativamente la incidencia de IRAS ( $p < 0,05$ ).

Hay autores que siguen recomendando las precauciones de contacto, ya que se incluyen en diversas guías de prevención como concluye Tschudin-Sutter en su estudio<sup>30</sup>, hasta que se aporte evidencia de alto nivel. Sin embargo, Morgan sugiere que se deben encontrar soluciones que no impliquen dichas precauciones, por el el malestar que ello conlleva para el paciente; aunque se siga recomendando en las guías de práctica clínica<sup>31</sup>. También, hay estudios que demuestran que no aplicar las precauciones de contacto en pacientes con infección por BLEE o por SARM en catéter central si se mantienen el resto de medidas de prevención (higiene de manos y cribado en UCIs) no supone un aumento de las infecciones producidas por estos MMR, como propone Canton en su estudio<sup>32</sup>. Es necesario contar con más estudios en este sentido.

En cuanto al baño con gluconato de clorhexidina al 2%, parece tener cierta efectividad contra un grupo reducido de microorganismos como *Acinetobacter baumannii* resistente a carbapenémicos y *Pseudomonas aeruginosa* resistente a carbapenémicos, mientras que no produce efecto en otros microorganismos multirresistentes. Sin embargo, Mercado de la Cruz<sup>33</sup> informa que los baños diarios con gluconato de clorhexidina al 2% sí que tuvieron efecto sobre microorganismos como SARM, por lo que es necesario obtener estudios con mayor tamaño muestral y seguimiento para concluir definitivamente en este aspecto.



El análisis de calidad se realizó con la escala MINORS. Como resultado se obtuvo que la calidad metodológica de los estudios incluidos fue moderada-alta. Un 36,36% obtuvieron una puntuación excelente.

Este estudio cuenta con una serie de limitaciones. En primer lugar, los estudios antes-después al tener al mismo grupo de intervención de control, permiten evaluar la eficacia de una medida, pero no compararlas con otras. Por tanto, no se puede asegurar que los cambios producidos sean debidos a la intervención de una medida en particular, en detrimento de la otra. En segundo lugar, esta revisión se hace de una sola base de datos, por lo que en investigaciones futuras se puede incrementar el tamaño de la muestra de artículos. Finalmente, es complicado encontrar estudios con un paquete de medidas que demuestren ser eficaces, lo que reduce el tamaño muestral. En investigaciones futuras se puede concretar la búsqueda por tipo de medidas, para aportar una mayor calidad de la evidencia científica.

Este trabajo encuentra su aplicabilidad en la situación actual vivida en el Complejo Hospitalario Universitario Nuestra Señora de Candelaria, donde se objetiva un aumento de IRAS producidas por MMR, y dónde se necesita un plan de actuación a corto-medio plazo para mantener las infecciones bajo control. Sería de gran interés la implementación de dicho paquete de medidas preventivas en la UCI y servicios quirúrgicos y evaluar posteriormente su efectividad.


## CONCLUSIÓN

La aplicación de un paquete de medidas que incluya higiene de manos, cribado y vigilancia activa en las UCIs, limpieza ambiental, educación al personal sanitario, uso responsable de la antibioterapia, cuidado de catéteres, sondas y heridas quirúrgicas y una mayor presencia de trabajadores formados por el Servicio de Medicina Preventiva, ha demostrado ser efectiva para la disminución de las IRAS en Hospitales.


## ANEXOS

### Anexo 1. Proyectos Zero


**Tabla 9.** Medidas para prevenir la bacteriemia asociada a catéter central. Modificado de: Seguridad del Paciente – Ministerio de Sanidad<sup>34,35</sup>

	Higiene de manos adecuada
	Desinfección de la piel con clorhexidina
	Máximas barreras de protección
	Preferencia de localización subclavia
	Retirada de CVC no necesarios
	Mantenimiento higiénico del catéter


**Tabla 10.** Medidas para prevenir los microorganismos resistentes a los antibióticos. Modificado de: Calidad y Seguridad del Paciente de Salud Castilla y León<sup>36</sup>

	Búsqueda activa de MMR al ingreso y semanalmente durante la estancia
	Al ingreso, comprobar factores de riesgo de MMR. Si posible portador: iniciar precauciones de contacto y cultivos de vigilancia
	Cumplir precauciones estándar y de contacto
	Higiene diaria de pacientes infectados/colonizados con MMR con clorhexidina 4%
	Antibioterapia empírica frente a MMR sólo en infecciones acompañadas de sepsis grave/shock séptico y alto riesgo de MMR


**Tabla 11.** Medidas para prevenir la neumonía asociada a ventilación mecánica. Modificado de: Seguridad del Paciente – Ministerio de Sanidad<sup>37</sup>

Medidas básicas de obligado cumplimiento	Medidas específicas altamente recomendables
Formación y entrenamiento adecuado en la manipulación de la vía aérea	Descontaminación selectiva del tubo digestivo
Higiene estricta de manos	Aspiración de secreción subglóticas
Control de la presión del neumotaponamiento (>20 cm H <sub>2</sub> O) c/6-8h	Antibióticos sistémicos durante la intubación en pacientes con nivel de conciencia bajo
Higiene bucal con clorhexidina (0,12-0,2%) c/6-8h	
Evitar el decúbito supino a 0°, siempre que sea posible	
Favorecer el proceso de extubación precoz, de forma segura	
Evitar el cambio de programado de tubuladuras, humidificadores y tubos traqueales	


**Tabla 12.** Medidas para prevenir las infecciones urinarias asociadas a sondaje urinario. Modificado de: Seguridad del paciente – Ministerio de Sanidad<sup>38</sup>

	Asegurar la indicación del sondaje uretral
	Insertar de forma aséptica la sonda uretral
	Mantener siempre el sistema de drenaje urinario cerrado
	Mantener el circuito permeable, colocando siempre la bolsa por debajo de la vejiga
	Evaluar diariamente la necesidad del sondaje urinario y retirar cuando no sea necesario

**Tabla 13.** Medidas para prevenir la infección quirúrgica. Modificado de: Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene<sup>39</sup>

	No eliminar el vello si no es necesario
	Uso de clorhexidina alcohólica al 2%
	Adecuación de la profilaxis antibiótica
	Normogluemia
	Normotermia

**Tabla 14.** Medidas para prevenir la flebitis asociada a catéter periférico. Modificado de: Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene<sup>40</sup>

	Elección adecuada del tipo de catéter
	Higiene de manos
	Preparación de la piel con clorhexidina
	Mantenimiento aséptico de catéteres
	Retirada de catéteres innecesarios

## Anexo 2: Lista de verificación PRISMA 2020

Sección/Tema	#	Lista de Ítems PRISMA	Referencia #
<b>TÍTULO/RESUMEN</b>			
Título	1	Debe ser claro, preciso e identificar claramente el tipo de revisión sistemática	<a href="#">PORTADA</a>
Resumen	2	Debe proporcionar una descripción breve y clara del objetivo, los métodos, los resultados y las conclusiones de la revisión	<a href="#">Pág. 3 y 4</a>
<b>INTRODUCCIÓN</b>			
Contexto	D1	Indicar los antecedentes científicos y clínicos.	<a href="#">Pág. 5</a>
Justificación	3	Describir la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento existente.	<a href="#">Pág. 13</a>
Objetivos	4	Proporcionar una declaración explícita de los objetivos o preguntas que la revisión desea contestar	<a href="#">Pág. 13</a>
<b>MÉTODOS</b>			
Protocolo y registro	5	Indicar si existe un protocolo de revisión, si se puede acceder a él y dónde (p. ej., dirección web) y, si está disponible, proporcione información de registro, incluido el número de registro.	NA
Criterios de elegibilidad	6	Especificar los criterios de inclusión y exclusión y como se agruparon los estudios incluidos en la revisión sistemática	<a href="#">Pág. 15</a>
Fuentes de información	7	Describir todas las fuentes de información (p. ej., bases de datos con fechas de cobertura, contacto con los autores del estudio para identificar estudios adicionales) en la búsqueda y la fecha de la última búsqueda.	<a href="#">Pág. 14</a>
Estrategia de búsqueda	8	Presentar estrategias de búsqueda completas para todas las bases de datos electrónicas y otras fuentes buscadas, incluidos los límites utilizados, de modo que puedan repetirse.	<a href="#">Anexo 4</a>
Proceso de selección	9	Especificar el método utilizado para decidir que estudios cumplen con los criterios de inclusión.	<a href="#">Pág. 15</a>
Proceso de recopilación de datos	10	Describir el método de extracción de datos de los informes (p. ej., formularios piloto, de forma independiente, por duplicado) y cualquier proceso para obtener y confirmar datos de los investigadores.	<a href="#">Pág. 15</a>
Definiciones para la extracción de datos	11	Proporcionar las definiciones utilizadas en la extracción de datos y enumerar y describir las variables predefinidas.	<a href="#">Pág. 15</a>

Riesgo de sesgo y aplicabilidad	12	Describir los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo en estudios individuales y las inquietudes con respecto a la aplicabilidad a la pregunta de revisión.	<a href="#">Pág. 16</a> <a href="#">Anexo 5</a>
Medidas de resultado	13	Indicar cual es la medida resultado de efecto	<a href="#">Pág. 15</a>
Síntesis de los métodos	14	Describir el proceso de decisión para elegir los estudios, el proceso de síntesis de los resultados, describir la variabilidad de los estudios.	<a href="#">Pág. 15</a>
Meta-análisis	D2	Informar de los métodos estadísticos utilizados para el meta-análisis, si se realizó.	NA
Análisis adicionales	15	Describir los métodos de análisis adicionales (p. ej., análisis de sensibilidad o de subgrupo, meta-regresión), si se realizó, indicando cuáles fueron preespecificados.	NA
<b>RESULTADOS</b>			
Selección de los estudios	16	Proporcionar el número de estudios examinados, evaluados para elegibilidad, incluidos en la revisión (e incluidos en el meta-análisis, si corresponde) con las razones de las exclusiones en cada etapa, idealmente con un diagrama de flujo.	<a href="#">Pág. 16</a>
Características de los estudios	17	Para cada estudio incluido, proporcionar citas y presentar las características clave que incluyen: a) características de los participantes (presentación, pruebas previas); b) entorno clínico; c) diseño del estudio.	<a href="#">Pág. 18</a>
Riesgo de sesgo y aplicabilidad	18	Presentar la evaluación del riesgo de sesgo y las preocupaciones con respecto a la aplicabilidad de cada estudio.	<a href="#">Anexo 7</a> <a href="#">Pág. 20</a>
Resultados de estudios individuales	19	Para cada estudio presentar un resumen de las características, con su objetivo, intervención, conclusión y limitaciones.	<a href="#">Anexo 6</a>
Síntesis de resultados	20	Resumir todos los resultados y evaluar si son robustos	<a href="#">Pág. 19</a>
Análisis adicionales	21	Proporcionar los resultados de los análisis adicionales, si se realizó (p. ej., análisis de sensibilidad o de subgrupos, meta-regresión; análisis de la prueba índice: tasas de fracaso, proporción de resultados no concluyentes, eventos adversos).	NA
<b>DISCUSIÓN</b>			
Resumen de la evidencia	22	Resumir los hallazgos principales, incluida la fuerza de la evidencia.	<a href="#">Pág. 21</a>
Limitaciones	23	Discutir las limitaciones de los estudios incluidos (p. ej., riesgo de sesgo y preocupaciones con respecto a la aplicabilidad) y del proceso de revisión (p. ej., recuperación incompleta de la investigación identificada).	<a href="#">Pág. 22</a>
Conclusiones	24	Proporcionar una interpretación general de los resultados.	<a href="#">Pág. 22</a>
<b>FINANCIACIÓN</b>			
Financiación	25	Para la revisión sistemática, describir las fuentes de financiación y otro tipo de apoyo y el papel de los financiadores.	NA

**Abreviaturas:** NA: No Aplica

**Anexo 3: Cronograma**

Responsable	Actividades	Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
IP, IT	Elección del tema de investigación																												
IP, IT, IC	Búsqueda y elaboración del marco teórico																												
IP, IT, IC	Planteamiento del problema, pregunta PICO, objetivo																												
IP, IC	Diseño y uso de la estrategia de búsqueda																												
IP, IC	Selección de los estudios (criterios inclusión)																												
IP, IC	Análisis de calidad																												
IP, IT, IC	Análisis cualitativo de los resultados																												
IP, IT, IC	Discusión y conclusiones																												
IP	Presentación del proyecto																												

**Abreviaturas:** IP: Investigador principal, IC: Investigador Colaborador, IT: Investigador tutor.



## Anexo 4: Estrategia de búsqueda en PubMed

	Comando de búsqueda	Resultados
#1	("cross infection"[MeSH Terms]) OR ("cross infection"[Title/Abstract]) OR ("cross infections"[Title/Abstract]) OR ("health care associated infection"[Title/Abstract]) OR ("health care associated infections"[Title/Abstract]) OR ("healthcare associated infection"[Title/Abstract]) OR ("healthcare associated infections"[Title/Abstract]) OR ("hospital infection"[Title/Abstract]) OR ("hospital infections"[Title/Abstract]) OR ("nosocomial infection"[Title/Abstract]) OR ("nosocomial infections"[Title/Abstract]) OR ("healthcare acquired infections"[Title/Abstract])	79.095
#2	("drug resistance, bacterial"[MeSH Terms]) OR ("drug resistance"[MeSH Terms]) OR ("drug resistance, microbial"[MeSH Terms]) OR ("drug resistance bacterial"[Title/Abstract]) OR ("drug resistance, bacterial"[MeSH Terms]) OR ("antibacterial drug resistance"[Title/Abstract]) OR ("antibiotic resistance bacterial"[Title/Abstract]) OR ("resistance drug"[Title/Abstract]) OR ("antimicrobial drug resistance"[Title/Abstract]) OR ("antibiotic resistance"[Title/Abstract]) OR ("multiresistant pathogens"[Title/Abstract]) OR ("multiresistant bacteria"[Title/Abstract]) OR ("multidrug resistant human"[Title/Abstract]) OR ("antibiotic resistant bacteria"[Title/Abstract])	402.039
#3	("infection control"[MeSH Terms]) OR ("patient isolation"[MeSH Terms]) OR ("hospitals, isolation"[MeSH Terms]) OR ("patient safety"[MeSH Terms]) OR ("infection control"[Title/Abstract]) OR ("patient isolation"[Title/Abstract]) OR ("hospital isolation"[Title/Abstract]) OR ("hospital infection control program"[Title/Abstract]) OR ("patient safety"[Title/Abstract]) OR ("control infection"[Title/Abstract]) OR ("patient safety"[Title/Abstract]) OR ("safety patient"[Title/Abstract]) OR ("zero project"[Title/Abstract]) OR ("zero projects"[Title/Abstract]) OR ("project zero"[Title/Abstract])	144.706
#4	#1 AND #2 AND #3 (((("cross infection"[MeSH Terms]) OR ("cross infection"[Title/Abstract]) OR ("cross infections"[Title/Abstract]) OR ("health care associated infection"[Title/Abstract]) OR ("health care associated infections"[Title/Abstract]) OR ("healthcare associated infection"[Title/Abstract]) OR ("healthcare associated infections"[Title/Abstract]) OR ("hospital infection"[Title/Abstract]) OR ("hospital infections"[Title/Abstract]) OR ("nosocomial infection"[Title/Abstract]) OR ("nosocomial infections"[Title/Abstract]) OR ("healthcare acquired infections"[Title/Abstract])) AND ("drug resistance, bacterial"[MeSH Terms]) OR ("drug resistance"[MeSH Terms]) OR ("drug resistance, microbial"[MeSH Terms]) OR ("drug resistance bacterial"[Title/Abstract]) OR ("drug resistance, bacterial"[MeSH Terms]) OR ("antibacterial drug resistance"[Title/Abstract]) OR ("antibiotic resistance bacterial"[Title/Abstract]) OR ("resistance drug"[Title/Abstract]) OR ("antimicrobial drug resistance"[Title/Abstract]) OR ("antibiotic resistance"[Title/Abstract]) OR ("multiresistant pathogens"[Title/Abstract]) OR ("multiresistant bacteria"[Title/Abstract]) OR ("multidrug resistant human"[Title/Abstract]) OR ("antibiotic resistant bacteria"[Title/Abstract]))) AND (("infection control"[MeSH Terms]) OR ("patient isolation"[MeSH Terms]) OR ("hospitals, isolation"[MeSH Terms]) OR ("patient safety"[MeSH Terms]) OR ("infection control"[Title/Abstract]) OR ("patient isolation"[Title/Abstract]) OR ("hospital isolation"[Title/Abstract]) OR ("hospital infection control program"[Title/Abstract]) OR ("patient safety"[Title/Abstract]) OR ("control infection"[Title/Abstract]) OR ("patient safety"[Title/Abstract]) OR ("safety patient"[Title/Abstract]) OR ("zero project"[Title/Abstract]) OR ("zero projects"[Title/Abstract]) OR ("project zero"[Title/Abstract]))	3.742
#5	#4 + filtro desde 2018-2023	466

## Anexo 5: Escala MINORS

Ítems para estudios no aleatorizados		Descripción
1	Objetivo claramente establecido	La pregunta abordada debe ser precisa y relevante respecto a la literatura actual.
2	Inclusión de pacientes consecutivos	Todos los pacientes potencialmente aptos para la inclusión (cumplen criterios de inclusión) han sido incluidos en el estudio durante el periodo de estudio (sin exclusiones ni detalles sobre los motivos de la exclusión).
3	Recopilación prospectiva de datos	Los datos se recopilan de acuerdo con un protocolo establecido antes del comienzo del estudio.
4	Criterios de valoración apropiados para el objetivo del estudio	Explicación inequívoca de los criterios utilizados para evaluar el resultado principal que debe estar de acuerdo con la cuestión que aborda el estudio. Los criterios de valoración deben evaluarse por intención de tratar.
5	Evaluación imparcial del criterio de valoración del estudio	Evaluación ciega de criterios objetivos y evaluación doble ciego de criterios subjetivos.
6	Periodo de seguimiento adecuado al objetivo del estudio	El seguimiento debe ser lo suficientemente largo para permitir la evaluación del objetivo principal y los posibles efectos adversos.
7	Pérdida de seguimiento < 5%	Todos los pacientes deben incluirse en el seguimiento. De lo contrario, la proporción perdida durante el seguimiento no debe exceder la proporción que experimenta el objetivo principal.
8	Cálculo prospectivo del tamaño del estudio	Información del tamaño para detectar la diferencia de interés con un cálculo del intervalo de confianza al 95%, de acuerdo con la incidencia esperada del evento resultado, e información sobre el nivel de significación estadística y estimaciones de potencia cuando comparamos los resultados.
Ítems para estudios comparativos*		Descripción
9	Un grupo de control adecuado	Tener una prueba diagnóstica estándar o una intervención terapéutica reconocida como la intervención óptima de acuerdo con los datos publicados disponibles.
10	Grupos contemporáneos	El control y el grupo estudiado deben administrarse durante el mismo periodo de tiempo (sin comparación histórica).
11	Equivalencia basal de grupos	Los grupos deben ser similares en cuanto a los diferentes criterios estudiados. Ausencia de factores de confusión que pudieran sesgar la interpretación de los resultados.
12	Análisis estadísticos adecuados	Las estadísticas están en concordancia con el tipo de estudio, con el cálculo de los intervalos de confianza o el riesgo relativo.

\*Este apartado no se aplica, ya que es para estudios de tipo experimental.

**Anexo 6: Resultados de los artículos**

ID	Título	Objetivo	Intervención*	Resultado	Limitación
Ben Chetrit et al. 2018 <sup>41</sup>	An intervention to control an ICU outbreak of carbapenem-resistant <i>Acinetobacter baumannii</i> : long-term impact for the ICU and hospital	Controlar un brote de ABRC en una UCI	1	Disminución significativa adquisición ABRC, disminución de su prevalencia en UCI y hospital, disminución uso colistina en UCI y hospital	Ensayo unicéntrico, la descripción del antes y después no puede demostrar causalidad, sólo asociación, no se puede realizar seguimiento de ABRC fuera de la UCI porque no hay cribado.
Guan et al. 2018 <sup>42</sup>	Drug-resistant bacteria screening and patient barrier precautions are associated with decreased neonatal nosocomial infection	Examinar la eficacia del cribado de bacterias resistentes a los medicamentos en combinación con las precauciones de barrera para controlar las infecciones nosocomiales en las salas de neonatología comparando los datos clínicos de los dos años.	1	Disminución tasa infección nosocomial por medidas de contacto y cribado	Estudio retrospectivo y carece de un grupo de control adecuado. Unicéntrico, con tamaño muestral limitado.
Godbout et al. 2019 <sup>43</sup>	Impact of discontinuation of contact precautions on central-line associated bloodstream infections in an academic children's hospital	Investigar el impacto de suspender las precauciones de contacto para pacientes con colonización/infección por SARM y ERV en las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a la vía central en un hospital infantil.	2	No impacto negativo de IRAS, ahorro de costes	Ensayo unicéntrico con tamaño muestral limitado Los datos sobre el cumplimiento de las medidas están incompletos. Los datos de consumo de antibióticos solo estaban disponibles durante los 8 meses preintervención, lo que limitaba la comparación entre los 2 períodos.

Li et al. 2019 <sup>44</sup>	Infection-prevention and control interventions to reduce colonisation and infection of intensive care unit-acquired carbapenem-resistant <i>Klebsiella pneumoniae</i> : a 4-year quasi-experimental before-and-after study.	Determinar si las intervenciones de prevención y control de infecciones pueden reducir la colonización y la infección de <i>Klebsiella pneumoniae</i> resistente a los carbapenémicos (KPRC) adquirida en la unidad de cuidados intensivos.	1	Disminución significativa colonización/infección KPRC, disminución IRAS.	Unicéntrico. Las intervenciones descritas en fueron multimodales, lo que impide la determinación de la efectividad de cualquier medida individual. No se evaluó el cumplimiento de diversas intervenciones durante el período de estudio.
Valencia Martín et al 2019 <sup>45</sup>	A multimodal intervention program to control a long-term <i>Acinetobacter baumannii</i> endemic in a tertiary care hospital.	Describir un programa de intervención multicomponente diseñado para controlar una persistencia hiperendémica de <i>A. baumannii</i> multirresistente y caracterizar su impacto.	1	Efectividad en la erradicación de microorganismos multirresistentes	Unicéntrico. Las intervenciones descritas en este estudio fueron multimodales. lo que impide la determinación de la efectividad de cualquier medida individual. Test de detección de la colistina fue advertido de poder dar falsos positivos. Muchas intervenciones se hicieron solo en la UCI.
Thompson et al. 2020 <sup>46</sup>	Incidence of health care-associated extended-spectrum $\beta$ -lactamase-positive patients before and after discontinuation of contact precautions.	Demostrar que discontinuar las medidas de contacto en las colonizaciones por BLEE no supone un aumento de las IRAS.	2	No impacto negativo de IRAS producidas por BLEE	No se evaluó la colonización de BLEE al ingreso. En segundo lugar, no se revisaron las comorbilidades de los pacientes. La

					mayoría de aislamientos de BLEE fueron <i>E. coli</i> .
Liu et al.2020 <sup>47</sup>	Successful Incidences of Controlling Multidrug-Resistant, Extensively Drug-Resistant, and Nosocomial Infection <i>Acinetobacter baumannii</i> Using Antibiotic Stewardship, Infection Control Programs, and Environmental Cleaning at a Chinese University Hospital.	Se estimó la eficacia de la administración de antimicrobianos, los programas de control de infecciones y la limpieza ambiental para controlar la resistencia de <i>Acinetobacter baumannii</i> (AB) y controlar la incidencia de AB multirresistente (MDRAB), AB extremadamente resistente (XDRAB) e infección nosocomial AB en la UCI (NIAB-ICU) en un hospital universitario.	1	Disminución significativa incidencia microorganismos multirresistentes.	El diseño del estudio impide saber si agregar otros métodos habría llevado a eliminar MDRAB, XDRAB y NIAB-ICU. El período de observación puede no ser suficiente para demostrar cuánto durará la efectividad de estas intervenciones. La aplicación de estos métodos a otros tipos de hospitales y unidades puede necesitar una modificación. No se realizaron pruebas de susceptibilidad ni resistencia a los aislamientos clínicos de AB para todos los agentes antimicrobianos.
Papan et al. 2021 <sup>48</sup>	Combined antibiotic stewardship and infection control measures to contain the spread of linezolid-resistant <i>Staphylococcus epidermidis</i> in an intensive care unit.	Reducir el uso de linezolid y respaldar la vancomicina.	1	Buen control de <i>S. epidermidis</i> resistente a Linezolid (SERL) y disminución del mismo.	No se realizó vigilancia de rutina del SERL. El informe carece de investigaciones sobre superficies ambientales y trabajadores de la salud. Intervenciones de tipo multifacética.

Vellinga et al. 2021 <sup>49</sup>	Initial impact of a national programme to contain the spread of carbapenemase-producing Enterobacteriales in Ireland	Evaluar el impacto de las medidas adoptadas para controlar las enterobacterias productoras de carbapenemasas (EPC).	1	Efecto positivo control incidencia EPC	La implementación del programa nacional no se hizo. En segundo lugar, el programa no se implementó como una intervención aleatoria controlada y no se pueden realizar comparaciones directas entre los sitios que implementan y los que no implementan el programa. En tercer lugar, presentamos datos de dos años, y es posible que las mejoras adicionales no duren mucho tiempo.
Yang et al. 2022 <sup>50</sup>	The effect of a full-time infection control nursing service in the prevention of multidrug-resistant organism in the orthopedic ward.	Evaluar el efecto de la creación de un servicio de enfermería de control de infecciones a tiempo completo sobre la reducción de la prevalencia de microorganismos multirresistentes (MMR) en la planta de traumatología.	1	Disminución IRAS por MMR	Es difícil inferir causalidad en el diseño cuasi-experimental, y los cambios de nivel y tendencia después de la intervención también pueden ser causados por otras variables potenciales. Las intervenciones implementadas por el servicio de enfermería de control de infecciones de tiempo completo estaban agrupadas y era difícil explicar el efecto de una medida específica.
		Evaluar la eficacia del baño diario con clorhexidina (GHC) sobre los organismos multirresistentes en la		Disminución de la incidencia de IRAS producidas por ABRC,	Estudio unicéntrico. No realizaron una evaluación de vigilancia activa de ABRC y

Huang et al. 2023 <sup>51</sup>	Effect of daily chlorhexidine bathing on reducing infections caused by multidrug-resistant organisms in intensive care unit patients: A semiexperimental study with parallel controls.	UCI, especialmente sobre <i>Acinetobacter baumannii</i> resistente a carbapenémicos (ABRC), <i>Pseudomonas aeruginosa</i> resistente a carbapenémicos (PARC) y Enterobacterias resistentes a carbapenémicos (ERC).	3	PARC, sin embargo, no tuvo impacto en SARM, ERV, ERC.	PARC y no pudimos evaluar el efecto del baño con GHC en las bacterias colonizadas. No se realizaron concentraciones bactericidas mínimas, concentraciones bactericidas mínimas y curva de tiempo de muerte de GHC contra MMR. No se pudo evaluar la medida de manera individual.
---------------------------------	--	--	---	---	--

**Abreviaturas:** ABCR: *Acinetobacter baumannii* resistente a carbapenémicos; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos; SARM: *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina; ERV: enterobacterias resistentes a vancomicina; IRAS: Infecciones Relacionadas con la Asistencia Sanitaria; KPRC: *Klebsiella pneumoniae* resistente a carbapenémicos; BLEE: enterobacterias resistentes a betalactamasa de espectro extendido; AB: *Acinetobacter baumannii*; MDRAB: *Acinetobacter baumannii* multirresistente; XDRAB: *Acinetobacter baumannii* extremadamente resistente; NIAB-ICU: Infección nosocomial de *Acinetobacter baumannii* en Unidad de Cuidados Intensivos; SERL: *Staphylococcus epidermis* resistente a linezolid; EPC: Enterobacterias productoras de carbapenemasas; MMR: Microorganismos multirresistentes; ERC: Enterobacterias resistentes en carbapenémicos; GCH: gluconato de clorhexidina

Código de intervención*	Tipo de intervención	Detalles
1	Conjunto de medidas para el control de las IRAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Higiene de manos</li> <li>Cribado y vigilancia activa</li> <li>Limpieza ambiental</li> <li>Educación al personal</li> <li>Uso responsable de los antibióticos</li> <li>Cuidado de catéteres, sondas y heridas quirúrgicas</li> <li>Mayor presencia de personal formado por M. preventiva</li> </ul>
2	Interrupción de las precauciones de contacto	+ paquete de medidas básicas (código 1)
3	Baños con gluconato de clorhexidina al 2%	+ paquete de medidas básicas (código 1)

**Anexo 7: Resultado del análisis de calidad**

	Ítems metodológicos para estudios no aleatorizados								Total
	Objetivo claramente establecido	Inclusión de pacientes consecutivos	Recopilación prospectiva de datos	Criterios de valoración apropiados	Evaluación imparcial del criterio de valoración	Periodo de seguimiento adecuado	Pérdida de seguimiento < 5%	Cálculo prospectivo del tamaño del estudio	
Ben Chetrit et al. 2018 <sup>41</sup>	0	2	2	2	0	2	2	0	10
Guan et al. 2018 <sup>42</sup>	2	2	2	2	1	2	2	0	13
Godbout et al. 2019 <sup>43</sup>	0	2	2	1	0	2	2	0	9
Li et al. 2019 <sup>44</sup>	2	2	2	2	1	2	2	1	14
Valencia Martín et al. 2019 <sup>45</sup>	2	2	2	2	0	2	2	1	13
Thompson et al. 2020 <sup>46</sup>	2	2	2	2	2	2	2	0	14
Liu et al. 2020 <sup>47</sup>	2	2	2	2	2	2	2	1	15
Papan et al. 2021 <sup>48</sup>	2	2	2	2	2	2	2	2	16
Vellinga et al. 2021 <sup>49</sup>	2	2	2	2	0	2	2	2	14
Yang et al. 2022 <sup>50</sup>	2	2	2	2	2	2	2	2	16
Huang et al. 2023 <sup>51</sup>	2	2	2	2	2	2	2	2	16

Puntuación		Clasificación	
0	No informado	0-8 puntos	Calidad baja
1	Informado pero inadecuado	9-14 puntos	Calidad moderada
2	Informado y adecuado	15-16 puntos	Calidad alta





## BIBLIOGRAFÍA

1. Siles Puerma J. Prevención primaria de infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos: cuidados de enfermería. NPunto [Internet]. 21 de agosto de 2020;III(30):32-49. Disponible en: <https://www.npunto.es/revista-pdf/npunto-volumen-iii-numero-30-septiembre-2020>
2. Documento marco del sistema nacional de vigilancia de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria [Internet]. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE); 2015. 36 p. Disponible en: [https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/PROTOCOLOS/PROTOCOLOS%20EN%20BLOQUE/PROTOCOLOS%20IRAS%20Y%20RESISTENCIAS/PROTOCOLOS%20NUEVOS%202019%20IRAS/Documento%20marco%20Vig\\_IRAS\\_rev\\_Febrero2019\\_v2.2.pdf](https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/PROTOCOLOS/PROTOCOLOS%20EN%20BLOQUE/PROTOCOLOS%20IRAS%20Y%20RESISTENCIAS/PROTOCOLOS%20NUEVOS%202019%20IRAS/Documento%20marco%20Vig_IRAS_rev_Febrero2019_v2.2.pdf)
3. Pujol M, Limón E. Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia. Enfermedades Infecc Microbiol Clínica [Internet]. febrero de 2013 [citado 23 de abril de 2023];31(2):108-13. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213005X13000025>
4. Protocolo general de vigilancia y control de microorganismos multirresistentes o de especial relevancia clínico-epidemiológica [Internet]. Madrid: Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE); 2016. 87 p. Disponible en: [https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/PROTOCOLOS/PROTOCOLOS%20EN%20BLOQUE/PROTOCOLOS%20IRAS%20Y%20RESISTENCIAS/PROTOCOLOS%20NUEVOS%202019%20IRAS/Protocolo-MMR\\_Nov2017\\_rev\\_Abril2019.pdf](https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/PROTOCOLOS/PROTOCOLOS%20EN%20BLOQUE/PROTOCOLOS%20IRAS%20Y%20RESISTENCIAS/PROTOCOLOS%20NUEVOS%202019%20IRAS/Protocolo-MMR_Nov2017_rev_Abril2019.pdf)
5. World Health Organization. Global report on infection prevention and control [Internet]. [citado 21 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240051164>



6. European Centre for Disease Prevention and Control. Annual epidemiological report on communicable diseases in Europe 2008 : report on the state of communicable diseases in the EU and EEA/EFTA countries [Internet]. SE: European Centre for Disease Prevention and Control; 2008 [citado 23 de abril de 2023]. Disponible en: <https://data.europa.eu/doi/10.2900/22770>
7. Grupos de trabajo EPINE. Informe de Vigilancia. Encuesta de Prevalencia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria y uso de antimicrobianos en hospitales de agudos en España 2012-2021 [Internet]. Madrid: SEMPSPGS; 2022. Disponible en: <https://www.sempspgs.es/es/-8-Vigilancia-epidemiologica-de-las-IRAS/142-Evolucion-estudio-EPINE-EPPS-2012-2021.htm>
8. Grupos de trabajo EPINE. Informe España. Prevalencia de infecciones (relacionadas con la asistencia sanitaria y comunitarias) y uso de antimicrobianos en hospitales de agudos [Internet]. 1.<sup>a</sup> ed. Vol. 32. SEMPSPGS; 2022. Disponible en: <https://epine.es/api/documento-publico/2022%20EPINE%20Informe%20Espa%C3%B1a%2020221201.pdf/reports-esp>
9. Grupos de trabajo EPINE. Informe hospital. Prevalencia de infecciones (relacionadas con la asistencia sanitaria y comunitarias) y uso de antimicrobianos en hospitales en agudos. 1.<sup>a</sup> ed. Vol. 32. Complejo Hospitalario Universitario Nuestra Señora de la Candelaria: SEMPSPGS; 2022.
10. Servicio Cántabro de Salud. Guía de vigilancia y control de Microorganismos Multirresistentes [Internet]. 2019. Disponible en: [https://www.scsalud.es/documents/2162705/2163013/2019\\_Gu%C3%ADa+vigilancia+MMR\\_SCS.pdf/6c6dd8d4-02cc-2c61-a0c1-3eba8eb63d55?t=1579696876830](https://www.scsalud.es/documents/2162705/2163013/2019_Gu%C3%ADa+vigilancia+MMR_SCS.pdf/6c6dd8d4-02cc-2c61-a0c1-3eba8eb63d55?t=1579696876830)
11. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance.



- Clin Microbiol Infect [Internet]. marzo de 2012 [citado 19 de abril de 2023];18(3):268-81. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1198743X14616323>
12. Patógenos multirresistentes que son prioritarios para la OMS - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 21 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/4-3-2021-patogenos-multirresistentes-que-son-prioritarios-para-oms>
  13. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2023 - 2021 data. [Internet]. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control and World Health Organization; 2023. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Antimicrobial%20resistance%20surveillance%20in%20Europe%202023%20-%202021%20data.pdf>
  14. Surveillance Atlas of Infectious Diseases [Internet]. [citado 21 de abril de 2023]. Disponible en: <https://atlas.ecdc.europa.eu/public/index.aspx>
  15. Informe evolutivo 2012-2021 SVINCAN [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/contenidoGenerico.jsp?idDocument=625a63e9-45ed-11de-bcd7-8987abc3b3c8&idCarpeta=016f5b05-b704-11dd-a61e-ffde66724f8d>
  16. Servicio de Medicina Preventiva. Informe de vigilancia epidemiológica de microorganismos multirresistentes y clostridioides difficile. CHUNSC. 2022.
  17. Resistencia a los antimicrobianos [Internet]. [citado 4 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
  18. World Health Organization. Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS) Report [Internet]. 2021. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240027336>



19. Guía GLASS para los sistemas nacionales de vigilancia y seguimiento del consumo de antimicrobianos en los hospitales [Internet]. Pan American Health Organization; 2021 [citado 4 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/54978>
20. Ministerio de Sanidad, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Ministerio para la transmisión ecológica y el reto demográfico. Plan Estratégico 2022-2024 del Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos (PRAN) [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.resistenciaantibioticos.es/es/quienes-somos>
21. Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS). Programas de optimización de uso de antibióticos (PROA) [Internet]. Madrid; 2017. Disponible en: [https://resistenciaantibioticos.es/sites/default/files/documentos/programas\\_de\\_optimizacion\\_de\\_uso\\_de\\_antibioticos\\_proa.pdf](https://resistenciaantibioticos.es/sites/default/files/documentos/programas_de_optimizacion_de_uso_de_antibioticos_proa.pdf)
22. Consejo Asesor de los Proyectos de Seguridad «Tolerancia Zero». Declaración del consejo asesor del programa de seguridad de pacientes críticos del Ministerio de Sanidad [Internet]. 2021. Disponible en: <https://seguridaddelpaciente.sanidad.gob.es/practicaseguras/seguridadPacienteCritico/docs/210218-declaracion-consejo-asesor.pdf>
23. World Health Organization. Hand Hygiene Technical Reference Manual [Internet]. 2009. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44196/9789241598606\\_eng.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44196/9789241598606_eng.pdf?sequence=1)
24. PRISMA [Internet]. [citado 21 de mayo de 2023]. Disponible en: <http://prisma-statement.org/prismastatement/flowdiagram.aspx?AspxAutoDetectCookieSupport=1>
25. Moralejo D, El Dib R, Prata RA, Barretti P, Corrêa I. Improving adherence to Standard Precautions for the control of health care-associated infections. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 26 de febrero de 2018;2(2):CD010768. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010768.pub2/full>



26. Rodríguez Hermida V. Infección Nosocomial Higiene de manos como prevención. 2014 [citado 22 de mayo de 2023]; Disponible en: <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/13668>
27. Alhumaid S, Al Mutair A, Al Alawi Z, Alsuliman M, Ahmed GY, Rabaan AA, et al. Knowledge of infection prevention and control among healthcare workers and factors influencing compliance: a systematic review. Antimicrob Resist Infect Control [Internet]. 3 de junio de 2021;10(1):86. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34082822/>
28. Arianpoor A, Zarifian A, Askari E, Akhavan-Rezayat A, Dayyani M, Rahimian A, et al. «Infection prevention and control idea challenge» contest: a fresh view on medical education and problem solving. Antimicrob Resist Infect Control [Internet]. 7 de febrero de 2020;9(1):26. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32033592/>
29. Cobos-Trigueros N. Propuesta de ampliación y mejora de la unidad de control de infecciones nosocomiales del complejo hospitalario de Cartagena [Internet] [masterThesis]. 2017 [citado 22 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://reunir.unir.net/handle/123456789/5811>
30. Tschudin-Sutter S, Lucet JC, Mutters NT, Tacconelli E, Zahar JR, Harbarth S. Contact Precautions for Preventing Nosocomial Transmission of Extended-Spectrum  $\beta$  Lactamase-Producing Escherichia coli: A Point/Counterpoint Review. Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am [Internet]. 15 de julio de 2017;65(2):342-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28379311/>
31. Morgan DJ, Diekema DJ, Sepkowitz K, Perencevich EN. Adverse outcomes associated with Contact Precautions: a review of the literature. Am J Infect Control [Internet]. marzo de 2009;37(2):85-93. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19249637/>
32. Mercado de la Cruz J, Serna Gandía M. Efecto del baño diario con Clorhexidina sobre la infección nosocomial | Revista Electrónica AnestesiaR. Rev Electrónica



AnestesiaR [Internet]. noviembre de 2014 [citado 22 de mayo de 2023];6(11).  
Disponible en: <http://revistaanestesiario.org/index.php/rear/article/view/255>

33. Gobierno de España, SEMICYUC, SEEIUC. Póster STOP BCR [Internet].  
Bacteriemia Zero; Disponible en:  
[https://seguridaddelpaciente.sanidad.gob.es/proyectos/financiacionEstudios/colaboracionSSCC/semicyuc/docs/Anexo\\_16\\_\\_posters-stop-brc.pdf](https://seguridaddelpaciente.sanidad.gob.es/proyectos/financiacionEstudios/colaboracionSSCC/semicyuc/docs/Anexo_16__posters-stop-brc.pdf)
34. SEMICYUC A. Bacteriemia Zero [Internet]. Semicyuc. [citado 24 de abril de 2023].  
Disponible en: <https://semicyuc.org/bacteriemiazero/>
35. INFOGRAFÍAS [Internet]. Portal de Salud de la Junta de Castilla y León. [citado 4 de  
mayo de 2023]. Disponible en:  
<https://www.saludcastillayleon.es/profesionales/en/calidad-seguridad-paciente/seguridad-paciente/proyectos-zero/resistencia-zero-rz/infografias>
36. Ministerio de Sanidad, SEMICYUC, SEEIUC. Neumonía Zero. Protocolo de  
prevención de las neumonías relacionadas con la ventilación mecánica en las UCIS  
españolas [Internet]. 2021. Disponible en:  
[https://seguridaddelpaciente.sanidad.gob.es/proyectos/financiacionEstudios/colaboracionSSCC/semicyuc/docs/PROTOCOLO\\_NZ\\_V4\\_2.pdf](https://seguridaddelpaciente.sanidad.gob.es/proyectos/financiacionEstudios/colaboracionSSCC/semicyuc/docs/PROTOCOLO_NZ_V4_2.pdf)
37. SEMICYUC A. Proyecto ITU ZERO [Internet]. Semicyuc. [citado 24 de abril de 2023].  
Disponible en: <https://semicyuc.org/itu-zero/>
38. Seguridad del Paciente - Programa de seguridad en el bloque quirúrgico [Internet].  
[citado 24 de abril de 2023]. Disponible en:  
<https://seguridaddelpaciente.sanidad.gob.es/practicasSeguras/seguridadBloqueQuirurgico/home.htm>
39. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene. Resumen  
proyecto. Flebitis Zero [Internet]. Disponible en:  
<http://flebitiszero.com/app/Descargas/DocumentacionProyecto/Flebitis%20Zero.pdf>



40. Ben-Chetrit E, Wiener-Well Y, Lesho E, Kopuit P, Broyer C, Bier L, et al. An intervention to control an ICU outbreak of carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*: long-term impact for the ICU and hospital. *Crit Care* [Internet]. diciembre de 2018 [citado 17 de mayo de 2023];22(1):319. Disponible en: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-018-2247-y>
41. Guan L rong, Chen J, Wei L rong, Wang X shuang, Xue D, Yang Q yu, et al. Drug-resistant bacteria screening and patient barrier precautions are associated with decreased neonatal nosocomial infection. *J Infect Dev Ctries* [Internet]. 30 de septiembre de 2018 [citado 17 de mayo de 2023];12(09):794-8. Disponible en: <https://jidc.org/index.php/journal/article/view/9526>
42. Godbout EJ, Rittmann BJ, Fleming M, Albert H, Major Y, Nguyen HJ, et al. Impact of discontinuation of contact precautions on central-line associated bloodstream infections in an academic children's hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* [Internet]. abril de 2019 [citado 17 de mayo de 2023];40(4):473-5. Disponible en: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0899823X19000199/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0899823X19000199/type/journal_article)
43. Li M, Wang X, Wang J, Tan R, Sun J, Li L, et al. Infection-prevention and control interventions to reduce colonisation and infection of intensive care unit-acquired carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae*: a 4-year quasi-experimental before-and-after study. *Antimicrob Resist Infect Control* [Internet]. diciembre de 2019 [citado 17 de mayo de 2023];8(1):8. Disponible en: <https://aricjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13756-018-0453-7>
44. Valencia-Martín R, Gonzalez-Galan V, Alvarez-Marín R, Cazalla-Foncueva AM, Aldabó T, Gil-Navarro MV, et al. A multimodal intervention program to control a long-term *Acinetobacter baumannii* endemic in a tertiary care hospital. *Antimicrob Resist Infect Control* [Internet]. diciembre de 2019 [citado 17 de mayo de 2023];8(1):199. Disponible en: <https://aricjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13756-019-0658-4>



45. Thompson P, Teter J, Atrubin K. Incidence of health care–associated extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-positive patients before and after discontinuation of contact precautions. *Am J Infect Control* [Internet]. enero de 2020 [citado 17 de mayo de 2023];48(1):52-5. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0196655319306479>
46. Liu L, Liu B, Li W. Successful Incidences of Controlling Multidrug-Resistant, Extensively Drug-Resistant, and Nosocomial Infection *Acinetobacter baumannii* Using Antibiotic Stewardship, Infection Control Programs, and Environmental Cleaning at a Chinese University Hospital. *Infect Drug Resist* [Internet]. julio de 2020 [citado 17 de mayo de 2023];Volume 13:2557-70. Disponible en: <https://www.dovepress.com/successful-incidences-of-controlling-multidrug-resistant-extensively-d-peer-reviewed-article-IDR>
47. Papan C, Schröder M, Hoffmann M, Knoll H, Last K, Albrecht F, et al. Combined antibiotic stewardship and infection control measures to contain the spread of linezolid-resistant *Staphylococcus epidermidis* in an intensive care unit. *Antimicrob Resist Infect Control* [Internet]. diciembre de 2021 [citado 17 de mayo de 2023];10(1):99. Disponible en: <https://aricjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13756-021-00970-3>
48. Vellinga A, Brennan W, Humphreys H, Burns K. Initial impact of a national programme to contain the spread of carbapenemase-producing Enterobacterales in Ireland. *J Hosp Infect* [Internet]. marzo de 2021 [citado 17 de mayo de 2023];109:107-14. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0195670121000013>
49. Yang Y, Tang T ting, Lin J, Gan C lan, Huang W zhi, Fang Y. The effect of a full-time infection control nursing service in the prevention of multidrug-resistant organism in the orthopedic ward. *BMC Infect Dis* [Internet]. diciembre de 2022 [citado 17 de mayo de 2023];22(1):348. Disponible en: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-022-07331-4>





50. Huang W, Qiao F, Cai L, Zong Z, Zhang W. Effect of daily chlorhexidine bathing on reducing infections caused by multidrug-resistant organisms in intensive care unit patients: A semiexperimental study with parallel controls. *J Evid-Based Med [Internet]*. marzo de 2023 [citado 17 de mayo de 2023];16(1):32-8. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jebm.12515>