



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

***Escherichia coli* NO SUSCEPTIBLE A CARBAPENÉMICOS
EN EL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA, PERIODO
2018-2024**

**CARBAPENEM-NON-SUSCEPTIBLE *Escherichia coli*
ISOLATES AT CAYETANO HEREDIA HOSPITAL, PERIOD
2018-2024**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
MEDICINA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y
TROPICALES

AUTOR

M.C. OSWALDO LEANDRO NINA CUEVA

ASESOR

DRA. CORALITH MARLINDA GARCIA APAC

LIMA – PERÚ

2023

Escherichia coli NO SUSCEPTIBLE A CARBAPENÉMICOS EN EL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA, PERIODO 2018-2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%	12%	2%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	3%
2	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad de Cádiz Trabajo del estudiante	1%
4	www.dynabizvenezuela.com Fuente de Internet	1%
5	José Armando Ahued-Ortega, Plácido Enrique León-García, Elizabeth Hernández-Pérez. "Correlación de los niveles plasmáticos del péptido natriurético tipo B con marcadores de riesgo metabólico", Medicina Clínica, 2018 Publicación	1%
6	www.revmie.sld.cu Fuente de Internet	1%
7	www.scienceopen.com Fuente de Internet	1%

8	journals.plos.org Fuente de Internet	1 %
9	www.revespcardiol.org Fuente de Internet	1 %
10	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
11	www.diatherix.com Fuente de Internet	<1 %
12	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %
13	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
14	threadreaderapp.com Fuente de Internet	<1 %
15	uk-cv-writing.com Fuente de Internet	<1 %
16	www.diariomedico.com Fuente de Internet	<1 %
17	dspace.utb.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
18	www.unicef.org Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas	Apagado	Excluir coincidencias	Apagado
Excluir bibliografía	Apagado		

1. RESUMEN

Escherichia coli es una bacteria de gran importancia por su presencia en infecciones intra y extrahospitalarias. El desarrollo de mecanismos de resistencia antimicrobiana tiene gran impacto sobre la salud de la población afectada. El objetivo del presente estudio es construir una curva epidemiológica de los casos de infecciones por *E. coli* no susceptibles a carbapenémicos. Además, describir las características clínicas y laboratoriales de la población con esta infección, medir el tiempo entre la toma de cultivo e inicio de terapia efectiva, y comparar las características clínicas y laboratoriales entre los pacientes que sobrevivieron y fallecieron que presentaron esta infección. Para ello, se realizará un estudio de serie de casos, retrospectivo y prospectivo, que incluirá toda población que presentó aislamiento de *E. coli* no susceptible a al menos a un carbapenémico. El estudio consiste en la recolección de los resultados de cultivos de muestras de fluidos biológicos del laboratorio de microbiología, así como se recolectarán información clínica de manera retrospectiva mediante la revisión de la historia clínica para la recolección de datos clínicos-laboratoriales de cada paciente y se realizará un seguimiento de los casos nuevos identificados hasta el momento del alta. Para el análisis se creará una base de datos en Microsoft Office Excel 2016 y se realizará el análisis estadístico mediante el software STATA versión 12. El análisis consistirá de dos partes, un estudio descriptivo y un estudio analítico evaluando mediante regresión logística la relación entre mortalidad y los factores clínicos-laboratoriales.

Palabras clave: *Escherichia coli*, carbapenemasas, mortalidad.

2. INTRODUCCIÓN

Escherichia coli es una bacteria perteneciente a la familia *Enterobacterales*, causante de infecciones tanto a nivel comunitario como hospitalario, y representa la primera causa de infecciones del tracto urinario, así como también de bacteriemias (1).

Desde la introducción de la ampicilina en los años 50, la *E. coli* ha mostrado resistencia a los beta-lactámicos a través la de producción de beta-lactamasas, resultando en un aumento de la mortalidad y morbilidad en la población afectada debido a que la resistencia antimicrobiana expresada genera una falta de respuesta frente a tratamientos empíricos comúnmente utilizados (2).

Las beta-lactamasas son enzimas bacterianas que pueden inactivar los antibióticos de tipo beta-lactámicos, a través de la hidrólisis del anillo beta-lactámico. Éstas constituyen en las bacterias Gram-negativas la causa más importante de resistencia frente a este grupo de antimicrobianos. Las beta-lactamasas están agrupadas dentro de la clasificación de Ambler (3), según su secuencia de aminoácidos, en 4 clases: A, B, C y D.

Las carbapenemasas son beta-lactamasas que causan la hidrólisis de los carbapenémicos. Se han registrado diferentes tipos de carbapenemasas en las enterobacterias las cuales se agrupan dentro de las clases de Ambler. Las carbapenemasas de clase A (p. ej. KPC, GES, IMI), de clase B (p. ej. VIM, IMP, NDM, GIM) y de la clase D (p. ej. oxacilinas OXA-48, OXA-23) (4).

Las carbapenemasas de clase A incluyen diferentes enzimas, la más común es la KPC (del acrónimo carbapenemasas de *Klebsiella pneumoniae*) (5, 6). Tienen

actividad inhibitoria contra un amplio espectro de antimicrobianos como penicilinas, cefalosporinas, cefamicinas, aztreonam y carbapenémicos (7). Sin embargo, su actividad *in vitro* es pobremente inhibida por inhibidores de beta-lactamasas (como el ácido clavulánico y tazobactam) (8), y presenta una elevada inhibición por ácido fenilborónico. Se han identificado distintas bacterias productoras de esta enzima como *K. pneumoniae*, *C. freundii*, *E. cloacae*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. marcescens*, entre otros (5).

Se conocen como metalo-beta-lactamasas (MBL) a las carbapenemasas de la clase B (8), la imipenemasa (IMP), la MBL con codificación integrada de Verona (VIM), MBL de Sao Paulo (SPM), imipenemasa de Alemania (GIM), MBL de Nueva Delhi (NDM) e imipenemasa de Florencia (FIM), siendo estas las más representativas de este grupo. Sin embargo, la que causa más preocupación es la NDM por su rápida transmisión y distribución en el mundo (9). La NDM hidroliza las penicilinas, cefalosporinas y carbapenémicos, pero no al aztreonam. Sin embargo, el aztreonam puede ser hidrolizado por betalactamasas de espectro extendido, betalactamasas AmpC, KPC o carbapenemasas del tipo OXA-48-like, las cuales frecuentemente son co-producidas por bacterias productoras de NDM (6). La dificultad de tratar las infecciones causadas por enterobacterias productoras de NDM ha llevado a la necesidad de utilizar distintas estrategias de tratamiento (combinaciones de antimicrobianos, como ceftazidima-avibactam con aztreonam, o cefiderocol como monoterapia) (10).

La Clase D de Ambler está conformada por las oxacilinasas (11), enzimas de tipo beta-lactamasas. Son producidas por ciertas bacterias de la familia *Enterobacteriales*, por ejemplo, *K. pneumoniae*, *Escherichia coli* y *Enterobacter*

sp. Las oxacilinasas incluyen enzimas con distintos sustratos de hidrólisis (8), con actividad frente a cloxacilina como la OXA-1 y OXA-10, actividad ante las cefalosporinas de espectro extendido (oxiimino beta-lactámicos) como la OXA-11 y OXA-15; y las enzimas similares a OXA-48 (OXA-48-like) (por ejemplo: OXA-48, OXA-72 y OXA-244), las cuales son capaces de hidrolizar los carbapenémicos. Estas últimas presentan una actividad hidrolítica baja contra el imipenem y el meropenem en comparación con el ertapenem, pero no (o débilmente) a las cefalosporinas, y no son inhibidas por los inhibidores clásicos (12, 13).

La OXA-48 fue identificada inicialmente en Turquía en el 2001 (14) en una cepa de *K. pneumoniae* y con el pasar de los años fueron reportándose en distintas regiones del mundo (15). Los primeros reportes de infecciones sistémicas por cepas productoras de OXA-48 identificados en Perú también fueron expresados por *K. pneumoniae* (16).

Las carbapenemasas reportadas con mayor frecuencia en el Perú son de la clase B (62.7%), siendo el tipo NDM la más reportada y asociada a *K. pneumoniae*; seguida de la clase D (24.9%), con la expresión de la OXA-24-like (en aislamientos de *Acinetobacter spp.*), y de la clase A (12.4%), representada por la KPC (17). Entretanto que la bacteria más frecuentemente relacionada a la expresión de carbapenemasas es *K. pneumoniae* (17, 18).

Si bien en el Perú la producción de carbapenemasas ha sido más descrita en *K. pneumoniae*, *E. coli* resistente a carbapenémicos se ha convertido en un problema emergente en los hospitales. En la publicación de Mayta y colaboradores donde describen los aislamientos de bacilos Gram negativos portadores de

carbapenemasas analizados en el Instituto Nacional de Salud durante el 2019, se encontraron cepas de *E. coli* productores de KPC y NDM (17). Por otro lado, en relación a OXA-48, ha sido reportado en un aislamiento de *E. coli* portador de doble carbapenemasa (junto a NDM) en Arequipa en noviembre del 2021 (19). Además, *E. coli* productor de OXA-48 ha sido encontrado más recientemente en varios hospitales, incluyendo el Hospital Nacional Cayetano Heredia (datos no publicados).

La resistencia antimicrobiana en *E. coli* es un problema creciente a nivel mundial que representa una amenaza significativa para la salud pública, ya que esta bacteria es fundamentalmente una bacteria de transmisión comunitaria.

Siendo que las infecciones resultan ser una de las principales causas de mortalidad a nivel mundial y que la resistencia antimicrobiana representa un factor relacionado al aumento de la mortalidad y morbilidad de la población afectada, resulta esencial conocer la emergencia de la *E. coli* resistente a carbapenémicos como agente etiológico de infecciones intrahospitalarias y comunitarias, así como conocer la frecuencia de resistencia antimicrobiana expresada por esta bacteria.

Conocer los mecanismos de resistencia, y su frecuencia, expresada por la *E. coli* frente a los carbapenémicos contribuiría a mejorar estrategias terapéuticas y de control. Además, la investigación de estos mecanismos de resistencia proporciona información útil para una correcta optimización de uso de antimicrobianos existentes y crearía la necesidad de investigar nuevos enfoques terapéuticos para enfrentar la resistencia en esta bacteria, así como disminuir la morbilidad y mortalidad asociada. Por otro lado, el conocimiento sobre la frecuencia de

resistencia antibiótica podría contribuir con la promoción de políticas de uso adecuado, conciencia sobre el riesgo de resistencia, educación sobre la importancia del cumplimiento del tratamiento y fomentar la prescripción responsable de antimicrobianos. Por lo anterior mencionado nos planteamos como pregunta de investigación ¿Cuál es la curva epidemiológica de los casos de infecciones por *E. coli* no susceptible a carbapenémicos entre el periodo 2018 a diciembre del 2024 en el Hospital Cayetano Heredia?

3. OBJETIVOS

a) Objetivos principales:

Construir la curva epidemiológica de los casos de infecciones por *E. coli* no susceptible a carbapenémicos desde el año 2018 hasta diciembre del 2024.

b) Objetivos secundarios:

Describir las características clínicas y laboratoriales de los casos de infecciones por *E. coli* no susceptibles a carbapenémicos.

Evaluar el tiempo entre la toma del cultivo y el inicio de la terapia efectiva (según los resultados del antibiograma).

Evaluar la mortalidad intrahospitalaria de los casos de infecciones por *E. coli* no susceptibles a carbapenémicos.

Comparar las características clínicas y laboratoriales entre los pacientes con infecciones por *E. coli* no susceptibles a carbapenémicos que sobrevivieron y fallecieron durante la estancia hospitalaria.

4. MATERIAL Y MÉTODO

a) Diseño del estudio:

Tipo de estudio: Serie de casos, retrospectivo y prospectivo.

b) Población:

Pacientes atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia desde el año 2018 hasta diciembre del 2024.

Criterios de selección de la muestra

Criterios de inclusión: Pacientes de cualquier edad en los que se haya aislado *E. coli* no susceptible a al menos a un carbapenémico.

Criterio de exclusión: Pacientes con infecciones por *E. coli* susceptibles a carbapenémicos.

c) Muestra:

Cálculo de muestra: No se calculará muestra porque se incluirán todos los casos incidentes desde que se reportó el primer caso de infección por *E. coli* resistente a carbapenémicos en el año 2018 hasta diciembre del 2024.

Tipo de muestreo: Por conveniencia.

d) Definición operacional de variables: Descrito en el Anexo 1.

e) Procedimientos y técnicas:

Etapa retrospectiva: Se revisarán los resultados de cultivos de muestras de sangre, secreciones, orina y líquidos del laboratorio de microbiología para identificar los casos de infección por *E. coli* no susceptibles a carbapenémicos. Se recolectará la

información clínica de manera retrospectiva a través de la revisión de la historia clínica solicitada en el Archivo Central o la historia clínica virtual en los casos que fueron admitidos en UCI. Este proceso se hará desde que se describió el primer caso en el 2018 hasta octubre del 2023.

Etapa prospectiva: A partir de noviembre del 2023 hasta diciembre del 2024, se acudirá al laboratorio de Microbiología para identificar los casos recientes de detección de *E. coli* no susceptibles a carbapenémicos. Posteriormente se acudirá al Servicio de Hospitalización donde procede el paciente para evaluar la historia clínica y obtener la información. Estos casos serán seguidos hasta el alta para identificar la condición de alta (vivo o fallecido).

f) Aspectos éticos del estudio:

El protocolo será evaluado por el Comité Institucional de Ética en Investigación del Hospital Cayetano Heredia (CIEI).

Debido a la naturaleza del estudio, ya que solo se realizará la revisión de la historia clínica y los informes emitidos por el laboratorio de microbiología, no requerirá el uso de consentimiento informado.

g) Plan de análisis:

Se determinará la curva epidemiológica considerando los casos incidentes por semana epidemiológica durante el periodo de estudio.

Se generarán análisis de datos para una parte descriptiva y una parte analítica.

En la parte descriptiva se hallarán frecuencias y/o proporciones para las variables nominales; mientras que, para las variables cuantitativas discretas se determinarán

medidas de tendencia central, la media; así como, para las variables con distribución normal se analizará medidas de dispersión, desviación estándar, y para las variables sin distribución normal, la media y rango intercuartil.

En la parte analítica, se realizará un análisis univariado utilizando la prueba de chi-cuadrado para variables cualitativas nominales y t-student para variables cuantitativas discretas. Se evaluará la relación entre mortalidad y los factores clínicos-laboratoriales estudiados, por lo que se realizará un análisis de regresión logística binaria.

Se utilizará el software STATA versión 12 para el análisis estadístico de todo el estudio, y como base de datos se utilizará Excel del paquete ofimático Microsoft Office Professional Plus 2016.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Daneman N, Fridman D, Johnstone J, et al. Antimicrobial resistance and mortality following E. coli bacteremia. *E Clinical Medicine*. 2022 Dec 26;56:101781. Doi: 10.1016/j.eclinm.2022.101781.
2. MacKinnon MC, McEwen SA, Pearl DL, et al. Mortality in Escherichia coli bloodstream infections: a multinational population-based cohort study. *BMC Infect Dis*. 2021 Jun 25;21(1):606. Doi: 10.1186/s12879-021-06326-x.
3. Ambler RP. The structure of β -lactamases. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 1980; 289: 321–31. doi: 10.1098/rstb.1980.0049.
4. Navarro F, Miró E, Mirelis B. Lectura interpretada del antibiograma de enterobacterias. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2010 Nov;28(9):638-45. Doi: 10.1016/j.eimc.2010.05.002.

5. Walther-Rasmussen J, Høiby N. Class A carbapenemases. *J Antimicrob Chemother.* 2007 Sep;60(3):470-82. Doi: 10.1093/jac/dkm226.
6. Tamma PD, Aitken SL, Bonomo RA, et al. Infectious Diseases Society of America 2023 Guidance on the Treatment of Antimicrobial Resistant Gram-Negative Infections. *Clin Infect Dis.* 2023 Jul 18;ciad428. Doi: 10.1093/cid/ciad428.
7. Pitout JD, Nordmann P, Poirel L. Carbapenemase-Producing *Klebsiella pneumoniae*, a Key Pathogen Set for Global Nosocomial Dominance. *Antimicrob Agents Chemother.* 2015 Oct;59(10):5873-84. Doi: 10.1128/AAC.01019-15.
8. Sawa T, Kooguchi K, Moriyama K. Molecular diversity of extended-spectrum β -lactamases and carbapenemases, and antimicrobial resistance. *J Intensive Care.* 2020 Jan 28;8:13. Doi: 10.1186/s40560-020-0429-6.
9. Wu W, Feng Y, Tang G, et al. NDM Metallo- β -Lactamases and Their Bacterial Producers in Health Care Settings. *Clin Microbiol Rev.* 2019 Jan 30;32(2):e00115-18. Doi: 10.1128/CMR.00115-18.
10. Lutgring JD, Balbuena R, Reese N, et al. Antibiotic Susceptibility of NDM-Producing Enterobacterales Collected in the United States in 2017 and 2018. *Antimicrob Agents Chemother.* 2020 Aug 20;64(9):e00499-20. Doi: 10.1128/AAC.00499-20.
11. Ledent P, Raquet X, Joris B, et al. A comparative study of class D β -lactamases. *Biochem J.* 1993 Jun 1;292(2):555-62. Doi: 10.1042/bj2920555.
12. Evans BA, Amyes SGB. OXA β -lactamases. *Clin Microbiol Rev.* 2014 Apr;27(2):241-63. Doi: 10.1128/CMR.00117-13.
13. Poirel L, Potron A, Nordmann P. OXA-48-like carbapenemases: The phantom menace. *J Antimicrob Chemother.* 2012 Jul;67(7):1597-606. Doi: 10.1093/jac/dks121.
14. van Duin D, Doi Y. The global epidemiology of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae. *Virulence.* 2017 May 19;8(4):460-469. Doi: 10.1080/21505594.2016.1222343.

15. Boyd SE, Hormes A, Peck R, et al. OXA-48-Like β -Lactamases: Global Epidemiology, Treatment Options, and Development Pipeline. *Antimicrob Agents Chemother*. 2022 Aug 16;66(8):e0021622. Doi: 10.1128/aac.00216-22.
16. Morales-Moreno A, Ballena-Lopez JC, Sandoval-Ahumada R, et al. First clinical cases of OXA-48-Producing *Klebsiella pneumoniae* in Peru. *Rev Cuerpo Med HNAAA*. 2021 Jul; 14(3):379-382. Doi: 10.35434/rcmhnaaa.2021.143.1260.
17. Mayta-Barrios MM, Ramirez-Illescas JJ, Pampa-Espinoza L, et al. Molecular characterization of carbapenemases in Peru during 2019. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2021 Jan-Mar;38(1):113-118. Doi: 10.17843/rpmesp.2021.381.5882.
18. Angles-Yanqui E, Huaranga-Marcelo J, Sacsquispe-Contreras R, et al. Panorama de las carbapenemasas en Perú. *Rev Panam Salud Publica*. 2020 Sep 23;44:e61. Doi: 10.26633/RPSP.2020.61.
19. Instituto Nacional de Salud. Reporte técnico cód.IIH-005-21 "Presencia de dobles carbapenemasas en tres regiones del Perú, 2021". Oficio N° 1233-2021-DG-CNSP/INS.

6. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

a) Presupuesto: tipo autofinanciado

	Medida	Costo unitario (S/)	Cantidad	Costo total (S/)
Recursos humanos				
Investigadores	----	---	—	—
Materiales e insumos				
Lapiceros	Unidad	1	3	3
Papel Bond A4	½ Millar	18	1	18
Tablero	Unidad	5	1	5
Archivador	Unidad	8	1	8
Servicios				
Internet	---	---	---	---
Transporte	Unidad	12	30	360
Impresiones	Unidad	0.50	100	50
Espiralado	Unidad	6	3	18
Total				462

b) Cronograma de actividades

	Actividades	Periodo 2023				Periodo 2024			Periodo 2025		
		Sep	Oct	Nov	Dic	Ene a Dic			Ene	Feb	Mar
1	Diseño y elaboración del protocolo	x									
2	Aprobación del protocolo		x								
3	Recolección de datos			x	x	x					
4	Análisis estadístico								x		
5	Elaboración del informe final									x	
6	Presentación del informe final										x
7	Publicación de resultados										x

7. ANEXOS

Anexo 1: Definición operacional de variables

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Forma de registro
Edad	Edad del paciente en años o meses.	Continuo	En años. Para el caso de menores de 1 mes, se medirá en días.
Sexo	Género del paciente.	Dicotómico	1="Masculino", 0="Femenino".
Servicio de ingreso	Área de emergencia por el cual se realiza la hospitalización	Politómica	"Tópico de medicina", "tópico de cirugía", "tópico de ginecología", "tópico de pediatría", "Unidad de shock trauma"
Diagnóstico de ingreso	Diagnóstico establecido al momento del ingreso	Nominal	"Neumonía severa", "Peritonitis", "Shock".

	hospitalario.		
Servicio de hospitalización	Área de hospitalización en donde se realiza el aislamiento microbiológico	Politémica	“Medicina”, “Cirugía”, “Ginecología”, “Pediatría”, “UCI”
Estancia en UCI	Días de estancia en Unidad de cuidados intensivos.	Continuo	Número de días. 0 indica que no ingresó a unidad crítica.
Comorbilidades	Enfermedades preexistentes del paciente.	Nominal	“Diabetes Mellitus”, “Hipertensión arterial”, “Enfermedad renal crónica”.
Foco de infección	Sistema u órgano comprometido como punto de partida inicial de infección.	Nominal	“Neumonía”, “Infección de tracto urinario”, “Colangitis”.

Tipo de infección	Se refiere al momento de desarrollo de la infección.	Dicotómica	1="Comunitaria", 0="Intrahospitalaria".
Procedimiento para obtención de la muestra	Tipo de procedimiento que fue sometido el paciente.	Nominal	"Drenaje percutáneo", "CPRE", "Laparotomía".
Tipo de muestra	Tipo de muestra que procedió a cultivo microbiológico.	Nominal	"Hemocultivo", "Urocultivo", "Secreción bronquial", "Líquidos biológicos".
Nivel de conciencia	Estado de alerta de paciente medido por la Escala de Coma de Glasgow	Politémica	"Daño cerebral leve", "Daño cerebral moderado", "Daño cerebral severo".
Creatinina sérica	Dosaje sérico de creatinina	Continuo	Nivel sérico de creatinina

PaO ₂ /FiO ₂	Es el índice de oxigenación medido	Politémica	“Leve”, “Moderado”, “Severo”
Soporte ventilatorio	Expresa la necesidad de ventilación mecánica por el paciente.	Dicotómica	1=Si, 0=No
Recuento de plaquetas	Es el número de plaquetas calculadas en sangre periférica	Continuo	Número de plaquetas
Bilirrubina total	Es el dosaje de bilirrubina sérica total	Continuo	Nivel sérico de bilirrubina total
Presión arterial media	Es la presión arterial sistémica promedio	Continuo	Nivel de presión arterial média
Vasopresores	Es el requerimiento de vasopresores	Dicotómico	1=Si, 0=No
Carbapenemasa	El microorganismo	Dicotómico	1=Si, 0=No.

	aislado es portador de algún tipo de carbapenemasa.		
Tipo de carbapenemasa	Tipificación de la carbapenemasa detectada en el microorganismo.	Nominal	“KPC”, “NDM”, “OXA-48”.
Tiempo hasta inicio de terapia efectiva	Días transcurridos desde la toma del cultivo hasta el inicio de terapia dirigida con antibiograma.	Continuo	Número de días.
Días de hospitalización	Días transcurridos desde el ingreso hospitalario hasta el alta o fallecimiento.	Continuo	Número de días.
Mortalidad por todas las causas	Paciente que fallece durante hospitalización.	Dicotómico	1=Si, 0=No.

Anexo 2: Ficha de recolección de datos

***Escherichia coli* NO SUSCEPTIBLE A CARBAPENÉMICOS EN EL
HOSPITAL CAYETANO HEREDIA, PERIODO 2018-2024**

Fecha de recolección de datos (dd/mm/aaaa)	____/____/____		
Fecha de ingreso hospitalario (dd/mm/aaaa)	____/____/____		
Identificación (iniciales de nombre y apellidos)			
Edad			
Sexo	M	F	
Historia clínica			
Servicio por el cual ingresa	T. Medicina		T. Pediatría
	T. Cirugía		UST
	T. Ginecología		
Diagnóstico de ingreso			
Servicio de hospitalización actual	Medicina		Pediatría

	Cirugía		UCE	
	Ginecología		UCI	
	CENEX		Tropicales	
	Oncología			
Ingreso a UCI	Si	No		
Fecha de ingreso a UCI (dd/mm/aaaa)	___/___/___			

Comorbilidades	DM2	Si	No	
	HTA	Si	No	
	ERC	Si	No	
	Cirrosis	Si	No	
	Neoplasias	Si	No	
	Especificar:			

	Enf. Del tejido conectivo	Si	No
	Otros, especificar:		

Foco de infección	Pulmonar		Intestinal	
	Cutáneo		Tracto urinario	
	Otros, especifique:			
Tipo de infección	Intrahospitalari a		Comunitaria	
Procedimiento para obtención de muestra	Cirugía	Si	No	
	Tipo de cirugía:			
	Percutáneo	Si	No	
	Área anatómica:			
	Paracentesis	Si	No	
	Toracocentesis	Si	No	

	Punción lumbar	Si	No	
	Otros, especifique:			
Tipo de muestra	Espudo		Orina	
	Sangre		Otro, especifique:	

Evaluación de insuficiencia orgánica al inicio de tratamiento antibiótico empírico:

Nivel de conciencia	Escala de coma de Glasgow:	
Daño renal	Creatinina sérica:	
	Diuresis:	
Daño respiratorio	PaO ₂ /FiO ₂ :	
	Soporte ventilatorio:	
Coagulación	Recuento plaquetas:	

Daño hepático	Bilirrubina	
	Total:	
Cardiovascular	Presión arterial media:	
	Vasopresores:	

Evaluación de insuficiencia orgánica al inicio de tratamiento antibiótico dirigido

Nivel de conciencia	Escala de coma de Glasgow:	
Daño renal	Creatinina sérica:	
	Diuresis:	
Daño respiratorio	PaO ₂ /FiO ₂ :	
	Soporte ventilatorio:	
Coagulación	Recuento plaquetas:	
Daño hepático	Bilirrubina	
	Total:	
Cardiovascular	Presión arterial media:	
	Vasopresores:	

Microorganismo aislado	<i>Escherichia coli</i>				
Fecha de aislamiento microbiológico (dd/mm/aaaa)	__/__/__				
Detección de carbapenemasa	Si	No			
Tipo de carbapenemasa	KPC	NDM	Oxa-48		
	Otra, especifique:				

Tiempo hasta inicio de terapia efectiva (días)					
Tiempo de hospitalización hasta desenlace (días)					
Fallecimiento	Si	No			