

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA
FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A INFECCIÓN INTRAHOSPITALARIA
POR *KLEBSIELLA PNEUMONIAE*”**

POR:

JENNIFER TREVIÑO RUSSO

TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE:

ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA MÉDICA

CHIHUAHUA, CHIH., MÉXICO

MARZO DE 2026



Universidad Autónoma de Chihuahua
Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas



Secretaría de Investigación y Posgrado.

La tesis "FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A INFECCIÓN INTRAHOSPITALARIA POR *KLEBSIELLA PNEUMONIAE*" que presenta la Dra. Jennifer Treviño Russo, como requisito parcial para obtener el grado de Especialidad en Pediatría Médica, la cual ha sido revisada y aprobada por la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas.

Dr. Oscar Aguirre Barrera

Encargado del Despacho de la
Secretaría de Investigación y Posgrado
Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas
Universidad Autónoma de Chihuahua

Dr. Gilberto Molina Terrazas

Jefe de Enseñanza
Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua

Dr. Víctor Manuel Carrillo Rodríguez

Profesor Titular de la Especialidad en Pediatría
Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua

Dra. Asia Castro Pérez

Directora de tesis
Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua

D. C. Alejandra J. Rodríguez Castillo

Asesora de tesis
Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua

Se certifica, bajo protesta de decir verdad, que las firmas consignadas al pie del presente documento son de carácter original y auténtico, correspondiendo de manera inequívoca a los responsables de las labores de dirección, seguimiento, asesoría y evaluación, en estricta conformidad con lo dispuesto en la normativa vigente de esta institución universitaria.

RESUMEN.

Las infecciones intrahospitalarias aumentan la morbimortalidad y la estancia hospitalaria, especialmente en pacientes sometidos a procedimientos invasivos. *Klebsiella pneumoniae* es un patógeno relevante, pero existen pocos datos actualizados sobre su incidencia y factores de riesgo a nivel local.

Objetivo: Identificar los factores de riesgo asociados a infección intrahospitalaria por *Klebsiella pneumoniae* en el Hospital Infantil de Chihuahua durante 2024.

Métodos: Estudio observacional, retrospectivo, descriptivo, basado en la revisión de expedientes clínicos y registros del laboratorio de microbiología del Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua.

Resultados: Se analizaron 56 pacientes con cultivos positivos, predominando los casos en UCIN y lactantes. El hemocultivo periférico fue la principal fuente de aislamiento. Se observaron factores de riesgo frecuentes como sepsis neonatal temprana, prematurez, intervenciones quirúrgicas, desnutrición y uso de cánula endotraqueal. La estancia hospitalaria osciló entre 7 y 200 días, con una mortalidad del 12.5%. Los hallazgos evidencian una alta carga clínica y múltiples vulnerabilidades asociadas a la infección por *Klebsiella pneumoniae* en población pediátrica.

Conclusión: Los resultados confirman que *Klebsiella pneumoniae* es un patógeno intrahospitalario relevante en población pediátrica, especialmente en neonatos críticos, asociado a bacteriemia, prematuridad, dispositivos invasivos y estancia hospitalaria prolongada, destacando la necesidad de fortalecer la vigilancia y prevención de infecciones.

Palabras clave: Cultivo, Vulnerabilidad, Incidencia, Bacilo.

ABSTRACT.

Hospital-acquired infections increase morbidity, mortality, and length of hospital stay, particularly in patients undergoing invasive procedures. *Klebsiella pneumoniae* is a relevant pathogen; however, there are limited updated data regarding its incidence and associated risk factors at the local level.

Objective: To identify risk factors associated with hospital-acquired infection caused by *Klebsiella pneumoniae* at the Hospital Infantil de Chihuahua during 2024.

Methods: Observational, retrospective, and descriptive study based on the review of clinical records and microbiology laboratory registries from the Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua.

Results: Fifty-six patients with positive cultures were analyzed, with most cases occurring in the neonatal intensive care unit and in infants. Peripheral blood culture was the main source of isolation. Frequent risk factors included early neonatal sepsis, prematurity, surgical interventions, malnutrition, and the use of an endotracheal tube. Length of hospital stay ranged from 7 to 200 days, with a mortality rate of 12.5%. The findings demonstrate a high clinical burden and multiple vulnerabilities associated with *Klebsiella pneumoniae* infection in the pediatric population.

Conclusion: The results confirm that *Klebsiella pneumoniae* is a relevant hospital-acquired pathogen in pediatric patients, particularly in critically ill neonates, associated with bacteremia, prematurity, invasive devices, and prolonged hospitalization, highlighting the need to strengthen infection surveillance and prevention strategies.

Keywords: Culture, Vulnerability, Incidence, Bacillus.

CARTA DE LIBERACIÓN DE TESIS.



SECRETARÍA
DE SALUD



HOSPITAL INFANTIL DE ESPECIALIDADES DE CHIHUAHUA
APROBACIÓN DE RESULTADOS DE TESIS

CHIHUAHUA, CHIH., 04 MARZO 2026

Por medio de la presente se tiene a bien informar que se aprobaron los resultados de la Tesis:

**“Factores de riesgo asociados a infección intrahospitalaria por
klebsiella pneumoniae”**

Que presenta la C.

Jennifer Treviño Russo

Médico Residente de la Especialidad en Pediatría Médica

Atentamente

Dr. Víctor Manuel Carrillo Rodríguez
Prof. Titular de la Especialidad de Pediatría Médica

HIE-DMEÑ-RE-014 V.1

AGRADECIMIENTOS.

Al Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua, por ser la institución que me brindó el espacio, los recursos y el respaldo académico necesarios para el desarrollo de esta investigación, así como por su compromiso constante con la atención, la docencia y la investigación en salud pediátrica.

A la Dra. Asia Castro, directora de esta tesis, por su invaluable guía, apoyo continuo, rigor académico y disposición durante todo el proceso. Su experiencia, dedicación y orientación fueron fundamentales para la realización y culminación de este trabajo.

A la D.C. Alejandra Rodríguez, asesora de tesis, por su acompañamiento metodológico, sus aportaciones académicas y su disposición para resolver dudas, lo cual enriqueció de manera significativa el desarrollo de esta investigación.

Al Dr. Jorge Alberto Ramírez Fierro, maestro y mentor, por compartir sus conocimientos, experiencia y enseñanzas, así como por su apoyo y motivación a lo largo de mi formación profesional y durante la elaboración de este trabajo.

Finalmente, agradezco a todas las personas que de manera directa o indirecta contribuyeron en mi formación médica.

DEDICATORIA.

Dedico este trabajo, en primer lugar, a mi esposo Jorge, por ser mi maestro y guía en este camino llamado Pediatría. Por su amor, paciencia y apoyo incondicional a lo largo de estos años. Gracias por creer en mí en los momentos de mayor cansancio e incluso cuando yo no lo hacía; por ser mi fortaleza diaria y por acompañarme con comprensión y aliento en cada etapa de este logro profesional.

A mis padres, a quienes debo gran parte de lo que soy. Gracias por su amor constante, por los valores que me inculcaron y por enseñarme, con su ejemplo, la importancia del esfuerzo, la disciplina y la perseverancia. Su apoyo incondicional ha sido un pilar fundamental para alcanzar esta meta.

A mi hermana, por su cariño, compañía y palabras de ánimo. Gracias por estar siempre presente, por compartir mis alegrías y por recordarme, en los momentos difíciles, que nunca camino sola.

Este logro también les pertenece a ustedes.



ÍNDICE.

1.	INTRODUCCIÓN.	1
2.	MARCO TEÓRICO.	2
2.1.	Características de <i>Klebsiella pneumoniae</i> y mecanismos de resistencia.	3
2.2.	Epidemiología e incidencia.	4
2.3.	Síndromes clínicos.	5
2.4.	Factores de riesgo asociado.	5
2.5.	Diagnóstico.	6
2.6.	Tratamiento.	7
3.	MARCO CONCEPTUAL.	7
3.1.	Infección asociada a la atención en salud (IAAS).	7
3.2.	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8
3.3.	Betalactamasa Y Carbapenemasas.	8
3.4.	Carbapenémicos.	9
4.	ANTECEDENTES.	10
4.1.	Estudios sobre incidencia y mortalidad.	12
4.2.	Importancia de monitorizar incidencias intrahospitalarias.	13
5.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	14
6.	JUSTIFICACIÓN.	15
7.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.	16
	¿Cuáles son las características clínicas, microbiológicas y hospitalarias de los pacientes pediátricos con aislamientos de <i>Klebsiella spp.</i> en el Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua?	16
8.	HIPÓTESIS.	16
9.	OBJETIVOS.	16
9.1.	Objetivo General.	16
9.2.	Objetivos específicos:	16
10.	MATERIALES Y MÉTODOS.	17
10.1.	Diseño.	17
10.2.	Periodo de estudio.	17



10.3.	Lugar.....	18
10.4.	Grupo de estudio.....	18
10.5.	Tamaño de la muestra.	19
10.6.	Variables de Estudio.....	19
10.7.	Recolección de la información.	22
10.8.	Análisis estadístico.	22
10.9.	Recursos.	22
11.	RESULTADOS.....	23
11.1.	Características generales de la población.....	23
11.2.	Aislamientos de <i>Klebsiella pneumoniae</i> y características demográficas.....	24
11.3.	Distribución de los aislamientos por servicio hospitalario.	25
11.4.	Tipos de fluidos con aislamientos positivos.....	26
11.5.	Identificación de especies de <i>Klebsiella</i> spp.	27
11.6.	Estancia intrahospitalaria y mortalidad.	28
11.7.	Factores de riesgo clínicos y epidemiológicos.	29
11.8.	Manifestaciones clínicas asociadas a la toma del cultivo.	31
12.	DISCUSIÓN.....	32
12.1.	Características generales de la población.....	32
12.2.	Aislamientos de <i>Klebsiella pneumoniae</i>	33
12.3.	Características demográficas.	33
12.4.	Distribución por servicios hospitalarios.	33
12.5.	Tipos de fluidos con aislamientos positivos.....	34
12.6.	Estancia intrahospitalaria y mortalidad	35
12.7.	Factores de riesgo clínicos y epidemiológicos	35
13.	CONCLUSIÓN.	36
14.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	38
15.	ANEXOS.....	43
15.1.	Anexo 1. CONSIDERACIONES ÉTICAS.	43
15.2.	Anexo 2. CARTA DE APROBACIÓN DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.....	44



1. INTRODUCCIÓN.

Las infecciones intrahospitalarias (IIH) representan un problema prioritario de salud pública a nivel mundial, debido a su impacto significativo en la morbilidad, mortalidad y en el incremento de los costos asociados a la atención médica. Este desafío adquiere particular relevancia en la población pediátrica, especialmente en pacientes hospitalizados en unidades de cuidados intensivos, donde la inmadurez inmunológica, la gravedad de la enfermedad de base y la necesidad de procedimientos invasivos incrementan el riesgo de adquirir infecciones asociadas a la atención de la salud (1,2).

Entre los microorganismos implicados en las IIH, *Klebsiella pneumoniae* se ha consolidado como uno de los principales patógenos oportunistas en el entorno hospitalario. Su capacidad para colonizar al huésped, sobrevivir en superficies inanimadas y desarrollar múltiples mecanismos de resistencia antimicrobiana ha favorecido la aparición de brotes nosocomiales de difícil control. En pacientes pediátricos, particularmente en neonatos y niños críticamente enfermos, este microorganismo se asocia a infecciones graves como neumonía asociada a ventilación mecánica, infecciones del tracto urinario, bacteriemia y sepsis, las cuales se relacionan con una elevada carga de complicaciones clínicas (1,3,4).

El uso creciente de antibióticos de amplio espectro, la hospitalización prolongada y la utilización de dispositivos médicos invasivos han contribuido a la selección de cepas multirresistentes, incluyendo aquellas productoras de beta-lactamasas de espectro extendido y carbapenemasas, limitando de manera considerable las opciones terapéuticas disponibles.



En este contexto, el conocimiento de las características clínicas, epidemiológicas y microbiológicas de las infecciones por *Klebsiella pneumoniae* resulta fundamental para optimizar las estrategias de prevención, diagnóstico oportuno y tratamiento adecuado (3,5–7).

Por lo anterior, el presente trabajo de investigación tiene como finalidad profundizar en el análisis de las infecciones intrahospitalarias causadas por *Klebsiella pneumoniae* en población pediátrica, con el objetivo de contribuir a la identificación de factores de riesgo, para posteriormente fortalecer las medidas de control de infecciones y apoyar la toma de decisiones terapéuticas basadas en evidencia científica, favoreciendo así una atención médica segura y de calidad.

2. MARCO TEÓRICO.

Las infecciones intrahospitalarias (IIH) constituyen un reto relevante para la salud pública en todo el mundo. Estas infecciones ocurren en personas que se encuentran hospitalizadas e influyen de forma directa en las tasas de morbilidad y mortalidad y en el aumento de los costos relacionados con la asistencia sanitaria. Dentro de los diversos agentes patógenos implicados, *Klebsiella pneumoniae* sobresale por su notable habilidad para adaptarse y multiplicarse en entornos hospitalarios, lo que deriva en brotes que pueden ser complejos de controlar. Este patógeno oportunista, originalmente forma parte de la flora gastrointestinal humana, y se ha convertido en uno de los principales responsables de infecciones respiratorias, urinarias y sistémicas en pacientes críticos, particularmente en unidades de cuidados intensivos (1).



El incremento en la incidencia de las infecciones causadas por *Klebsiella pneumoniae* está estrechamente relacionado con factores como: el uso intensivo de dispositivos médicos invasivos, la prolongada hospitalización y la administración empírica de antibióticos de amplio espectro. La capacidad de esta bacteria para adquirir y transmitir mecanismos de resistencia antimicrobiana, tales como la producción de beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE) y carbapenémicas, ha limitado las opciones terapéuticas, haciendo imperativa la implementación de estrategias de control y prevención en el ámbito hospitalario (1,2).

2.1. Características de *Klebsiella pneumoniae* y mecanismos de resistencia.

Klebsiella pneumoniae es un bacilo Gram negativo, inmóvil, perteneciente a la familia Enterobacteriaceae. Dentro del género *Klebsiella*, es la especie de mayor relevancia clínica. Habitualmente forma parte de la microbiota intestinal, aunque en ocasiones puede colonizar la nasofaringe. No obstante, en el entorno hospitalario actúa como un patógeno oportunista (1,2). Entre sus características más relevantes destaca su versatilidad patógena, atribuida a diferentes factores de virulencia:

- Antígeno O: lipopolisacárido que inhibe la lisis mediada por el complemento, en particular por C3b. En combinación con plásmidos, favorece la formación de biofilm, lo que le permite adherirse a superficies plásticas, contribuyendo a infecciones asociadas a catéteres (3).
- Adhesinas y fimbrias no flagelares: estructuras proteicas que facilitan la adhesión a células hospedadoras. Las fimbrias de tipo I y III son las más relevantes en la virulencia. Las de tipo I se unen al túbulo proximal renal, favoreciendo las infecciones de vías urinarias; mientras que las de tipo III se adhieren a células endoteliales, epitelio respiratorio y urotelio (1,3,8).

En cuanto a sus mecanismos de resistencia antimicrobiana, se han identificado los siguientes:



- Beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE): enzimas capaces de hidrolizar antibióticos beta-lactámicos, reduciendo significativamente su eficacia terapéutica (2).
- Carbapenemasas: enzimas que inactivan carbapenémicos, considerados fármacos de última línea en infecciones graves.
- Alteraciones en la membrana externa y bombas de flujo: modificaciones que disminuyen la permeabilidad y promueven la expulsión activa de antibióticos, reduciendo su concentración intracelular (2).

2.2. Epidemiología e incidencia.

Es ubicua en el medio ambiente como lo son el agua, plantas, tierra, mucosa de mamíferos. En el ser humano predominantemente se localiza en tracto gastrointestinal y nasofaringe. Cuando llega a ser causante de infección el primordial sitio afectado es el tracto genitourinario (1). La incidencia de infecciones por *Klebsiella pneumoniae* ha experimentado un incremento significativo en los últimos años, particularmente en entornos de cuidados críticos. Algunos de los factores que han contribuido a este aumento son:

- Uso de dispositivos invasivos: La utilización de catéteres, ventiladores mecánicos y sondas urinarias las cuales crean un ambiente propicio para la colonización bacteriana.
- Deficiencias en el control de infecciones: La transmisión se produce principalmente a través del contacto con superficies contaminadas y la manipulación inadecuada por parte del personal sanitario.
- Selección por uso antibiótico: El uso indiscriminado de antibióticos favorece la selección de cepas multirresistentes, complicando el tratamiento y prolongando la estancia hospitalaria (9–11).



2.3. Síndromes clínicos.

Como se ha mencionado, forma parte de la flora del tracto gastrointestinal y la nasofaringe, sin embargo cuando causa manifestaciones clínicas usualmente es como consecuencia de daño pulmonar, del tracto genitourinario, por afectación hepática, bacteriemia asociada a catéter, endocarditis infecciosa, entre otras (12). A nivel genitourinario, la cistitis y pielonefritis son las dos principales afecciones, manifestados como disuria, tenesmo vesical, fiebre, talopercusión positivo, piuria, bacteriuria, y en casos aislados se es capaz de encontrar infecciones del tracto urinario enfisematosos en pacientes inmunosuprimidos, como en el caso de pacientes con Diabetes Mellitus (13).

La afectación pulmonar es capaz de englobar desde neumonías adquiridas en la comunidad hasta nosocomiales, en las cuales el paciente presenta tos, dolor pleurítico, taquipnea, fiebre, crepitantes a la auscultación, elevación de leucocitos en la biometría hemática. A este nivel, igualmente es capaz de causar abscesos pulmonares y empiema (12–14). En la minoría de los pacientes se es capaz de encontrar abscesos hepáticos a causa de *Klebsiella pneumoniae*, aunque, este microorganismo no causa su patogenicidad solo, si no, en combinación con otros microorganismos. Clínicamente manifestado con fiebre, ictericia y dolor/sensibilidad en cuadrante superior derecho (como consecuencia de lesión hepatobiliar y/o colangitis), escalofríos (12–14).

2.4. Factores de riesgo asociado.

En términos generales las infecciones por este microorganismo se asocian a pacientes inmunodeprimidos con largas estancias intrahospitalarias, en infecciones del tracto urinario, digestivo, infección de tejidos blandos, sepsis y en pacientes con neumonía sometidos a procesos invasivos como la ventilación mecánica (5).



La aparición de infecciones intrahospitalarias por *Klebsiella pneumoniae* está vinculada a múltiples factores de riesgo, dentro de los que se destacan:

- Hospitalización prolongada: Aumenta la exposición a ambientes hospitalarios potencialmente contaminados.
- Inmunosupresión: Los pacientes con sistemas inmunitarios debilitados son más susceptibles a las infecciones. Ejemplos de ellos, pacientes con Diabetes Mellitus, Enfermedad renal, terapia con esteroides, pacientes oncológicos, alcoholismo, etc. (12–14).
- Uso empírico y prolongado de antibióticos: Favorece la selección y propagación de cepas resistentes.
- Procedimientos invasivos: La colocación de dispositivos médicos incrementa el riesgo de colonización y posterior infección (5,10).

2.5. Diagnóstico.

El diagnóstico es a través de cultivo de *K. pneumoniae* se realiza en agares selectivos como el agar MacConkey y agar no selectivo como el agar Sangre; estos agares permitirán visualizar el crecimiento de las colonias, forma y características macroscópicas, entre las que se incluye su color rosado como consecuencia de la fermentación de lactosa, apariencia brillante causada por una cápsula y olor por lo general dulce, asimismo se realizarán pruebas bioquímicas las cuales obtendrán los siguientes resultados: Ureasa (+), Indol (-), PH Alanina deaminasa (-), Citrato de Simmons (+), Manitol (+), Sacarosa (+), Salisilina (+), Rojo de metilo (-), Voges Proskauer (+). Para realizar las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana se utiliza el método de Kirby Bauer que se basa en la difusión de discos impregnados con antibióticos; por otro lado, para identificar la concentración mínima inhibitoria, se realiza el método de micro dilución en caldo donde se observa la presencia o ausencia del crecimiento del microorganismo ante una determinada concentración del antimicrobiano, identificando la turbidez del medio (1,15).



2.6. Tratamiento.

Este se otorga en base a resultados de susceptibilidad en el antibiograma. En caso de no contar con ellos y como consecuencia de la alta incidencia de *K. pneumoniae* BLEE positivas, se recomienda antibióticos de amplio espectro. Las BLEE otorgan resistencia a antibióticos beta lactámicos (monobactámicos, cefalosporinas y penicilinas). Por lo que, actualmente en México es catalogada como que los carbapenémicos son el tratamiento de elección para infecciones graves asociadas al microorganismo en estudio (15). En países de primer mundo se han encontrado algunas asociaciones para tratar estas infecciones, como lo son: CeftazidimaAvibactam, Cefiderocol, MeropenemVaborbactam, Necubactam (12–14). El tratamiento igualmente se es capaz de justificar en base al tipo de patología asociada por *K. pneumoniae* y si cuenta o no con más factores de riesgo, como la inmunosupresión, entre otras (12,16).

3. MARCO CONCEPTUAL

3.1. Infección asociada a la atención en salud (IAAS).

Las infecciones asociadas a la atención sanitaria, antes conocidas como infecciones nosocomiales, son aquellas que un paciente adquiere durante su estancia en un hospital o en otro centro de salud, y que no estaban presentes ni en periodo de incubación al momento de su ingreso. Estas infecciones pueden aparecer durante la hospitalización o incluso después de que el paciente ha sido dado de alta, siempre que estén relacionadas con la atención que recibió. Su origen está ligado a la interacción entre el paciente, los procedimientos diagnósticos o terapéuticos, el entorno del hospital y el personal de salud.

Factores como las comorbilidades del paciente, la duración de la hospitalización, el uso de dispositivos invasivos (como catéteres, ventiladores mecánicos y sondas urinarias) y la exposición a antimicrobianos aumentan el riesgo de estas infecciones.



Las IAAS son un problema significativo en términos de seguridad del paciente y salud pública, ya que incrementan la morbimortalidad, prolongan la estancia hospitalaria y generan altos costos en la atención médica. asimismo, a menudo están asociadas con patógenos multirresistentes, lo que complica su tratamiento (17–19).

3.2. Klebsiella pneumoniae.

Es un bacilo gram negativo, encapsulado, perteneciente a la familia de Enterobacterias, fermentador de lactosa y glucosa que forma parte de la microbiota intestinal y nasofaríngea del ser humano, razón por la cual es catalogada como un patógeno oportunista (15). La bacteria se es capaz de encontrar en el medio ambiente (suelo y aguas superficiales) y en superficies abióticas como el instrumental médico. Coloniza las mucosas humanas (especialmente la orofaringe y el tracto gastrointestinal), desde donde es capaz de invadir otros tejidos (20).

Responsable de una gran variedad de infecciones, como neumonía, infecciones del tracto urinario, bacteriemia, meningitis y abscesos hepáticos (21).

3.3. Betalactamasa Y Carbapenemasas.

Constituyen un conjunto diverso de enzimas capaces de descomponer antibióticos, generando distintos niveles de resistencia bacteriana. Hasta la fecha, se han identificado más de 700 variantes, las cuales pueden neutralizar múltiples clases de antibióticos beta-lactámicos antes de que estos logren interactuar con su diana molecular, específicamente en el espacio periplásmico de las bacterias.



Estas enzimas actúan rompiendo el anillo beta-lactámico mediante un proceso de hidrólisis. Para ello, se enlazan de manera no covalente al anillo y luego incorporan una molécula de agua, lo que provoca su apertura. Como resultado, el antibiótico pierde su capacidad de unirse a las proteínas fijadoras de penicilina (PBP), las cuales son esenciales en la fase final de la síntesis del peptidoglicano, el componente estructural clave de la pared celular bacteriana. Esta pared otorga rigidez y forma a la bacteria, y su debilitamiento es capaz de llevar a la lisis celular (3,6,7).

Estas no solo inactivan beta-lactámicos, sino que asimismo suelen estar asociadas con resistencia a otros grupos de antimicrobianos, lo cual limita considerablemente las opciones terapéuticas (22).

3.4. Carbapenémicos.

Los antibióticos β -lactámicos son una subclase que se distinguen por tener un anillo β -lactámico fusionado a un anillo de cinco miembros, donde en lugar de un átomo de azufre en las penicilinas, hay un átomo de carbono en la posición 1. Esta modificación en su estructura les otorga una mayor resistencia a la hidrólisis por diversas β -lactamasas, incluyendo la mayoría de las β -lactamasas de espectro extendido (BLEE) (16). Su forma de actuar se basa en la inhibición de las proteínas ligadoras de penicilina (PBP), lo que impide la síntesis de la pared celular de las bacterias y provoca la lisis celular.

Se consideran antibióticos de amplio espectro, efectivos contra bacterias grampositivas, gramnegativas y anaerobias, y generalmente se reservan para tratar infecciones graves o multirresistentes. Dentro de los principales representantes de esta clase se encuentran imipenem, meropenem, ertapenem y doripenem. Cada uno tiene sus propias características en cuanto a espectro y farmacocinética:

- Imipenem: tiene una amplia actividad, sin embargo, necesita ser administrado junto con cilastatina para evitar su degradación en los riñones.



- Meropenem: ofrece mayor estabilidad frente a las enzimas bacterianas y una mejor tolerancia neurológica.
- Ertapenem: tiene una vida media prolongada y es efectivo contra la mayoría de las enterobacterias, aunque su actividad contra *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter* spp. es menor.
- Doripenem: es muy potente contra bacilos gramnegativos no fermentadores, incluyendo *Pseudomonas*.

Sin embargo, su uso clínico se ha visto afectado por la aparición de carbapenemasas, que son enzimas capaces de inactivar estos medicamentos y que se encuentran en patógenos como *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*. Esto ha llevado al desarrollo de nuevos inhibidores de β -lactamasas y combinaciones terapéuticas como estrategias para mantener su eficacia (3,6,7).

4. ANTECEDENTES.

Se describen múltiples factores de riesgos asociados a infección intrahospitalaria por *Klebsiella pneumoniae* la mayoría de ellas coinciden en muchos factores de riesgo y otros están más enfocados a la población de estudio o a las problemáticas locales que aumentan la incidencia (21).

La mayoría de estos factores de riesgos no solo aumentan la incidencia, asimismo aumenta el riesgo de resistencia a antibióticos, en específico a carbapenémicos. En un estudio realizado en Serbia en el año 2018 se reporta la asociación de factores de riesgos específico para esta variante, entre ellos los más representativos fueron uso de ventilación mecánica invasiva(OR=6.090, 95%, p=0.046), el uso previo de



carbapenémicos, este con el sesgo de especificar cuánto tiempo transcurrió entre su uso y la detección de cepa resistente a carbapenémicos (OR=7.005; 95%;p=0.044), sin embargo en este estudio llama la atención que la asociación es más representativa con el uso de ciprofloxacino y metronidazol (Para Ciprofloxacino OR=20.628; 95% ; p=0.007, Para metronidazol OR=40.320; 95%; p=0.011) (5).

Se realizó otro estudio observacional en Líbano este no limitado a población pediátrica, en una población de 2,654 pacientes con cultivos positivos para *Klebsiella pneumoniae*, en donde se comparan factores de riesgo no buscados en otros estudios como la estación del año dónde se vio un aumento de caso en verano (OR: 2.02; P; 0.02), sexo en el cual se reportó sin significancia estadística, asimismo que se compraron comorbilidades las cuales la mayoría mostró un aparente efecto protector, sin embargo siendo no significativamente estadístico como diabetes (OR: 2.02; P; 0.02), hipertensión (OR: 2.02; P; 0.02), dislipidemia (OR: 2.02; P; 0.02), enfermedad renal crónica (OR: 2.02; P; 0.02), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (OR: 2.02; P; 0.02), el que si mostró un aumento en riesgo de infección por *Klebsiella pneumoniae* fue la insuficiencia cardíaca congestiva (OR: 2.02; P; 0.02), siendo este asimismo de el único con OR superior a 1 el único con p menor a 0.05 en consecuencia la única estadísticamente significativa (10).

Otro factor que demostró su aumento de riesgo fue el uso previo de antibióticos los últimos 3 meses (OR: 2.02; P; 0.02) este sin especificar cuales antibióticos o si son de amplio espectro o no a diferencia del artículo previamente descrito en el que se analizaron por separado. Tener una herida abierta (OR: 2.02; P; 0.02), para ello igualmente se realizó una medición propuesta para este estudio en la cual se busca la asociación con la sala del hospital en la que se encuentran, en este caso al tratarse de adultos las salas consideradas fueron, medicina interna (OR: 1 P;0.01), Oncología (OR:2.34) terapia intensiva (OR:1.79), Sala de cuidados críticos



cardíacos (OR:1.21) y cirugía (OR:0.27), aquí no reporta p , sin embargo la única que reportan como aumento de incidencia es la sala de oncología (5,10,23).

4.1. Estudios sobre incidencia y mortalidad.

Los estimados, basados en datos de prevalencia, indican que aproximadamente el 5 % de los pacientes ingresados en los hospitales contraen una infección que, cualquiera que sea su naturaleza, multiplica por dos la carga de cuidados de enfermería, por tres el costo de los medicamentos, y por siete los exámenes a realizar (9).

Las infecciones intrahospitalarias por *Klebsiella pneumoniae* es un problema de salud pública. Reportes muestran que es el agente etiológico de hasta 20%, en América del Norte y de 26% en el sur de Asia, sin embargo esta incidencia aumenta hasta el 42% en los pacientes en la unidad de cuidados intensivos, donde la mayoría de ellas son con betalactamasas de espectro extendido (11). En Europa se estima que el total de casos al año superan los 90,000 casos con más de 7,000 defunciones, aquí la mortalidad es menor a la reportada en otras series como consecuencia de que esta estimación incluye pacientes ambulatorios que presentan fiebre en su domicilio y pacientes hospitalizados en piso (23).

La mortalidad en pacientes infectados por *Klebsiella pneumoniae* es del 42,14%, y en productoras de carbapenemasas aumenta hasta un 47.66%. En general, en países de Norteamérica, la mortalidad es de 33.24%, Sudamérica 46.71%, Europa 50.06% (10). Por ello, es de vital importancia el reconocimiento de los factores de riesgo para prevenir la propagación de estas bacterias (20).



4.2. Importancia de monitorizar incidencias intrahospitalarias.

Las infecciones asociadas a atención a la salud (IAAS) son uno de los indicadores más objetivos para medir la calidad de la atención médica que reciben los pacientes. La magnitud y frecuencia de las infecciones que se producen en instituciones hospitalarias, la ubican dentro de los principales problemas de morbilidad y mortalidad en los hospitales (9). La resistencia a antibióticos de amplio espectro y la escasez de estos aumenta los costos en Salud, es un reto para la medicina y atención sanitaria lograr una recuperación terapéutica óptima como consecuencia de las limitaciones del sistema de salud en la actualidad.

Hablando estadísticamente en México, en el Centro Médico Nacional del Siglo XXI se realizó un estudio en un periodo de tiempo desde el año 2020 hasta el año 2023, en donde se estimó la incidencia de *Klebsiella pneumoniae* y la prevalencia de IAAS. De un total de 1967 casos de IAAS, 186 fueron a causa de *Klebsiella pneumoniae*, de ellos, el 51% fueron no Betalactamasas de Espectro Extendido (BLEE), mientras que el 49% fue BLEE positivo (24).

En otro estudio realizado en el año 2010 en donde se incluyen hospitales del Estado de Sonora (Hospital Infantil del Estado de Sonora y Hospital San José de Hermosillo) y laboratorios clínicos (Centro Médico Dr. Ignacio Chávez del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado de Sonora) se obtuvieron un total de 1184 aislamientos, 16% corresponde a *Klebsiella pneumoniae*; de estos, el 35% se mostraron BLEE positivos (25).

Estas incidencias nacionales llaman la atención ya que, en el pasado la mayoría de las IAAS a causa de *Klebsiella pneumoniae* eran no BLEE. Por lo que, conocer la magnitud del problema en cada institución, así como realizar investigaciones



epidemiológicas para identificar sus causas y de esta forma implementar medidas de prevención y control. Razón por la cual los estudios de prevalencia son instrumentos epidemiológicos muy útiles en la vigilancia de las infecciones intrahospitalarias (9,24–26).

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Las infecciones intrahospitalarias son una de las principales causas de aumento de estancia intrahospitalaria así mismo del gran aumento en mortalidad sobre todo en pacientes críticamente enfermos que se someten a procedimientos invasivos y es fundamental identificar cuáles de estos procedimientos aumentan el riesgo de infecciones nosocomiales, en particular aquellas causadas por *Klebsiella pneumoniae*.

No se cuenta con datos nacionales ni locales actualizados sobre la incidencia del microorganismo en estudio, el último fue en el 2004 en México en donde se reporta que el 7.5% de los aislamientos intrahospitalarios corresponden a *Klebsiella pneumoniae*. Existen estudios aproximados sobre el impacto de dicha bacteria; en neonatos el 18% de los pacientes presentan sepsis a causa de *Klebsiella pneumoniae* (26), representa el 31% de los aislamientos en hospitales pediátricos (24), en unidades de terapia intensiva representa el 16% de los microorganismos encontrados en cultivos (3).

Si no estudiamos este problema, seguiremos teniendo un 50% de morbimortalidad por esta bacteria, a causa de las resistencias a carbapenémicos, como consecuencia de un estudio realizado en el año 2014 por la OMS (24,26).



Es por ello, que esta tesis valorará los factores de riesgo y la incidencia de dicho microorganismo, y otorgará una incidencia real en nuestra localidad, específicamente en la sede hospitalaria en estudio.

6. JUSTIFICACIÓN.

Esta investigación se justifica por el creciente impacto de *Klebsiella pneumoniae* en la salud infantil, especialmente en el ámbito hospitalario, donde constituye un patógeno oportunista responsable de neumonía, septicemia, infecciones urinarias y meningitis en pacientes pediátricos inmunológicamente vulnerables.

El aumento global de cepas multirresistentes representa un desafío clínico al limitar las opciones terapéuticas y asociarse con mayor morbilidad, mortalidad, estancia hospitalaria y costos. En nuestro hospital se ha observado un incremento de casos, lo que hace urgente identificar los factores de riesgo que favorecen su aparición.

Este estudio permitirá reconocer factores de riesgo en la población pediátrica, detectar prácticas clínicas modificables y aportar información local que fortalezca la prevención, el control de infecciones y el uso racional de antibióticos. Sus resultados contribuirán al diseño de protocolos adaptados a nuestra institución, con impacto directo en la seguridad y calidad de la atención hospitalaria.



7. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuáles son las características clínicas, microbiológicas y hospitalarias de los pacientes pediátricos con aislamientos de *Klebsiella spp.* en el Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua?

8. HIPÓTESIS.

Los aislamientos de *Klebsiella spp.* en pacientes pediátricos hospitalizados presentan una distribución heterogénea en cuanto a características clínicas, microbiológicas y hospitalarias.

9. OBJETIVOS

9.1. Objetivo General.

Describir las características clínicas, microbiológicas y hospitalarias de los aislamientos de *Klebsiella spp.* en pacientes pediátricos hospitalizados durante el año 2024.

9.2. Objetivos específicos:

- Describir las características demográficas de los pacientes pediátricos con aislamientos de *Klebsiella spp.*
- Caracterizar la estancia intrahospitalaria de los pacientes en quienes se documentaron aislamientos de *Klebsiella spp.*



- Describir la distribución de los aislamientos de *Klebsiella spp.* según el servicio hospitalario de procedencia.
- Identificar el tipo de muestra microbiológica a partir de la cual se obtuvieron los aislamientos de *Klebsiella spp.*
- Describir las especies de *Klebsiella* identificadas en los aislamientos analizados.
- Describir los antecedentes clínicos y condiciones registradas al momento de la toma del cultivo.
- Determinar la mortalidad observada en pacientes pediátricos con aislamientos de *Klebsiella spp.*

10. MATERIALES Y MÉTODOS.

10.1. Diseño.

Este estudio es observacional, retrospectivo, descriptivo, basado en la revisión de expedientes clínicos y registros del laboratorio de microbiología del Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua.

10.2. Periodo de estudio.

El análisis incluirá a los pacientes hospitalizados en el periodo comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre de 2024.



10.3. Lugar.

Hospital Infantil de Chihuahua, incluyendo los siguientes servicios: Urgencias, Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UTIP), Lactantes y Preescolares.

10.4. Grupo de estudio.

Se consideraron tres niveles poblacionales:

- Población total con cultivos tomados: 2100 pacientes pediátricos.
- Población con cultivos positivos a cualquier microorganismo: 846 pacientes (40.3%).
- Casos con cultivo positivo para *Klebsiella pneumoniae*: 57 pacientes (6.7% del total de positivos), los cuales fueron incluidos en censo completo.

10.4.1. *Con al menos un aislamiento microbiológico* reportado por el laboratorio institucional de *Klebsiella spp.* (incluyendo *K. pneumoniae* y otras especies del género), obtenido a partir de una muestra clínica procesada durante la hospitalización.

10.4.2. *Criterios de inclusión:* Pacientes hospitalizados en el Hospital Infantil de Chihuahua durante el periodo de estudio. Con al menos un aislamiento microbiológico reportado por el laboratorio institucional de *Klebsiella spp.* (incluyendo *K. pneumoniae* y otras especies del género), obtenido a partir de una muestra clínica procesada durante la hospitalización.

- Ambos sexos.
- Edad de 0 a 16 años.



10.4.3. Criterios de exclusión:

- Pacientes mayores de 16 años.
- Estancia hospitalaria menor a 48 horas.
- Rechazo de los familiares o tutores legales a la inclusión en el estudio (en caso de ser requerido por el comité de ética).

10.4.4. Criterios de eliminación:

Expedientes clínicos con información incompleta para las variables de interés.

10.5. Tamaño de la muestra.

No se realizó cálculo muestral para *Klebsiella pneumoniae* debido a que la población total de casos es menor de 100 (N = 57).

Por recomendación epidemiológica, se procedió con censo total de todos los aislamientos confirmados en 2024, garantizando mayor poder estadístico.

10.6. Variables de Estudio.

Variable dependiente:

Variable	Tipo	Unidad de medida	Definición operativa
Infección intrahospitalaria por <i>Klebsiella pneumoniae</i>	Cualitativa dicotómica	Sí / No	Se consideró infección intrahospitalaria cuando el paciente presentó un cultivo positivo para <i>Klebsiella pneumoniae</i> obtenido de un fluido estéril, con criterios clínicos compatibles de infección, posterior a 48 horas del ingreso hospitalario.



Variables Independientes:

Variable	Tipo	Unidad de medida	Definición operativa
Uso de catéter venoso central	Cualitativa nominal	Sí / No	Presencia de catéter venoso central colocado durante la hospitalización, incluyendo inserción en vena yugular, subclavia, femoral o cava.
Uso de catéter central de inserción periférica (PICC)	Cualitativa nominal	Sí / No	Colocación de un catéter central introducido por vía periférica durante la estancia hospitalaria.
Uso de cánula endotraqueal	Cualitativa nominal	Sí / No	Presencia de cánula endotraqueal para ventilación mecánica invasiva al momento del aislamiento microbiológico.
Uso de sonda urinaria	Cualitativa nominal	Sí / No	Colocación de sonda vesical para drenaje urinario durante la hospitalización.
Uso de sonda nasogástrica u orogástrica	Cualitativa nominal	Sí / No	Presencia de sonda para alimentación o descompresión gástrica durante la estancia hospitalaria.
Uso previo de antibióticos	Cualitativa nominal	Sí / No	Administración de antibióticos sistémicos previo a la toma del cultivo positivo.
Servicio de hospitalización	Cualitativa nominal	---	Área hospitalaria donde se encontraba el paciente al momento del aislamiento (Urgencias, UCIN, UTIP, Lactantes, Preescolares).



Otras Variables:

Variable	Tipo	Unidad de medida	Definición operativa
Sexo	Cualitativa nominal	Masculino / Femenino	Sexo biológico registrado en el expediente clínico.
Edad	Cuantitativa discreta	Días / Meses / Años	Edad cronológica del paciente al momento del aislamiento microbiológico.
Estancia intrahospitalaria	Cuantitativa continua	Días	Número de días transcurridos desde el ingreso hospitalario hasta el egreso o defunción.
Tipo de muestra microbiológica	Cualitativa nominal	---	Tipo de fluido estéril del cual se obtuvo el aislamiento (hemocultivo periférico, hemocultivo central, secreción bronquial, orina, LCR, otros).
Especie de <i>Klebsiella</i>	Cualitativa nominal	---	Identificación microbiológica reportada por el laboratorio (<i>K. pneumoniae</i> u otras especies).
Mortalidad	Cualitativa dicotómica	Sí / No	Defunción del paciente durante la hospitalización posterior al aislamiento microbiológico.
Comorbilidades	Cualitativa nominal	---	Presencia de enfermedades o condiciones asociadas registradas en el expediente clínico (prematurez, desnutrición, cardiopatías congénitas, malformaciones, entre otras).



10.7. Recolección de la información.

Los datos se obtendrán a partir del expediente clínico físico y electrónico, así como de los registros del laboratorio de microbiología y del área de epidemiología del hospital.

10.8. Análisis estadístico.

- El análisis estadístico será de tipo descriptivo.
- Las variables cualitativas se resumirán mediante frecuencias absolutas y relativas (porcentajes).
- Las variables cuantitativas se describirán utilizando medidas de tendencia central y dispersión, empleando media y desviación estándar para variables con distribución normal, o mediana y rango intercuartílico para variables con distribución no normal.
- Los resultados se presentarán en tablas y gráficos descriptivos según el tipo de variable.
- El análisis se llevará a cabo utilizando el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

10.9. Recursos.

10.9.1. Recursos Humanos.

- Director de tesis: Dra. Asia Castro Pérez.
- Asesores de tesis: D. C. Alejandra J. Rodríguez Castillo
- Presentador de tesis: Dra. Jennifer Treviño Russo.
- Personal del área de estadística
- Personal del área de laboratorio
- Personal del área de epidemiología



10.9.2. *Recursos Físicos.*

- Expediente electrónico
- Equipo de cómputo
- Programa SPSS
- Microsoft Office
- Microsoft Excel

10.9.3. *Recursos Financieros.*

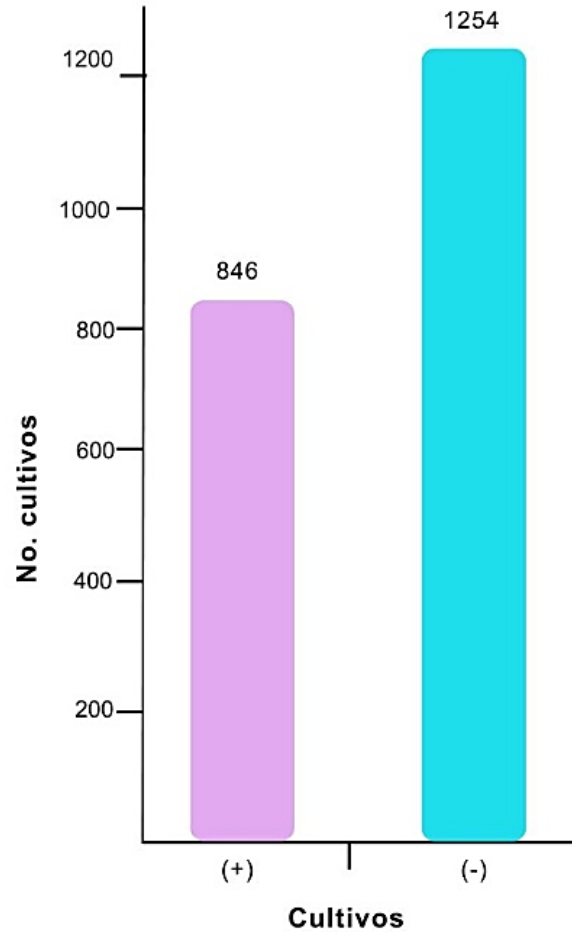
No se requieren recursos financieros fuera del hospital ya que este cuenta con toma de cultivos, así como el equipo y personal especializado requerido.

11. RESULTADOS.

11.1. Características generales de la población.

Durante el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2024 se procesaron un total de 2,100 cultivos bacteriológicos correspondientes a pacientes pediátricos hospitalizados en el Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua. Del total de cultivos analizados, 846 (40.3%) presentaron crecimiento microbiológico positivo, mientras que 1,254 (59.7%) no mostraron desarrollo de microorganismos. La distribución global de los resultados de los cultivos se presenta en la Figura 1.

Figura 1. Distribución de resultados de cultivos bacteriológicos.



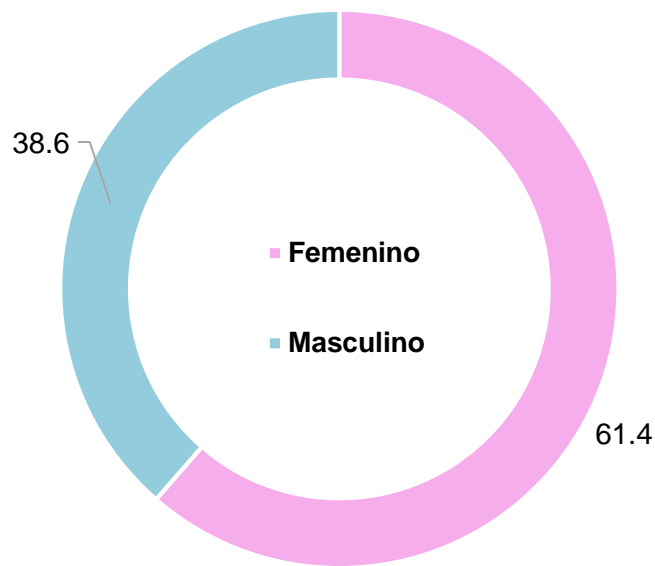
11.2. Aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* y características demográficas.

De los 846 cultivos positivos, se identificaron 57 aislamientos correspondientes al género *Klebsiella spp.* en pacientes pediátricos hospitalizados, los cuales constituyeron la población de análisis del presente estudio. Cada aislamiento representó un evento microbiológico documentado en el laboratorio clínico institucional.



En relación con el sexo de los pacientes, 35 aislamientos (61.4%) correspondieron a pacientes del sexo femenino y 22 (38.6%) al sexo masculino. La distribución por sexo se muestra en la Figura 2. La edad de los pacientes presentó una amplia variabilidad, con predominio de población neonatal y lactantes. La mediana de edad fue de 1 mes, con un rango intercuartílico de 1 a 5 meses, lo que refleja una concentración importante de aislamientos en los primeros meses de vida.

Figura 2. Distribución por sexo de los pacientes con cultivos positivos para *Klebsiella pneumoniae*.



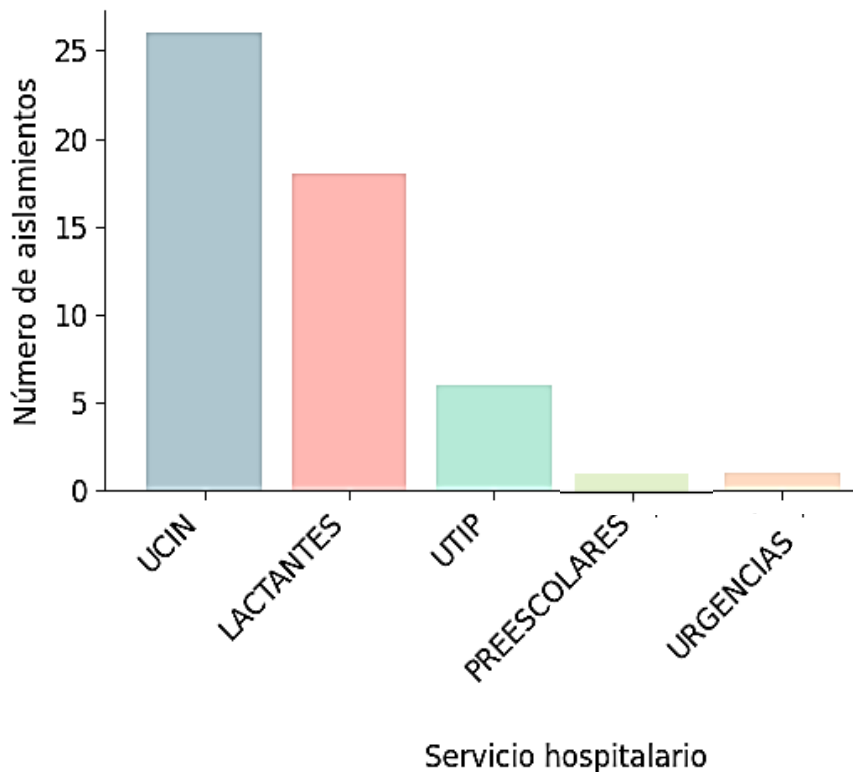
11.3. Distribución de los aislamientos por servicio hospitalario.

El análisis de la procedencia hospitalaria de los aislamientos mostró una distribución heterogénea entre los distintos servicios. La mayor proporción de casos se concentró en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), donde se registraron 36 aislamientos (63.2%). El servicio de Lactantes aportó 13 aislamientos (22.8%), seguido por la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) con 6



aislamientos (10.5%). Los servicios de Preescolares y Urgencias registraron en conjunto 2 aislamientos (3.5%). La distribución por servicio hospitalario se presenta en la Figura 3.

Figura 3. Distribución de casos por servicio hospitalario en pacientes con cultivos positivos para *Klebsiella pneumoniae*.

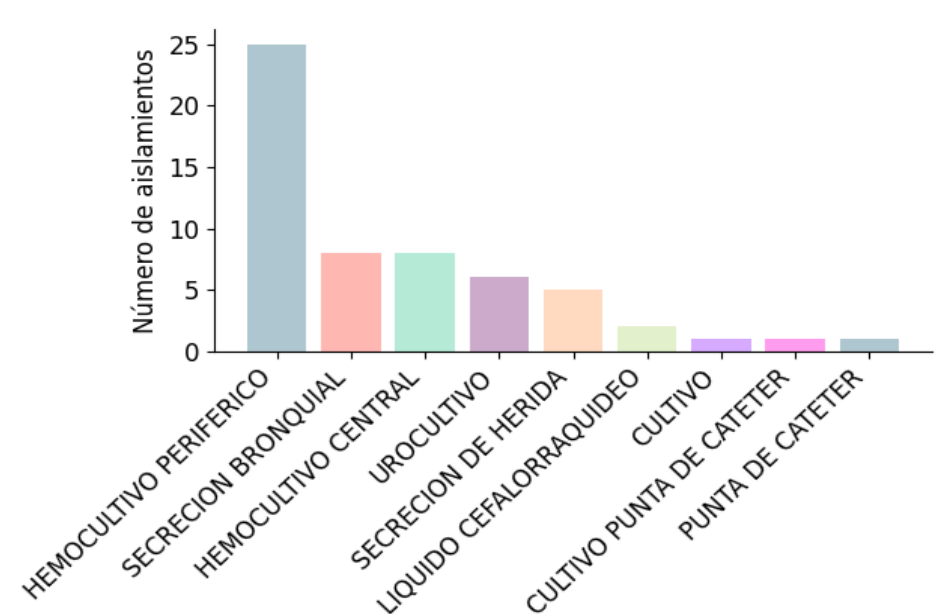


11.4. Tipos de fluidos con aislamientos positivos.

En relación con el tipo de muestra microbiológica a partir de la cual se obtuvo el aislamiento, el hemocultivo periférico fue el más frecuente, con 23 aislamientos (40.4%). El hemocultivo central representó 9 aislamientos (15.8%), mientras que las secreciones bronquiales correspondieron a 11 aislamientos (19.3%).

Los urocultivos aportaron 7 aislamientos (12.3%), y otras muestras, incluyendo líquido cefalorraquídeo, secreción de herida quirúrgica y punta de catéter, representaron 7 aislamientos adicionales (12.3%). La distribución por tipo de muestra se muestra en la Figura 4.

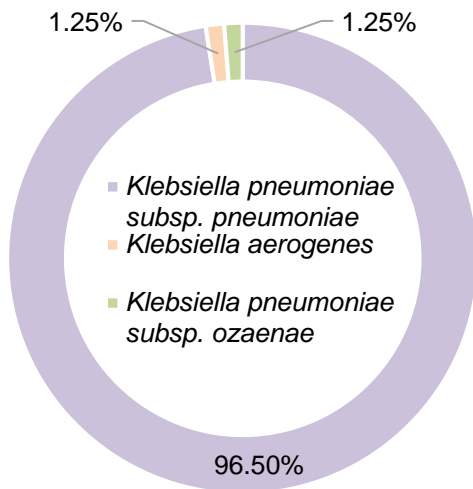
Figura 4. Tipos de fluidos estériles con aislamiento positivo para *Klebsiella pneumoniae*.



11.5. Identificación de especies de *Klebsiella* spp.

La identificación microbiológica de los aislamientos evidenció un claro predominio de *Klebsiella pneumoniae* subespecie *pneumoniae*, la cual fue identificada en 55 de los 57 aislamientos analizados (96.5%). Otras especies del género *Klebsiella* se identificaron en 2 aislamientos (3.5%). La incidencia porcentual de las especies identificadas se presenta en la Figura 5.

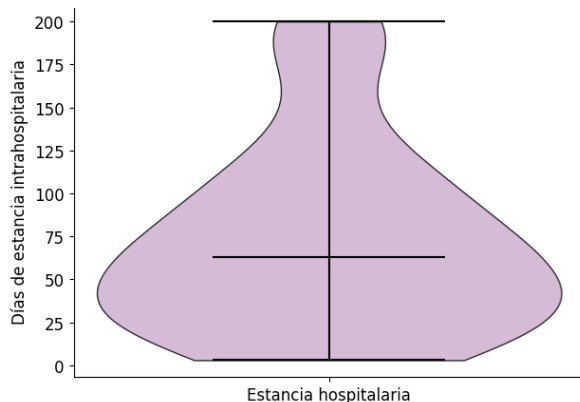
Figura 5. Incidencia porcentual de *Klebsiella spp.*



11.6. Estancia intrahospitalaria y mortalidad.

La estancia intrahospitalaria, medida como el número de días transcurridos desde el ingreso hasta el egreso hospitalario, mostró una distribución amplia en la población estudiada. La mediana de estancia fue de 65 días, con un valor mínimo de 3 días y un máximo de 200 días registrados. Esta variabilidad se ilustra en la Figura 6.

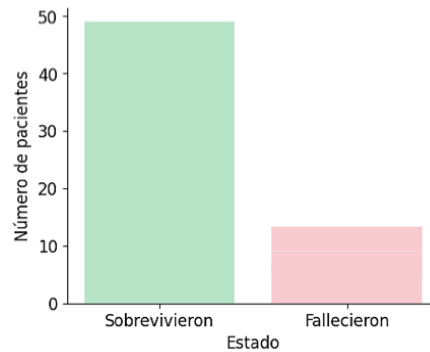
Figura 6. Distribución de estancia hospitalaria (días).





En cuanto al desenlace clínico, durante el periodo de estudio se documentaron 14 defunciones entre los pacientes con aislamientos de *Klebsiella spp*, lo que corresponde a una mortalidad del 24.6%. En los 43 registros restantes (75.4%) no se documentó defunción. La distribución de la mortalidad se muestra en la Figura 7.

Figura 7. Mortalidad en pacientes con infección intrahospitalaria por *Klebsiella pneumoniae*.



11.7. Factores de riesgo clínicos y epidemiológicos.

En la población pediátrica incluida se identificó una amplia diversidad de antecedentes clínicos y epidemiológicos presentes al momento del aislamiento microbiológico. Entre las condiciones más frecuentemente registradas se encontraron la intervención quirúrgica reciente, la sepsis neonatal temprana, la prematurez, la desnutrición en distintos grados y el uso de dispositivos invasivos, particularmente cánula endotraqueal y catéteres vasculares. Estas condiciones se presentaron tanto de forma aislada como combinada.

Asimismo, se documentaron antecedentes perinatales e infecciosos relevantes, incluyendo sífilis congénita, enterocolitis necrotizante y eventos postparto cardiorrespiratorio, los cuales se observaron principalmente en pacientes con estancias hospitalarias prolongadas y manejo en unidades de cuidados intensivos.

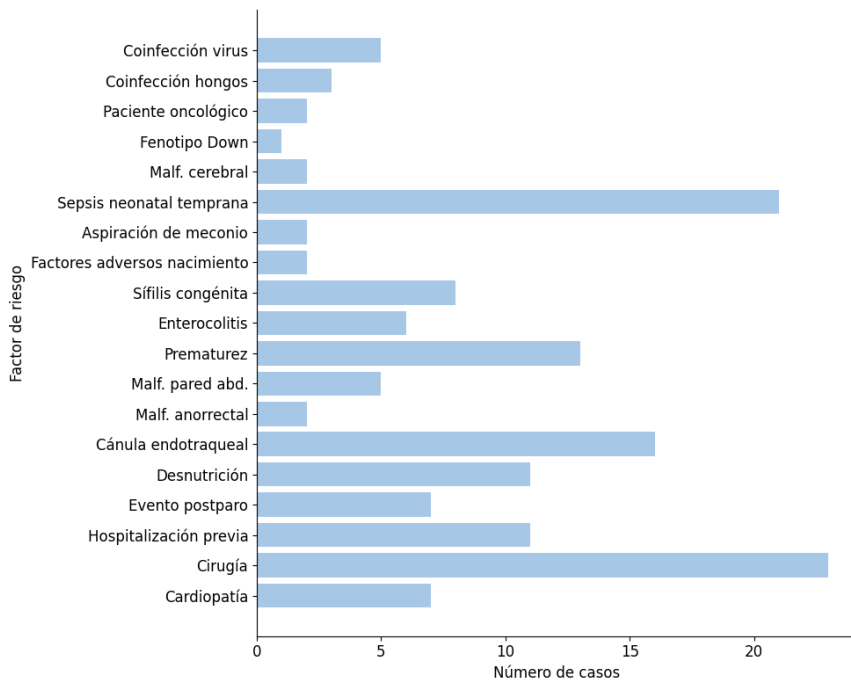


En algunos casos se registraron condiciones adversas al nacimiento, como bajo peso al nacer y complicaciones respiratorias neonatales.

En relación con las comorbilidades estructurales y congénitas, una proporción de los pacientes presentó malformaciones anatómicas, entre ellas malformaciones anorrectales, de la pared abdominal, gastrointestinales y cerebrales, así como cardiopatías congénitas complejas. De igual forma, se identificaron pacientes con fenotipo compatible con síndrome de Down y antecedentes oncológicos, los cuales requirieron abordajes terapéuticos prolongados y exposición repetida a procedimientos hospitalarios.

Finalmente, en un número reducido de casos se documentaron coinfecciones concomitantes de origen fúngico o viral, particularmente en pacientes con mayor compromiso clínico. Los hallazgos se presentan en la Figura 8.

Figura 8. Frecuencia de manifestaciones de riesgo asociados a infección intrahospitalaria.





11.8. Manifestaciones clínicas asociadas a la toma del cultivo.

Al momento de la toma del cultivo, los pacientes correspondieron predominantemente a población neonatal y pediátrica temprana, incluyendo recién nacidos de término y pretérmino, así como lactantes menores y mayores. En menor proporción se incluyeron escolares y adolescentes. Las manifestaciones clínicas observadas reflejaron una población con elevada complejidad, caracterizada por la coexistencia de múltiples diagnósticos.

Entre las condiciones clínicas registradas con mayor frecuencia se identificaron sepsis neonatal temprana y tardía, choque séptico, síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido, neumonía adquirida en la comunidad y neumonía asociada a la atención de la salud. Asimismo, se documentaron alteraciones gastrointestinales graves, como enterocolitis necrotizante y cuadros obstructivos, así como distintos grados de desnutrición, particularmente en pacientes con estancias hospitalarias prolongadas.

En el grupo de pacientes con patologías congénitas destacaron las cardiopatías congénitas complejas, como la tetralogía de Fallot y las conexiones anómalas de las venas pulmonares, así como malformaciones gastrointestinales que requirieron corrección quirúrgica. En pacientes de mayor edad se registraron enfermedades neurológicas, estados críticos posteriores a paro cardiorrespiratorio y patologías sistémicas de alta complejidad.

En un número significativo de casos, la toma del cultivo se realizó en el contexto de protocolos de vigilancia epidemiológica, procedimientos quirúrgicos recientes, recambio o permanencia de dispositivos invasivos, o ante deterioro clínico agudo. Al egreso hospitalario, una proporción considerable de los pacientes presentó resolución clínica y microbiológica de los procesos infecciosos documentados. No obstante, algunos pacientes egresaron con condiciones crónicas persistentes, secuelas neurológicas irreversibles, estados posquirúrgicos complejos o



requerimientos de soporte especializado, como gastrostomía, traqueostomía o derivaciones ventriculares.

12. DISCUSIÓN.

12.1. Características generales de la población.

La tasa global de positividad de los cultivos observada en el presente estudio fue de 40.3%, valor que se encuentra dentro del rango reportado en otros estudios realizados en población pediátrica hospitalizada. Una coincidencia porcentual cercana se documenta en una tesis elaborada en el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) de Querétaro, en la cual se analizaron cultivos de punta de catéter en neonatos y se reportó una tasa de positividad de 40.9% (27).

Por otro lado, en un estudio realizado en el Instituto Nacional de Pediatría (INP) durante el periodo de 2014 a 2018, en el que se evaluaron hemocultivos postquirúrgicos, se reportó una tasa de positividad menor, correspondiente al 31.4%. Esta diferencia puede explicarse por el tipo de muestra analizada, ya que las series de hemocultivos suelen presentar tasas de positividad inferiores en comparación con aquellas que incluyen muestras obtenidas de dispositivos o superficies, debido a que el aislamiento bacteriano en sangre depende de múltiples factores, como la indicación clínica adecuada, el volumen de sangre recolectado, el uso previo de antimicrobianos y la técnica de obtención y procesamiento de las muestras (28).

De manera similar, en el Centro Médico Nacional Siglo XXI se analizaron 26,535 hemocultivos, encontrándose una tasa de positividad del 21.9%, con *Klebsiella pneumoniae* como el tercer microorganismo aislado con mayor frecuencia (29). Estas diferencias refuerzan la influencia del tipo de muestra y del perfil clínico de los pacientes sobre la tasa global de positividad microbiológica.



12.2. Aislamientos de *Klebsiella pneumoniae*.

En México existen diversos estudios orientados a identificar los microorganismos intrahospitalarios aislados con mayor frecuencia. Entre ellos se incluyen investigaciones realizadas en el Hospital para el Niño de Toluca, el Hospital Infantil de México Federico Gómez y los reportes de vigilancia epidemiológica generados por la Red PUCRA a nivel nacional. En todos estos escenarios, *Klebsiella pneumoniae* figura de manera consistente entre los principales patógenos aislados en infecciones asociadas a la atención de la salud (30–32).

La identificación recurrente de este microorganismo en distintos hospitales y sistemas de vigilancia subraya su relevancia clínica y epidemiológica, particularmente en población pediátrica hospitalizada, lo que respalda la pertinencia del análisis realizado en el presente estudio.

12.3. Características demográficas.

En relación con la distribución por sexo, los resultados obtenidos en esta tesis muestran una ligera predominancia del sexo femenino. Este hallazgo es congruente con un reporte de tesis de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en el cual se evaluaron factores de riesgo para el desarrollo de infección por *Klebsiella pneumoniae* y se encontró que el 53% de los pacientes correspondían al sexo femenino (33). De forma comparable, en la presente investigación el sexo femenino representó el 51.8% de los casos, lo que sugiere una distribución similar entre ambas poblaciones estudiadas.

12.4. Distribución por servicios hospitalarios.

En el hospital donde se desarrolló el presente estudio se identificaron 57 aislamientos positivos para *Klebsiella pneumoniae*, distribuidos de manera heterogénea entre los distintos servicios hospitalarios. La mayor concentración de



aislamientos se observó en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), seguida del servicio de Lactantes y de la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), mientras que los servicios de Preescolares y Urgencias aportaron un número menor de casos (34,35).

Esta distribución es consistente con la literatura internacional, la cual describe una mayor incidencia y riesgo de colonización e infección por *Klebsiella pneumoniae* en unidades neonatales y áreas de cuidados intensivos pediátricos, donde confluyen factores como la inmadurez inmunológica, el uso de dispositivos invasivos y la exposición frecuente a antimicrobianos (36–38).

12.5. Tipos de fluidos con aislamientos positivos.

Al comparar los resultados del presente estudio con investigaciones realizadas en otros países, se observan diferencias relevantes en cuanto al tipo de muestra microbiológica con mayor frecuencia de aislamiento. Estudios realizados en China en 2020 y en Uganda reportaron una mayor incidencia de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* en muestras de origen respiratorio, seguidas por orina y sangre (39,40). En contraste, un estudio realizado en un hospital de Etiopía informó que el 81% de los casos positivos correspondieron a hemocultivos (41).

En este contexto, la alta proporción de aislamientos obtenidos a partir de hemocultivos en la institución de estudio sugiere que las bacteriemias desempeñan un papel relevante en la carga de infección por *Klebsiella pneumoniae*. Este hallazgo podría relacionarse con la elevada frecuencia de pacientes críticos, la utilización de dispositivos invasivos, la prematuridad y la presencia de comorbilidades complejas en la población atendida.



12.6. Estancia intrahospitalaria y mortalidad

La estancia intrahospitalaria mostró una distribución amplia en la población estudiada. La mediana de estancia fue de 65 días, valor semejante a una investigación realizada en Bogotá, Colombia en el año 2016, en donde se reportó una estancia aproximada de 53 días (42).

La mortalidad observada en la población estudiada fue de 24.6%, valor semejante en otros estudios multicéntricos internacionales. En investigaciones realizadas en China, Sudáfrica y Brasil se han documentado tasas de mortalidad de 22.6%, 26.6% y 19.2%, respectivamente, en pacientes con infección por *Klebsiella pneumoniae* (4).

12.7. Factores de riesgo clínicos y epidemiológicos

Diversos estudios han identificado múltiples factores de riesgo asociados a la infección por *Klebsiella pneumoniae* en población neonatal y pediátrica. Un estudio comparativo reciente en neonatos prematuros y de término señaló como factores de riesgo independientes la prematuridad, la enteritis neonatal, la anemia, la ventilación mecánica, el uso de catéteres centrales o periféricos, la nutrición parenteral, la colocación de drenajes y la hospitalización prolongada (43,44). Asimismo, se ha documentado que los recién nacidos prematuros presentan un sistema inmunológico inmaduro, lo que incrementa su susceptibilidad a infecciones por patógenos oportunistas como *Klebsiella pneumoniae* (44).

Aunque gran parte de la literatura se centra en población neonatal, revisiones adicionales han destacado que otras condiciones clínicas, como las malformaciones congénitas, las enfermedades crónicas y los estados de inmunocompromiso, incluyendo pacientes sometidos a cirugía o con antecedentes oncológicos, también actúan como factores facilitadores de infecciones invasivas o recurrentes por este microorganismo (45).



Estos hallazgos son concordantes con los casos analizados en la presente tesis. En la población estudiada, la presencia de malformaciones anorrectales, de pared abdominal y cerebrales, así como síndrome de Down, antecedentes oncológicos, coinfecciones y condiciones perinatales adversas, probablemente incrementó la susceptibilidad a la colonización y posterior invasión por *Klebsiella pneumoniae*. La concurrencia de múltiples vulnerabilidades anatómicas, inmunológicas, nutricionales e iatrogénicas configura un perfil de alto riesgo en el que este patógeno puede aprovechar diversas vías de entrada y debilidades del huésped.

La literatura también describe que las unidades de cuidados intensivos neonatales y otras áreas de atención crítica constituyen entornos de alto riesgo para infecciones por *Klebsiella pneumoniae*, especialmente cuando convergen factores como la prematuridad, el uso de dispositivos invasivos, la nutrición parenteral, la ventilación mecánica y la exposición previa a antibióticos (46).

Este escenario es congruente con la concentración de casos observada en las unidades críticas del presente estudio y subraya la importancia de fortalecer las estrategias de prevención y control de infecciones nosocomiales en estos servicios.

13. CONCLUSIÓN.

Los resultados del presente estudio confirman la hipótesis planteada, al demostrar que *Klebsiella pneumoniae* constituye un patógeno intrahospitalario relevante en la población pediátrica estudiada, particularmente en pacientes neonatales y críticamente enfermos. La frecuencia de aislamientos positivos, así como su concentración en unidades de cuidados intensivos, se asoció a la presencia de factores de riesgo clínicos y epidemiológicos bien establecidos, como la prematuridad, el uso de dispositivos invasivos, la hospitalización prolongada y la coexistencia de comorbilidades complejas.



Asimismo, se evidenció que las bacteriemias representan una vía importante de infección en esta población, reflejando la vulnerabilidad de los pacientes con estados críticos y procedimientos invasivos. La mortalidad observada fue comparable a la reportada en otros estudios internacionales, en pacientes con características clínicas similares.

En conjunto, estos hallazgos respaldan la necesidad de reforzar las estrategias de vigilancia epidemiológica, prevención y control de infecciones asociadas a la atención de la salud, especialmente en unidades neonatales y de cuidados intensivos pediátricos, con el fin de reducir la carga clínica atribuible a *Klebsiella pneumoniae* y mejorar los desenlaces en esta población vulnerable.



14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. CDC. Infection Control. 2024 [citado 5 de septiembre de 2025]. MDRO Prevention and Control. Disponible en: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/mdro-management/prevention-control.html>
2. Costa R. *Klebsiella pneumoniae*. Revista de Enfermedades Infecciosas Emergentes (REIE) [Internet]. 2016 [citado 5 de septiembre de 2025];11. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/115888>
3. Fuentes FR. CARBAPENÉMICOS: TIPOS Y MECANISMOS DE RESISTENCIA BACTERIANOS. [citado 5 de septiembre de 2025]; Disponible en: https://www.academia.edu/42291884/CARBAPEN%C3%89MICOS_TIPOS_Y_MECANISMOS_DE_RESISTENCIA_BACTERIANOS
4. Li S, Liu J, Chen F, Cai K, Tan J, Xie W, et al. A risk score based on pediatric sequential organ failure assessment predicts 90-day mortality in children with *Klebsiella pneumoniae* bloodstream infection. BMC Infect Dis. diciembre de 2020;20(1):916.
5. Lou T, Du X, Zhang P, Shi Q, Han X, Lan P, et al. Risk factors for infection and mortality caused by carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae*: A large multicentre case-control and cohort study. J Infect. mayo de 2022;84(5):637-47.
6. Fresnadillo Martínez MJ, García García MI, García Sánchez E, García Sánchez JE. Los carbapenems disponibles: Propiedades y diferencias. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. 1 de septiembre de 2010;28:53-64.
7. Armstrong T, Fenn SJ, Hardie KR. JMM Profile: Carbapenems: a broad-spectrum antibiotic. J Med Microbiol. diciembre de 2021;70(12):001462.
8. Córdova-Espinoza MG, Giono-Cerezo S, Sierra-Atanacio EG, Escamilla-Gutiérrez A, Carrillo-Tapia E, Carrillo-Vázquez LI, et al. Isolation and Identification of Multidrug-Resistant *Klebsiella pneumoniae* Clones from the Hospital Environment. Pathogens. mayo de 2023;12(5):634.
9. World Health Organization. Guidelines on core components of infection prevention and control programmes at the national and acute health care facility level [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2016 [citado 5 de septiembre de 2025]. 90 p. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/251730>
10. Itani R, Khojah HMJ, Kibrit R, Raychouni H, Shuhaiber P, Dib C, et al. Risk factors associated with multidrug-resistant *Klebsiella pneumoniae* infections: a multicenter observational study in Lebanese hospitals. BMC Public Health. 25 de octubre de 2024;24(1):2958.



11. Cassini A, Högberg LD, Plachouras D, Quattrocchi A, Hoxha A, Simonsen GS, et al. Attributable deaths and disability-adjusted life-years caused by infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU and the European Economic Area in 2015: a population-level modelling analysis. *Lancet Infect Dis.* enero de 2019;19(1):56-66.
12. Tao LL, Hu BJ, He LX, Wei L, Xie HM, Wang BQ, et al. Etiology and antimicrobial resistance of community-acquired pneumonia in adult patients in China. *Chin Med J (Engl).* septiembre de 2012;125(17):2967-72.
13. Kollef MH, Morrow LE, Niederman MS, Leeper KV, Anzueto A, Benz-Scott L, et al. Clinical characteristics and treatment patterns among patients with ventilator-associated pneumonia. *Chest.* mayo de 2006;129(5):1210-8.
14. Fang CT, Lai SY, Yi WC, Hsueh PR, Liu KL, Chang SC. *Klebsiella pneumoniae* genotype K1: an emerging pathogen that causes septic ocular or central nervous system complications from pyogenic liver abscess. *Clin Infect Dis.* 1 de agosto de 2007;45(3):284-93.
15. Magiorakos, A.-P., et al. (2012) Multidrug-Resistant, Extensively Drug-Resistant and Pandrug-Resistant Bacteria An International Expert Proposal for Interim Standard Definitions for Acquired Resistance. *Clinical Microbiology and Infection*, 18, 268-281. - References - Scientific Research Publishing [Internet]. [citado 5 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3094272>
16. Paterson, David L. Tratamiento de Las Infecciones Por Microorganismos Productores de BLEE | PDF | Neumonía | Beta lactamasa [Internet]. 2007 [citado 5 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/737967340/13112090>
17. Fernández LM, Torres HMD. Infección Asociada a la Atención de Salud. *Acta Médica* [Internet]. 25 de mayo de 2015 [citado 6 de septiembre de 2025];16(1). Disponible en: <https://revactamedica.sld.cu/index.php/act/article/view/879>
18. Iñigo Pestaña M, Pérez García A, Falcón Abad R. Infecciones relacionadas con cuidados sanitarios. *Medicine: Programa de Formación Médica Continuada Acreditado.* 2022;13(56):3267-76.
19. Perozo A, González MJC, Gamboa LPG. Infecciones asociadas a la atención en salud. *Enfermería Investiga.* 9 de marzo de 2020;5(2):48-61.
20. Podschun R, Ullmann U. *Klebsiella* spp. as nosocomial pathogens: epidemiology, taxonomy, typing methods, and pathogenicity factors. *Clin Microbiol Rev.* octubre de 1998;11(4):589-603.



21. Clegg S, Murphy CN. Epidemiology and Virulence of *Klebsiella pneumoniae*. *Microbiol Spectr.* febrero de 2016;4(1).
22. Costa R. *Klebsiella pneumoniae*. *Revista de Enfermedades Infecciosas Emergentes (REIE)* [Internet]. 2016 [citado 6 de septiembre de 2025];11. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/115888>
23. European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance surveillance in Europe: annual report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS Net) 2015. [Internet]. LU: Publications Office; 2017 [citado 6 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://data.europa.eu/doi/10.2900/6928>
24. Peñaloza-Juárez JU, Rivera-Leaños RB, Cruz-García E, Morales-Landeros LF. Prevalencia y sensibilidad antimicrobiana de *Klebsiella pneumoniae* en un Hospital de Cardiología. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social.* 20 de mayo de 2024;62(7):e5639-e5639.
25. Navarro-Navarro M, Robles-Zepeda RE, Garibay-Escobar A, Ruiz-Bustos E. *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* comunitarias y hospitalarias productoras de β -lactamasas en hospitales de Hermosillo, Sonora. *Salud Pública de México.* agosto de 2011;53(4):341-4.
26. Vera-Leiva A, Barría-Loaiza C, Carrasco-Anabalón S, Lima C, Aguayo-Reyes A, Domínguez M, et al. KPC: *Klebsiella pneumoniae* carbapenemasa, principal carbapenemasa en enterobacterias. *Revista chilena de infectología.* octubre de 2017;34(5):476-84.
27. Hernández A. INCIDENCIA DE CULTIVOS DE PUNTA CATÉTER POSITIVOS DE PACIENTES NEONATOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO ISSSTE EN EL PERIODO Facultad de Medicina DE ENERO DEL 2021 A JUNIO DEL 2023. [Querétaro]: Universidad Autónoma de Querétaro; 2025.
28. Romero T. Universidad Autónoma de Querétaro. [Ciudad de México]: Universidad Autónoma de Querétaro; 2021.
29. Novales MGM. Isolates in blood-cultures ten years follow-up in a pediatric hospital. 2007;27.
30. PUCRA. RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN MÉXICO 2017 a 2023. 2024;37.
31. De La Garza A. Estado actual de resistencia antimicrobiana en población pediátrica en un hospital de México. [México]: Universidad Autónoma de México; 2014.



32. Sánchez-Álvarez BP, Rincón-Zuno J, Mejía-Caballero L, Hernández-Castellanos CA, Diaz-Conde M, Magaña-Matienzo I, et al. Estado actual de resistencia antimicrobiana en población pediátrica en un hospital de México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*.
33. Zarco AP. Factores de riesgo asociados a infección por *Klebsiella pneumoniae* BLEE en pacientes hospitalizados en el Hospital Infantil de México Federico Gómez. [México]: Universidad Autónoma de México; 2017.
34. Priante E, Minotti C, Contessa C, Boschetto M, Stano P, Dal Bello F, et al. Successful Control of an Outbreak by Phenotypically Identified Extended-Spectrum Beta-Lactamase–Producing *Klebsiella pneumoniae* in a Neonatal Intensive Care Unit. *Antibiotics*. 18 de noviembre de 2022;11(11):1649.
35. Zada H, Mubarak MA, Qasim M, Hussain M, Fozia F, Naveed H, et al. Phenotypic and molecular characterization of *Klebsiella pneumoniae* in neonates and pediatric patients: antibiotic resistance, β -Lactamase genes, and sociodemographic risk factors. *BMC Infect Dis*. 29 de diciembre de 2025;25(1):1769.
36. Hlophe ST, McKerrow NH. Hospital-acquired *Klebsiella pneumoniae* infections in a paediatric intensive care unit. *S Afr J CH*. 13 de noviembre de 2014;8(4):125.
37. Akturk H, Sutcu M, Somer A, Aydin D, Cihan R, Ozdemir A, et al. Carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* colonization in pediatric and neonatal intensive care units: risk factors for progression to infection. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*. marzo de 2016;20(2):134-40.
38. Jiménez-Rojas V, Villanueva-García D, Miranda-Vega AL, Aldana-Vergara R, Aguilar-Rodea P, López-Marceliano B, et al. Gut colonization and subsequent infection of neonates caused by extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*. *Front Cell Infect Microbiol*. 19 de enero de 2024;13:1322874.
39. Ssekatawa K, Byarugaba DK, Nakavuma JL, Kato CD, Ejubi F, Tweyongyere R, et al. Prevalence of pathogenic *Klebsiella pneumoniae* based on PCR capsular typing harbouring carbapenemases encoding genes in Uganda tertiary hospitals. *Antimicrob Resist Infect Control*. diciembre de 2021;10(1):57.
40. Zhang J, Li D, Huang X, Long S, Yu H. The Distribution of *K. pneumoniae* in Different Specimen Sources and Its Antibiotic Resistance Trends in Sichuan, China From 2017 to 2020. *Front Med*. 15 de febrero de 2022;9:759214.
41. Worku M, Belay S, Molla T, Aynalem M, Assefa M. Prevalence and antimicrobial susceptibility pattern of *Klebsiella pneumoniae* isolated from various



clinical specimens at the University of Gondar Comprehensive Specialized Hospital, Northwest Ethiopia. *BMC Infect Dis.* 4 de septiembre de 2024;24(1):917.

42. Márquez-Herrera K, Rojas-Vega A, Camacho-Moreno G. Caracterización de pacientes con aislamiento de *Klebsiella* productora de carbapenemasa en un hospital pediátrico de tercer nivel de Bogotá, Colombia. *Infectio.* octubre de 2016;20(4):231-7.
43. Yu Z, Li L, Cheng P, Zhang H, Xu S. Clinical characteristics and mortality risk factors of premature infants with carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* bloodstream infection. *Sci Rep.* 27 de noviembre de 2024;14(1):29486.
44. Wei X, Liang J, Zhang H, Yan C, Lu X, Chen Y, et al. Clinical features and risk factors of *Klebsiella pneumoniae* infection in premature infants: a retrospective cohort study. *BMC Infect Dis.* 16 de noviembre de 2024;24(1):1311.
45. Cui T, Xia H, Rao W, Xie W. Analysis of risk factors for mortality from carbapenem-resistant *Klebsiella* bloodstream infection in infants. *Transl Pediatr.* septiembre de 2025;14(9):2092-9.
46. Figueroa E. *RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN MÉXICO 2017 a 2023*". [México]: Universidad Autónoma de México; 2007.



15. ANEXOS.

15.1. Anexo 1. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

Dado que es un estudio retrospectivo, los pacientes ya capturaron su consentimiento informado en el tiempo en el que estuvieron hospitalizados.

Según definición de la Ley General de Salud en el capítulo de Investigación, es un estudio de riesgo mínimo, observacional, sin intervenir en la salud de los pacientes, que requiere la revisión de expedientes clínicos y extracción de las variables de interés, sin realizar intervención alguna, con previa aprobación de comité local de bioética. La elaboración de este protocolo de investigación estará realizada bajo la normatividad vigente que a continuación se enuncia:

1. Declaración Universal De Los Derechos Humanos (ONU, 1948).
2. Código de Núremberg (1947).
3. Declaración de Helsinki (2010).
4. Código Internacional De Ética Médica (Sídney 1968).
5. Declaración de Ginebra Relativa al Juramento De Fidelidad Profesional del Médico (Sídney 1968).
6. Declaración sobre los Derechos del Paciente (Bali 1995).
7. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación en Salud En México (1983-1988 en el Plan Nacional de Desarrollo).
8. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos título primero, capítulo I De las Garantías Individuales.
9. International Conference on Harmonization (ICH) of Good clinical practice (GCP) (2013).

La constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, artículo 4to, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de abril de 1990.

La Ley General de Salud, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1984.

El reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 6 de enero de 1987.



15.2. Anexo 2. CARTA DE APROBACIÓN DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.



GOBIERNO
DEL ESTADO
DE CHIHUAHUA

SECRETARÍA
DE SALUD

ICHISAL
INSTITUTO CHIHUAHUENSE
DE SALUD

MediChihuahua

Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua
Departamento de Investigación
Chihuahua, Chih. 9 sep. 2025

JENNIFER TREVIÑO RUSSO

Por medio de la presente le informamos que se ha evaluado y revisado por el Comité local de Investigación del Hospital Infantil Especialidades, el protocolo denominado:

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A INFECCIÓN INTRAHOSPITALARIA
POR KLEBSIELLA PNEUMONIAE**

Este cumple con los requerimientos necesarios establecidos por nuestro Comité y ha sido **"APROBADO"** y registrado con el número **CIRP-066**.

Aprovechamos la ocasión para extender una felicitación a usted y su grupo de investigación.

Sin más por el momento quedamos de usted.

ATTE

Dra. Luisa Berenise Gámez González
Jefatura del Departamento de Investigación HIECH

"2025, Año del Bicentenario de la Primera Constitución del Estado de Chihuahua"

Calle Tercera No. 604,
Col. Centro, Chihuahua, Chih.
Teléfono (614) 429-3300 Ext.

[www.chihuahua.gob.mx/
secretariadesalud](http://www.chihuahua.gob.mx/secretariadesalud)