

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Medicina Humana
Segunda Especialidad en Medicina Interna



**“MICROBIOLOGIA Y SUCEPTIBILIDAD ANTIBIOTICA DE LAS
INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EN
EL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HNCASE ENERO
A JUNIO DEL 2019”**

Proyecto de investigación
presentado por la médica cirujana:
Oppe Alvarez, Julia Mercedes.
Para optar el Título de Segunda
Especialidad en Medicina Interna.

Asesor:
MC Zarate Curi, Angel Arturo.

Arequipa - Perú
2022

A la Vida por permitirme contar aún con ella, y permitir que siga cumpliendo mis sueños. Dame tiempo.

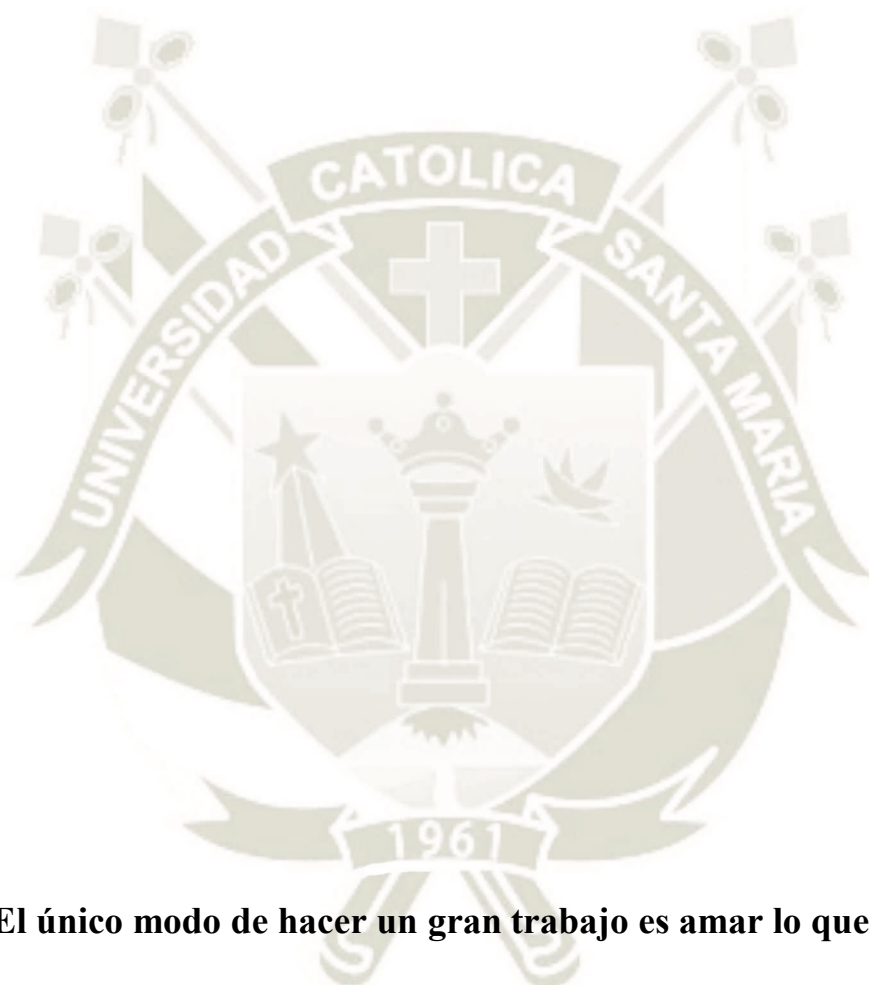
A mi hija Julieta, por llenar mi vida de amor infinito, de alegría y muchas emociones más. Para demostrarle que cada sueño debe ser transformado en una meta que en un periodo de tiempo determinado debe ser hecho realidad, hija hermosa... soñar es el inicio de las cosas, y con tu esfuerzo, sacrificio y haciendo las cosas con amor veras el resultado reflejado en sentirte feliz día tras día.

A mis padre Roxana y Alfredo y a mi hermana por su apoyo incondicional., y por el amor q nos tienen. Los amos.

Al Dr. Arturo Zarate, por su apoyo incondicional, su amistad, y sus buenos consejos, por enseñarme que el amor a la especialidad es infinito, y que nada es del todo correcto y tampoco nada es del todo incorrecto, porque en la medicina, así como en la vida nada es absoluto.

A mis amigos de la residencia por las experiencias vividas juntos, por sus consejos y su apoyo en los días difíciles. Para ustedes mi eterno cariño.

A todo el personal del HNCASE, por sus consejos, enseñanzas y amistad. Siempre los llevare en mi corazón.



“El único modo de hacer un gran trabajo es amar lo que haces”.

Steve Jobs.

RESUMEN.

El presente estudio busca establecer la microbiología y susceptibilidad antibiótica de las infecciones urinarias en pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del HNCASE enero a junio del 2019

Se revisarán los resultados de urocultivos de los pacientes del servicio de medicina interna en el periodo indicado, para posteriormente obtener información de la HCL de los pacientes con urocultivo positivo para el llenado de una ficha de datos para luego establecer la microbiología y susceptibilidad antibiótica de las infecciones urinarias en todos los pacientes que cumplan los criterios de selección.

Se realizará análisis de datos mediante en la cual se empleará estadística descriptiva con distribución de frecuencias, medidas de tendencia central y de dispersión para variables continuas; las variables categóricas se presentarán como proporciones.

Los resultados de la presente investigación permitirán identificar la microbiología y susceptibilidad antibiótica de las infecciones urinarias, a su vez determinar otros factores asociados a esta.

PALABRAS CLAVE: Infección del tracto urinario intrahospitalario, microbiología de la infección urinaria intrahospitalaria, susceptibilidad antibiótica de las infecciones urinaria intrahospitalarias.

ABSTRACT

This research aims to establish the microbiology and antibiotic susceptibility of urinary tract infections in hospitalized patients from the Internal medicine service of HNCASE from January to June 2019.

The results of the urine cultures will be reviewed in the designated period of time, for obtaining information from the clinical record of patients with positive urine cultures, so a data sheet will be later filled out, so the the microbiology and antibiotic susceptibility of the patients. urinary tract infections in all patients who meet the selection criterio an be established.

Descriptive statistics data analysis will be carried out by using frequency distribution, measures of central tendency and continuous variable dispersión; then, categorical variables will be exposed as proportions.

The results of this research will allow us to identify the microbiology and antibiotic susceptibility of urinary tract infections, in order to determine other factors that might also be associated with it.

KEY WORDS: Hospital-acquired urinary tract infection, microbiology of hospital-acquired urinary tract infection, antibiotic susceptibility of hospital-acquired urinary tract infections.

ÍNDICE

RESUMEN.....	v
ABSTRACT	vi
PREAMBULO	9
I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO	11
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	11
1.1. Enunciado del problema:	11
1.2. Descripción del problema	11
1.3. Justificación del Problema	14
2. MARCO CONCEPTUAL.....	16
2.1. Infección intrahospitalaria:	16
2.2. Factores de riesgo de infecciones nosocomiales.....	20
2.3. Infección urinaria intrahospitalaria	21
2.4. Diagnóstico de infecciones del tracto urinario.....	23
2.5. Factores relacionados a ITU nosocomial:.....	23
2.6. Mecanismos de resistencia antibiótica:.....	25
2.7. Multi-resistencia	29
2.8. Nuevos fármacos.....	30
3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	31
4. Objetivos	36
4.1. Objetivo Principal	36
4.2. Objetivos Específicos.....	36
5. Hipótesis.....	36
II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	37
1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación	37
2. Campo de verificación	37
3. Estrategia de Recolección de datos Organización	39
4. Estrategia para manejo de resultados	39
III. CRONOGRAMA	41
IV. REFERENCIA.....	42

PREAMBULO

Las infecciones intrahospitalarias o nosocomiales son un problema de salud pública a escala mundial, estas se definen como las infecciones contraídas durante o como consecuencia de ingresos hospitalarios. Las infecciones intrahospitalarias del tracto urinario son una complicación frecuente en los sistemas sanitarios de todo el mundo, su magnitud puede ser juzgada por la gran cantidad de consultas ambulatorias e ingresos hospitalarios generados y también por los altos costos por la morbilidad que generan. Generalmente, se considera que un paciente que ha permanecido menos de 48 horas en el hospital y contrae una infección, la ha estado incubando antes del ingreso hospitalario. La mayoría de las infecciones que se manifiestan después de 48 horas se consideran hospitalarias. Los pacientes pueden padecer una infección nosocomial después del alta hospitalaria si es presumible que el microorganismo fue adquirido en el hospital.

Según las definiciones actuales, más del 30% de las infecciones nosocomiales corresponden a infecciones del tracto urinario (ITU) (1,2).

Los pacientes con catéteres urinarios permanentes, los que se someten a cirugías y manipulaciones urológicas, los pacientes varones de edad avanzada con estancias prolongadas y los pacientes con enfermedades debilitantes tienen un alto riesgo de desarrollar infecciones urinarias intrahospitalarias.

Las salas de Medicina Interna son imprescindibles en los hospitales peruanos y podríamos decir en gran parte del mundo, es por eso que es necesario tener estudios en esta área. Un dato importante es recalcar que las infecciones del tracto urinario adquiridas en el hospital también son la causa más frecuente de bacteriemia secundaria (3).

Existe una gran cantidad de orientación importante que se debe considerar para reducir el riesgo de infección urinaria intrahospitalaria como son desinfección de manos con desinfectante instantáneo, uso permanente de guantes no estériles, aislamiento de pacientes cateterizados infectados o colonizados (4).

Los pacientes con bacteriuria asintomática en su mayoría de casos y salvo algunas excepciones no se tratan o pueden tratarse inicialmente con el retiro o colocación de sonda nueva si están

asociada a esta y no necesariamente necesitan terapia antimicrobiana. En los pacientes con síntomas es necesario administrar tratamiento antibiótico.

La resistencia de los patógenos urinarios a los antimicrobianos comunes es hoy en día un tema de alarma sanitaria.

Hoy en día con el uso indiscriminado de antibióticos, se han encontrado gérmenes con resistencia antibióticos que hace 20 o 30 años eran sensibles, y en estos casos el estudio del urocultivo y la elección adecuada del antibiótico serán importantes para la mejoría del cuadro del fondo y la lucha contra la resistencia antibiótica.

Cuando nos enfrentamos a el diagnostico de una infección urinaria sintomática tenemos que ver varias aristas del prisma para poder tomar uan buena decisión y nos referimos a la elección del antibiótico, esta decisión se basa en dos grandes puntos: la primera es la especificidad, afinidad, eficacia y potencia del antimicrobiano, en el conocimiento de los principales agentes etiológicos de su medio y sobretodo en el estudio de sus sensibilidades a los distintos antimicrobianos, y en segundo pero no menos importante las características propias de cada paciente como son la edad, sexo, embarazo, enfermedades y tratamientos previos, procedimientos invasivos, ITUS previas, todos estos factores son igual de importantes para poder tomar decisiones en la prevención y el tratamiento de esta enfermedad tan frecuente

I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

1.1. Enunciado del problema:

¿Cuál es la microbiología y susceptibilidad antibiótica de las infecciones urinarias en pacientes hospitalizados en el Servicio de Medicina interna del HNCASE en el periodo de enero a junio del 2019?

1.2. Descripción del problema

- **Área del conocimiento**

Área general : Ciencias de la Salud.

Área específica : Medicina Humana.

Especialidad : Medicina Interna-Urología.

Línea : Infecciosas: Bacteriología clínica y molecular .

- **Operacionalización de Variables**

VARIABLE	INDICADOR	SUBINDICADOR	ESCALA
Resultado del urocultivo	Bacteria aislada	E. coli Proteus sp. Klebsiella sp. Estafilococo a. Enterobacter Pseudomona spp Otros	Cualitativa Nominal
Sensibilidad antibiótica	Sensibilidad de acuerdo al antibiograma	Sensible Intermedio Resistente	Cualitativa Nominal
Sexo	Registro del informe de urocultivo o HC	Masculino Femenino	Cualitativa Nominal

Edad	Fecha de Nacimiento	20-30 años 31-40 años 41-50 años 51-60 años 61-70 años Mayor de 71 años	Ordinal
Comorbilidades	Patologías previas propias del paciente registradas en la historia clínica	HTA. Diabetes Mellitus 2 Enfermedad Renal Crónica. Nefrolitiasis Demencia. Cirrosis hepática Postrado crónico Enfermedad prostática	Cualitativa Nominal
Sondaje Uretral	Durante su estancia hospitalaria	Si No	Cualitativa nominal dicotómica
Sondaje Uretral	Previa a su estancia hospitalaria	Si No	Cualitativa nominal dicotómica

- Interrogantes básicas**

1.- ¿Cuál es la microbiología de las infecciones urinarias en pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del HNCASE en el periodo de enero a junio del 2019?

2.- ¿Cuál es la sensibilidad antibiótica de las bacterias aisladas en los urocultivos que fueron causantes de las infecciones urinarias en pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del HNCASE en el periodo de enero a junio del 2019?

3.- ¿Cuáles son los factores asociados a infecciones urinarias en pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del HNCASE en el periodo de enero a junio del 2019?

- **Tipo de investigación:** De campo.
- **Diseño de investigación:** Según Altman, el presente estudio es de tipo observacional, transversal y retrospectivo.
- **Nivel de investigación:** Descriptiva.



1.3. Justificación del Problema

El presente proyecto busca identificar los gérmenes causantes de infecciones intrahospitalarias, la sensibilidad de dichos microorganismos a los antibióticos y los factores de riesgo asociados a las infecciones urinarias intrahospitalarias y es importante porque contribuirá con el conocimiento de la Microbiología de los gérmenes más frecuentemente aislados y de su sensibilidad antibiótica o su grado de resistencia a los antibióticos, información que será útil en nuestro servicio para la elección del antibiótico al inicio del tratamiento, mientras obtengamos el resultado del urocultivo.

Tiene relevancia científica porque relaciona el agente etiológico y su susceptibilidad, hoy un tema por demás importante, sabemos que la resistencia a los antimicrobianos (RAM) es una amenaza tangible al sector salud. Todo esto nos lleva a plantear y gestionar acciones multisectoriales urgentes para luchar contra este (5).

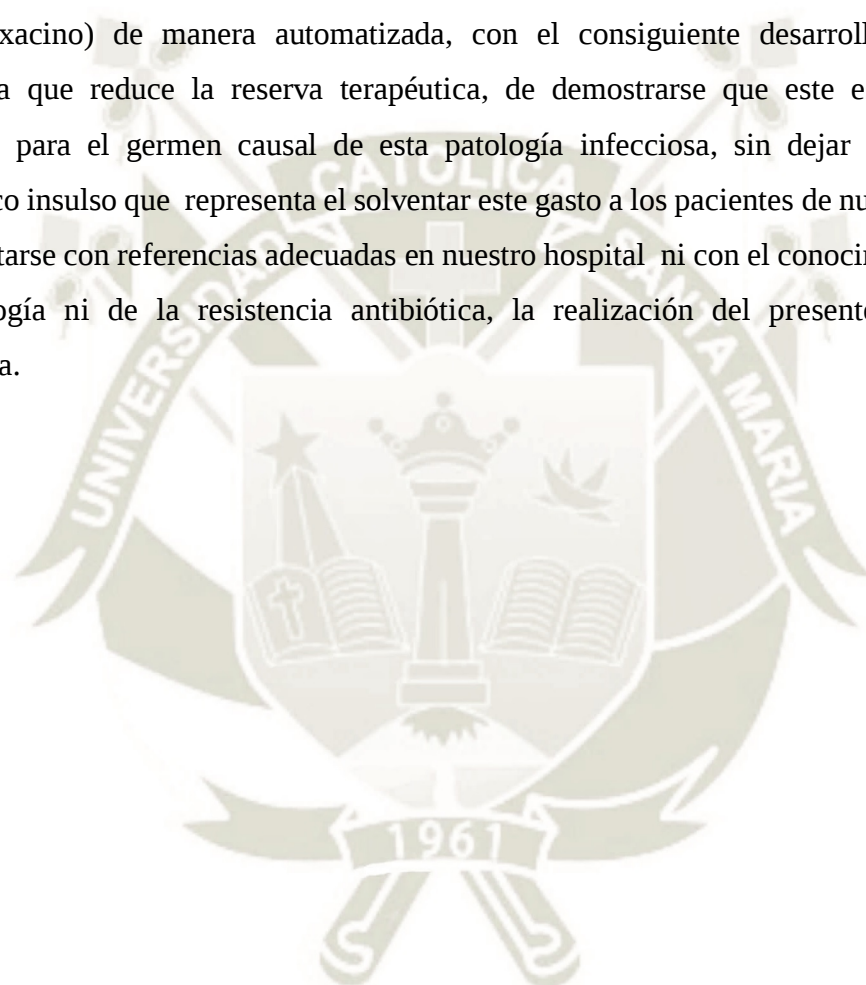
“La tasa creciente de resistencia frente a los antibióticos en los uropatógenos, especialmente en E. coli y K. pneumoniae como los agentes predominantes, conduce a retos para seleccionar la terapia empírica apropiada y lograr el éxito del tratamiento” (6).

Este tema tiene relevancia en el campo de la salud porque su costo y su morbilidad es alta, y más aún en países como el nuestro.

Se ha decidido tomar el periodo de tiempo de enero a diciembre del 2019, por que dicho periodo es pre pandemia y se podía atender con normalidad todas las patologías y se tenía los recursos para poder hospitalizar o atender en forma rutinaria en el servicio de Medicina Interna, debido que en época de pandemia nuestro servicio se hizo cargo de la gran mayoría de pacientes COVID, dejando escasa cantidad de camas para áreas NO COVID.

Al Revisar la literatura se describe la epidemiología de la resistencia bacteriana; sin embargo, el perfil microbiológico es como una huella dactilar de un lugar a otro.

La Infección del Tracto Urinario (ITU) predomina en la población económicamente activa, por este motivo es desfavorable para la economía personal, familiar y nacional; por lo que merece una evaluación óptima y el inicio de una pronta y adecuada terapia antibiótica. En los tres años que duró la realización de mi especialidad en el residentado médico he visto como muchos de los pacientes que provienen de la emergencia o de consultorio externo, llegan a nuestro servicio de hospitalización con un esquema de tratamiento antibiótico empírico de amplio espectro, incluyendo Cefalosporinas de tercera generación (como es la Ceftriaxona) o Quinolonas (Ciprofloxacino) de manera automatizada, con el consiguiente desarrollo de resistencia bacteriana que reduce la reserva terapéutica, de demostrarse que este esquema resultara resistente para el germen causal de esta patología infecciosa, sin dejar de lado el gasto económico insulso que representa el solventar este gasto a los pacientes de nuestros hospitales; al no contarse con referencias adecuadas en nuestro hospital ni con el conocimiento de nuestra bacteriología ni de la resistencia antibiótica, la realización del presente estudio estaría justificada.



2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Infección intrahospitalaria:

Las infecciones intrahospitalarias son tan antiguas como los primeros centros médicos u hospitales, o aún más, si retrocedemos en el tiempo y recordamos los actos quirúrgicos en el paleolítico como son las trepanaciones craneanas que también podían tener complicaciones infecciosas.

En si como infección intrahospitalaria la primera literatura reporta que según el Centro para el control de enfermedades (CDC) que junto a investigadores de Inglaterra y escocia detectaron y empezaron a estudiar focos infecciosos en los hospitales, todo esto en la década de los 50 del siglo XX (7).

Como señala la OMS:

“Las infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS) también denominadas infecciones nosocomiales u hospitalarias se presentan en pacientes hospitalizados o que han recibido atención en un centro de salud, que no se encuentran en periodo de incubación y la sintomatología se presenta en un lapso de 48 h después de la internación o después del alta hospitalaria o hasta 3 meses luego si al paciente se le ha implantado un dispositivo médico o prótesis y también las infecciones ocupacionales del personal de salud” (8).

Como refiere Arévalo et al.: “Las infecciones nosocomiales son un grave problema de salud pública, no solo por su frecuencia, sino por sus resultados que los vemos en la morbi-mortalidad, costos altos y prolongación de estancia hospitalaria; variables utilizadas como indicadores de calidad de atención” (9).

Hrymiewicz W. (1999) refiere que: “Este ha sido el motivo por el que, desde mediados de los años 70, se vienen adoptando en nuestro país métodos específicos en su prevención impulsados desde programas de vigilancia y control” (10).

En el 2014 reportaron que en los países en desarrollo hay una probabilidad del 7% de contraer alguna de las infecciones asociadas a la atención sanitaria, mientras que en los países en vías de desarrollo esta probabilidad se eleva al 10% (11), estas cifras son subestimadas, en estudios recientes en el 2020 citados por Darvishi M, Forootan M, Nazer MR, Karimi E, En reportaron que la tasa real de infecciones intrahospitalarias varía del 5 al 10% entre modernos centros de salud en países desarrollados y hasta 25% en los países en vías de desarrollo, que es alrededor de 2-20 veces mayor entre los países en desarrollo en comparación con los países desarrollados. Se ha informado que esta tasa es 1,9 a 25 por ciento en Irán que se debe principalmente a infecciones en el sitio de la cirugía (58,2%), neumonía (26,4%) e infecciones del tracto urinario (8,8%), respectivamente (12).

Según la OPS (2010):

“Más de 1,4 millones de personas en el mundo contraen infecciones en el hospital. Y entre el 5 y el 10% de los pacientes que ingresan a hospitales modernos del mundo desarrollado contraerán una o más infecciones, y en los países en desarrollo, el riesgo de infección relacionada con la atención sanitaria es de 2 a 20 veces mayor que en los países desarrollados. En algunos países en desarrollo, la proporción de pacientes afectados puede superar el 25” (13).

“En los EE.UU. y Europa, las infecciones asociadas a la atención de salud más frecuentes son la infección de tracto urinario (27-36% respectivamente), seguido por la infección del torrente sanguíneo (20%) y neumonía (11%)” (14).

Basado en extensos estudios en EE. UU. y Europa, se muestra que la densidad de incidencia de Infecciones Asociadas al cuidado de la salud osciló entre 13,0 y 20,3 episodios por mil días-paciente (15), en otros estudios hechos por OMS “se evidencia que la máxima prevalencia de infecciones nosocomiales ocurre en las unidades de cuidados intensivos (UCI) y en pabellones quirúrgicos y ortopédicos de atención de enfermedades agudas”(16).

Lo mismo se vio en un estudio hecho por Vicent (2009) donde se vio que “Los pacientes en riesgo son los de la UCI, unidades de quemados, sometidos a trasplante de órganos y neonatos.

En el estudio Extended Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC II), la proporción de pacientes infectados en la UCI suele llegar al 51 %” (17).

Según Dudeck (2011) “La frecuencia de aparición de infecciones también puede diferir entre los diferentes sitios de la UCI y dentro de un hospital, como lo ilustra el informe anual de la Red Nacional de Seguridad de la Atención Médica de los EE.UU” (18).

Es común que los patógenos multirresistentes causen infecciones nosocomiales, estos adquiridos a través de procedimientos invasivos, uso indiscriminado de antibióticos y no seguir los procedimientos de control y prevención de infecciones.

En varios estudios como son: Sepúlveda et al. en el 2000:

“En su análisis de las infecciones intrahospitalarias en el Hospital San Juan de Dios durante los años de 1996 a 1999 comprobaron que las neumonías nosocomiales asociadas a ventilación mecánica aparecen precozmente, así como, las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter venoso central muestran una tendencia a incrementarse, igualmente la tasa general de infección urinaria asociada a cateterismo vesical muestra una tendencia al aumento” (19).

Estos resultados se repiten en estudios más modernos como el realizado por Khan en el 2017 en donde se evidencia que

“Los tipos de infecciones intrahospitalarias más comunes son infecciones del sitio quirúrgico (tasa de incidencia del 2% al 5%), infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter (tasa de incidencia del 12% al 25%), infecciones del tracto urinario relacionadas con el catéter (tasa de incidencia del 12%) y neumonía asociada al ventilador. (Tasa de incidencia del 9% al 27%)” (20).

La mayoría de autores refiere que la neumonía nosocomial es una de las principales causas de morbi-mortalidad y que junto a las infecciones del tracto urinario son los lugares

predominantes, donde en la mayoría de casos se encuentra una alta incidencia de gérmenes gramnegativos (21,22).

Según Tellez “Los sitios más frecuentes de infección fueron el sistema respiratorio y urinario y los gérmenes gramnegativos representaron el mayor porcentaje” (23).

Las bacterias que comúnmente causan enfermedades nosocomiales infecciones se adjuntan en la tabla adjunta (24).

Tabla 1: Agentes etiológicos causan enfermedades nosocomiales.

Staphylococcus spp: S. aureus	causa más común de infecciones nosocomiales
Bacillus cereus	
Acinetobacter spp	
Enterococcus spp	causa más común de infecciones nosocomiales
Pseudomona aeruginosa	causas más común de infecciones nosocomiales
Escherichia coli,	causa más común de infecciones nosocomiales
Proteus mirabilis	
Salmonella spp	
Serratia marcescens	
Klebsiella pneumoniae	

La mortalidad asociada a infecciones intrahospitalarias oscila entre el 2 al 50 % de acuerdo al lugar, sitio de infección y huésped, así como el tipo de microorganismo causante de la infección.

La gran mayoría de estudios sobre infecciones intrahospitalarios son hechos en la unidad de cuidados intensivos y muy pocos en áreas generales como las salas de medicina interna por

ejemplo el estudio realizado en Venezuela por Elina Gonzales, estudio realizado en el hospital de H.C.A.M.P en el estado de Lara , el encontró que a la cabeza están las neumonías, luego las infecciones en sitios de punción periférica (25).

Con toda esta información vemos que hoy en día las infecciones intrahospitalarias son de mayor gravedad y cada vez es más difícil poder escoger un adecuado tratamiento antibiótico, y estas a su vez causan morbilidad y gastos elevados.

2.2. Factores de riesgo de infecciones nosocomiales.

Según Díaz-Vélez sostiene que entre los factores de riesgo para contraer una infección nosocomial tenemos que:

“La edad entre 0-8 años disminuye 81% la probabilidad de infección nosocomial involucrada en la mortalidad, la hospitalización en un servicio crítico aumenta 27% esa probabilidad. Algunas enfermedades concomitantes aumentan la probabilidad de tener una infección nosocomial involucrada en su proceso de muerte como son: cáncer (RP: 2,16; IC95%:1,21-3,85), accidentes y agresiones (RP: 3, IC95%:1.62-5.55), diabetes mellitus (RP: 2,52; IC95%:1,36-4,63), afecciones del sistema digestivo (RP: 2,28; IC95%:1,26-4,11), genitourinario (RP: 2,43; IC95%:1,31-4,52) y sistema nervioso (RP: 2,68; IC95%:1,35-5,30)” (26).

En la tabla contigua se nombran los factores de riesgo asociados a lugar de infección según Akeau en el libro Epidemiología de las infecciones asociadas a la atención en salud:

Tabla 2: Factores de riesgo de principales infecciones asociadas a la atención en salud.

Sitio de infección	Factores de riesgo
Infección de tracto urinario	Sexo femenino Severidad de la enfermedad Cateterización de tracto urinario Roturas en el sistema cerrado Edad avanzada
Neumonía	Enfermedad subyacente (estado mental alterado, diabetes, alcoholismo) Malnutrición Severidad de la enfermedad Antihistamínicos H2, antiácidos Intubación, ventilación mecánica, equipamiento para terapia respiratoria, traqueotomía
Primaria de flujo sanguíneo	Edades extremas Severidad de la enfermedad Enfermedad subyacente, inmunosupresión, quemaduras Dispositivos intravasculares
Sitio quirúrgico	Edad avanzada Malnutrición Severidad de la enfermedad Afeitado preoperatorio Clasificación de la herida Tipo de procedimiento Prótesis

2.3. Infección urinaria intrahospitalaria

Empezaremos remarcando la importancia de las infecciones urinarias intrahospitalarias diciendo que cada vez es más común diagnosticar ITUS intrahospitalarias y estas a su vez son más difíciles de tratar, generando morbilidad y mortalidad y gastos copiosos.

En mucha literatura encontraremos la clasificación de Infecciones Urinaria en general como ITUS altas o bajas tomadas como punto de referencia marcada la vejiga, o en su defecto también

podeos encontrar la clasificación de ITUS complicadas, no complicadas, bactiuria asintomática, ITU recurrente e ITUS nosocomial, el cual es el centro de nuestro proyecto.

ITU nosocomial la catalogamos como el inicio de infección urinaria a partir de las 48 horas de la hospitalización de un paciente sin evidencia de infección previa a la hospitalización, que en muchos de sus casos está asociada a algún procedimiento invasivo, en especial, colocación de un catéter urinario o cuando se relaciona con el manejo del paciente.

“Las infecciones nosocomiales pueden ser el motivo de ingreso en las unidades de cuidados críticos o consecuencia de la estancia en estas, de estas la infecciones del tracto urinario representan el 30-40% de las infecciones nosocomiales y el 20 a 50% de las infecciones en las unidades de cuidados intensivos (UCIs)” (27).

“Las infecciones urinarias constituyen la segunda o tercera causa de infección nosocomial, solo superada por bacteriemias o por sepsis del aparato respiratorio generando un importante impacto sobre la morbilidad, y costos asociados al proceso de atención; se conoce además que los gérmenes causantes de estas varían entre instituciones de una misma región, ciudad o entre diversas áreas de una misma institución “(28).

Tenemos por ejemplo que de las infecciones hospitalarias aproximadamente entre el 21 % y el 49 % son infecciones del tracto urinario en Turquía (29).

No es común que las infecciones urinarias causen la muerte de los pacientes, esto en comparación con otros focos infecciosos, pero, a veces, pueden ocasionar bacteriemia y la muerte.

Las infecciones urinarias PATOGENOS suelen definirse según criterios microbiológicos: cultivo cuantitativo de orina con resultados positivos ($\geq 10^5$ microorganismos/ml, con aislamiento de 2 especies microbianas, como máximo (30).

Los gérmenes comúnmente asociados son Escherichia coli que proveniente en su mayoría de casos de la flora intestinal, o en el caso que sea un germen propio del hospital, uno de los más asociados en Klebsiella polifarmacorresistente.

Como infecciones intrahospitalarias en las salas generales predomina las ITUs mientras que en las unidades de cuidados intensivos predominan las infecciones del tracto respiratorio inferior.

2.4. Diagnóstico de infecciones del tracto urinario

Sea cual sea el tipo de infección urinaria ITUs complicadas, no complicadas, o Itu nosocomial el criterio diagnostico se defina por Bacteriuria sintomática de las vías urinarias el cual es:

Infección sintomática de las vías urinarias debe cumplir alguno de los siguientes criterios:

1. Presencia de uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre ($> 38^{\circ}\text{C}$), tenesmo, polaquiuria, disuria o dolor suprapúbico y cultivo de orina con $\geq 10^5$ UFC/mL con no más de dos especies de organismos.
2. Presencia de dos de los siguientes signos o síntomas: fiebre ($> 38^{\circ}\text{C}$), tenesmo, polaquiuria, disuria o dolor suprapúbico, más cualquiera de los siguientes:
 - Nitratos o leucocito-estearasa positivo.
 - Piturria > 10 leucocitos/mL. o 3 leucocitos o más por ml
 - Visualización en orina no centrifugada de microorganismos en la tinción de Gram.
 - Dos urocultivos obtenidos por punción suprapubica con $> 10^3$ UFC/mL del mismo germen.
 - Urocultivo con $\geq 10^5$ UFC/mL de orina de un solo patógeno en paciente tratado con terapia antimicrobiana apropiada.

Todo esto al referir irnos en el diagnóstico de pacientes no pediátricos.

2.5. Factores relacionados a ITU nosocomial:

Según un estudio realizado en el 2020 por Lino-Villacreses et al., entre las comorbilidades relacionadas a ITUS nosocomiales tenemos a la hipertensión arterial en un 20% y la diabetes mellitus en un 25%. Mientras que el 11% no presentó ninguna comorbilidad previa al ingreso del estudio (31), recordemos que múltiples estudios se ha visto que un factor muy asociado en el uso de sondas vesicales esto en un 80% de las ITUs nosocomiales (32).

“Según Lopez y Cortez en el 2012, la asociación de la sonda vesical con infección de vías urinarias es muy concatenada; dicho dispositivo representa un promedio de colonización del 2 al 6%, por cada día de uso, con lo que se podría estimar que a los 20 días el 100% de los pacientes estarán colonizados” (33), esto se ve también demostrado en estudios hechos en unidades de cuidados intensivos donde el 92% ITU se presentan en pacientes cateterizados, estos dispositivos son un importante reservorio de microorganismos resistentes a los antibióticos en el hospital, pero rara vez son sintomáticas (por dicho motivo incluso hay propias definiciones de criterios diagnósticos en pacientes con cateterismo vesical) y estas se convierten en bacteriemias incrementando la mortalidad (34).

Quitando de lado este importante factor de riesgo como la sonda vesical, se vio que en los pacientes sin este dispositivo habían recibido terapia inmunosupresora corticosteroides, sometidos a trasplante renal y prolapso uterino tenían más probabilidad de infección y menos probabilidades de tener otra infección fuera del tracto urinario.

Otros factores de riesgo para encontrar E. coli en el urocultivo era el sexo femenino, instrumentación del tracto urinario, no uso de antibióticos en los tres meses anteriores e infección fuera del tracto urinario.

Según Isikgoz Tasbakan et al. su estudio realizado en el 2013 se encontró: “Entre los pacientes con cultivo positivo para E. coli/Klebsiella, el uso de antibióticos en los tres meses anteriores y el historial de operación del tracto urinario fueron los factores de riesgo independientes que aumentaron significativamente el riesgo de BLEE” (35).

Si sabemos que el uso de sondas vesicales es un factor de riesgo mas que importante, cabe resaltar que tenemos que tener un adecuado tino en la indicación de esta, ya que se vio que el 71 % de las indicaciones de esta fue hecha sin criterio (36).

Según Hernández et al. en el 2011 “La presencia de microorganismos multirresistentes es cada vez más frecuente. E. coli es el microorganismo más frecuentemente implicado en bacteriemias nosocomiales y comunitarias, y el aislamiento de cepas productoras de BLEE (b-lactamasas de espectro expandido) se sitúa en torno al 10% en España” (37).

Gonzales et al. en un hospital de la ciudad de Lima encontraron “sensibilidad antibiótica de las ITU para E. coli a amikacina (88,9%), nitrofurantoína (75,3%), ceftriaxona (43,89%), ciprofloxacino 26,0%)(38). Otro estudio realizado por Jensen et al. en 129 urocultivos correspondientes a unidades de pacientes críticos, encontró sensibilidad de 24,03% en E. coli, 20,93% en Klebsiella pnunionia, 16,28% en Candida albicans, 13,95% en Pseudomonas aeruginosa, siendo la resistencia de E. coli 20,43% para ciprofloxacino, 49,5% para ampicilina y 29% para cotrimoxazol” (39).

En un estudio hecho por Brian Montenegro en donde:

“evaluaba Infecciones intrahospitalarias del tracto urinario en servicios críticos de un hospital público de Chiclayo, Perú (2009-2014) en UCI y UCIN se vio que el diagnóstico inicial de ingreso fue enfermedad cerebro vascular (40,2%), seguido de enfermedades respiratorias (25,6%) y sepsis/shock séptico (17,1%). La comorbilidad más frecuentemente asociada fue hipertensión arterial con un 45,1% seguida de diabetes mellitus (26,9) y enfermedad renal crónica (14,6%)” (28).

2.6. Mecanismos de resistencia antibiótica:

La resistencia bacteriana constituye un problema mundial, esta se la puede definir como la aparición de cepas refractarias al efecto bacteriostático y bactericida de los antibióticos, ya va

en detrimento del tratamiento y aún más el tratamiento hospitalario de las infecciones producidas por esos gérmenes.

La resistencia antibiótica de los gérmenes puede ser natural, provenir de alteraciones genéticas o bien originarse por transferencia de genes.

“Cabe resaltar que a su vez la resistencia a los antibióticos se transmite entre animales y humanos a través del medio ambiente. Por ejemplo, los desechos de la cría de cerdos pueden contaminar las aguas subterráneas con ARG y bacterias resistentes, que luego pueden colonizar a los humanos” (40).

Hay varios mecanismos de resistencias entre los que destacan:

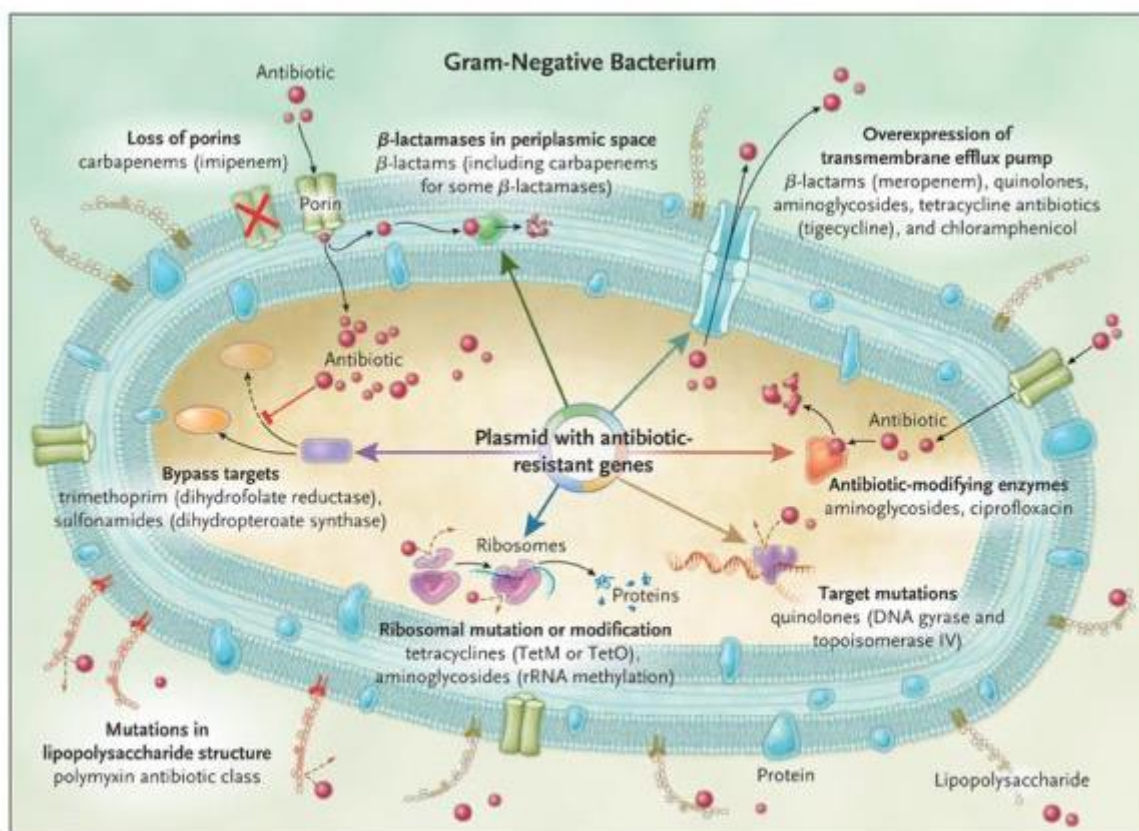
1. Entrada disminuida por cambios en la permeabilidad (perdida de porinas) o en transportadores.
2. Síntesis de enzimas capaces de inactivar el antibiótico
3. Expulsión del antibiótico por bombas de eflujo.
4. Cambios estructurales en la diana que evitan la interacción con el antibiótico.
5. By pass metabólico, síntesis de una molécula alternativa a la diana, sin afinidad por el antibiótico, permitiendo el mantenimiento de las funciones normales.
6. Concentración intracelular insuficiente que afecte a la diana como consecuencia de los puntos 1 y 3 (41).

Figure 1: Mecanismos de resistencia antibiótica.



En la imagen siguiente, publicada en el New England Journal of Medicine, ilustra los diferentes mecanismos que poseen las bacterias para resistir a los antibióticos, la que ratifica los mecanismos previamente explicados:

Figure 2: Mecanismo de resistencia según Pelea. A



Fuente: Peleg, A. Y. et al (2010) Hospital-acquired infections due to gram-negative bacteria. The New England Journal of Medicine, Volume 362:1804-1813, May 13 2010

“Las dificultades actuales para el tratamiento se centran sobre todo en un grupo de patógenos bacterianos que causan graves infecciones nosocomiales recogidos en el acrónimo “ESKAPE”: Enterococcus faecium, Staphylococcus aureus, Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumannii, Pseudomonas aeruginosa y Enterobacter sp”(41).

“La OMS elaboró una lista en 2017 de PATÓGENOS PRIORITARIOS resistentes a los antibióticos, en la que se incluyen las 12 familias de bacterias más peligrosas para la salud humana, cuyo fin es el de tratar de guiar y promover la investigación y desarrollo de nuevos antibióticos. Además, es imprescindible que haya una mejor prevención de infecciones y un uso de antibióticos racional y apropiado” (42).

Los criterios de inclusión de patógenos en la lista fueron los siguientes:
• El grado de letalidad de las infecciones que provocan.
• El hecho de que el tratamiento requiera o no una hospitalización larga.
• La frecuencia con que presentan resistencia a los antibióticos existentes cuando infectan a las personas de las comunidades.
• La facilidad con la que se transmiten entre animales, de animales a personas y entre personas.
• Si las infecciones que provocan pueden o no prevenirse (por ejemplo, mediante una buena higiene y vacunación).
• Cuántas opciones terapéuticas quedan.
• Y si se están investigando y desarrollando nuevos antibióticos para tratar las infecciones que causan.



La lista de la OMS se divide en tres categorías según la urgencia con la que se necesitan nuevos antibióticos (42):

Prioridad 1: CRÍTICA

- *Acinetobacter baumannii*, resistente a los carbapenémicos
- *Pseudomonas aeruginosa*, resistente a los carbapenémicos
- *Enterobacteriaceae*, resistentes a los carbapenémicos, productoras de betalactamasas de espectro extendido

Prioridad 2: ELEVADA

- *Enterococcus faecium*, resistente a la vancomicina
- *Staphylococcus aureus*, resistente a la meticilina, con sensibilidad intermedia y resistencia a la vancomicina.
- *Helicobacter pylori*, resistente a la claritromicina

Prioridad 3: MEDIA

- *Streptococcus pneumoniae*, sin sensibilidad a la penicilina
- *Haemophilus influenzae*, resistente a la ampicilina
- *Shigella* spp., resistente a las fluoroquinolonas.

2.7. Multi-resistencia

Actualmente ya no preocupa la resistencia a un único antibiótico, sino la multirresistencia, dado que, han aparecido bacterias resistentes denominadas:

- XDR (eXtensively Drug -Resistant) resistentes a dos o más grupos de antibióticos.
- MDR (Multidrug -Resistant) , resistentes a tres o más grupos antibióticos.
- PDR (Pandrug -Resistant), resistentes a todos los fármacos recomendados.

Por ejemplo, el *A. Baumannii* posee mecanismo de resistencia: a) Intrínsecos: cefalosporinasa tipo AmpC y presencia de la oxacilinasas OXA -51; b) Extrínsecos o adquiridos: Enzimáticos como la presencia de betalactamasas de clase A, B o D, según la clasificación de Ambler; y no enzimáticos como alteración de las proteínas de membrana externa denominadas OMPs (del inglés: outer membrane proteins), que permiten que haya una disminución de la permeabilidad

de la membrana, bombas de expulsión (AdeABC), alteración de las proteínas de unión a penicilina o PBPs (del inglés: penicillin binding protein) (43).

TABLA 2: Mecanismos enzimáticos de resistencias a betalactámicos en *A. baumannii*. Tomado de ().

β -lactamasa	Variantes	Perfil de resistencia
Clase A	Betalactamasas de amplio espectro: TEM-1, TEM-2, CARB-5, VEB-1, PER-1, PER-2, TEM-92, TEM-116, SHV-5, SHV-12, CTX-M-2, CTX-M-43 Carbapenemasas KPC	Penicilinas Cefalosporinas de espectro extendido, aztreonam Carbapenémicos, penicilinas, cefalosporinas y aztreonam.
Clase B	Carbapenemasas IMP, VIM, SPM, SIM y NDM	Carbapenémicos, penicilinas, cefalosporinas, no hidrolizan el aztreonam
Clase D	Carbapenemasas: OXA-23, OXA-24, OXA-58, OXA-51	Carbapenémicos, penicilinas, cefalosporinas (débilmente cefalosporinas de tercera y cuarta generación)

“Idealmente la elección de antibióticos para el tratamiento de enfermedades infecciosas en pacientes críticos debe estar basada en resultados óptimos de ensayos clínicos controlados que generalmente no existen y la selección empírica debe tener una orientación etiológica y consideración epidemiológica que incluyan flora local, y la resistencia a antibióticos” (44).

2.8. Nuevos fármacos

A diciembre de 2020, había 13 antibióticos en ensayos clínicos de Fase II y 13 en ensayos clínicos de Fase III (PEW, 2021). La mayoría de estos fármacos son modificaciones o combinaciones de andamios de antibióticos ya existentes, pero algunos pertenecen a nuevas clases sintéticas. La gepotidacina (GSK2140944, Glaxo Smith Klein, Reino Unido) es el primer fármaco de una nueva clase sintética de inhibidores de la topoisomerasa bacteriana triazaacenaftileno, destinados al tratamiento de las infecciones del tracto urinario no complicadas y la gonorrea urogenital. Su estudio clínico de fase II demostró la erradicación de *Neisseria gonorrhoeae* en el 95 % de los participantes, y el fármaco ahora ha entrado en la fase III (45).

3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

3.1. A nivel local.

En el estudio realizado por Niebles Ramos y Mayra Karolina (2019) titulado:

“Factores de riesgo asociado para infecciones del tracto urinario causadas por *ECHERICHIA COLI* productor de BETALACTAMASAS de espectro extendido en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa 2019, se encontró que, de los 154 pacientes estudiados, el 70.7% tuvieron urocultivo positivo para *Echerichia coli* BLEE, de los cuales el 53.2% tenían una edad mayor a 58 años, con una edad media de 53.29 años. El 79.8% era de sexo femenino, 8.3% tenía antecedente de ser portador de sonda Foley, el 20.2% estuvo hospitalizado los últimos 3 meses, la enfermedad renal crónica fue la enfermedad concomitante más frecuente con un 33%. El uso de antibióticos previo en los últimos 3 meses demostró según la prueba de chi cuadrado ser estadísticamente significativo ($P < 0.05$)” (46).

En el estudio realizado por Apaza Turpo, Roxana (2016), denominado:

“Resistencia de uropatogenos gramnegativos y grampositivos a los antimicrobianos que se prescriben en el Hospital Regional “Manuel Ñoñez Butron” 2016, se encontró que “de los 40 urocultivos positivos procedentes del consultorio de urología, los resultados demostraron el aislamiento de los siguientes uropatogenos gramnegativos: *Escherichia coli* 72.5%, *Enterobacter* sp 5.0%, *Klebsiella* sp 7.5%, *Proteus* sp 5.0%, y *Citrobacter* sp 2.5, uropatogenos grampositivos: *Staphylococcus saprophyticus* 2.5%, *Enterococcus* sp 5.0%. La resistencia de los uropatogenos gramnegativos y grampositivos frente a los antimicrobianos se registró en bacterias *Enterococcus* sp resistente penicilina, eritromicina y vancomicina en un 100%, cada una de ellos, seguido de *Staphylococcus saprophyticus* resistente a penicilina y eritromicina en un 100% y *Escherichia coli* resistente al ácido nalidixico en un 65.5%, y ceftazidima 55.2% y sensible a nitrofurantoina en un 100%, siendo mayor a las demás bacterias; no habiéndose

presentado diferencia estadística significativa, ($F_c=1.469$; $gl=6$; $P=0.223$); en tanto que los uropatogenos grampositivos fueron los más resistentes” (47).

3.2. A nivel nacional

En el estudio, Infecciones intrahospitalarias del tracto urinario en servicios críticos de un hospital público de Chiclayo, Perú (2009-2014), realizado por Brian Montenegro-Díaz, Rosita Tafur-Ramírez, Cristian Díaz-Vélez, Jorge Fernández-Mogollón (2016):

“Se encontró que de los 82 urocultivos positivos, el 62,2% de los pacientes tuvieron de 60 años a más, el diagnóstico etiológico de ingreso al área crítica más frecuente fue enfermedad cerebro vascular (40,2%) y la comorbilidad más asociada fue hipertensión arterial (45,1%). El microorganismo aislado más frecuente fue E.coli (32,9%), siendo la mayor resistencia microbiana a betalactámicos (96,7%) y la mayor sensibilidad a aminoglicósidos (50,8%). La familia antibiótica de cefalosporinas de tercera generación fue la más usada previo al diagnóstico de infección urinaria nosocomial (56,0%)” (28).

En el estudio, Patrones de resistencia antimicrobiana de la familia enterobacteriaceae aisladas de infecciones del tracto urinario de una región alto-andina peruana, realizado por Xossé Carreras, Andrea S. Salcedo, Bruno Millones en Puno-Perú,

“Se encontró una amplia distribución de resistencia en todos los fármacos evaluados, siendo mayor en Escherichia coli y Proteus spp. El grupo etario, ≥ 60 años, presentó la mayor prevalencia de resistencia bacteriana. A medida que la edad aumentaba, la resistencia a todos los fármacos estudiados también aumentó ($p < 0.01$). Así mismo, los pacientes ≥ 60 años presentaron mayor probabilidad de presentar resistencia bacteriana a penicilinas, cefalosporinas y quinolonas” (48).

En el estudio, Perfil microbiológico y resistencia bacteriana de infecciones del tracto urinario adquiridas en la comunidad en pacientes ambulatorios del hospital nacional Daniel A. Carrion. Callao – Perú, realizado por Melchor Baltazar Álvaro Ostos (2002):

“Se encontró que, de los 3217 pacientes atendidos en Emergencia, se diagnosticó I.T.U. a 117 (3.6%), seleccionados según criterios 41 (35%), fueron positivos 23 urocultivos (56%); por Consulta Externa se recopilaron 113 urocultivos, fueron positivos 40 (35.4%). De los 63 Urocultivos positivos, 84% provenían del sexo femenino, *Escherichia coli* fue el germen más aislado 63.5%, *Proteus* 10%, *Klebsiella* y *Pseudomonas* 6%, *Staphylococo* y *Enterobacter* 5%; se aisló *Pseudomonas* solo en varones mayores de 40 años; *Staphylococo* predominó en jóvenes; *Klebsiella* se aisló en el 33% de Diabéticos contra el 2% de no Diabéticos; en pacientes con litiasis solo se aisló *Proteus*. *E. coli* presenta 25% de resistencia a Hampo/Sulbactam, 67% a Ampicilina, 62.5% a Cotrimoxazol, a Ciprofloxacina y Norfloxacina 35%, 20% a Nitrofurantoína, 15% a Gentamicina, 7.5% a Cefuroxima, 5% a Ceftriaxona, 2.5% a Amikacina” (49).

3.3. A nivel Internacional

En el estudio Resistencia antimicrobiana e implicancias para el manejo de infecciones del tracto urinario, realizado por Luisa Durán (2018):

“Se describe que la resistencia antimicrobiana es un problema global creciente, que también afecta a los agentes etiológicos comunes de las infecciones del tracto urinario (ITU) y puede implicar mayor morbilidad sin un tratamiento adecuado. Concluye que existen diferencias regionales en la resistencia y a nivel ambulatorio versus nosocomial que deben considerarse. Todo uso de antibióticos causa presión selectiva sobre el microbioma por eliminación de bacterias susceptibles y aumenta el riesgo de infecciones por bacterias resistentes. En el estudio se discuten los principales mecanismos de resistencia y los antimicrobianos afectados, además

de sus implicancias terapéuticas en los distintos cuadros de ITU y recomienda que es fundamental evitar la exposición innecesaria a antibióticos, realizar un correcto diagnóstico, elegir y ajustar un adecuado tratamiento, entre otras medidas para enfrentar la resistencia antimicrobiana” (50).

En el estudio, Agentes etiológicos de infecciones urinarias en adultos mayores de un centro de salud del estado Carabobo, Venezuela, realizado por Enza Capozzi (2016):

“Fueron evaluadas 57 muestras de orina por cultivo bacteriológico, a los microorganismos recuperados se les practicó las pruebas de susceptibilidad por el método de difusión con discos en agar (Kirby-Bauer). Los microorganismos aislados con mayor frecuencia en las ITU fueron *Escherichia coli* (53,84%) y *Klebsiella pneumoniae* (15,40%) entre otros. En la prueba de susceptibilidad antimicrobiana, los antibióticos que mostraron mejor actividad antimicrobiana fueron nitrofurantoína y amikacina (84,62%) cada uno, seguido de gentamicina (76,92%) para todos los bacilos Gram-negativos recuperados. La mayor resistencia se observó en ampicilina (61,54%), seguido de trimetoprim-sulfametoxazol (53,85%) y ciprofloxacina (46,15%), en bacilos entéricos Gram-negativos” (51).

En el estudio Hospital-Acquired Urinary Tract Infections: Results of a Cohort Study Performed in an Internal Medicine Department, realizado por Maria João Lobão, Paulo Sousa (2017), en Portugal, se encontró que

“De los 388 pacientes, representativo de los 3492 ingresos ocurridos en 2014 en ese departamento, uno de cada cuatro pacientes se sometió a la colocación de una sonda vesical [24,7% (n = 96); IC 95%: 20% - 29%], 36,5% (IC 95%: 33% - 48%) de los cuales en ausencia de criterios clínicos para ese procedimiento. La tasa de incidencia global acumulada de infecciones nosocomiales del tracto urinario fue del 4,6 % (IC del 95 %: 2,5 % - 6,7 %). La mayoría de las infecciones del tracto urinario adquiridas en el hospital (61,1%) estaban relacionadas con el uso de sonda vesical. Cuantificamos 3,06 infecciones/1000 días-paciente y

14,5 infecciones/1000 días-catéter. La infección del tracto urinario asociada al catéter ocurrió en una etapa temprana de la hospitalización. La gran mayoría de los pacientes (66,7%) que desarrollaron una infección del tracto urinario asociada a la sonda fueron sometidos a colocación de sonda vesical en urgencias. El 71% de las infecciones del tracto urinario asociadas a la sonda se produjeron en pacientes a los que se les colocó una sonda vesical sin criterios” (52).

En el estudio Danés denominado Prediction of risk of acquiring urinary tract infection during hospital stay based on machine-learning: A retrospective cohort study, realizado por Kjølseth Møller et al. (2021):

“Un análisis de cohorte retrospectivo en el que se realizaron 300.000 admisiones de adultos, desarrollaron modelos para la predicción de ITU con cinco algoritmos de aprendizaje automático utilizando información demográfica, resultados de laboratorio, datos sobre tratamiento con antibióticos, historial médico anterior (códigos ICD10) y datos clínicos mediante la transformación de texto narrativo no estructurado en registros médicos electrónicos a datos estructurados por Natural Procesamiento del lenguaje. Se encontró que los cinco algoritmos de aprendizaje automático fueron evaluados mediante las medidas de rendimiento del error cuadrático medio, la elevación acumulada y el área bajo la curva (índice ROC). Los algoritmos tenían un área bajo la curva (índice ROC) que oscilaba entre 0,82 y 0,84 para el modelo de ingreso (T = 0 horas después del ingreso) y entre 0,71 y 0,77 para el modelo HA-ITU (T = 48 horas después del ingreso). El estudio es una prueba de concepto de que es posible crear modelos de aprendizaje automático que pueden servir como sistemas de alerta temprana para predecir pacientes con riesgo de contraer infecciones del tracto urinario durante el ingreso. El modelo de entrada y los modelos HA-ITU funcionan con un índice ROC alto, lo que indica una sensibilidad y especificidad suficientes, lo que puede hacer que ambos modelos sean fundamentales en la prevención individualizada de la ITU en pacientes hospitalizados. La

metodología de aprendizaje automático preferida es Decisión Trees para garantizar los resultados más transparentes y aumentar la comprensión clínica y la implementación de los modelos” (53).

4. Objetivos

4.1. Objetivo Principal

Determinar la microbiología y susceptibilidad antibiótica de las infecciones urinarias en pacientes hospitalizados en el Servicio de Medicina interna del HNCASE de enero a junio del 2019.

4.2. Objetivos Específicos

- Determinar la Microbiología de los Urocultivos, de las infecciones urinarias de los pacientes hospitalizados en el Servicio de Medicina interna del HNCASE de enero a junio del 2019.
- Determinar la susceptibilidad antibiótica de las infecciones urinarias en pacientes hospitalizados en el Servicio de Medicina interna del HNCASE de enero a junio del 2019.
- Determinar los factores de riesgo asociados a infecciones urinarias en pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del HNCASE de enero a junio del 2019.

5. Hipótesis

No amerita hipótesis, ya que se trata de un estudio descriptivo cuyo enunciado no es una proposición.

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

Técnicas: Para la realización del estudio emplearemos la técnica de recolección de datos de los resultados de urocultivos de los pacientes para luego obtener información de la HCL de los pacientes con urocultivo positivo para el llenado de una ficha de datos para luego proseguir con el análisis.

Instrumentos:

La fuente será la historia clínica del paciente que cumple con los criterios de selección.

Materiales

- Ficha de investigación.
- Computadora personal con programas de procesamiento de textos base de datos y estadísticos.
- Impresora
- Material de escritorio
- Escritorio.

2. Campo de verificación

- **Ubicación espacial:** Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, ubicado a 2300 msnm en la ciudad de Arequipa, al sur oeste del Perú.
- **Ubicación temporal:** Enero a Junio del 2019.
- **Unidades de estudio:** Informe de Urocultivos positivos, obtenidos de las historias clínicas de los pacientes hospitalizados en el Servicio de Medicina Interna HNCASE.
- **Población:** Todos los pacientes del servicio de medicina interna del HNCASE en el periodo de estudio.
- **Muestra:** pacientes que hayan estado hospitalizados en el Servicio de Medicina interna del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo con el diagnostico de infección urinaria, comprendido entre enero a diciembre del 2019, de donde se tomarán los casos seleccionados según los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de selección:

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 20 años.
- La presencia de $\geq 10^5$ UFC/ ml en medios de cultivo de orina (UC) será considerado positivo para infección urinaria.
- Casos que tengan al menos uno de los síntomas como fiebre ($> 38^\circ\text{C}$), polaquiuria, disuria, hipersensibilidad suprapúbica fiebre, escalofríos, estado mental alterado, malestar general o letargo sin otra causa identificada; dolor de costado; sensibilidad en el ángulo costovertebral; hematuria aguda; malestar pélvico; y en aquellos a quienes se les han retirado los catéteres, disuria, micción urgente o frecuente, o dolor o sensibilidad suprapúbica.
- Registros clínicos de pacientes que se documentaron con diagnóstico de Infección Nosocomial y a quienes se les realizó cultivos en el periodo de enero a junio del 2019.

Criterios de exclusión

- Muestras no procesadas una hora después de la recolección.
- Orina escasa
- Orina que no se encuentre etiquetada adecuadamente
- Resultados de urocultivo con más de 3 patógenos
- Pacientes asintomáticos.
- A la admisión diagnóstico de ITU comunitaria o ITU asociada a la atención médica.
- Vejiga crónica con uso de catéter

3. Estrategia de Recolección de datos Organización

- **Organización**

Una vez aprobado el proyecto por las autoridades correspondientes, se recolectará la información desde las historias clínicas seleccionadas por los criterios de selección y almacenadas en el sistema de gestión y desde allí a la ficha de recolección de datos (anexo 1). Luego, se procesarán todos los datos recolectados en el paquete estadístico SPSS, y se elaborarán las tablas para la presentación de resultados en el informe final.

- **Recursos**

- a. Humanos:

- 01 Tesista.

- 01 asesor.

- b. Materiales:

- Informes de urocultivos.
- Ficha de investigación.
- Computadora personal con programas de procesamiento de textos base de datos y estadísticos.
- Impresora.
- Material de escritorio.
- c. Financieros:
- Autofinanciado.

- **Validación de los Instrumentos:**

- No se requiere de validación por tratarse de una ficha de recolección de datos

4. Estrategia para manejo de resultados

- **Plan de Procesamiento**

El programa SPSS, se utilizará para el análisis de datos, para obtener tablas con los datos demográficos de los pacientes como género y edad así mismo prevalencia de las bacterias aisladas y los porcentajes de sensibilidad y resistencia.

- **Plan de codificación:**

Se procederá a la codificación de los datos que contenían indicadores en la escala continua y categórica para facilitar el ingreso de datos.

- **Plan de recuento.**

El recuento de los datos será electrónico, en base a la matriz diseñada en la hoja de calculo

- **Plan de análisis**

Se empleará estadística descriptiva con distribución de frecuencias, medidas de tendencia central y de dispersión para variables continuas; las variables categóricas se presentarán como proporciones. Para el análisis de los datos se empleará la hoja de cálculo de Excel 2019 con su complemento analítico y el paquete SPSSv24.0.

III. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	2022				
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Búsqueda de antecedentes	x				
Elaboración del Proyecto	x				
Presentación del Proyecto		x	x		
Autorización Comité de Ética		x	x		
Autorización del Hospital Presentación de proyecto		x	x		
Recolección de datos			x		
Análisis de datos			x		
Discusión de resultados				x	
Elaboración del informe final					x

IV. REFERENCIA.

1. Iacovelli V, Gaziev G, Topazio L, Bove P, Vespasiani G, Finazzi Agrò E. Nosocomial urinary tract infections: A review. *Urologia*. 81(4):222-227. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25451882>.
2. Kyabaggu D, Ejobi F, Olila D. The sensitivities to first-line antibiotic therapy of the common urinary tract bacterial infections detected in urine samples at a hospital in metropolitan Kampala (Uganda). *Afr Health Sci*. 2007;7(4):214-222.
3. Halm MA, O'Connor N. Do system-based interventions affect catheter-associated urinary tract infection? *Am J Crit Care*. 2014 Nov;23(6):505-9. doi: 10.4037/ajcc2014689. PMID: 25362675.
4. Lino-Villacreses WA, del Cisne Luzuriaga-Moncada M, del Cisne Zúñiga-Román I, Baque-Pin JA. Infecciones intra hospitalaria del tracto urinario y resistencia microbiana en pacientes de la unidad de cuidado intensivo. *Dominio las Cienc* [Internet]. 2020 [citado el 24 de febrero de 2022];6(2):484–502. <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1229>
5. Resistencia a los antimicrobianos [Internet]. Who.int. [citado el 23 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>.
6. Arana DM, Rubio M, Alós JI. Evolution of antibiotic multiresistance in *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* isolates from urinary tract infections: A 12-year analysis (2003-2014). *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2017;(2)293.
7. Duce G, Hygie F, Ginebra SJ, Fabry C, Lyon FL, Girard R. Prevención de las infecciones nosocomiales GUÍA PRÁCTICA 2 a edición Revisores [Internet]. Who.int. [citado el 24 de febrero de 2022]. Disponible en: https://www.who.int/csr/resources/publications/ES_WHO_CDS_CSR_EPH_2002_

8. Organización Mundial de la Salud. Carga mundial de infecciones asociadas a la atención sanitaria. [Internet]. 2017; Disponible en:
https://www.who.int/gpsc/country_work/burden_hcai/es
9. Arevalo H, Cruz R, Palomino F, Fernandez F, Guzman E, Melgar R. Aplicación de un programa de control de infecciones intrahospitalarias en establecimientos de salud de la región San Martín, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica 2003; 20(2): 84-91.
10. Hrymiewicz W. Epidemiology of MRSA. Infection 1999; 27 (Supl. 2): 13-16.
11. Raja G.M, Danasekaran, K. Annadurai Prevention of healthcare-associated infections: protecting patients, saving lives Int J Community Med Public Health, 1 (1) (2014), pp. 67-68 Google Scholar.
12. Darvishi M, Forootan M, Nazer MR, Karimi E, Noori M, Infectious Diseases and Tropical Medicine Research Center (IDTMRC), Faculty of Aerospace and Subaquatic Medicine, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran, et al. Nosocomial infections, challenges and threats: A review article. Iran J Med Microbiol [Internet]. 2020 [citado el 24 de febrero de 2022];14(2):162–81. Disponible en: <https://ijmm.ir/article-1-939-en.html>.
13. Organización Panamericana de la Salud. Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud. Módulo III. OPS. 2012;1. Disponible en:
<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/3270/OPS-VigilanciaInfecciones-Modulo-III-2012.pdf?sequence=1>.
14. World Health Organization. Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide: Clean care is safer care. Rev. WHO. 2011;1–40. Disponible en:
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/80135/9789241501507_eng.pdf?sequence=1
15. Allegranzi B. Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide WHO, Geneva (2011).

16. World Health Organization. Prevención de las infecciones nosocomiales : guía práctica / revisores : G. Ducel, J. Fabry y L. Nicolle. Organización Mundial de la Salud; 2003.
17. Vincent J. L, et al. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units JAMA, 302 (21) (2009), pp. 2323-2329.
18. Dudeck MA, Horan TC, Peterson KD, et al. (2011). National Healthcare Safety Network report, data summary for 2011, device-associated module. American Journal of Infection Control 41 (2013) 286-300.
19. Sepúlveda Carvajal M, Laytte C, Álvarez AM, Lafourcade M, Obregon Arriagada A. Análisis de las infecciones intrahospitalarias en el Hospital San Juan de Dios, años 1996-1999. Bol Hosp San Juan de Dios 2000; 47(3):172.
20. Khan, H. A., Baig, F. K., and Mehboob, R. (2017). Nosocomial infections: epidemiology, prevention, control and surveillance. Asian Pacific J. Trop. Biomed. 7, 478–482. doi: 10.1016/j.apjtb.2017.01.019
21. Barrios M, González I, Santos I, Vidal R. Acinetobacter Baumannii: clasificación taxonómica y sensibilidad antimicrobiana de cepas aisladas de fuentes intrahospitalarias. Bol Hosp San Juan de Dios. 2001; 48(1):16-22.
22. Palacio Patiño M del R, Camou T, Pérez Giffoni G, Dell'Acqua Franco LA, Varela Zitta GA, Hortal Palma MH, et al. Resistencia a los antibióticos de patógenos bacterianos aislados de infecciones sistémicas: estudio cooperativo. Rev Med Urug [en línea] 1998 [fecha de acceso 19 de mayo del 2003]; 14(2):120-33.URL disponible en: <http://www.smu.org.uy/publicaciones/rmu/1998v2/art3.htm>.
23. Tellez Velásquez R, . Sarduy Ramos CM, Rodríguez Pérez J, Rodríguez Acosta R, Segura Pujal L. Infecciones intrahospitalarias en los servicios clínicos. Arch méd Camagüey [Internet]. 2008

[citado el 24 de febrero de 2022];12(2):0-0. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552008000200011.

24. Samuel SO, Kayode OO, Musa OI, Nwigwe GC, Aboderin AO, Salami TAT, et al. Nosocomial infections and the challenges of control in developing countries. Afr j cln exper microbiol. 2010;11(2):102-10. [DOI:10.4314/ajcem. V 11 i2.53916].

25. González E, Mogollón M, Hernández A, Cedeño J. Infecciones nosocomiales en el Servicio de Medicina Interna de un Hospital Regional. Rev Fac Med [Internet]. 1997 [citado el 24 de febrero de 2022];20(1):28-33.

26. Díaz-Vélez C, Neciosup-Puicán E, Fernández- Mogollón JL, Tresierra-Ayala MÁ, Apolaya-Segura M. Mortalidad atribuible a infecciones nosocomiales en un hospital de la Seguridad Social en Chiclayo, Perú. Acta médica peru [Internet]. 2016 [citado el 24 de febrero de 2022];33(3):250. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172016000300017

27. Jensen W, Cardemil F, Betancour P, Martínez F, Bofill L. Microbiología y resistencia a antimicrobianos de urocultivos: en el Hospital Dr. Gustavo Fricke. Bol Hosp Viña Mar. 2009;65(3- 4):89-96.

28. Montenegro-Díaz B, Tafur-Ramirez R, Díaz-Vélez C, Fernández-Mogollon J. Infecciones intrahospitalarias del tracto urinario en servicios críticos de un hospital público de Chiclayo, Perú (2009-2014). Acta médica peruana. [Internet]. 2016 [citado el 24 de febrero de 2022];33(3):189. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172016000300004.

29. Ozgunes I. Nosocomial Urinary Tract Infections. Turkiye Klinikleri J Inf Dis-Special Topics. 2010, 3 (1): 5-10.

30. Cercenado E, Cantón R, Domingo AA, Cacho J, Coira A, José N, et al. Procedimientos en Microbiología Clínica. Seimc. 2010 [citado el 28 de abril de 2022].Disponible en:

<https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia14a.pdf>

31. Lino-Villacreses WA, del Cisne Luzuriaga-Moncada M, del Cisne Zúñiga-Román I, Baque-Pin JA. Infecciones intra hospitalaria del tracto urinario y resistencia microbiana en pacientes de la unidad de cuidado intensivo. Dominio las Cienc [Internet]. 2020 [citado el 24 de febrero de 2022];6(2):484–502.Disponible en:
<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1229>.
32. Emmerson AM et al. The second national prevalence survey of infection in hospitals — overview of the results. J Hosp Infect, 1996, 32:175–190.
33. López MJ, Cortés JA. Colonización e infección de la vía urinaria en el paciente críticamente enfermo. Med Intensiva. 2012;36(2):143-51.
34. Blot S, Depuydt P, Vandewoude K, De Bacquer D. Measuring the impact of multidrug resistance in nosocomial infection. Curr Opin Infect Dis. 2007;20(4):391-6.
35. Isikgoz Tasbakan, M., Durusoy, R., Pullukcu, H. et al. Hospital-acquired urinary tract infection point prevalence in Turkey: Differences in risk factors among patient groups. Ann Clin Microbiol Antimicrob 12, 31 (2013). <https://doi.org/10.1186/1476-0711-12-31>.
36. Lobão MJ, Sousa P. Hospital-acquired urinary tract infections: Results of a cohort study performed in an internal medicine department. Acta Med Port [Internet]. 2017 [citado el 24 de febrero de 2022];30(9):608. Disponible en:
<https://actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/view/8606>.
37. Hrnández AMG, Vázquez EG, Torres AH, Ruiz J, Yagüe G, Martínez JAH, et al. Bacteriemias por Escherichia coli productor de betalactamasas de espectro extendido (BLEE): significación clínica y perspectivas actuales. Rev Esp Quimioter. 2011;24(2):57-66.).

38. Gonzales Camarena DE, Solórzano J, Fortunato J, Egoávil T, Zoraida E, Samalvides Cuba F. Sensibilidad antibiótica de bacterias causantes de infecciones del tracto urinario en un hospital general: enero-junio del año 2008. Rev Med Hered. 2009;20(1):11-5
39. Jensen W, Cardemil F, Betancour P, Martínez F, Bofill L. Microbiología y resistencia a antimicrobianos de urocultivos: en el Hospital Dr. Gustavo Fricke. Bol Hosp Viña Mar. 2009;65(3- 4):89-96.
40. Gao, F.-Z., Zou, H.-Y., Wu, D.-L., Chen, S., He, L.-Y., Zhang, M., et al. (2020). Swine farming elevated the proliferation of Acinetobacter with the prevalence of antibiotic resistance genes in the groundwater. Environ. Int. 136:105484. doi: 10.1016/j.envint.2020.105484.
41. Rotger R, Martínez M. Fármacos antimicrobianos: mecanismos de acción y resistencia. Madrid: Dextra; 2016.
42. World Health Organisation (WHO). WHO publishes list of bacteria for which new antibiotics are urgently needed. WHO Media Centre. 2017.
43. Vanegas -Múnera JM, Roncancio -Villamil G, Jiménez -Quiceno JN. Acinetobacter baumannii: Clinical importance, resistance mechanisms and diagnosis. Vol 28. 2014;(2):233 -46.
44. Lino-Villacreses WA, del Cisne Luzuriaga-Moncada M, del Cisne Zúñiga-Román I, Baque-Pin JA. Infecciones intra hospitalaria del tracto urinario y resistencia microbiana en pacientes de la unidad de cuidado intensivo. Dominio las Cienc [Internet]. 2020 [citado el 24 de febrero de 2022];6(2):484–502. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1229>.
45. Villacreses WAL, del Cisne Luzuriaga Moncada M, del Cisne Zúñiga Román I, Pin JAB. Infecciones intra hospitalaria del tracto urinario y resistencia microbiana en pacientes de la unidad de cuidado intensivo. Dominio las Cienc [Internet]. 2020 [citado el 24 de febrero de 2022];6(3):484–502. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7491393>

46. Niebles Ramos y Mayra Karolina, Factores de riesgo asociado para infecciones del tracto urinario causadas por ECHERICHIA COLI productor de BETALACTAMASAS de espectro extendido en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa 2019.
47. Apaza Turpo, Roxana. Resistencia de uropatogenos gramnegativos y grampositivos a los antimicrobianos que se prescriben en el Hospital Regional “Manuel Nuñez Butron” 2016.
48. Carreras, X., Salcedo, A. S., Millones, B., Paredes, V. S., Carpio-Vargas, P., & Maguiña, J. L. (2021). Antimicrobial resistance patterns of the Enterobacteriaceae family isolated from urinary tract infections from a Peruvian high-Andean region. *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, 14(3), 337–343.
<https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2021.143.1255>
49. Alvaro Ostos, M. B. (Ed.). (2002). Perfil microbiológico y resistencia bacteriana de infecciones del tracto urinario adquiridas en la comunidad en pacientes ambulatorios del Hospital Nacional Daniel A. Carrión. Callao - Perú. UNMSM. Biblioteca de la Facultad de Medicina Humana.
50. Enza Capozzi. Durán, L. (2018). Resistencia antimicrobiana e implicancias para el manejo de infecciones del tracto urinario. *Revista médica Clínica Las Condes*, 29(2), 213–221.
<https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2018.01.002>
51. Capozzi Enza, Rocaro Davide Mobili, Kornett Ana G, Perdomo María V. Agentes etiológicos de infecciones urinarias en adultos mayores de un centro de salud del estado Carabobo, Venezuela. *Kasmera* [Internet]. 2016 Jun [citado 2022 Abr 13] ; 44(1): 35-43. Disponible en:
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0075-52222016000100006&lng=es
52. Lobão MJ, Sousa P. Hospital-acquired urinary tract infections: Results of a cohort study performed in an internal medicine department. *Acta Med Port* [Internet]. 2017 [citado el 24 de febrero de 2022];30(9):608. Disponible en:
<https://actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/view/8606>).

53. Kjølsest Møller J, Sørensen M, Hardahl Ch. Prediction of risk of acquiring urinary tract infection during hospital stay based on machine-learning: A retrospective cohort study. PLoS One. 2021 Mar 31;16(3):e0248636. doi: 10.1371/journal.pone.0248636. PMID: 33788888; PMCID: PMC8011767.

ANEXOS

Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS <i>MICROBIOLOGIA Y SUCEPTIBILIDAD ANTIBIOTICA DE LAS INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HNCASE ENERO A JUNIO DEL 2019</i> Ficha Nro:..... DATOS GENERALES Nombres:Edad.....Sexo: DNI.....HC..... COMORBILIDADES O ANTECEDENTES () HTA. () Diabetes Mellitus 2) Enfermedad Renal Crónica.) Nefrolitiasis
--

) Demencia.) Cirrosis hepática) Postrado crónico () Enfermedad prostática () Otra:
DATOS DE LA HOSPITALIZACION Diagnóstico(s) de ingreso: Días de hospitalización *Al diagnóstico de ITU: *Al alta:..... Desenlace: alta médica () fallecido () () Sondaje vesical () Procedimientos en la vía urinaria
LABORATORIO Resultado de urocultivo: *Bacteria:) E. coli) Proteus sp.) Klebsiella sp.) Estafilococo a.) Enterobacter) Pseudomona spp () Otros: *Sensibilidad antibiótica: Sensible a:

Intermedio a:

.....

.....

Resistente a:

.....

.....

.....

