



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIA No. 61**

**“IDENTIFICACIÓN DE ANTIBIÓTICOS RESISTENTES A
PATÓGENOS AISLADOS DE UROCULTIVOS EN IVU DE
PACIENTES DERECHOHABIENTES DE LA UMF N° 61 Y SU
CONGRUENCIA CON EL TRATAMIENTO EMPIRICO DE
ACUERDO A LAS GPC PARA IVU”**

Registro de autorización SIRELCIS:

R – 2023 – 1503 – 042

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

DRA. TERESO RODRÍGUEZ MARGARITA

ASESORA DE TESIS:

DRA. MAYRA ADORAIM AGUILAR GONZÁLEZ

Naucalpan De Juárez, Estado De México, febrero 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“IDENTIFICACIÓN DE ANTIBIÓTICOS RESISTENTES A PATÓGENOS AISLADOS DE UROCULTIVOS EN IVU DE PACIENTES DERECHOHABIENTES DE LA UMF N° 61 Y SU CONGRUENCIA CON EL TRATAMIENTO EMPIRICO DE ACUERDO A LAS GPC PARA IVU”

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

DRA. TERESO RODRÍGUEZ MARGARITA

AUTORIZACIONES:



DRA. AHIDE GARCÍA TÉLLEZ

PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N° 61



DRA. MAYRA ADORAIM AGUILAR GONZÁLEZ
ASESORA DE TESIS

COORDINADORA CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N° 61



DRA. MAYRA ADORAIM AGUILAR GONZÁLEZ

COORDINADORA CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N° 61



DRA. IDANIA CLAUDIA GÓMEZ MÉNDEZ

COORDINADORA AUXILIAR MEDICO DE EDUCACIÓN EN SALUD DEL ÓRGANO DE
OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA REGIONAL
ESTADO DE MÉXICO PONIENTE



DRA. ALEJANDRA ROJO COCA

COORDINADORA DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL DEL ÓRGANO DE
OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA REGIONAL
ESTADO DE MÉXICO PONIENTE

“IDENTIFICACIÓN DE ANTIBIÓTICOS RESISTENTES A PATÓGENOS AISLADOS DE UROCULTIVOS EN IVU DE PACIENTES DERECHOHABIENTES DE LA UMF N° 61 Y SU CONGRUENCIA CON EL TRATAMIENTO EMPIRICO DE ACUERDO A LAS GPC PARA IVU”

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

DRA. TERESO RODRIGUEZ MARGARITA

AUTORIZACIONES:



DR. JAVIER SANTACRUZ VARELA
JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR,
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO,
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.



DR. GEOVANI LÓPEZ ORTÍZ
COORDINADOR DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO,
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

U.N.A.M.

DR. ISAÍAS HERNÁNDEZ TORRES
COORDINADOR DE DOCENCIA DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR,
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO,
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.



“Un hombre sabio debería darse cuenta de que la salud es su posesión más valiosa”

Hipócrates

DEDICADO CON TODO MI AMOR A

Lourdes Rodríguez Gregorio & Marcelino Tereso González

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por todo en mi vida, por las bendiciones que ha puesto en mi camino, la sabiduría que me ha dado para seguir adelante, y por permitirme realizar una meta más.

A mis padres y hermanos:

Por ser mi apoyo incondicional, por ser luz en mi camino y un ejemplo a seguir ante la vida, por acompañarme, aconsejarme, tolerarme en mis días de estrés y por siempre estar, los amo.

A mi asesora

Dra. Mayra Adoraim Aguilar González por la orientación y ayuda que me brindo para la realización de esta tesis, por su persistencia, paciencia y motivación que han sido fundamentales en este proceso.

A mis amigos

Por escucharme y aconsejarme, por sus enseñanzas de vida y compartir grandes momentos.

INDICE

I. Resumen	1
II. Marco Teórico	2
Infección De Vías Urinarias	2
Resistencia antibiótica	10
III. Justificación	18
IV. Planteamiento Del Problema	19
V. Objetivos	20
VI. Hipótesis	21
VII. Sujetos, Material Y Métodos	22
Características Del Lugar Donde Se Realizará El Estudio	22
Diseño Y Tipo De Estudio	22
Grupos De Estudio	23
Tamaño De La Muestra	24
Variables	26
Descripción General Del Estudio	30
VIII. Aspectos Éticos	32
IX. Recursos	35
X. Resultados	36
XI. Discusión	46
XII. Conclusiones y Recomendaciones	52
XI. Cronograma de actividades	53
XIV. Referencias bibliográficas	54
XV. Anexos	59
Anexos 1. Solicitud de excepción de la carta de consentimiento informado	59
Anexos 2. Carta de no inconveniente para la realización de protocolo de investigación.	60
Anexos 3. Hoja de recolección de datos	61
Anexo 4. Dictamen de investigación aprobado	62
Anexo 5. Dictamen de Ética aprobado	63

I. RESUMEN

“IDENTIFICACIÓN DE ANTIBIÓTICOS RESISTENTES A PATÓGENOS AISLADOS DE UROCULTIVOS EN IVU DE PACIENTES DERECHOHABIENTES DE LA UMF N° 61 Y SU CONGRUENCIA CON EL TRATAMIENTO EMPIRICO DE ACUERDO A LAS GPC PARA IVU”

Autores: Dra. Mayra Adoraim Aguilar González¹, Dra. Tereso Rodríguez Margarita²

Introducción: La infección de vías urinarias (IVU) tiene una elevada prevalencia en atención primaria. Durante los últimos años se ha incrementado de manera alarmante el número de bacterias resistentes a los antibióticos de primera línea para su tratamiento empírico por lo que es importante conocer la resistencia antibiótica local en la población de la UMF No 61. **Objetivo:** Identificar los antibióticos resistentes a patógenos aislados de urocultivos en IVU de pacientes de la UMF N° 61 y de acuerdo a los resultados analizar su congruencia con el tratamiento empírico de acuerdo a las GPC para IVU. **Material y método:** Se realizará un estudio descriptivo, observacional, transversal retrospectivo recolectando los datos de urocultivos con más de 100 000 UFC y los antibiogramas de derechohabientes mayores de 18 años a 90 años con IVU que asistieron a la UMF 61 del 01 marzo del 2022 al 01 de marzo del 2023. **Recursos e Infraestructura:** La unidad de medicina familiar No 61 cuenta con todos los recursos necesarios para la realización de este protocolo. **Resultados:** El patógeno aislado con más frecuencia fue E. coli principalmente en mujeres de 43 a 63 años, los antibióticos que presentaron mayor resistencia fueron levofloxacino 88%, ampicilina 79%, ciprofloxacino 69%, tetraciclina 62%, TMP/SMZ 51 y cefalosporinas del 22 al 33%. **Conclusiones:** E. coli sigue siendo el principal patógeno causante de las IVU con un aislamiento preocupante de cepas ESBL. Las mujeres son la población más afectada en edades de 43 años a 66 años y principalmente con antecedentes de alguna enfermedad crónico degenerativas. Con base en los resultados el tratamiento referido en las GPC para IVU no muestra congruencia, limitando las opciones terapéuticas. **Experiencia del Grupo:** Dra. Mayra Adoraim Aguilar González, Coordinador Clínico de educación e investigación en salud, Medica Familiar, Asesora de tesis, Dra. Tereso Rodríguez Margarita Residente de Medicina Familiar.

¹ Coordinadora Clínico de educación e investigación en salud, Medica Familiar adscrito a la Unidad de Medicina Familiar No. 61. ² Residente de Medicina Familiar adscrito a la Unidad de Medicina Familiar No. 61

II. MARCO TEORICO

II.I INFECCION DE VIAS URINARIAS

Definición

La Infección de Vías Urinarias (IVU) se define como el crecimiento de microorganismos en el tracto urinario, se adquiere principalmente por vía ascendente (aunque también se puede adquirir por vía hematógena o directa por procedimientos invasivos en la vía urinaria), tras la colonización por patógenos intestinales, asociado a sintomatología clínica compatible.¹

Es una entidad clínica común y dolorosa, puede ser asintomática (infección subclínica) o sintomática (enfermedad). Las IVU incluyen bacteriuria asintomática (ASB, *asymptomatic bacteriuria*), cistitis, prostatitis y pielonefritis.²

Epidemiología

Las IVU, son más frecuentes en mujeres que en hombres. En el periodo neonatal, hay mayor incidencia en hombres por presentar más anomalías congénitas del aparato urinario. Entre el año y los 50 años las IVU y su recurrencia, afecta más a las mujeres. Después de los 50 años es casi igual en ambos géneros por la obstrucción secundario a hipertrofia prostática.

La prevalencia de ASB es de aproximadamente 5% en mujeres de 20 a 40 años y puede llegar hasta el 40 - 50% en mujeres y varones de edad avanzada. Se ha estimado que un 50 a 80% de las mujeres tendrá una IVU en su vida mientras que en hombres solo el 12%.³

Factores de riesgo

- Mujeres fértiles con uso reciente de diafragma con espermicida, coitos frecuentes y antecedentes de IVU recurrente. Se considera recurrencia a la reaparición precoz (2 semanas) y no como reinfección.⁴

- En posmenopáusicas sanas la actividad sexual, diabetes mellitus e incontinencia o un nuevo compañero sexual.
- Para IVU recurrente incluye coitos y uso de espermicida frecuentes, factores anatómicos que afectan el vaciamiento vesical, como cistocelos, incontinencia urinaria y orina residual.
- En las embarazadas la bacteriuria asintomática que se socia con parto prematuro y pielonefritis.⁵ El tratamiento de ASB disminuye 75% el riesgo de pielonefritis.
- En hombres alguna anomalía funcional o anatómica de las vías urinarias, obstrucción por hipertrofia prostática y en ≤ 45 años el no haber sido circuncidado por mayor posibilidad de que *E. coli* prolifere en el glande y el prepucio y más adelante emigre a las vías urinarias.
- Las mujeres diabéticas tienen una tasa dos a tres veces mayor de ASB y de IVU que las mujeres sin diabetes teniendo como factor de riesgo la duración mayor de la diabetes y el uso de insulina en vez de fármacos orales también se acompaña de un riesgo más alto de IVU en la diabética la función vesical eficaz, obstrucción de la corriente de orina y micción incompleta.⁶

Etiología

Los microorganismos patógenos que causan IVU comúnmente son bacilos gramnegativos esféricos. Los perfiles de susceptibilidad de dichos microorganismos varían con cada síndrome clínico y zona geográfica. En la cistitis aguda sin complicaciones y pielonefritis no complicada, *E. coli* comprende 75 a 90% de los gérmenes aislados; *Staphylococcus saprophyticus*, 5 a 15% (en mujeres más jóvenes) y *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterococcus* y *Citrobacter*, comprenden 5 a 10%. En el caso de IVU complicadas, *E. coli* sigue siendo el microorganismo predominante, pero a menudo se aíslan otros bacilos gramnegativos aerobios, como *Pseudomonas aeruginosa* y *Klebsiella*, *Proteus*, *Citrobacter*, *Acinetobacter* y *Morganella*. También bacterias grampositivas (p. ej., enterococos y *Staphylococcus aureus*) y las levaduras.^{1, 5}

Patogenia

Las bacterias confirman la infección al ascender de la uretra a la vejiga. Si el ascenso persiste de los uréteres a los riñones, se desarrolla la infección del parénquima renal. Cualquier cuerpo extraño en las vías urinarias, como una sonda vesical o un cálculo, aporta una superficie inerte para la colonización bacteriana. La micción anormal, la orina residual importante o ambos factores inducen la infección.

La propagación hematogena origina <2% de las UTI corroboradas y esto suele ser consecuencia de la bacteriemia causada por microorganismos relativamente virulentos, como *Salmonella* y *S. aureus*.²

Síndromes clínicos

Bacteriuria asintomática: Presencia de microorganismos en el tracto urinario sin síntomas ni signos de respuesta inflamatoria en las vías urinarias con crecimiento bacteriano $\geq 10^5$ ufc/ml en dos muestras consecutivas en mujeres y en una sola muestra en hombres.⁷

Cistitis: Las manifestaciones típicas de cistitis son disuria, polaquiuria, urgencia para la micción, nicturia, dificultad para la emisión del chorro, molestias suprapúbicas y hematuria macroscópica.¹

Pielonefritis: El cuadro clínico incluye febrícula con lumbalgia o sin ella o dolor en el ángulo costovertebral, el trastorno intenso se manifiesta por fiebre alta, escalofríos, náusea, vómito y dolor en el flanco, el dorso o en ambos sitios. Por lo general, el comienzo es agudo y quizá no se detecten manifestaciones de cistitis. La fiebre es el elemento principal que permite diferenciar entre la cistitis y la pielonefritis. Con característica de “valla de picos”, es decir, con picos altos que muestran curación en un lapso de 72 h de haber emprendido el tratamiento. La pielonefritis enfisematosa es una modalidad particularmente intensa de la enfermedad que se acompaña de la producción de gases en tejidos renales y perirrenales y surge casi de manera exclusiva en diabéticos.⁷

Prostatitis: Comprende las anomalías infecciosas y no infecciosas de la próstata.

La prostatitis bacteriana aguda comprende disuria, polaquiuria y dolor en la zona prostática, pélvica o perineal, fiebre y escalofríos. La prostatitis crónica bacteriana es más inconstante, hay episodios recurrentes de cistitis que se acompaña en ocasiones de dolor pélvico y perineal. En el caso de un varón con un cuadro inicial de cistitis recurrente, habrá que buscar un foco prostático.²

Recursos diagnósticos

Anamnesis Los datos suministrados por el paciente a quien se interroga tienen gran valor predictivo en el caso de la cistitis sin complicaciones. La combinación de disuria y polaquiuria sin secreción vaginal incrementa a 96% la probabilidad de UTI. No se necesitan más análisis de laboratorio con métodos de tira colorimétrica o cultivo de orina en tales pacientes, antes de emprender el tratamiento definitivo.

Tira colorimétrica: Con sensibilidad del 50-85% y una especificidad del 80-90%. En la interpretación, solo las enterobacterias convierten el nitrato en nitrito y puede utilizarse como un marcador altamente específico de bacteriuria (97%), con un valor predictivo positivo cercano al 94%. Es necesario que este se acumule de manera suficiente en la orina para que se active el nivel de umbral de la infección. Si la mujer con cistitis aguda recibe líquidos de forma forzada y tiene micciones con frecuencia, habrá menor posibilidad de que las tiras colorimétricas para detectar nitritos generen resultados positivos incluso en caso de haber *E. coli*.

El método de la esterasa leucocítica detecta dicha enzima en los leucocitos polimorfonucleares del hospedador en la orina. La positividad de nitritos o esterasa leucocítica se puede interpretar como un resultado positivo. La presencia de sangre en la orina también sugiere el diagnóstico de IVU. Si la tira colorimétrica muestra negatividad del nitrito y la esterasa leucocítica, buscar otra causa y realizar cultivo. La negatividad de la tira colorimétrica no es lo suficientemente sensible para descartar bacteriuria en embarazadas.^{1,2,6}

Por medio del estudio microscópico de orina, se identifica piuria en casi todos los casos de cistitis y hematuria en cerca de 30% de los pacientes. La sensibilidad y especificidad de la piuria para diagnosticar IVU es de 73% y 81% respectivamente. bacteriuria sola

tiene una mayor sensibilidad que la piuria sola, aunque si ambos son positivos, existe una alta probabilidad de infección urinaria.

El diagnóstico de IVU se realiza en base de resultados cuantitativos de urocultivo, además de la evidencia de piuria y bacteriuria. La piuria significativa es ≥ 10 leucocitos / mm³ en un examen general de orina o ≥ 5 glóbulos blancos por campo en sedimento centrifugado o esterasa leucocitaria positiva en tira reactiva.⁸

Cultivo: constituye el Gold standard del diagnóstico en pacientes sintomáticos, La recomendación internacional considera positivo un urocultivo de orina de 2° chorro con $>10^5$ Unidades Formadoras de Colonias (UFC), se ha demostrado que un umbral de 10² UFC es más sensible (95%) y específico (85%) para el diagnóstico de cistitis aguda en mujeres. En varones, el nivel mínimo que denota infección al parecer es de 10³/mL. por desgracia, no se puede contar con los resultados antes de 24 h- 48 h. En todo paciente que cursa con un cuadro de ITU complicada o tiene riesgo de resistencia antimicrobiana debiera realizarse un urocultivo previo al inicio del tratamiento.^{2,6}

Según la GPC el resultado es positivo de micción espontánea con el crecimiento de un solo organismo con $\geq 100\ 000$ UFC/ml.⁵

Tratamiento

El tratamiento con antibióticos está justificado contra cualquier IVU sintomática. La selección del fármaco, su dosis y duración de administración dependerá del sitio de la infección y de la presencia o ausencia de complicaciones. Entre los uro patógenos, la resistencia a los antibióticos varía de región a región e impacta en el tratamiento empírico. *E. coli* ST131 es la secuencia de multilocus de tipo predominante encontrado en todo el mundo como la causa de multiresistencia de UTI. Las recomendaciones para el tratamiento deben considerarse en el contexto de los patrones de resistencia locales y la disponibilidad de fármacos.²

Cistitis no complicada en mujeres

Primera línea: TMP/SMX 160/800mg cada 12 horas por 3 días si la tasa de resistencia no rebasa el 20%

Segunda línea: Nitrofurantoina 100mg cada 12 horas por 7 días (no tomar medicamentos alcalinizantes, ingerir acidificantes de orina como el jugo de arándano)

No usar quinolonas para tratamiento empírico ya que favorece el desarrollo de resistencia a menos que persistan los síntomas sin datos de pielonefritis tomar cultivo con antibiograma y prescribir

Tercera línea: ciprofloxacina 250mg cada 12 horas por 3 días

Para las regiones en México con alta tasa de resistencia al TMP/SMX usar Fosfomicina 3 gr dosis única

En grampositivo, amoxicilina y amoxicilina con ácido clavulánico por 14 días por vía oral, parenteral o ambos.⁸

Pielonefritis aguda no complicada

El tratamiento depende de los patrones de resistencia locales y factores del huésped

Primera línea para E. Coli con resistencia <10% fluoroquinolona tipo ciprofloxacino 500mg cada 12h. por 14 días o ciprofloxacino 1000mg de acción prolongada cada 24 h. por 7 días o levofloxacino 750 mg cada 24 h. por 7-10 días.

En E. coli resistente a fluoroquinolonas >10% se recomienda utilizar 1 dosis de ceftriaxona o aminoglucósidos.⁷

En pielonefritis aguda complicada el tratamiento es intrahospitalario con fluoroquinolonas si no se iniciaron de manera inicial, aminoglucósidos con o sin ampicilina, cefalosporina de espectro extendido o penicilina de espectro extendido con o sin aminoglucósido, carbapenem.

En individuos con antecedentes más complejos, episodios previos de pielonefritis o manipulaciones recientes de vías urinarias, debe ser orientado por los resultados de los cultivos.^{2, 7}

Pacientes con sonda

Para el diagnóstico de IVU; con bacteriuria $\geq 10^3$ CFU/mL y para la ASB $\geq 10^5$ CFU/mL. Los pacientes con sonda y síntomas y signos de IVU alta aguda deben manejarse con ciprofloxacina o amoxicilina con clavulánico por 7 días más cambio de sonda. Los pacientes con sonda y con bacteriuria asintomática no requieren tratamiento antibiótico. El tiempo al que se refiere el uso de sonda corto va de uno a siete días, mediano de 7 a 28 días y largo a más de 28 días.⁸

Embarazadas

Bacteriuria asintomática:

Primera elección Fosfomicina trometamol 3 gramos dosis única o Nitrofurantoína 100 mg cada/12 horas durante 5 días

Segunda elección amoxicilina 250 a 500 mg cada 8 horas durante 3 a 7 días o TMP/SMX 160/800 mg cada 12 horas durante 3 días

Cistitis aguda:

Fosfomicina trometamol 3 gramos dosis única o Nitrofurantoína 100 mg cada/12 horas durante 5 días o Cefalosporina de 2ª generación podría ser opción si el antibiograma lo permite. Segunda línea TMP/SMX 160/800 mg cada 12 horas durante 3 días. Alternativa TMP/SMX 160/800 mg cada 12 horas durante 3 días

Pielonefritis:

Ertapenem 1 gramo cada 24 horas durante 10-14 días o ceftriaxona 2 gramos cada 24 horas durante 10-14 días el tratamiento debe ser intrahospitalario.

Evitar nitrofurantoina en el 1er y 3er trimestre por riesgo de anemia hemolítica en el RN, evitar TMP/SMX el trimetoprim es antagonista del ácido fólico; riesgo potencial de malformaciones en primer trimestre en el 1er y 3er trimestre, el sulfametoxazol debe evitarse cerca del término por el riesgo teórico de kernicterus (desplaza la bilirrubina de sus sitios de unión en el recién nacido).

Se recomienda realizar un urocultivo de control después del tratamiento, para confirmar la resolución de la bacteriuria asintomática.⁵

Infecciones de vías urinarias en varones

Utilizar fluoroquinolona o TMP-SMX por 7 a 14 días. En prostatitis bacteriana crónica por bacterias, el tratamiento será de cuatro a seis semanas. Si hay recurrencias el ciclo de tratamiento será de 12 semanas⁷.

Infecciones de vías urinarias complicadas

El tratamiento debe individualizarse y ser orientado por los resultados de los cultivos de orina.⁷

Bacteriuria asintomática

El tratamiento de ASB no disminuye la frecuencia de infecciones sintomáticas o complicaciones, excepto en embarazadas, el tratamiento debe ser orientado por los resultados de cultivos de orina.^{1,2}

II.II RESISTENCIA ANTIBIOTICA

Es la capacidad de algunos microorganismos: bacterias, virus, hongos o parásitos, de no ser susceptibles a la acción de ciertos antimicrobianos, lo que lleva a una persistencia de la infección que podría terminar con la vida del paciente.

El aumento de las resistencias a los antibióticos y su diseminación mundial, así como la falta de alternativas terapéuticas, son uno de los mayores problemas de salud pública actuales. Se estima que alrededor de 25,000 personas mueren cada año en la Unión Europea como consecuencia de la resistencia a los antimicrobianos siendo una de las mayores amenazas para la salud pública. Según la Organización Mundial de la Salud, para el año 2050, la resistencia antimicrobiana dejaría 10 millones de muertes cada año, que supondría pérdidas de hasta 100 trillones de dólares anuales.^{9,10}

Según un estudio de *European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC), el 30% de los pacientes hospitalizados europeos recibe al menos un antibiótico al día. España está por encima de la media europea tanto en el consumo de antibióticos a nivel hospitalario como a nivel de la comunidad, así como en el aislamiento de bacterias resistentes a los antimicrobianos.

Se estima que el 90% del consumo de antibióticos se produce en atención primaria donde las infecciones más frecuentes son las respiratorias y las urinarias. En la mayoría de las ocasiones el tratamiento antibiótico se instaura de forma empírica, atendiendo a los datos de epidemiología local y al mapa de resistencias asociado. No existen recomendaciones universales; tanto el Plan Nacional de Resistencia a los Antibióticos, como el ECDC y la OMS, recomiendan vigilar y definir pautas de tratamiento empírico en función de los datos propios de cada medio. considerando fundamental difundir la información local sobre las resistencias a los antimicrobianos para poder elaborar guías de tratamiento propias.

Por otra parte, la posibilidad de resistencia antimicrobiana se relaciona con factores como edad (>60 años), antecedente de un cuadro previo de ITU; presencia de comorbilidades como enfermedad renal, diabetes mellitus; hospitalizaciones previas; Viajes al extranjero, uso previo de antibióticos y el uso inapropiado e indiscriminado y la falta de adherencia al tratamiento.^{6,9,11}

El aumento a la resistencia a antibióticos ha dado lugar a diversas investigaciones a nivel mundial en las que se buscan conocer los perfiles de resistencia y sensibilidad a antimicrobianos en infecciones del tracto urinario.

Durante el 2016 en Perú, se llevó a cabo un estudio descriptivo en pacientes de 1 a 91 años de edad con IVU, atendidos de manera ambulatoria analizándose 98 urocultivos con aislamiento de *E. coli*. Donde se reportó resistencia a TMP/SMX en un 61,2 % a ciprofloxacino en 48,0 %, ceftazidima 31,6 %, ceftriaxona 30,6 %, gentamicina 31,6 %, La resistencia a imipenem y nitrofurantoina estuvo presente en el 9,2 % de los casos y a amikacina se encontró en el 2,0 %.¹²

En Bucaramanga Colombia se realizó un estudio de corte transversal entre el 2017 y 2018 en el que se incluyeron a pacientes en su mayoría mujeres de edad promedio 65 años con IVU que requirieron manejo intrahospitalario, la mayoría con antecedentes de IVU, HAS, DM2 y ERC, se obtuvo un reporte de 95 urocultivos positivos el microorganismo aislado más frecuente fue *E. Coli* con un 83% seguido de *klebsiella pneumoniae* 15% y *proteus spp* y *enterobacter cloacae* en 1%.

Para *E. Coli* el antibiótico con mayor resistencia fue a la ampicilina/sulbactam con un 50.8% seguido de ciprofloxacino en un 42.9%, cefepime en un 35.5%, ceftriaxona en un 32.9%, gentamicina 10.5%, amikacina 1.6%, los carbapenémicos (meropenem, ertapenem, doripenem) tuvieron el mayor perfil de sensibilidad con una resistencia menor al 5%, en el imipenem no se mostró resistencia.

Para *klebsiella pneumoniae* se mostró una resistencia a ampicilina/sulbactam y ceftriaxona con un 68.8%, ciprofloxacino con un 66.7%, cefepime 62.5%, gentamicina 62.5%, piperacilina/tazobactam 57.1%, cefoxitina 30.8%, meropenem 30%, imipenem 24%, amikacina 23.8%.³

En otro estudio realizado en la Virginia, Risaralda, en Colombia entre los años 2014 y 2015 se identificaron los principales agentes etiológicos y el perfil de resistencia a los antibióticos de estos microorganismos aislados por urocultivo en pacientes

diagnosticados con IVU. 329 urocultivos mostraron crecimiento mayor a 100.000 UFC. Los microorganismos aislados fueron en primer lugar *E. coli* 72.6%, seguido de *Klebsiella sp* 10,9% y *Proteus sp* 4.9%, *Pseudomona sp* 3.3%, *Enterobacter sp* 2.7%, *Staphylococcus saprophyticus* 1.5%, otros.

La resistencia antimicrobiana para *E. coli* reportada fue cefalotina en 75,8%, ampicilina 72,6%, TMP/SMX 55,3%, Ácido nalidixico 44.1%, ciprofloxacino 37.1%, norfloxacino 36%, amoxicilina/clavulanato 28.3%, gentamicina 25.3%, cefixima 23.3%, ceftriaxona y ceftazidima 15.6%, Cefoxitina 8.3%, nitrofurantoina 6.8%, amikacina 0.6%

En *Klebsiella sp* la resistencia reportada fue ampicilina 96,6%, nitrofurantoina 66.5%, cefalotina 58.3%, Cefixima 34.5%, TMP/SMX 30%, Ácido nalidixico 28.6%, Amoxicilina/clavulanato 27.6%, ciprofloxacino y ceftriaxona 23.3%, Norfloxacina 22.2%, Ceftazidima 16.7%, Cefoxitina 13.3%, Gentamicina 10%, Amikacina 0%

Para *proteus sp* presento resistencia para Nitrofurantoina 94.1%, Cefalotina 53.3%, ampicilina 47%, Amoxicilina/clavulanato 29.4%, Cefixima 17.6%, Ceftriaxona, norfloxacina, TMP/SMX y gentamicina 5.9%, y se mostró sensibilidad del 100% para ácido nalidixico, cefoxitina, ceftazidima, amikacina.¹³

En Navarra España se realizó un estudio retrospectivo del 2014 al 2016 en paciente con IVU de origen comunitario y urocultivo positivo con antibiograma en el cual se buscó la sensibilidad de los microorganismos aislados a antimicrobianos dicha localidad, el microorganismo más frecuentemente aislado fue *E. coli* (60,8%) seguido de *Klebsiella pneumoniae* (6,8%) y *Proteus mirabilis* (4,5%). *E. coli* mostró un amplio rango de sensibilidad a nitrofurantoína 97,4%, fosfomicina 96,5%, amoxicilina/ ácido clavulánico 83,8%, TMP/SMX 68,3%, norfloxacino 63,4% y amoxicilina 41,9%. Los datos muestran que la sensibilidad a fosfomicina fue 83,4% en varones <15 años, 89,4% en mujeres <15 años y 81,9% en mujeres entre 15-65 años, y a nitrofurantoina 86,7% en mujeres <15 años y 82,2% en mujeres entre 15-65 años.⁹

En el hospital de San José, Bogotá Colombia en 2014 se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo de urocultivos de pacientes que ingresaron por el servicio de urgencias adultos con sintomatología urinaria durante 1 año.

Se obtuvieron 133 urocultivos 50,4% femenino y 49,6% masculino, la edad promedio fue de 64 años en un rango de 19 a 97 años. El microorganismo más frecuentemente aislado fue *Escherichia coli* en 56,4%, seguido por *Klebsiella oxytoca* (7,1%), *Citrobacter freundii* (4,3%), *Enterococcus faecalis* (4,3%). Se encontró una alta resistencia de la *E. coli* a Ampicilina con 65.7%, Amoxicilina 64.6%, Ciprofloxacina 39.2%, Norfloxacina 40.5%, Gentamicina 27.8%, Amikacina 5.1%, Nitrofurantoína 58.2%, Ceftriaxona 22.8%, Piperacilina/Tazobactam 8.9%, Ampicilina/Sulbactam 55.7%, Cefazolina 32.9%, Imipenem y Ertapenem no mostraron resistencia. Respecto a *K. oxytoca* se presentó una resistencia a Ampicilina con 100%, Amoxicilina 90%, Ciprofloxacina, Norfloxacina y Gentamicina del 10%, Amikacina no presentó resistencia antimicrobiana para *k. oxytoca*, Nitrofurantoína 40%, Ceftriaxona 20%, Piperacilina/Tazobactam 10%, Ampicilina/Sulbactam 50%, Cefazolina 20%, Imipenem y Ertapenem no mostraron resistencia.¹⁴

Por otro lado, en Huesca España en el 2018 se realizó un estudio epidemiológico descriptivo retrospectivo de los urocultivos positivos en los que se aisló *E. coli* de muestras de los Centros de Atención Primaria y Hospitalaria.

E. coli fue la bacteria más frecuentemente aislada (50,3 %) en atención primaria y 45,5 % de los de Atención Hospitalaria, seguido por *Enterococcus faecalis* (<12 %). *E. Coli* presentó resistencia bacteriana de muestras de atención hospitalaria de amoxicilina en un 60%, Ciprofloxacino 37%, Cotrimoxazol 30%, Cefuroxima 24%, Tobramicina y Amoxicilina-clavulánico 21%, Gentamicina 17%, Cefotaxima 16%, Piperacilina/tazobactam 5%, fosfomicina 3% y nitrofurantoina 1%.

Y de atención primaria amoxicilina en un 58%, Ciprofloxacino 28%, Cotrimoxazol 30%, Cefuroxima 12%, Tobramicina 16%, Amoxicilina-clavulánico 19%, Gentamicina 13%, Cefotaxima 10%, Piperacilina/tazobactam 4%, fosfomicina 4% y nitrofurantoina 1%.¹⁵

En Guantánamo Cuba en el 2019 se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y transversal en el laboratorio de Microbiología del Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología, se seleccionó una muestra con urocultivo positivo en los que se aisló la bacteria *E. Coli* en 341 pacientes Presentándose resistencia para

penicilinas (Ampicilina en 61,6%, Amoxicilina 64,8%), macrólidos (Azitromicina 54,5 %), quinolonas (Ácido nalidíxico 28,6%, Ciprofloxacina 17.9%), inhibidores de folato (Cotrimoxazol (TMP/SMX) 25%), cefalosporina (Cefalexina 17,6%), aminoglucósidos (gentamicina 16.1%, kanamicina 9.1%), Nitrofuranos (Nitrofurantoina 7.1%).¹¹

En Bulnes, Chile durante el 2019 se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, de pacientes que consultaron por ITU en la unidad emergencias del Hospital comunitario, se obtuvieron 115 urocultivos con crecimiento microbiano >105 ufc/mL, 84% correspondía al sexo femenino y el rango etario fue de 18 a 70 años. El microorganismo aislado con mayor frecuencia corresponde a *E. coli* 77% seguido de *Enterococcus faecalis* 8%, *proteus mirabilis* 3.5%

E. coli mostró resistencia bacteriana a la ampicilina en un 45%, seguido por el ciprofloxacino 12%, nitrofurantoina 5%.¹⁰

Otro estudio realizado en Latacunga, en Ecuador en el 2016 se analizaron los resultados de 116 urocultivos positivos con más de 100 000 UFC de mujeres no gestantes en edades entre 7 y 84 años del 01/01/2014 al 31/12/2016, Los resultados analizados fueron de urocultivos positivos de más De 116 urocultivos positivos se aislaron: *Escherichia coli* (84,5%), *Staphylococcus saprophyticus* (8,6%) y *Proteus* spp. (6,9%). El 68% de urocultivos pertenecía a mujeres de entre 19 y 41 años, *E. coli* mostró sensibilidad a ceftriaxona en el 70 %, seguido de fosfomicina y gentamicina con el 62 y el 60%, respectivamente. La sensibilidad hallada para quinolonas fue del 40% y la ampicilina sulbactam alcanzó el 37%.

Proteus spp. mostró sensibilidad del 75% para gentamicina y del 50% para quinolonas y cefuroxima. *S. saprophyticus* tuvo sensibilidad de 70% para gentamicina, ampicilina sulbactam 90%, quinolonas 50% y nitrofurantoina 80%. Para *E. coli* la resistencia más alta registrada fue con ampicilina en el 86,5%, seguido de las quinolonas ciprofloxacino 55%, norfloxacina 53%, fosfomicina 27% y Ampicilina/Sulbactam 22%. La ampicilina asociada a inhibidor de betalactamasas, fosfomicina, cefalosporinas, nitrofurantoina y aminoglucósidos mostró resistencia inferior al 25%.

Proteus spp. Mostro resistencia a Fosfomicina 62%, Ampicilina/sulbactam 50%, Norfloxacin 37% y Ciprofloxacina 25%.

Staphylococcus saprophyticus mostro resistencia a Ampicilina 60%, Ciprofloxacina y norfloxacin 30%.⁴

En México también se han realizado estudios sobre la resistencia a antibióticos, por mencionar algunos más recientes tenemos que del 2016 al 2017 se realizó en la UNAM a través del Plan Universitario de Control de la Resistencia Antimicrobiana (Red PUCRA) un estudio en busca de información de los patrones de resistencia antimicrobiana de microorganismos en donde hubo aislamientos de *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* en urocultivos en el que participaron 20 hospitales de 2do y 3er nivel de atención. Se reportó que para *E. Coli* la resistencia se presentó principalmente a la ampicilina en un 81%, TMP/SMX 57%, cefalosporinas 48% (cefuroxima, Cefotaxima/Ceftriaxona, ceftazidima, cefepima), nitrofurantoina 8.5%, Amikacina 2.5% y meropenem 0.6%. y para *Klebsiella pneumoniae* la resistencia se presentó principalmente en Ampicilina 100%, TMP/SMX 62.5%, cefalosporinas 57.5% (cefuroxima, Cefotaxima/Ceftriaxona, ceftazidima, cefepima), nitrofurantoina 52%, ciprofloxacino 49%, meropenem 6.5% y Amikacina 4.5%.¹⁶

Por otro lado, en el centro en la ciudad de Chihuahua, México se realizó un estudio de los principales agentes etiológicos, el perfil de sensibilidad y resistencia a antibióticos a partir de urocultivos de pacientes atendidos en el área de urgencias y medicina interna del Hospital Clínica del 2017 al 2019. Se analizaron 214 urocultivos positivos, los microorganismos aislados con más frecuencia fueron bacterias gramnegativas en un 85% y grampositivas en un 15%.

Los microorganismos aislados de mayor frecuencia a menor frecuencia fueron *Escherichia coli* 57.9%, *Staphylococcus* sp 10.7%, *Klebsiella* spp 7.9%, *P. aeruginosa* 5.1%, *Proteus* spp 4.7%, *E. faecalis* 4.2%, *Citrobacter* spp 2.8%, *Acinetobacter* spp 1.4%, *Enterobacter* 0.9%. En cuanto a la resistencia antimicrobiana para *E. coli* se mostró un alto porcentaje a cefalotina (94.7%) y a ampicilina (73.9%), norfloxacin, ampicilina/sulbactam, levofloxacin, ciprofloxacino, cefazolina y TMP/SMX, de mayor a menor resistencia se mantuvieron entre 55 y 68%. Para las cefalosporinas de segunda,

tercera y cuarta generación: cefuroxima, cefepima, cefotaxima, ceftazidima y ceftriaxona la resistencia fue de 40 al 50%. En cuanto a amoxicilina/ácido clavulánico, aminoglucósidos (amikacina y gentamicina) y nitrofurantoina la resistencia fue menor al 30% y los carbapenémicos (ertapenem y imipenem) menores al 5%. Para estafilococos, la resistencia se mostró para ampicilina al 100%, amoxicilina/ácido clavulánico, ampicilina/sulbactam, ceftriaxona y las quinolonas (ciprofloxacino y levofloxacino) entre el 60 y 80%. gentamicina, tetraciclina, vancomicina y TMP/SMX en un 30 y 55% y nitrofurantoina 30%. La resistencia antimicrobiana para *Klebsiella* fue del 100% para ampicilina, para nitrofurantoina, cefazolina y ampicilina/sulbactam fue del 40 y 60%, para las cefalosporinas (cefuroxima y cefotaxima), amoxicilina/ácido clavulánico, TMP/SMX y ciprofloxacino fue del 20 y 30%. Para las cefalosporinas de tercera y cuarta generación: cefepime, ceftazidima y ceftriaxona, junto con levofloxacino la resistencia fue menor al 20% y para carbapenémicos (Ertapenem y imipenem) y aminoglucósidos (gentamicina y amikacina) menor del 15%.¹⁷

Otro estudio realizado en el Hospital General Playa del Carmen de pacientes de consulta externa durante el 2016 dio a conocer la frecuencia de resistencia bacteriana en los urocultivos. Se estudiaron 163 urocultivos positivos, el microorganismo aislado con mayor frecuencia fue *E. coli* con 34% seguidos de *Klebsiella* spp 20%, *Proteus morgagni* 12%, *Enterococcus* spp y *Morganella* sp 10%, *Staph. Coag (+)* 5%, *Citrobacter* sp 4%, *Pseudomonas* spp y *Staph. Aureus* 2%. En cuanto a la resistencia antimicrobiana general se reporta de mayor a menor a Ciprofloxacino 43%, Cefotaxima 41%, TMP-SMX 37%, Amoxicilina - clavulanato 36%, Nitrofurantoina 28%, Amikacina 21%, Tetraciclina 17%, vancomicina 14% e Imipenem no mostro resistencia. Para *E. Coli* la resistencia a antibióticos fue TMP-SMX 26%, ofloxacino 17%, cefixime 6%, nitrofurantoina 2% y fosfomicina 1%.¹⁸

En el Hospital General de Zona del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) de Monterrey, Nuevo León, México también se analizaron todos los urocultivos positivos de los pacientes de la consulta externa de urología del 2015 a 2016. se obtuvieron 190 urocultivos 90 de sexo femenino y 100 masculino (47.4% y 52.6%, respectivamente).

El promedio de edad en hombres fue de 67.9 años \pm 15.3 años y en las mujeres fue de 60.4 años \pm 14.3 años. Los diagnósticos fueron en hombres, HP en 43%, estenosis de uretra en 18% e IVU aislada en 12%; en mujeres fue IVU aislada en un 30%, IVU de repetición en un 27% y urolitiasis en 21%. El microorganismo más frecuente aislado fue *E. coli* (61.1%), seguido de *K. pneumoniae* (6.8%), *P. mirabilis* 6.3%, *P. aeruginosa* 6.3%, *Enterococcus faecalis* 5.8%, y otros microorganismos 13.7%. *E. coli* tuvo mayor sensibilidad para: imipenem 100%, meropenem 99%, amikacina 97%, nitrofurantoína 83%; resistencia a las quinolonas (ciprofloxacino, norfloxacino, levofloxacino, ofloxacino) de 80%, 60% para el TMP-SMX y de 39 a 59 para cefalosporinas cefotaxima, cefuroxima y cefalotina respectivamente. La *K. pneumoniae* mostró sensibilidad a meropenem e imipenem en 92%, amikacina 86%, piperacilina/tazobactam y cefepime 78% y nitrofurantoína 69%; resistencia a ampicilina de 100% y 72% a cefalosporinas (cefalotina, cefuroxima, ceftazidima), quinolonas 62% (ciprofloxacino, norfloxacino), TMP-SMX y gentamicina 56%.¹⁹

En Puebla se analizó la resistencia a antibióticos en urocultivos positivos del 2017 al 2018. De 313 urocultivos el microorganismo más frecuente fue *Escherichia coli* (90.4% n=283) con altas resistencia a la Ampicilina (74.8% n=234), Ciprofloxacino (59.2% n=185) y trimetoprim/sulfametoxazol (57.8% n=181). La mayor sensibilidad lo obtuvo el Meropenem (100% n=313) seguido de Ertapenem (99.4% n=311), Amikacina (99% n=310), Tigeciclina y Nitrofurantoina con sensibilidad similar (95.2% n=298).²⁰

Y por último en el hospital de tercer nivel en Monterrey, México se realizó otro estudio donde el patógeno más frecuente fue *E. coli* (57,2%, n=202), seguido de *Cándida* sp. (9,9%, n=35) y *Klebsiella* spp. (9,1%, n=32). Se aislaron agentes productores de ES BL en el 21,5% del total de ITU, El agente causal más común fue *E. coli* (57,2 %, 202/353). Los fármacos con una alta tasa de resistencia (>50%) fueron amoxicilina-clavulánico (77%), fosfomicina (62%), ciprofloxacino (60%), trimetoprima/sulfametoxazol (59%), levofloxacina (56%) y aztreonam (52%). Amikacina (1%), ertapenem (3%), colistina (4%) y nitrofurantoína (8%).²¹

III. JUSTIFICACIÓN

Las infecciones del tracto urinario representan la tercera causa de morbilidad en México, En el 2017 se diagnosticaron 4,474,599 casos de infecciones urinarias en nuestro país.¹⁷

Un tratamiento empírico óptimo de las infecciones del tracto urinario depende de la presentación clínica de la enfermedad y los patrones de resistencia antibiótica locales.^{1,2,5,7,8} Es por eso que esta investigación surge de la necesidad de identificar los antibióticos resistentes a los patógenos aislados de los urocultivos en infección de vías urinarias en la población derechohabiente de la UMF No. 61 en Naucalpan de Juárez Estado de México Poniente con el fin de conocer los patrones de resistencia locales y corroborar si el tratamiento empírico citado en las GPC para IVU (SS-185-10, GPC SS-831-21 e ISBN: 978-607-8270-14-9) es el adecuado y congruente para la población a estudiar de acuerdo a los resultados obtenidos.

Según la Organización Mundial de la Salud, para el año 2050, la resistencia antimicrobiana dejara 10 millones de muertes cada año, que supondría pérdidas de hasta 100 trillones de dólares anuales ya que la resistencia a los antimicrobianos aumenta el costo de la atención médica con estadías más prolongadas en los hospitales y se requieren cuidados más intensivos.^{10,22} Por lo que conocer los patrones de resistencia antibiótica serán de utilidad en la UMF No 61 para que el paciente pueda beneficiarse con un tratamiento empírico más certero y adecuado a su padecimiento y localidad. Por otra parte, se espera contribuir con el conocimiento de los patrones de resistencia locales, el alcance del problema en la institución y formas de prevenirlo. Debido a que no se cuentan con estudios previos sobre resistencia antibiótica en la UMF No. 61 el presente trabajo es conveniente para afianzar un mayor conocimiento sobre la resistencia local y ampliar los datos para contrastarlos con estudios similares así mismo podrían realizarse investigaciones futuras para análisis conjuntos, comparaciones entre periodos temporales y evaluación de las intervenciones que se estuvieran llevando a cabo para la prevención.

La investigación es viable pues se disponen de los recursos necesarios para llevarla a cabo en la UMF 61.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) pone en peligro la eficacia de la prevención y el tratamiento de las infecciones, se produce cuando los microorganismos sufren cambios al verse expuestos a los antimicrobianos, como resultado, los medicamentos se vuelven ineficaces y las infecciones persisten en el organismo incrementando el riesgo de propagación a otras personas²³ e impactando en el tratamiento de las infecciones adquiridas en la comunidad; como en las infecciones urinarias por *Escherichia coli* o las infecciones respiratorias por *Streptococcus pneumoniae* o *Haemophilus influenzae* ya que pueden no responder a los antibióticos empleados de rutina y requerir la utilización de tratamientos más complejos y de mayor costo.²⁴ Se estima que el 90% del consumo de antibióticos se produce en atención primaria y en la mayoría de las ocasiones el tratamiento antibiótico se instaura de forma empírica, atendiendo a los datos de epidemiología local y al mapa de resistencias asociado.⁹ La resistencia a los antimicrobianos ocurre con el tiempo, generalmente a través de cambios genéticos, sin embargo, el mal uso y el uso excesivo de antimicrobianos está acelerando este proceso. En muchos lugares, los antibióticos se usan en exceso y mal en personas y animales, y a menudo se administran sin supervisión profesional. A la par las IVU afectan a 150 millones de personas cada año en todo el mundo.⁶ Se estima que, anualmente 10,5 millones de personas consultan por sintomatología de ITU, sumado 2 a 3 millones de consultas al servicio de urgencia por la misma sintomatología.¹⁰

En los estudios realizados a nivel mundial y en México se puede observar que la resistencia antibiótica varía en porcentaje de un país a otro y de un estado a otro por lo que todo hospital o clínica debería contar con datos sobre la resistencia antibiótica para brindar un tratamiento efectivo a la población y así reducir su resistencia antibiótica.

Por lo que surge la interrogante:

¿Cuáles son los antibióticos identificados como resistentes a los patógenos aislados de urocultivos en IVU de pacientes derechohabientes de la UMF N° 61 y su congruencia con el tratamiento empírico de acuerdo a las GPC para IVU?

V. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

Objetivo general

Identificar los antibióticos resistentes a patógenos aislados de urocultivos en IVU de pacientes derechohabientes de la UMF N° 61 y con los resultados obtenidos analizar su congruencia con el tratamiento empírico de acuerdo a las GPC para IVU durante el periodo del 01 de marzo 2022 al 01 de marzo 2023.

Objetivos Específicos

- Identificar los antibióticos con mayor resistencia a los microorganismos patógenos (bacterias) de los urocultivos de las infecciones de vías urinarias en la población derechohabiente de la UMF N° 61
- Identificar los agentes etiológicos (bacterias) más frecuentes en los urocultivos de las infecciones de vías urinarias en los derechohabientes de la UMF N° 61
- Determinar si el tratamiento empírico de acuerdo a las GPC para IVU es congruente para la infección de vías urinarias en la población perteneciente a la UMF 61 de acuerdo a los resultados de resistencia obtenidos.
- Conocer que variable sociodemográfica (edad y sexo) presenta mayor prevalencia de IVU y que patógeno se aíslan con mayor frecuencia.

VI. HIPÓTESIS.

Hipótesis nula (H0): Se identifican antibióticos resistentes a patógenos aislados de urocultivos en IVU de pacientes derechohabientes de la UMF N° 61. Lo resultados tienen congruencia con el tratamiento empírico de acuerdo a las GPC para IVU durante el periodo del 01 de marzo 2022 al 01 de marzo 2023.

Hipótesis Alternativa (H1): No se identifican antibióticos resistentes a patógenos aislados de urocultivos en IVU de pacientes derechohabientes de la UMF N° 61 ni su congruencia con el tratamiento empírico de acuerdo a las GPC para IVU durante el periodo del 01 de marzo 2022 al 01 de marzo 2023.

VII. SUJETOS, MATERIAL Y MÉTODOS.

Características del lugar donde se realizará el estudio

La investigación se realizará en la Unidad de Medicina Familiar, La Clínica IMSS No 61 Naucalpan es un centro de atención médica de primer nivel de atención con área de urgencias que brinda servicios de salud a los trabajadores afiliados al Instituto Mexicano del Seguro Social, así como también a sus familias siempre y cuando cumplan los criterios de afiliación y dependencia económica en México.

Está ubicada en el municipio de Naucalpan de Juárez, Estado de México Poniente, en av. 16 de septiembre No. 39 Col. San Bartolo Centro, CP 53 000. Colindando al norte con la Unidad Cuauhtémoc del IMMS, al Este con Av. periférico, al oeste con Guardería Infantil IMSS y al sur con Antigua estación de Ferrocarril Naucalpan.

Brinda atención a 180 mil derechohabientes de más de 100 colonias de Naucalpan lo que representa el 28% de la población de este municipio. otorga atención los 365 días del año con el servicio de urgencias, cuenta con atención de medicina familiar con 33 consultorios, Consultorios de Odontología, Consultorios de Medicina de Trabajo, Epidemiología, Oficinas de Trabajo Social, Oficinas de Jefe de Departamento Clínico, Oficina de Coordinación de Asistentes Medicas, Oficinas administrativas, Jefatura de Enseñanza, Jefatura de Trabajo Social, cuenta con farmacia, laboratorios, rayos x, archivo, CEYE, área de curaciones , planificación familiar, medicina preventiva, auditorio y baños.

Los pacientes en su mayoría llegan a la unidad por medio del transporte público por medio de las líneas de autobuses y combis 104 Tultitlán Estado de México a Metro Cuatro Caminos, Línea 18C de combis México Tacuba Huixquilucan y Anexas, línea de autobuses 18D Satélite - Chapultepec y línea 8 de autobuses Naucalpan de Juárez Estado de México a Cetram Cuatro Caminos.

Diseño y tipo de estudio.

- Se realizará un estudio que por el control de la maniobra experimental por el investigador es de tipo **observacional** en el que se van a presenciar los fenómenos sin modificar intencionalmente las variables.
- Por la captación de información el estudio es **retrolectivo** ya que la captura de datos se realiza de resultados de urocultivos y antibiogramas realizados en el periodo comprendido entre el 01 de marzo 2022 a 01 de marzo 2023.
- Por la medición del fenómeno en tiempo se realizará un estudio **transversal** donde no se hará seguimiento, las variables de resultado serán medidas una solo vez.
- Por la presencia de un grupo control el estudio será **descriptivo** estudiando solo un grupo.
- De acuerdo con la direccionalidad (relación causa-efecto) este estudio se realizará **sin direccionalidad** ya que no busca encontrar causalidad, a través de este se obtiene una imagen de un punto específico en el tiempo y permite medir la magnitud de un problema de salud en determinado tiempo y población de estudio.

Grupos de estudio

Características del grupo de estudio:

- Se estudiará a la población general, hombres y mujeres mayores de 18 años a 90 años
- Derechohabientes de la UMF N° 61 del IMSS
- Que tengan urocultivos con crecimiento de microorganismos y cuente con antibiograma.
- Que tengan Diagnostico de infección de vías urinarias (cistitis, pielonefritis, Bacteriuria asintomática, prostatitis)

Criterios de inclusión: Características que necesariamente deben reunir los sujetos de estudio en los diferentes grupos.

- Hombres y mujeres mayores de 18 años a 90 años con IVU

- Derechohabientes al IMSS y pertenecer a la UMF 61
- Turno matutino y vespertino
- Urocultivos con crecimiento de microorganismos que cuente con antibiograma
- Hombres y mujeres con enfermedades crónico degenerativas (DM2, HAS, Obesidad, Dislipidemias, ERC)
- Hombres con Hiperplasia benigna de próstata
- Mujeres embarazadas

Criterios de exclusión: Todas aquellas características cuya existencia en los sujetos obliga a no incluirlos en el estudio, aun cuando cumplan los criterios de inclusión.

- Urocultivos con menos de 100 000 UFC
- Urocultivos de control posterior a tratamiento con antibiótico
- Urocultivos sin antibiograma
- Pacientes con sonda Foley
- Pacientes con catéter ureteral doble J
- Menores de 18 años

Criterios de eliminación: Causas que obligan a retirar un sujeto después de haberlo incluido en el estudio

- Urocultivos con más de 100 000 UFC, pero sin resistencia antimicrobiana
- Urocultivos contaminados

Tamaño de la muestra

Se utilizará un tipo de muestreo Probabilístico. Una muestra es un subgrupo representativo de la población que quiera estudiarse. El cálculo del tamaño de muestra permite determinar el número mínimo de sujetos que garanticen la representatividad de una población.²⁵

En este protocolo la variable principal es de tipo cualitativo, que se reportara mediante la proporción del fenómeno en estudio en la población de referencia, por lo que la muestra se calcula a través de la fórmula para población infinita que se utiliza cuando

se desconoce el total de unidades de observación que la integran o la población es mayor a 10,000.²⁶

$$n = \frac{z^2 p q}{e^2}$$

Donde:

n= Tamaño de muestra buscado

z = Valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la curva normal. Llamado también nivel de confianza.

e = Error de estimación máximo aceptado

p = Proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia o probabilidad de que ocurra el evento estudiado

q = Proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio (1 -p). La suma de la p y la q siempre debe dar 1. Por ejemplo, si p= 0.8 q= 0.2 (Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado).²⁶

Para este protocolo en donde el tamaño de la población es desconocido, se asignó un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% y al desconocer probabilidad “p” y “q” se da un 50% ya que existe un 50 % de probabilidad de que haya resistencia antimicrobiana a patógenos y un 50% de que no haya resistencia antimicrobiana a patógenos, sustituyendo los valores de la formula tenemos un tamaño de muestra buscado de minimo 384.

Z	1.960
P	50.00%
Q	50.00%
e	5.00%

Valores de los coeficientes de confianza para los niveles de confianza

Nivel de confianza	90 %	95 %	99 %
Coficiente de confianza (z)	1,64	1,96	2,57
z ²	2,69	3,84	6,60

$$n = \frac{z^2 p q}{e^2} = \frac{(1.96^2) (50) (50)}{5^2} = 384$$

Total, de muestra: 384 estudios mínimos a revisar.

Variables

Definición. Corresponde a lo que se va estudiar, medir y en lo posible controlar en nuestra investigación.

Variables dependientes

Antibióticos resistentes a patógenos aislados

- Definición conceptual: Es la capacidad que tienen algunos microorganismos (virus, bacterias, hongos y parásitos causantes de enfermedades o daños perjudiciales en el ser humano.) de sufrir cambios para que los medicamentos con que se los trata no tengan efecto sobre ellos.^{23, 28}
- Definición operacional: Se realizará una revisión de los resultados de urocultivos con más de 100 000 UFC y que cuenten con antibiograma, realizados a hombres y mujeres mayores de 18 años a 90 años en la UMF 61 en Naucalpan de Juárez estado de México durante el periodo comprendido entre el 01 de marzo del 2022 al 01 de marzo del 2023, con el fin de identificar los antibióticos resistentes a los microorganismos aislados
- Tipo de variable: Cualitativa
- Escala de medición: nominal politómica

Congruencia con el tratamiento empírico de acuerdo a las GPC para IVU

- Definición conceptual: Tratamiento basado en síntomas o signos clínicos no confirmados por cultivo de orina.⁸ El tratamiento antibiótico empírico es aquel que se inicia antes de disponer de información completa y/o definitiva sobre la infección que se desea tratar y es, por tanto, un tratamiento de probabilidad.²⁹ Las GPC de acuerdo al Instituto de Medicina de Estados Unidos son: “conjunto de recomendaciones basadas en una revisión sistemática de la evidencia y en la evaluación de los riesgos y beneficios de las diferentes alternativas, con el objetivo de optimizar la atención sanitaria a los pacientes”.³⁰
- Definición operacional: De los resultados del urocultivo con antibiograma se identificarán a los antibióticos con mayor y menor resistencia a las bacterias

aisladas y posteriormente se determinará si los antibióticos con menor resistencia, son los mencionados en las GPC de IVU (GPC SS-185-10, GPC SS-831-21 e ISBN: 978-607-8270-14-9) para tratamiento empírico y así conocer si hay congruencia en dicho tratamiento con los resultados obtenidos.

- Tipo de variable: Cualitativa
- Escala de medición: nominal politómica

Variable Independiente

Urocultivos en infección de vías urinarias

- Definición conceptual: El urocultivo es el cultivo de orina para diagnosticar infección sintomática del tracto urinario o infección asintomática (bacteriuria asintomática) en pacientes con riesgo de infección. Está basada en la presencia de un número significativo de bacterias (generalmente >100.000 bacterias/ml.)³¹ y La infección de vías urinarias es el crecimiento de microorganismos en el tracto urinario, se adquiere principalmente por vía ascendente (aunque también se puede adquirir por vía hematogena o directa por procedimientos invasivos en la vía urinaria), tras la colonización por patógenos intestinales, asociado a sintomatología clínica compatible.¹
- Definición operacional: Se realizará una revisión de los resultados de urocultivos con antibiograma que tengan crecimiento bacteriano mayor o igual a 100 000 UFC realizados a hombres y mujeres mayores de 18 años y hasta los 90 años en la UMF 61 en Naucalpan de Juárez estado de México con el fin de identificar a los patógenos aislados (bacterias) más frecuentes causantes de IVU así como confirmar el diagnostico.
- Tipo de variable: Cualitativa
- Escala de medición: nominal politómica

Variabes descriptoras

Edad

- Definición conceptual:
Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales.³²
- Definición operacional: Se tomarán los datos de los resultados de urocultivos de los derechohabientes de la UMF No 61 con diagnóstico de IVU mayores de 18 años a 90 años agrupándolos por edades de 18 años a 42 años, de 43 años a 66 años y de 67 años a 90 años que cumplan con los criterios de inclusión para identificar en que grupo se presenta mayor prevalencia de IVU.
- Tipo de variable: Cuantitativa
- Escala de medición: Intervalo

Sexo

- Definición conceptual:
Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.³³
- Definición operacional: Se tomarán los datos del derechohabiente de los urocultivos hombres y mujeres que cumplan con los criterios de inclusión para conocer a que sexo afecta con mayor frecuencia la IVU, así como cual presenta mayor resistencia antibiótica a los patógenos aislados.
- Tipo de variable: Cualitativa
- Escala de medición: Nominal dicotómica

IVU en embarazadas:

- Definición conceptual: Presencia de microorganismos patógenos en cualquier parte del tracto urinario incluyendo riñones, uréteres, vejiga o Uretra durante el embarazo.³²

- Definición operacional: Del total de muestra se identificará si hay urocultivos de embarazadas con diagnóstico de IVU y en qué porcentaje para conocer la resistencia a antibióticos de los patógenos aislados en este grupo de personas.
- Tipo de variable: Cualitativa
- Escala de medición: nominal dicotómica

IVU en hombres con Hipertrofia Benigna de Próstata o con sonda Foley:

- Definición conceptual: Presencia de microorganismos patógenos en cualquier parte del tracto urinario incluyendo riñones, uréteres, vejiga o Uretra⁶ en hombre se consideran complicadas ya que se deben a alguna alteración genitourinaria anatómica, funcional o por instrumentación como ejemplo en hipertrofia benigna de próstata o pacientes con uso de sonda Foley⁷
- Definición operacional: Del total de muestra se identificará si hay urocultivos con diagnóstico de IVU de hombres con HBP o con Sonda Foley y en qué porcentaje para conocer la resistencia a antibióticos de los patógenos aislados en este grupo de personas.
- Tipo de variable: Cualitativa
- Escala de medición: nominal dicotómica

Bacteriuria asintomática

- Definición conceptual: Muestra de orina con crecimiento bacteriano mayor a 100 000 unidades formadoras de colonias [CFU/L]) sin manifestaciones clínicas, en 2 muestra consecutivas en mujeres y una muestra en hombres.⁵
- Definición operacional: Del total de muestra se identificará si hay urocultivos de hombres y mujeres con el diagnóstico de bacteriuria asintomática y en qué porcentaje para conocer la resistencia a antibióticos de los patógenos aislados en este grupo de personas.
- Tipo de variable: Cualitativa
- Escala de medición: nominal dicotómica

IVU en pacientes con enfermedades crónico degenerativas (DM2, HAS, Obesidad, Dislipidemia)

- Definición conceptual: Presencia de microorganismos patógenos en cualquier parte del tracto urinario incluyendo riñones, uréteres, vejiga o Uretra.⁵ en hombres y mujeres con antecedente de enfermedades crónico degenerativas.
- Definición operacional: Del total de muestra se identificará si hay urocultivos de hombres y mujeres que cumplan con los criterios de inclusión para conocer la resistencia a antibióticos de los patógenos aislados en este grupo de personas.
- Tipo de variable: Cualitativa
- Escala de medición: nominal politómica

Descripción General del estudio.

Se realizará un estudio descriptivo – observacional de corte transversal retrospectivo recolectando del área de laboratorio por medio del sistema Pasteur Net y base de datos los resultados de urocultivos con más de 100 000 UFC y los resultados de los antibiogramas de pacientes hombres y mujeres mayores de 18 años a 90 años, con diagnóstico de IVU que asistieron a la UMF 61 en Naucalpan Estado de México durante el periodo comprendido entre el 01 marzo del 2022 al 01 de marzo del 2023. La recolección de datos la realizará el médico residente de medicina familiar y posteriormente se procederá a analizar los resultados de urocultivos con el fin de identificar la etiología bacteriana de la infección de Vías Urinarias, los antibióticos resistentes a los patógenos aislados y con esto verificar si el tratamiento empírico de Infección de Vías Urinarias citado por las GPC es congruente para la población perteneciente a la UMF 61 de acuerdo a los resultados de resistencia antibiótica obtenidos. Todo esto con asesoría y supervisión de la Dra. Mayra Adoraim Aguilar González, Medica Familiar y Coordinador Clínico de educación e investigación en salud. Se pretende que el personal médico de la UMF 61 y trabajadores en general

tengan acceso a este estudio para conocer la resistencia antibiótica de los patógenos aislados, así como el tratamiento empírico ideal para IVU en dicha población.

ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de datos se llevará a cabo a partir de los resultados de urocultivos con antibiograma y con crecimiento de más de 100 000 UFC, se solicitarán del área de laboratorio y se vaciarán dichos resultados en una base de datos diseñada en Excel, que permita recolectar codificar y validar la información obtenida, también se validará que no se presenten errores en la captura y posteriormente se analizará la información. Se realizarán las pruebas estadísticas descriptivas con medidas de tendencia central para variables cualitativas y proporciones para cuantitativas.

Análisis Exploratorio. Una vez realizada la captura electrónica y la configuración de la base de datos se procederá a la limpieza de dicha base en búsqueda de errores en la captura, valores extremos o valores perdidos, para analizar los resultados estadísticos confiables.

VIII. ASPECTOS ÉTICOS.

El presente protocolo de investigación, será sometido a evaluación y aprobación por el comité de ética en investigación (CEI) y el comité Local de Investigación en salud (CLIS), hasta ser dictaminado como aprobado se iniciará con su realización.

Este estudio pretende Identificar los antibióticos resistentes a patógenos aislados de urocultivos en IVU de pacientes derechohabientes de la UMF n° 61 y su congruencia con el tratamiento empírico de acuerdo a las GPC para IVU durante el periodo de marzo 2022 a marzo 2023

Apego a las normas éticas

En todos los casos los datos serán recolectados y conservados de acuerdo con los lineamientos institucionales, con estricta privacidad en el manejo de la información. En apego a los principios para poder satisfacer conceptos morales, éticos y legales establecidos en el código de Núremberg 1947.

Riesgo del estudio

De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, el riesgo de este proyecto corresponde a un estudio sin riesgo, ya que es un estudio retrospectivo en el cual los datos se recolectarán de los resultados de urocultivos y antibiogramas y no implica el estudio directo con personas.

Contribuciones y beneficio a los participantes

El participar en este estudio no generará ningún beneficio económico para los participantes, ni tampoco generará ningún costo adicional para ellos, sin embargo; la intención del presente estudio es generar información científica útil y aplicable en la atención en salud de los pacientes.

Balance riesgo/beneficio

Tomando en cuenta que la información será obtenida por un método que no implica riesgo alguno a la integridad del participante ni a su salud, los beneficios si bien no son claros a corto plazo tendrán impacto favorable en los pacientes, siguiendo los principios de respeto y justicia por las personas, respetando los principios de Beneficencia-No maleficencia y buscando el beneficio máximo, con el mínimo riesgo, procurando no producir daño.

Consentimiento informado

El presente protocolo corresponde a un estudio sin riesgo ya que no se realizará con la ayuda de personas, más bien se realizará de la obtención de resultados de laboratorio en este caso de urocultivos con antibiograma por lo que se considera no es indispensable contar con una carta de consentimiento informado por lo que se solicita al comité de ética la dispensa para la no utilización de la carta de consentimiento informado.

Obtención del consentimiento informado

No se hará uso de carta de consentimiento informado, por lo que se utilizará la solicitud de excepción de la carta de consentimiento informado

Confidencialidad

Los datos de los pacientes de los resultados de Urocultivos serán mantenidos en total confidencialidad. A cada participante se le asignará un código número con el cual será identificado cada resultado. Los datos completos solo estarán disponibles para a los investigadores responsables del protocolo, en una base de datos que estará resguardada por una clave a la cual solo tendrán acceso los investigadores, quienes

manifestamos la obligación de no revelar la identidad de los participantes, durante la realización del estudio e incluso durante la divulgación de los resultados.

Beneficios al final del estudio

Los beneficios de este estudio tienen un carácter estrictamente científico y en ningún momento se persiguen beneficios lucrativos, pero debemos destacar que el propósito es Identificar los antibióticos resistentes a patógenos aislados de urocultivos en IVU de pacientes derechohabientes de la UMF n° 61 y su congruencia con el tratamiento empírico de acuerdo a la GPC SS-185-10 durante el periodo de marzo 2022 a marzo 2023 lo que sería favorable.

Aspectos de Bioseguridad

Como la obtención de información será través de resultados de laboratorio en este caso urocultivos, el cual es un instrumento no invasivo no tiene implicaciones de bioseguridad, que pongan en riesgo la salud o la integridad física del personal de salud, o las y los derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, o afecte al medio ambiente, evitando todo sufrimiento o daño innecesario físico o mental como lo dicta el código de Nuremberg 1947.

Factibilidad

La unidad de medicina familiar 61 ubicada en San Bartolo Naucalpan de Juárez CP 53 000 en el Estado de México poniente ofrece servicios de consulta externa de especialidad en medicina familiar, cuenta con los servicios de consulta externa, laboratorio, gabinete, nutriología, estomatología, planificación familiar. Se estima que existe una población con las características consideradas en los criterios de inclusión, los laboratorios o estudios de gabinete requeridos para la investigación forman parte de los analitos o estudios solicitados en la atención habitual de los pacientes, por lo que no se requerirán acciones o gastos adicionales, en cuanto a la obtención de las variables de urocultivos, se contará con la colaboración del laboratorio y adscritos a la unidad. Además de que el proyecto está planteado de forma que se respetan los

principios fundamentales en la investigación en seres humanos, con un balance riesgo-beneficio que se decanta hacia el beneficio y en apego a todos los lineamientos Institucionales, nacionales e internacionales por lo que se considera un estudio factible.

Difusión de los Resultados

La realización de este proyecto dará como resultado la formación de un recurso humano de nivel posgrado en medicina familiar por lo que la difusión de los resultados será a través de tesis, adicionalmente se pretende presentar en un foro de investigación regional o nacional y/o la publicación en una revista científica indizada.

Conflicto De Interés

Los investigadores declaran ningún conflicto de interés para la realización de este estudio

IX. RECURSOS

Para la realización de esta investigación se requerirán de:

Recursos humanos: Médico Familiar Asesor de tesis, Laboratoristas, residente de medicina familiar

Recursos físicos: Computadora, Hojas de papel, tinta de impresora y plumas

Recursos financieros: Gastos generados que cubrirá el Médico Residente de Medicina Familiar.

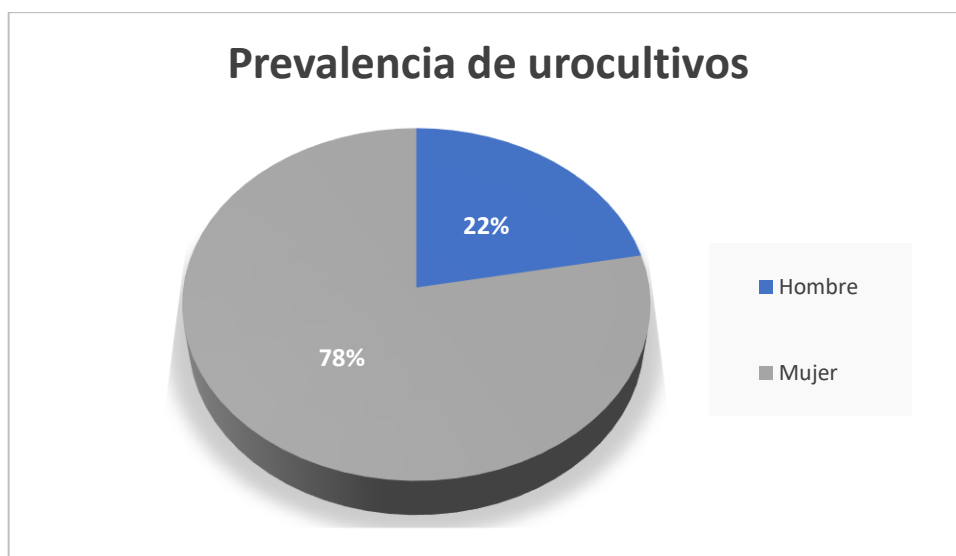
X. RESULTADOS

Se realizó un estudio no experimental, descriptivo, observacional, transversal y retrospectivo del 01 de marzo del 2022 al 01 de marzo del 2023. Durante el periodo de estudio se obtuvieron 761 urocultivos con crecimiento de patógenos de los cuales se descartaron 292 por no cumplir con los criterios de inclusión, quedando una muestra de 469 urocultivos de estos la mayor prevalencia de acuerdo a sexo se presentó en mujeres con el 78% (367) y en hombres el 22% (102) Tabla 1, gráfica 1.

Prevalencia de acuerdo a sexo

Prevalencia	Numero de urocultivos	Porcentaje
Mujeres	367	78%
Hombres	102	22%
Total	469	100%

Tabla 1. Se observa la prevalencia de urocultivos realizados Y su porcentaje de acuerdo a sexo.

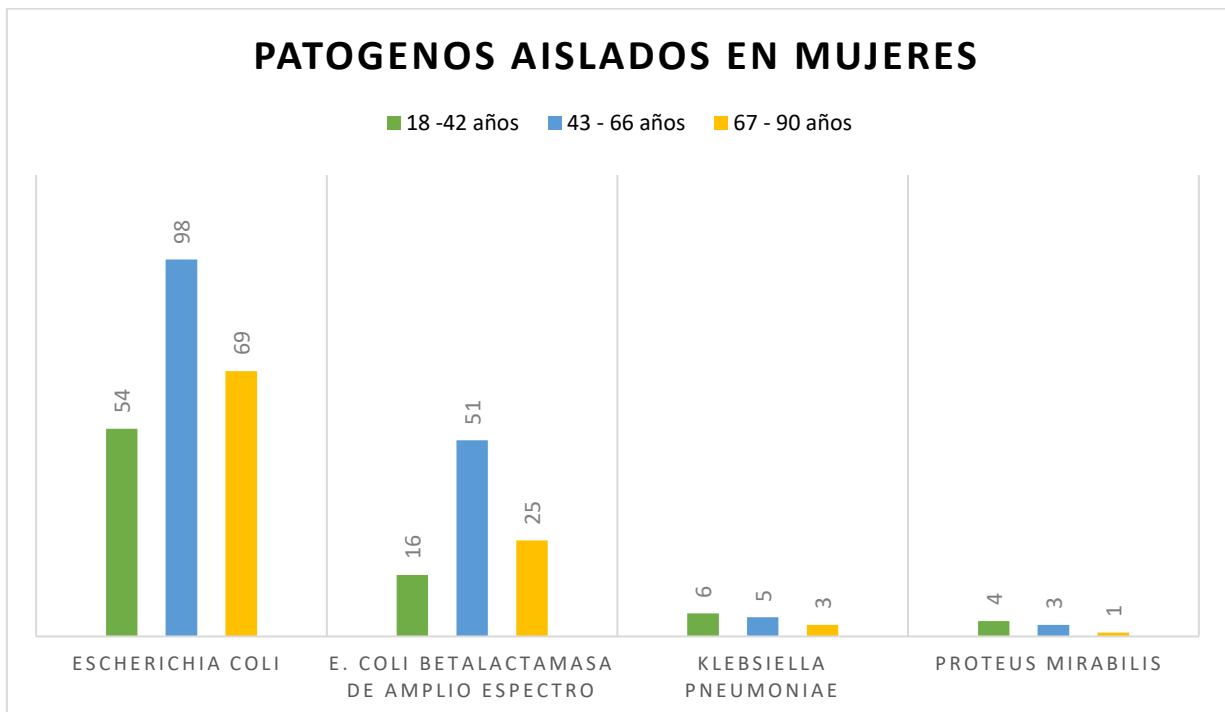


Gráfica 1. Prevalencia de urocultivos realizados con crecimiento de Patógenos de acuerdo a sexo.

El rango de edad a estudiar fue de 18 a 90 años con una media de 57 años y una moda de 62 años. Al agruparlos por edades se observó que las infecciones de vías urinarias por *Escherichia coli* (*E. coli* y *E. coli* ESBL) se presentó con mayor frecuencia en mujeres de 43 años a 66 años, seguida de mujeres de 67 años a 90 años y por último de 18 años a 42 años. Para *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis* se observó que afecta principalmente a mujeres de 18 años a 42 años, de 43 años a 66 años y 67 años a 90 años respectivamente (tabla 2, gráfica 2).

Patógenos más frecuentes en mujeres por grupo de edad				
Edad	<i>Escherichia coli</i>	<i>E. coli</i> Betalactamasa de Amplio Espectro	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Proteus mirabilis</i>
18 -42 años	54 (15%)	16 (4%)	6 (2%)	4 (1%)
43 - 66 años	98 (27%)	51 (14%)	5 (1%)	3 (1%)
67 - 90 años	69 (19%)	25 (7%)	3 (1%)	1 (0%)
Total	221 (60%)	92 (25%)	14 (4%)	8 (2%)

Tabla 2. Prevalencia por grupo de edad de los patógenos aislados con mayor frecuencia en mujeres.

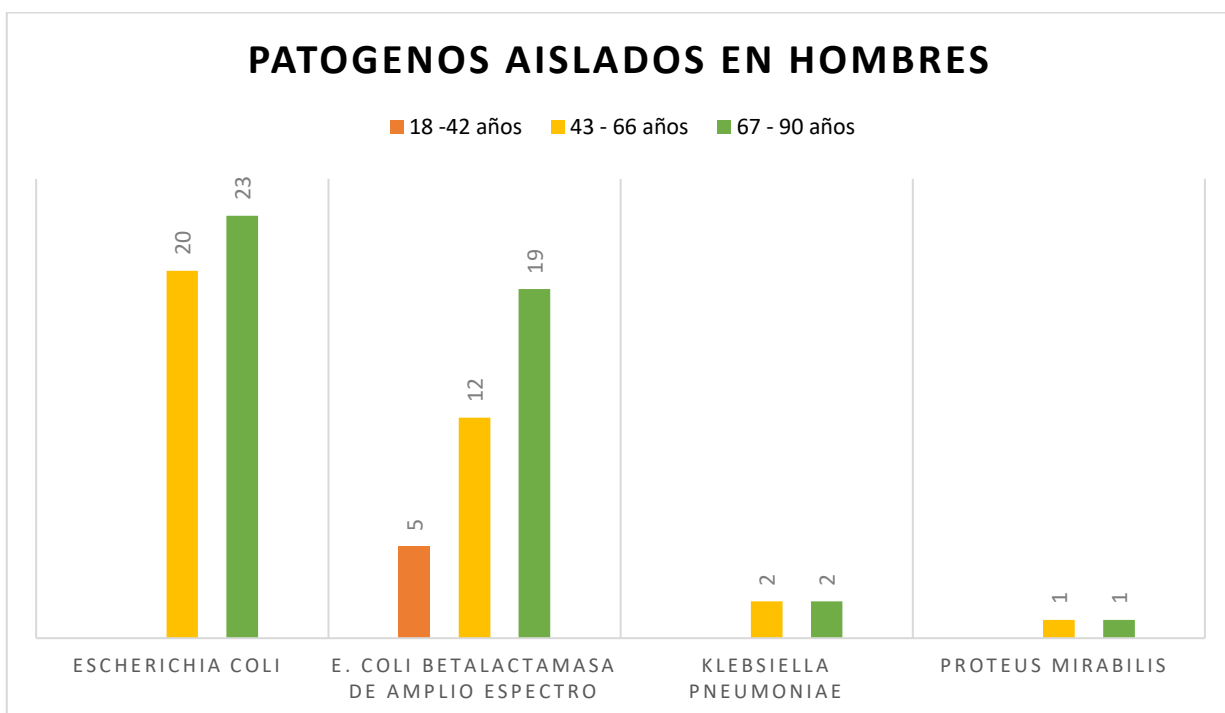


Gráfica 2. Prevalencia por grupo de edad de los urocultivos con los patógenos aislado con mayor frecuencia en mujeres.

En hombres la prevalencia para E. coli y E coli ESBL fue más frecuente en el grupo de 67 años a 90 años, seguido del grupo de 43 años a 66 años y de 18 años a 42 años. para Klebsiella pneumonie y Proteus mirabilis se observó que se presentó igual numero de casos en las edades de 43 años a 66 años y de 67 años a 90 años mientras que en el grupo de edad de los 18 años a los 42 años no se presentó ningún caso, (tabla 3, gráfica 3).

Patógenos más frecuentes en hombres por grupo de edad				
Edad	Escherichia coli	E. coli Betalactamasa de Amplio Espectro	Klebsiella pneumoniae	Proteus mirabilis
18 -42 años	0 (0%)	5 (4%)	0 (0%)	0 (0%)
43 - 66 años	20 (19%)	12 (11%)	2 (2%)	1 (1%)
67 - 90 años	23 (23%)	19 (20%)	2 (2%)	1 (1%)
Total	43 (42%)	36 (35%)	4 (4%)	2 (2%)

Tabla 3. Prevalencia por grupo de edad de los patógenos aislados con mayor frecuencia en hombres.



Gráfica 3. Prevalencia por grupo de edad de los urocultivos con los patógenos aislado con mayor frecuencia en hombres.

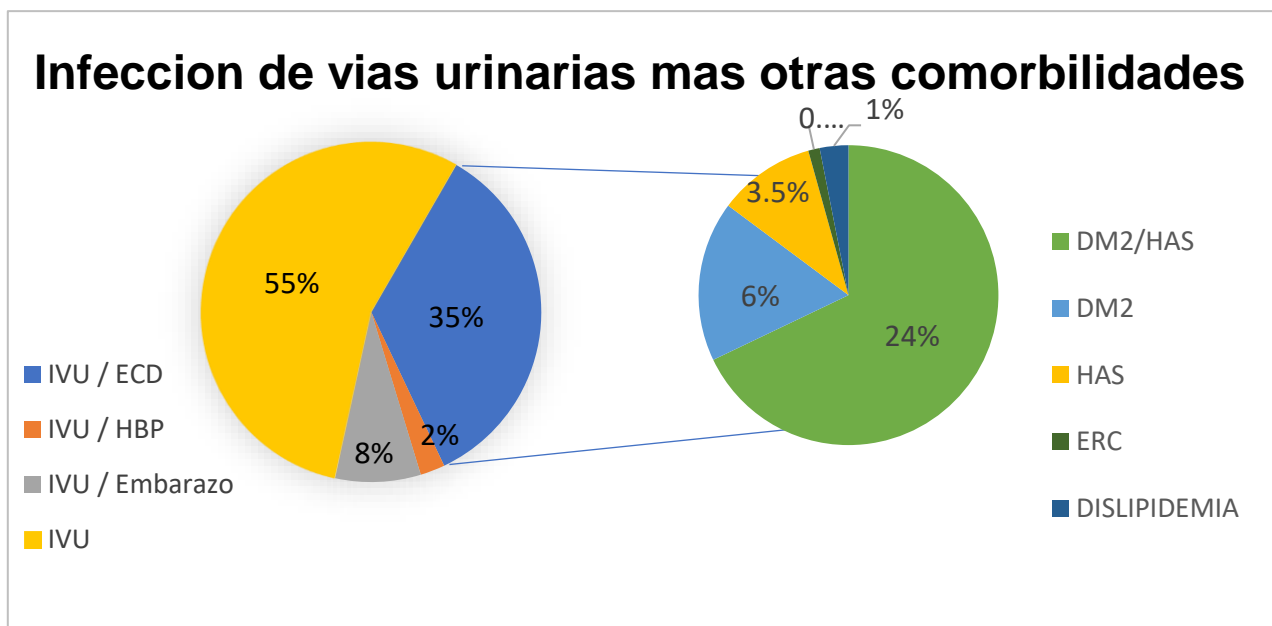
De los pacientes con infección de vías urinarias y urocultivos las comorbilidades más frecuentes fueron las enfermedades crónico degenerativas, (DM2/HAS, DM2, HAS, ERC y dislipidemia) en un 35%, de estos la mayor prevalencia se presentó en pacientes con diabetes mellitus tipo 2/hipertensión arterial sistémica en un 24%, seguido de pacientes solo con DM2 en un 6%, HAS en un 3.5%, dislipidemia 1% y ERC 0.5%.

Las mujeres embarazadas en un 8% y en hiperplasia benigna de próstata se presentó en un 2%, (tabla 4, grafica 4).

IVU / ECD	162 (35%)
IVU / HBP	11 (2%)
IVU / Embarazo	38 (8%)
IVU sin otra comorbilidad	257 (55%)
Total	468 (100%)

DM2/HAS	110 (24%)
DM2	28 (6%)
HAS	17 (3.5%)
ERC	2 (0.5%)
Dislipidemia	5 (1%)
Total	162 (35%)

Tabla 4 y 5. Prevalencia de pacientes con IVU presente en enfermedades con previo diagnóstico, embarazo o pacientes aparentemente sanos. Infección de vías urinarias (IVU); Enfermedad crónico degenerativa (ECD), Hiperplasia benigna de próstata (HBP), Diabetes mellitus tipo 2 (DM2), hipertensión arterial sistémica (HAS), Enfermedad renal crónica (ERC).



Gráfica 4. Prevalencia de pacientes con IVU presente en enfermedades con previo diagnóstico, embarazo o pacientes aparentemente sanos. Infección de vías urinarias (IVU); Enfermedad crónico degenerativa (ECD), Hiperplasia benigna de próstata (HBP), Diabetes mellitus tipo 2 (DM2), hipertensión arterial sistémica (HAS), Enfermedad renal crónica (ERC).

Del total de urocultivos (469 =100%) los microorganismos que se aislaron con mayor frecuencia fueron; *Escherichia coli* (*E. coli*) en el 83% (392), de los cuales el 56% (264) fueron reportados como *E. coli* y el 27% (128) como *E. coli* betalactamasa de amplio espectro (ESBL). En cuanto a sexo en mujeres se aisló *E. coli* en un 47% (221) y en hombres en un 9% (43) y *E. coli* ESBL se aisló en mujeres en un 20% (92) y e hombres en un 8% (36).

Klebsiella pneumoniae presento aislamiento del 4% (18) de los que el 3% (14) correspondieron a mujeres y el 1% (4) a hombres.

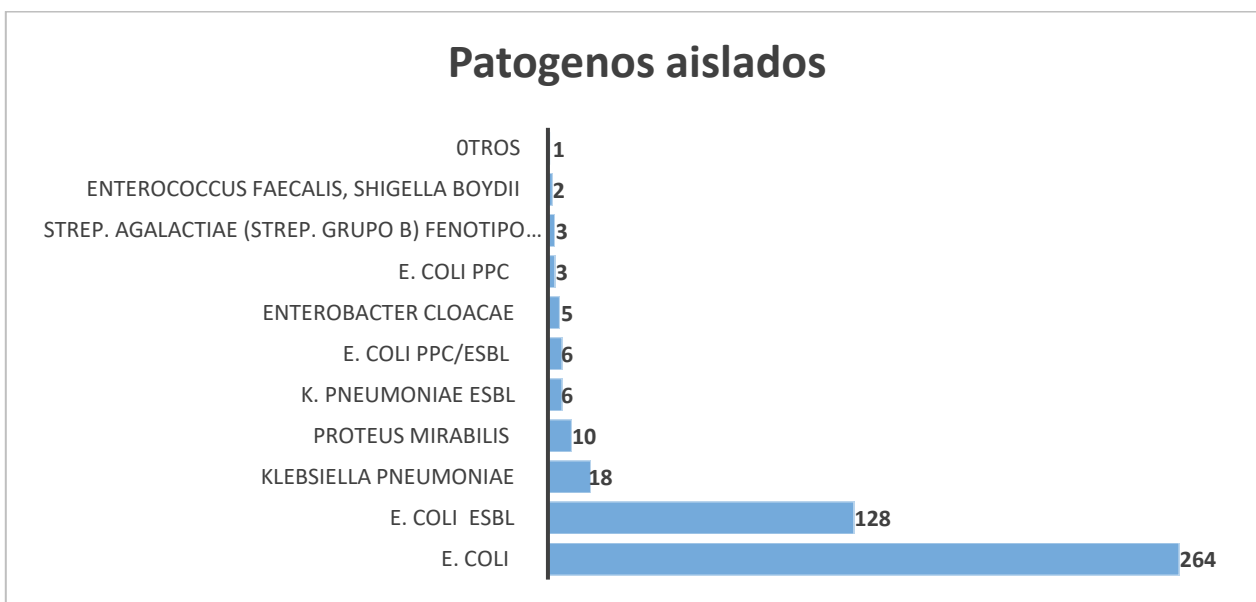
Proteus mirabilis se aisló en el 2% (10) de urocultivos de los cuales 2% (8) fueron en mujeres y 2 casos (0%) en hombres. Se aislaron con menor frecuencia otros patógenos, ver tabla 6 y grafica 5.

Tabla 6. Patógenos aislados de urocultivos.

Patógeno	Mujeres	%	Hombres	%	Total ♀ y ♂
<i>Escherichia coli</i>	221	47%	43	9%	264 (56%)
<i>E. coli</i> Betalactamasa de Amplio Espectro	92	20%	36	8%	128 (27%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	14	3%	4	1%	18 (4%)
<i>Proteus mirabilis</i>	8	2%	2	0%	10 (2%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i> Betalactamasa de Amplio Espectro	5	1%	1	0%	6 (1%)
<i>E. coli</i> Productor potencial de carbapenemasa	3	1%	0	0%	3 (1%)
<i>E. coli</i> Productor potencial de carbapenemasa, Betalactamasa de Amplio Espectro	3	1%	3	1%	6 (1%)
<i>Enterobacter cloacae</i>	3	1%	2	0%	5 (1%)
<i>Streptococcus agalactiae</i> (Strep. grupo B) Fenotipo MLSb	3	1%	0	0%	3 (1%)
<i>Citrobacter braakii</i>	1	0%	0	0%	1 (0%)
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	0%	0	0%	1 (0%)
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	0%	1	0%	2 (0%)
<i>Escherichia hermannii</i>	1	0%	0	0%	1 (0%)
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	0%	0	0%	1 (0%)
<i>Klebsiella ozaenae</i>	1	0%	0	0%	1 (0%)
<i>Moellerella wisconsensis</i>	1	0%	0	0%	1 (0%)
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	1	0%	0	0%	1 (0%)
<i>Salmonella</i> spp	1	0%	0	0%	1 (0%)

Shigella boydii	1	0%	1	0%	2 (0%)
Staphylococcus epidermidis	1	0%	0	0%	1 (0%)
Staphylococcus epidermidis resistente a meticilina, productor de betalactamasa	1	0%	0	0%	1 (0%)
Staphylococcus haemolyticus	1	0%	0	0%	1 (0%)
Staphylococcus hominis	1	0%	0	0%	1 (0%)
Streptococcus acidominimus	1	0%	0	0%	1 (0%)
Citrobacter farmeri	0	0%	1	0%	1 (0%)
Enterobacter gergoviae Productor potencial de carbapenemasa	0	0%	1	0%	1 (0%)
Escherichia coli enterohemolytica	0	0%	1	0%	1 (0%)
Klebsiella oxytoca Betalactamasa de Amplio Espectro	0	0%	1	0%	1 (0%)
Klebsiella pneumoniae Productor potencial de carbapenemasa	0	0%	1	0%	1 (0%)
Morganella morganii Productor potencial de carbapenemasa	0	0%	1	0%	1 (0%)
Shigella boydii Productor potencial de carbapenemasa	0	0%	1	0%	1 (0%)
Shigella SP	0	0%	1	0%	1 (0%)
Staphylococcus aureus	0	0%	1	0%	1 (0%)
Total	367	78%	102	22%	469 = 100%

Patógenos aislados de los urocultivos que presentaron más de 100 000 UFC, enlistados de mayor a menor frecuencia y su prevalencia de acuerdo a sexo.



Gráfica 5. Patógenos aislados con mayor frecuencia de los urocultivos realizados. ESBL (Betalactamasa de Amplio Espectro), PPC (Productor potencial de carbapenemasa)

En cuanto a la resistencia antibiótica el porcentaje se obtuvo por antibiótico al dividir el número de resistencia entre el total de muestra (Tabla 7, 8 y 9).

El total de muestra incluye a los antibióticos resistentes, a los sensibles y los intermedios.

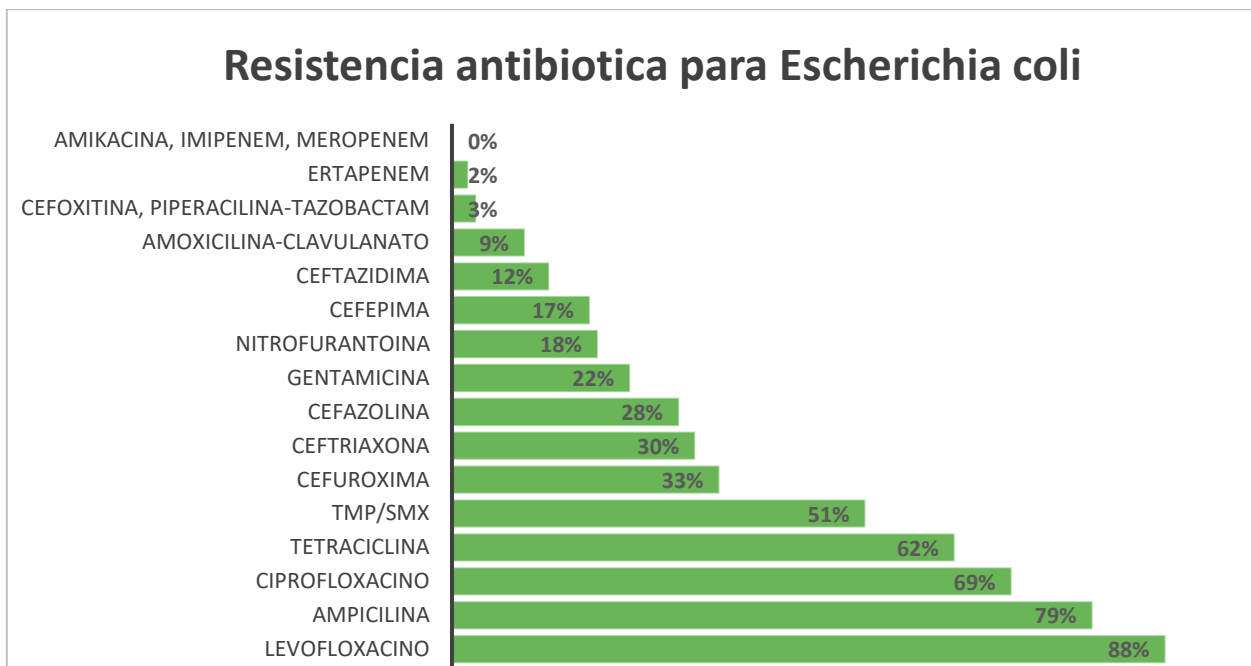
Se puede observar que el total de muestra difiere de un antibiótico a otro ya que algunos antibiogramas no reportaron algún antibiótico y otros referían falta de reactivo para algún antibiótico.

En los patógenos aislados con mayor frecuencia se observó que:

Escherichia coli presentó resistencia principalmente para levofloxacino 88% seguido de ampicilina 79%, ciprofloxacino 69%, tetraciclina 62 %, trimetoprima/ sulfametoxazol (TMP/SMX) 51%, cefuroxima 33%, ceftriaxona 30%, Cefazolina 28%, gentamicina 22%, nitrofurantoina 18% ver tabla 7. Los antibióticos que no mostraron resistencia fueron meropenem, imipenem y amikacina, (Tabla 7, grafica 6).

Resistencia antibiótica para <i>Escherichia coli</i>			
Antibiótico	# de Resistencia	Total de muestra	% de Resistencia
Levofloxacino	173	196	88%
Ampicilina	209	264	79%
Ciprofloxacino	181	264	69%
Tetraciclina	162	261	62%
TMP/SMX	134	263	51%
Cefuroxima	86	260	33%
Ceftriaxona	80	263	30%
Cefazolina	73	264	28%
Gentamicina	59	264	22%
Nitrofurantoina	3	14	18%
Cefepima	43	258	17%
Ceftazidima	31	260	12%
Amoxicilina-Clavulanato	24	258	9%
Cefoxitina	9	263	3%
Piperacilina-Tazobactam	8	257	3%
Ertapenem	4	253	2%
Amikacina	1	263	0%
Imipenem	1	259	0%
Meropenem	0	256	0%

Tabla 7. Porcentaje de resistencia por antibiótico. El total de muestra incluye (antibiótico resistente, sensible e intermedio)



Grafica 6. Se muestra la resistencia que se observó por antibiótico del patógeno aislado Escherichia coli.

Escherichia coli Betalactamasa de Amplio Espectro (ESBL) mostró resistencia del 100% para cefalosporinas de primera generación (cefazolina), de segunda generación (cefuroxima) de tercera generación (ceftriaxona) así como para penicilinas (ampicilina) y fluoroquinolonas (levofloxacino). Lo que corrobora la resistencia intrínseca de dicho patógeno.

Para la fluoroquinolona ciprofloxacino la resistencia fue del 93%, seguido de tetraciclina 77%, cefepime 60%, TMP/SMX 59%, ceftazidima 46%, gentamicina 30%, nitrofurantoina 18%, amoxicilina/clavulanato 8% y piperacilina/tazobactam del 7%.

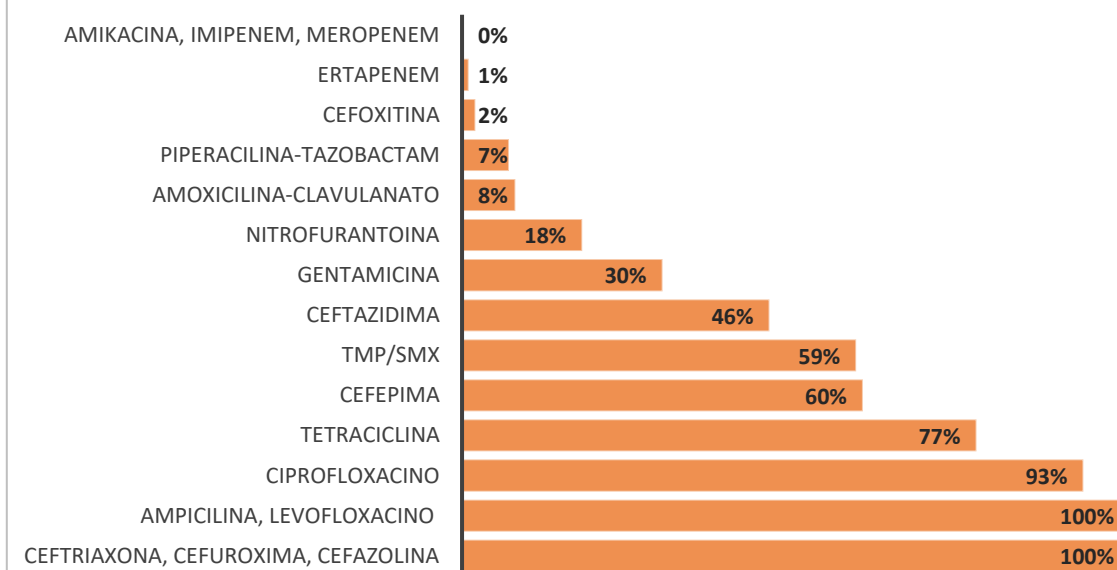
Los antibióticos que presentaron menor resistencia para E. Coli ESBL fue la cefalosporina de segunda generación cefoxitina 2%, los carbapenémicos tipo ertapenem con el 1%, imipenem y meropenem no mostraron resistencia al igual que el aminoglucósido amikacina, (tabla 8, grafica 7).

Resistencia antibiótica para Escherichia coli Betalactamasa de Amplio Espectro

Antibiótico	# de Resistencia	Total de muestra	% de Resistencia en
Ceftriaxona, Cefuroxima, Cefazolina	128	128	100%
Ampicilina, Levofloxacino	128	128	100%
Ciprofloxacino	119	128	93%
Tetraciclina	97	126	77%
Cefepima	76	126	60%
TMP/SMX	76	128	59%
Ceftazidima	59	128	46%
Gentamicina	39	128	30%
Nitrofurantoina	2	11	18%
Amoxicilina-Clavulanato	10	127	8%
Piperacilina-Tazobactam	7	100	7%
Cefoxitina	2	128	2%
Ertapenem	1	121	1%
Amikacina	0	126	0%
Imipenem	0	128	0%
Meropenem	0	125	0%

Tabla 8. Porcentaje de resistencia por antibiótico. El total de muestra incluye (antibiótico resistente, sensible e intermedio)

Resistencia antibiotica para Escherichia coli ESBL

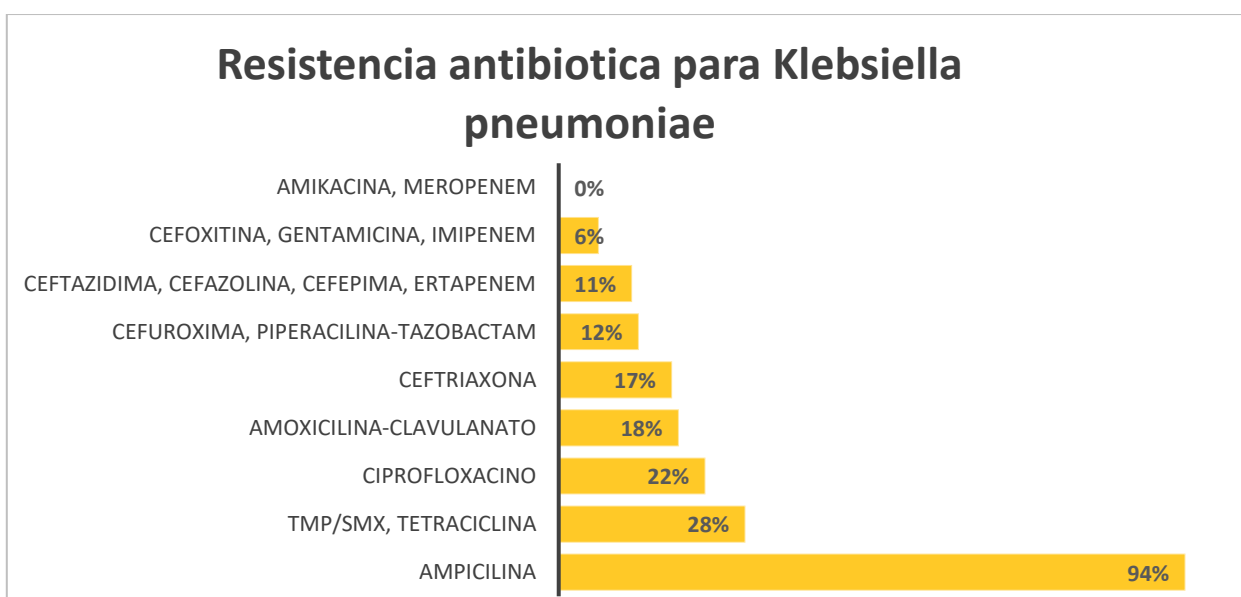


Grafica 7. Resistencia que se observó por antibiótico del patógeno aislado Escherichia coli betalactamasa de amplio espectro (ESBL).

Klebsiella pneumoniae presentó mayor resistencia para ampicilina 94%, TMP/SMX y tetraciclina 28%, ciprofloxacino 22%, Amoxicilina/clavulanato 18%, ceftriaxona 17%, cefuroxima y piperacilina – tazobactam 12%, para ceftazidima, cefazolina, cefepima y ertapenem la resistencia fue la misma con un 11% y cefoxitina, gentamicina e imipenem mostraron resistencia del 6%. Amikacina y meropenem no mostraron resistencia para *K. pneumoniae*, (tabla 9, grafica 8).

Resistencia antibiótica para <i>Klebsiella pneumoniae</i>			
Antibiótico	# de Resistencia	Total de muestra	% de resistencia
Ampicilina	17	18	94%
TMP/SMX, Tetraciclina	5	18	28%
Ciprofloxacino	4	18	22%
Amoxicilina-Clavulanato	3	17	18%
Ceftriaxona	3	18	17%
Cefuroxima, Piperacilina-Tazobactam	2	17	12%
Ceftazidima, Cefazolina, Cefepima, Ertapenem	2	18	11%
Cefoxitina,	2	17	6%
Gentamicina, Imipenem	1	18	6%
Amikacina, Meropenem	1	18	0%

Tabla 9. Porcentaje de resistencia por antibiótico. El total de muestra incluye (antibiótico resistente, sensible e intermedio)



Grafica 8. Resistencia antibiótica que se observó del total de pacientes en el patógeno aislado; *Klebsiella pneumoniae*.

XI. DISCUSIÓN

En este estudio se observó que las infecciones de vías urinarias en la población derechohabiente de la UMF N° 61 se presentan principalmente en mujeres en un 78% de estas, el grupo etario más afectado fue de los 43 años a los 66 años y en hombres de 67 años a los 90 años. En ambos sexos la comorbilidad con mayor prevalencia fueron las enfermedades crónico degenerativas (DM2, HAS, Dislipidemia y ERC) en un 35%, seguido de hiperplasia benigna prostática en un 2%.

Meriño Morales et al., En un estudio realizado en Chile sobre resistencia antimicrobiana en urocultivos encontró que las mujeres presentaron IVU en un 84% de las cuales el 27% eran mayores de 70 años, el 26% de 51 años a 60 años y el 21% de 18 años a 30 años en un 21%. *Mora-Hernández, et al.*, En un estudio realizado sobre Resistencia bacteriana en urocultivos en Quintana Roo reportó que las IVU se presentaron con más frecuencia en mujeres, 121 casos y 42 casos en hombres, la mayor prevalencia de desarrollo bacteriano se dio en la sexta década de la vida en el 32,0% en mujeres y 21,0% en hombres de la quinta década de la vida. ^{10, 18}

Se puede observar que el grupo etario afectado en la UMF 61 no difiere en mucho de estudios realizados a nivel nacional y mundial ya que afecta a principalmente a mujeres de más de 40 años de edad, siendo menos frecuente en menores de 40 años. *Delgado-Serrano, et al.*, *Castrillón Spitia et al.*, y *Garza-Montúfar, et al.*, en los estudios que realizaron coinciden en que las comorbilidades más frecuentes fueron DM2 y HAS^{3, 13, 19} al igual que en el presente este estudio.

El agente etiológico de las infecciones de vías urinarias se dio principalmente por el patógeno *Escherichia coli* en un 83%, de esto el 27% corresponde a *E. coli* Betalactamasa de Amplio Espectro un dato alarmante ya que se confirma que los uropatogenos gramnegativos se están volviendo cada vez más resistentes a los antibióticos actualmente disponibles.

A nivel nacional e internacional en todos los estudios revisados *E. coli* sigue siendo el principal patógeno causante de las infecciones de vías urinarias presentando en México un aislamiento que va desde el 34% hasta el 94% y a nivel internacional con aislamiento que va desde el 56.4% hasta el 83%. ^{16, 18, 20}

Robles-Torres et al., En un estudio realizado sobre resistencia antibiótica y agentes beta-lactamasa de espectro extendido en el norte de México observo aislamiento de *E. coli* en 202 urocultivos de los cuales 71 fueron *E. coli* ESBL. ²¹

El aislamiento de *E. coli* ESBL es preocupante, ya que en el presente estudio se aisló en un 27% que representa una tercera parte del total de *E. coli* aislada al igual que lo reportado por *Robles – Torres et al.* Por lo que se debe hacer conciencia de no hacer uso indiscriminado de antibióticos ya que cada día las bacterias están presentando mayor resistencia a los antibióticos incluidos los de amplio espectro.

Seguido de *E. coli* y *E. coli* ESBL se aisló *Klebsiella pneumoniae* en un 4% microorganismo que se aisló en segundo lugar en estudios realizados en el Hospital General de Zona del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) de Monterrey, Nuevo León, México. difiriendo del estudio realizado por *Medina-García et al.*, en donde se aisló *E. coli* seguido de *Staphylococcus* 10.7% y *Citrobacter spp* 2.8%.¹⁷ por lo que se tendrían que realizar más investigaciones para conocer los factores que influyen en el aislamiento de los diferentes patógenos.

En cuanto a la resistencia antibiótica para *E. coli* se observó que las fluoroquinolonas y penicilina presentaron la resistencia más alta; levofloxacino en el 88%, ciprofloxacino 69%, ampicilina en el 79% seguido de tetraciclina en el 62%, TMP/SMX 51% y cefalosporinas.

Miranda-Navales et al., en un estudio sobre resistencia antimicrobiana en urocultivos, realizado en hospitales de México durante el 2016 al 2017 observo que la ampicilina tenía la mayor resistencia con el 81% seguido de TMP/SMX 57%, cefalosporinas 48% y la menor resistencia la presento nitrofurantoina 8.5% y amikacina 2.5%.

En un hospital de Quintana Roo durante el 2016 *Mora-Hernández et al.*, en su investigación sobre resistencia bacteriana en urocultivos tuvo como resultado que la resistencia se presentó principalmente en ciprofloxacino 43%, cefotaxima 41%, TMP/SMX 37%, amoxicilina/clavulanato 36% y *Garza-Montúfar et al.*, tuvo como resultado que las fluoroquinolonas (ciprofloxacino, norfloxacino y ofloxacino) presentaron la mayor resistencia en un 80% junto con ampicilina seguido de TMP/SMX

60% y cefalosporina; cefalotina 58%, cefuroxima 41% y cefotaxima 35%, la resistencia más baja la presento amikacina 3% y nitrofurantoina 17%.^{18, 19}

En los diversos estudios a nivel nacional e internacional se puede observar que *E. coli* presenta una alta resistencia a las fluoroquinolonas, a la ampicilina, al TMP/SMX y a las cefalosporinas lo que se corrobora con el presente estudio por lo que este grupo de medicamento ya no se deben considerar de primera línea para tratar las infecciones de vías urinarias en la población derechohabiente de la UMF 61. Los antibióticos que presentaron menor resistencia Amoxicilina – clavulanato, nitrofurantoina, gentamicina y amikacina podrían utilizarse de primera línea para tatar las IVU así mismo se deben implementar medidas de prevención para contener el aumento de la resistencia antibiótica.

En cuanto a las cepas de *E. coli* ESBL presentan resistencia intrínseca a penicilinas y cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación excepto a cefoxitina por lo que no se recomienda su uso como tratamiento empírico en infecciones de vías urinarias. En esta investigación se corrobora la resistencia intrínseca de *E. coli* ESBL por lo que teniendo en cuenta dicha información la resistencia antibiótica más alta se presentó en quinolonas; levofloxacino 100% y ciprofloxacino 93%, seguido de tetraciclinas en un 77%, cefepima 60% TMP/SMX en un 59% y gentamicina 30%. La resistencia más baja fue para ertapenem 1%, cefoxitina 2%, piperacilina – tazobactam 7%, amoxicilina clavulanato 8%, nitrofurantoina 18% y no se presentó resistencia en carbapenémicos

Robles – Torres et al., realizo un estudio sobre resistencia antimicrobiana y betalactamasa de espectro extendido en IVU en un hospital de tercer nivel en Monterrey durante el 2017. uno de los patógenos aislados fue *E. coli* ESBL en un 21.5%, presentando resistencia a amoxicilina – clavulanato mayor al 50%, ciprofloxacino, levofloxacino, fosfomicina, TMP/SMX (10 % - 50%) y amikacina, ertapenem y nitrofurantoina (menos del 10%).

Se puede observar una diferencia muy marcada en la resistencia de antibióticos ya que en el presente estudio la resistencia de *E. coli* ESBL se dio principalmente en

fluoroquinolonas y en el estudio citado en amoxicilina – clavulanato seguida de quinolonas. Por lo que se sugiere a futuros investigadores realizar estudios en diferentes unidades de primer nivel para hacer una comparación más certera.

¿Qué hay respecto al tratamiento empírico?

De acuerdo a los resultados de resistencia antibiótica obtenidos se analizó la congruencia con el tratamiento empírico de las GPC para IVU encontrando que:

En México la guía de práctica clínica (GPC) SS-831-21 Prevención, abordaje y manejo de bacteriuria asintomática e infección de vías urinarias durante el embarazo; para cistitis aguda refiere el uso de fosfomicina trometamol o nitrofurantoína, así como cefalosporina de 2ª generación si el antibiograma lo permite, como segunda línea TMP/SMX y para pielonefritis recomienda ertapenem o ceftriaxona intrahospitalaria.⁵

Con base en los resultados obtenidos en el presente estudio la indicación de nitrofurantoina es adecuada por la baja resistencia que presenta (18%) la fosfomicina no fue parte del estudio por lo que no podemos conocer su porcentaje de resistencia y valorar su indicación.

El TMP/SMX presentó resistencia del 51%, la GPC refiere que con resistencia >10% su uso es contraindicado.

En pielonefritis durante el embarazo de acuerdo a los resultados del presente estudio ertapenem tiene una resistencia del 2% por lo que su uso estaría indicado, para ceftriaxona la resistencia es del 30%, de acuerdo a la bibliografía un antibiótico no debe utilizarse cuando presenta resistencia del 25% al 30% por lo que su uso estaría contraindicado como tratamiento empírico y no se sugiere por prevalencia de cepas de E. Coli ESBL en la población de la UMF 61.

La GPC SS-185-10; Diagnóstico y tratamiento de pielonefritis aguda no complicada en el adulto, refiere que; el tratamiento depende de los patrones de resistencia locales y factores del huésped manejando como antibiótico de primera línea

para E. Coli con resistencia <10% a la fluoroquinolona tipo ciprofloxacino o levofloxacino, en resistencia a fluoroquinolonas >10% recomienda ceftriaxona o aminoglucósidos. En pielonefritis aguda complicada el tratamiento es intrahospitalario con fluoroquinolonas, aminoglucósidos con o sin ampicilina, cefalosporina de espectro extendido o penicilina de espectro extendido con o sin aminoglucósido y carbapenem. En individuos con antecedentes más complejos, o manipulaciones recientes de vías urinarias, orientarse de cultivos. ⁷

De acuerdo a los resultados obtenidos, las fluoroquinolonas tipo ciprofloxacino y levofloxacino presentan resistencia del 88% y 69% respectivamente contraindicando su uso. Ceftriaxona presento resistencia del 30%, cabe mencionar que; de la población total el 27% presento E. coli ESBL que por naturaleza es resistente a ceftriaxona y su uso quedaría contraindicado como terapia empírica.

Por lo que el tratamiento de primera línea para pielonefritis aguda no complicada en el adulto de acuerdo a la GPC y resultados del presente estudio serían los aminoglucósidos al igual que para pielonefritis aguda complicada o penicilina de espectro extendido (amoxicilina) con o sin aminoglucósido y carbapenem.

La ampicilina presento resistencia del 79% por lo que su uso está contraindicado y se sugiere mejor el uso de amoxicilina.

La GPC refiere en varones el uso de fluoroquinolona o TMP-SMX, por las tasas de resistencia a estos antibióticos su uso está contraindicado y se sugiere utilizar aminoglucósidos.

Por último, en la GPC ISBN: 978-607-8270-14-9 Diagnóstico y Tratamiento de la Infección Aguda, no Complicada del Tracto Urinario en la Mujer refiere como tratamiento de primera línea a TMP/SMX en tasa de resistencia <20% y con alta tasa de resistencia a TMP/SMX usar fosfomicina, de segunda línea nitrofurantoina y de tercera línea ciprofloxacino.

Para grampositivo, amoxicilina y amoxicilina con ácido clavulánico⁸

De acuerdo con los resultados como ya se había comentado el TMP/SMX y el ciprofloxacino están contraindicado por las tasas de resistencia. Por lo que se sugiere el uso de nitrofurantoina como primera línea y aminoglucósidos como segunda línea. Como podemos observar en los resultados hay resistencia muy alta a fluoroquinolonas, penicilina, tetraciclina, TMP/SMX y cefalosporinas. Destacando el aislamiento de E. Coli ESBL en el 27% de la población haciéndonos ver que el uso de cefalosporinas debe realizarse con más precaución y evitar el uso de este grupo de antibióticos como terapia empírica a excepción de la cefoxitina que si podría utilizarse como terapia empírica.

De acuerdo a las GPC para IVU (SS-185-10, 978-607-8270-14-9) y los resultados obtenidos en el estudio de resistencia antibiótica se encontró que no existe congruencia con el tratamiento ya que a pesar de que las GPC mencionan en que porcentaje de resistencia no usar un antibiótico y en su caso cual si utilizar, los antibióticos mencionados como primer línea tienen un porcentaje de resistencia muy elevado para la población de la UMF N° 61 por lo que no se recomienda su uso para esta población de acuerdo a las bibliografías citadas.

Para la GPC SS-831-21 el tratamiento de acuerdo a los resultados es más congruente de acuerdo a los niveles de resistencia mencionados.

Cabe mencionar que los estudios a nivel mundial y los realizados en México concuerdan con la resistencia muy elevada para fluoroquinolonas, TMP/SMX, penicilinas y cefalosporinas por lo que se sugiere la actualización del tratamiento de las GPC, descartar los medicamentos de primera línea para IVU y buscar nuevas alternativas de tratamiento empírico.

Por otro lado, de acuerdo a los resultados obtenidos y lo referido en la bibliografía es de crucial importancia conocer la resistencia antibiótica por UMF, hospital, o localidad por lo que se sugiere se continúen realizando estudios sobre resistencia antibacteriana ya que como se observa la tasa es muy alta y cada vez hay menos medicamentos del cuadro básico de la UMF para la indicación de tratamiento en IVU.

XII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Podemos concluir que *Escherichia coli* sigue siendo el principal patógeno causante de las infecciones de vías urinarias con un aislamiento preocupante de cepas ESBL.

Las mujeres siguen siendo la población más afectada en edades de 43 años a 66 años y principalmente con antecedentes de alguna enfermedad crónico degenerativas.

Se identificó una resistencia antibiótica alarmante para ampicilina, fluoroquinolonas, tetraciclina, TMP/SMX y cefalosporinas.

En cuanto al tratamiento empírico de acuerdo a lo citado en las GPC para IVU (SS-185-10, 978-607-8270-14-9) y los resultados de resistencia antibiótica obtenidos en el presente estudio se encontró que no existe congruencia con los antibióticos indicados de primera línea por la alta tasa de resistencia antibiótica encontrada en la población de la UMF 61, limitando las opciones terapéuticas lo que dificulta la curación y genera incremento de gastos. Así mismo se recomienda utilizar como tratamiento empírico para IVU los antibióticos que presentaron menor resistencia antibiótica; nitrofurantoina, gentamicina, amoxicilina- clavulanato y amikacina de acuerdo al criterio del médico tratante e individualizando al paciente.

Se sugiere desarrollar pautas específicas a nivel local para una adecuada indicación terapéutica y/o la actualización de las GPC en cuanto a tratamiento empírico para infecciones de vías urinarias.

Y con respecto a las cepas ESBL se recomienda realizar un seguimiento en la UMF N° 61 y los factores que predisponen el aumento de dicho patógeno ya que es preocupante el porcentaje de población que afecta en la actualidad (1/3 de población estudiada) y hay que buscar la manera de contener su aumento o en su caso buscar nuevos tratamientos para dichos patógenos.

XIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



GOBIERNO DE MÉXICO



ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA
REGIONAL ESTADO DE MÉXICO PONIENTE
Jefatura de Servicios de Prestaciones Médicas

Toluca, Estado de México a 09 de mayo del 2023

Asunto: Cronograma de Actividades y Carta Compromiso de envío de informes técnicos

Título de la Investigación: IDENTIFICACIÓN DE ANTIBIÓTICOS RESISTENTES A PATÓGENOS AISLADOS DE UROCULTIVOS EN IVU DE PACIENTES DERECHOHABIENTES DE LA UMF N° 61 Y SU CONGRUENCIA CON EL TRATAMIENTO EMPÍRICO DE ACUERDO A LAS GPC PARA IVU

ACTIVIDADES	2022							2023					
	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MZO	ABR	MAY	JUN
DELIMITACION DEL TEMA	R	R	R										
ELABORACION DEL PROTOCOLO				R	R	R	R	R	R	R	R		
ENVÍO ANTE SIRELCIS PARA SU AUTORIZACIÓN												R	
RECOLECCION DE INFORMACION													P
ENVÍO DE INFORMES TÉCNICOS													P
ANALISIS DE RESULTADOS													P
PUBLICACION DE RESULTADOS													P
INFORME TECNICO DE CIERRE													P

Planeado	P
Realizado	R

“El investigador responsable se obliga a presentar en el Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS) los Informes de Seguimiento Técnico semestrales tomando en cuenta la fecha de aprobación y obtención de registro y que una vez que el estudio haya sido terminado presentará el Informe de Seguimiento Técnico final, así como los informes extraordinarios que se le requieran sobre el avance del protocolo hasta la terminación o cancelación de este.

Atentamente

Investigador (a) Responsable
Dra. Mayra Adoraim Aguilar González
Coordinador Clínico de educación e investigación en salud
Medica Familiar



XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Diagnóstico y tratamiento de la infección de vías urinarias no complicada en menores de 18 años en el primer y segundo niveles de atención. Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones. México, CENETEC; 2021. Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-SS-027-21/ER.pdf>
2. Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Houser SL, Jameson JL, Loscalzo J, editores. Harrison, (2016). *Principios de Medicina interna Vol 2*. 19 ed. Mexico: Mc Graw Hill Education.
3. Delgado Serrano, J., Albarracín Ruiz, M. J., & Rangel Vera, J. A. (2020). Perfil de resistencia antimicrobiana de aislamientos bacterianos en pacientes con infección urinaria de un centro de referencia en Bucaramanga. *MedUNAB*, 405 - 413. doi:<https://doi.org/10.29375/01237047.3950>
4. Durán Chávez, J. A., Pérez Castillo, A. R., Quispe Alcocer, D. A., Guamán Flores, W. Y., Jaramillo Puga, M. E., & Ormaza Buitrón, D. E. (2018). Resistencia y sensibilidad bacteriana en urocultivos en una población de mujeres de Ecuador. *revista med*, 26(2), 22-28, obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/med/v26n2/1909-7700-med-26-02-22.pdf>
5. Prevención, abordaje y manejo de bacteriuria asintomática e infección de vías urinarias durante el embarazo. Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones. México, CENETEC; 2021. Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-SS-831-21/ER.pdf>
6. Lucas-Quijije MJ, Macias-Mendoza JM, Cañarte-Vélez JC. Perfil de sensibilidad a antimicrobianos como principal criterio para la selección del tratamiento de infecciones del tracto urinario. *Kasmera*. 2021;49(Supl-1):e49S136424. doi:10.5281/zenodo.5592036
7. Diagnóstico y tratamiento de pielonefritis aguda no complicada en el adulto. Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones. México, CENETEC; 2014. Disponible en <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/SS-185-10/ER.pdf>

8. Diagnóstico y Tratamiento de la Infección Aguda, no Complicada del Tracto Urinario en la Mujer, Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones. México, CENETEC, 2009, Disponible en <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/077GER.pdf>
9. Aguinaga, A., Gil-Setas, A., & Mazón Ramos, A. (2018). Infecciones del tracto urinario. Estudio de sensibilidad antimicrobiana en Navarra. *An. Sist. Sanit. Navar*, 17 - 26. Recuperado el Noviembre de 2022, de <https://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v41n1/1137-6627-asisna-41-01-17.pdf>
10. Meriño Morales, M., Morales Ojeda, I., & Badilla Badilla, J. (2021). Resistencia antimicrobiana en infección del tracto urinario con bacteriuria en el servicio de urgencia de un hospital comunitario de la región de Ñuble, Chile. *Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int.*, 117 - 125. doi:<https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2021.08.01.117>
11. Expósito Boue, L. M., Bermellón Sánchez, S., & Lescaille Garbey, L. (2019). Resistencia antimicrobiana de la Escherichia coli en pacientes con infección del tracto urinario. *Revista Informacion Cientifica*, 755 - 764. Recuperado el Diciembre de 2022, de <http://scielo.sld.cu/pdf/ric/v98n6/1028-9933-ric-98-06-755.pdf>
12. Marcos Carbajal Pool , Galarza Pérez, M., & Huancahuire Vega, S. (2020). Comparación de los perfiles de resistencia antimicrobiana de Escherichia coli uropatógena e incidencia de la producción de betalactamasas de espectro extendido en tres establecimientos privados de salud de Perú. *Biomédica*, 39-47. Recuperado el Octubre de 2022, de <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/4772/4404>
13. Castrillón Spitia, J., Machado Alba, J. E., & Gómez Idarraga, S. (2019). Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana en pacientes con infección urinaria. *Infectio*, 45 - 51. Recuperado en Octubre de 2022, de <http://www.scielo.org.co/pdf/inf/v23n1/0123-9392-inf-23-01-00045.pdf>
14. Riatiga Ibañez, D. A., Jiménez Rojas, A., & Salgado Sánchez, L. E. (2019). Patrón sensibilidad/resistencia en los urocultivos de pacientes con I.T.U. que consultan a urgencias de adultos, Hospital de San José entre enero de 2014 y

- diciembre de 2014. *Urol Colomb, Thieme Revinter Publicaciones Ltda*, 296 - 302. Recuperado el noviembre de 2022, de <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0038-1668514.pdf>
15. Betrán, A., José Lavilla, M., & Cebollada, R. (2020). Resistencia antibiótica de *Escherichia coli* en infecciones urinarias nosocomiales y adquiridas en la comunidad del Sector Sanitario de Huesca 2016-2018. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 198-202. Recuperado el Diciembre de 2022, de <https://scielo.isciii.es/pdf/albacete/v13n3/1699-695X-albacete-13-03-198.pdf>
16. Ponce de León, S. et. al. Programa Universitario de Investigación en Salud. Estado Actual de la Resistencia Antimicrobiana en México Reporte de los Hospitales de la Red del PUCRA: Resistencia antimicrobiana y Consumo de antibióticos. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, agosto 2018, obtenido de, http://www.puis.unam.mx/slider_docs/reporte-ucradigital.pdf
17. Medina García, D., & García Carranza, F. S. (2021). Patrones de resistencia bacteriana en urocultivos de un hospital de Chihuahua, México. *Med Int Méx.*, 494-505. Recuperado en Diciembre 2022, de [doi:https://doi.org/10.24245/mim.v37i4.4083](https://doi.org/10.24245/mim.v37i4.4083)
18. Mora Hernández, L. Á., & Padrón Arredondo, G. (2017). Resistencia bacteriana en urocultivos de un hospital de Quintana Roo durante un periodo de ocho meses. *REVISTA SALUD*, 18 - 24. Obtenido de http://www.salud.qroo.gob.mx/revista/revistas/36/articulos_pdf/RESISTENCIA%20BACTERIANA.pdf
19. Garza Montúfar, M. E., Treviño Valdez, P., & De la Garza Salinas, L. H. (2018). Resistencia bacteriana y comorbilidades presentes en pacientes urológicos ambulatorios con urocultivos positivos. *Revista Medica Instituto Mexicano del Seguro Social*, 347-53. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2018/im184f.pdf>
20. Banda Gómez, I. A., Saldaña Barrientos, S., & Gutierrez Gabriel, I. (2018). Frecuencia de resistencia bacteriana en infecciones de vías urinarias. *Investigacion UPAEP*. Obtenido de

https://investigacion.upaep.mx/micrositios/cipu/assets/m1_frecuencia-de-resistencia-bacteriana...pdf

21. Robles-Torres J.I., Ocaña-Munguía M.A., Madero-Morales P.A., Ruiz-Galindo E., Garza-González E., Gómez-Guerra L. *Antimicrobial resistance and extended spectrum beta- lactamases in urinary tract infections: A serious problem in Northern Mexico*. Rev. Mex. Urol. 2020;80(2):pp 1-12. Recuperado en Noviembre 2022, de <https://revistamexicanadeurologia.org.mx/index.php/rmu/article/view/619/845>
22. Giono Cerezo, S., Santos Preciado, J. I., & Morfín Otero, M. d. (2020). Resistencia antimicrobiana. Importancia y esfuerzos por contenerla. *Gaceta Medica Mexico*, 172 - 180. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/gmm/v156n2/0016-3813-gmm-156-2-172.pdf>
23. CoNaCRA. (2019). RESISTENCIA ANTIMICROBIANA Estado actual Republica de Argentina. OPS. Obtenido de https://www.paho.org/arg/dmdocuments/publicaciones/OPSARG_folletoRAM2019Final.pdf
24. *Resistencia a los antimicrobianos (2023)*. (s. f.). OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. Recuperado de, <https://www.paho.org/es/temas/resistencia-antimicrobianos>
25. Valera Calero, J.A., e Uralde Villanueva, I.L., Plaza Manzano, G., (2022). estadística aplicada a ciencias de la salud: cálculo del tamaño muestral. Departamento de Radiología, Rehabilitación y Fisioterapia Universidad Complutense de Madrid. Obtenido de, <https://eprints.ucm.es/id/eprint/72943/1/Estad%C3%ADstica.%20C%C3%A1lculo%20Tama%C3%B1o%20Muestral.pdf>
26. Aguilar-Barojas, S., (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2),333-338.[fecha de Consulta 24 de Marzo de 2023]. ISSN: 1405-2091. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>

27. Fuentelsaz Gallego, C. (2004). Cálculo del tamaño de la muestra. *Matronas Profesión vol. 5*, 5 - 13. Obtenido de <https://www.federacion-matronas.org/wp-content/uploads/2018/01/vol5n18pag5-13.pdf>
28. Microorganismos patógenos. (2023). OPS. | Organización Panamericana de la Salud. Recuperado de, https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10556:2015-glosario&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0
29. Tratamiento empírico., (2023)., PROantibioticos información y herramientas para la mejor utilización de antibióticos., Recuperado de, <https://proantibioticos.com/uso-de-antibioticos-2/tratamiento-empirico/>
30. Guías de practica clínica., (2023)., Gobierno de México., IMSS., recuperado de <http://www.imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc>
31. Carolina., Urocultivo (2014)., Sociedad Andaluza de microbiología y parasitología clínica., SAMPAC., Recuperado de <http://sampac.es/protocolos/urocultivos.pdf>
32. Edad., (2023), Real academia española., RAE., .[fecha de Consulta 20 de Febrero de 2023]Recuperado de: <https://dle.rae.es/edad>
33. Sexo., (2023), Real academia española., RAE., .[fecha de Consulta 20 de Febrero de 2023]Recuperado de: <https://dle.rae.es/sexo?m=form>

XV. ANEXOS

ANEXO 1. SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



GOBIERNO DE
MÉXICO



ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA
REGIONAL ESTADO DE MÉXICO PONIENTE
Jefatura de Servicios de Prestaciones Médicas

Naucalpan, Estado de México a 09 de mayo del 2023

UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N°61 CON URGENCIAS

Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS)

Asunto: Carta de No inconveniente para la realización de Protocolo de Investigación

Por medio de la presente, me permito informar que **No existe inconveniente** alguno para que se realice el protocolo de investigación que a continuación se describe, una vez que haya sido evaluado y aprobado por el comité Local de Investigación en Salud y el comité de ética en Investigación que le correspondan.

Título de la Investigación.

IDENTIFICACIÓN DE ANTIBIÓTICOS RESISTENTES A PATÓGENOS AISLADOS DE UROCULTIVOS EN IVU DE PACIENTES DERECHOHABIENTES DE LA UMF N° 61 Y SU CONGRUENCIA CON EL TRATAMIENTO EMPIRICO DE ACUERDO A LAS GPC PARA IVU

Investigador Principal: Dra. Mayra Adoraim Aguilar González
Coordinador Clínico de educación e investigación en salud, Medica Familiar

Investigación Vinculada a Tesis.

Si

Alumno (s):

Dra. Margarita Tereso Rodríguez
Residente de Medicina Familiar

Sin más por el momento, agradezco su atención y envío cordial Saludo

Atentamente


Dra. Denisse Violeta Fariás Hernández
Médico Urogineólogo
C. P. de Medicina Familiar
IMSS - Unidad de Medicina Familiar N° 61

Dr(a). DENISSE VIOLETA FARIAS HERNANDEZ
Director de la Unidad

Ccp. - Investigador Principal
Ccp., CCEIS



ANEXO 2. CARTA DE NO INCONVENIENTE PARA LA REALIZACION DE PROTOCOLO DE INVESTIGACION.



GOBIERNO DE
MÉXICO



ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCENTRALIZADA
REGIONAL ESTADO DE MÉXICO PONIENTE
Secretaría de Servicios de Prestaciones Médicas

Fecha: 09 de mayo del 2023

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de UMF 61 que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **"Identificación de antibióticos resistentes a patógenos aislados de urocultivos en IVU de pacientes derechohabientes de la UMF n° 61 y su congruencia con el tratamiento empírico de acuerdo a las GPC para IVU"** es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Urocultivos con antibiograma
- b) Sexo
- c) Edad
- d) Diagnostico
- e) Antecedentes personales patológicos

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **"Identificación de antibióticos resistentes a patógenos aislados de urocultivos en IVU de pacientes derechohabientes de la UMF n° 61 y su congruencia con el tratamiento empírico de acuerdo a las GPC para IVU"** cuyo propósito es producto comprometido para tesis.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigente y aplicable.


Atentamente

Nombre: Dra. Mayra Adoraim Aguilar González
Categoría contractual: Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud
Investigador(a) Responsable



ANEXO 4. DICTAMEN DE INVESTIGACION APROBADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **1503**.
H GRAL ZONA NUM 58

Registro COFEPRIS **17 CT 15 104 037**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 15 CEI 002 2017033**

FECHA **Martes, 23 de mayo de 2023**

Dra. MAYRA ADORAIM AGUILAR GONZALEZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **IDENTIFICACIÓN DE ANTIBIÓTICOS RESISTENTES A PATÓGENOS AISLADOS DE UROCULTIVOS EN IVU DE PACIENTES DERECHOHABIENTES DE LA UMF N° 61 Y SU CONGRUENCIA CON EL TRATAMIENTO EMPÍRICO DE ACUERDO A LAS GPC PARA IVU** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2023-1503-042

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. SOFIA LORENA ARIAS CABAÑAS
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1503

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

ANEXO 5. DICTAMEN DE ETICA APROBADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



043

Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **15038**.
H GRAL ZONA NUM 58

Registro COFEPRIS **17 CI 15 104 037**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 15 CEI 002 2017033**

FECHA **Viernes, 12 de mayo de 2023**

Dra. MAYRA ADORAIM AGUILAR GONZALEZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **IDENTIFICACIÓN DE ANTIBIÓTICOS RESISTENTES A PATÓGENOS AISLADOS DE UROCULTIVOS EN IVU DE PACIENTES DERECHOHABIENTES DE LA UMF N° 61 Y SU CONGRUENCIA CON EL TRATAMIENTO EMPÍRICO DE ACUERDO A LAS GPC PARA IVU** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. ANAGHIELLY SANCHEZ PEREZ
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 15038

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL