

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**II CONCURSO DE INVESTIGACIÓN**  
**“RVDO. PADRE LUIS MELLADO MANZANO”**



**Informe final de investigación:**  
**“SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA BACTERIANA A ANTIBIÓTICOS EN**  
**UROCULTIVOS DE GESTANTES. (ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS**  
**HOSPITALES DE TACNA - AÑOS 2013 AL 2014)”**

**Presentada por:**  
**Bach. ERICK ANDRÉ ALVAREZ RUFFRÁN**

**Asesores:**  
**Méd. Fernando Ríos Mondoñedo**  
**Lic. Sissy Mena Ordoñez**

**TACNA – PERÚ**  
**2015**

## **DEDICATORIA:**

*Primeramente me voy a permitir citar el sagrado nombre de Cristo y el maternal nombre de nuestra Virgen María, quienes espiritualmente me guiaron por el buen camino, les di gracias y solicité a diario su bendición y las fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la fe, la dignidad ni desfallecer en el intento.*

*A mi familia quienes por ellos soy lo que soy. Para mis padres Jorge y Carmen, por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos, a ellos todo mi amor y gratitud por apoyarme en todo momento.*

*A mi hermano Jorge Enrique, por estar siempre presente, quien me enorgullece por seguir mis pasos por ser mi motivación, inspiración y felicidad.*

## **AGRADECIMIENTOS:**

A la Universidad Privada de Tacna, porque en sus aulas, recibimos el conocimiento intelectual y humano de cada uno de los docentes de la facultad de Ciencias de la Salud.

Especial agradecimiento a mi **asesor Méd. Fernando Ríos Mondoñedo** por su esfuerzo y dedicación, sus conocimientos y su motivación, ellos han sido fundamentales para la elaboración de esta Tesis.

A la Lic. Sissy Mena Ordoñez, por su apoyo, su orientación y sus consejos ofrecidos.

A la Lic. Magna Vargas Zubiato por sus consejos.

A mis maestros de la Escuela Profesional de Tecnología Médica por su amistad y apoyo así como la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación. Fueron mis guías y son mi ejemplo.

Tengo la seguridad que en estas aulas seguirán formándose dignos profesionales que dejarán en alto el nombre de nuestra Alma Mater.

## RESUMEN

Esta tesis pretende comparar la frecuencia de bacterias aisladas, su sensibilidad y resistencia a antibióticos de urocultivos realizados a gestantes de dos hospitales de Tacna, durante los años 2013 y 2014. Es un estudio descriptivo, comparativo y analítico. Se seleccionaron 69 urocultivos de gestantes del Hospital Daniel A. Carrión III (EsSalud) y 39 del hospital Hipólito Unanue. Los datos se obtuvieron de los registros de los laboratorios y de las historias clínicas. Se determinó que la mayor frecuencia se dio en gestantes multíparas (68.6%) y no añosas (70.6%) del tercer trimestre. La bacteria más frecuentemente aislada fue *Escherichia coli* (64.7%). Le siguen *Enterococcus faecalis* (11.8%) y *Klebsiella pneumoniae* (6.9%). Resalta la presencia de *Streptococcus agalactiae* (6.9%) en el Hospital Daniel A. Carrión, mientras que en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, no se muestran aislamientos por motivos a investigar. Este estudio concluyó que la *Escherichia coli* tiene elevada resistencia a Amoxicilina/ácido clavulánico en el hospital Daniel A. Carrión (63.6%), a diferencia del hospital Hipólito Unanue (18.2%). En contraposición hay elevada resistencia a Ceftriaxona en el hospital Hipólito Unanue (83%), a diferencia del hospital Daniel A. Carrión (11.4%). En ambos hospitales, la Nitrofurantoina es el antibiótico que muestra mayor sensibilidad y menos resistencia bacteriana (98.4%). La *Escherichia coli* tiene alta sensibilidad en casi 100% para los siguientes antibióticos: Amikacina, Nitrofurantoina y Gentamicina. *Enterococcus faecalis* alta sensibilidad en casi 100% a Nitrofurantoina y Vancomicina. *Klebsiella pneumoniae* tiene alta sensibilidad en 100% a Ceftriaxona y Amikacina.

**Palabras Clave:** infección urinaria, embarazo, urocultivo, antibiograma, antibióticos, sensibilidad, resistencia.

## ABSTRACT

This thesis aims to compare the frequency of isolated bacteria, sensitivity and resistance to antibiotics to urine cultures pregnant made two hospitals in Tacna, for the years 2013 and 2014. This is a descriptive, comparative and analytical study. 69 urine cultures pregnant Hospital Daniel A. Carrion III (EsSalud) and 39 Hipolito Unanue Hospital were selected. The data were obtained from laboratory records and medical records. It was determined that the most frequently occurred in multiparous pregnant (68.6%) and non añosas (70.6%) in the third quarter. The most frequently isolated bacteria were *Escherichia coli* (64.7%). Followers *Enterococcus faecalis* (11.8%) and *Klebsiella pneumoniae* (6.9%). Highlight the presence of *Streptococcus agalactiae* (6.9%) in the Daniel A. Carrion Hospital, while the Hipolito Unanue Hospital in Tacna, no isolates are shown for reasons to investigate. This study concluded that the *Escherichia coli* has high resistance to amoxicillin/clavulanic acid in the hospital Daniel A. Carrion (63.6%), unlike the hospital Hipolito Unanue (18.2%). In contrast there is high resistance to Ceftriaxone (83%) in the hospital Hipolito Unanue, hospital the unlike Daniel A. Carrion (11.4%). In both hospitals, Nitrofurantoin is an antibiotic that shows higher sensitivity and less bacterial resistance (98.4%). The *Escherichia coli* has high sensitivity in nearly 100% for the following antibiotics: amikacin, gentamicin and nitrofurantoin. *Enterococcus faecalis* high sensitivity in almost 100% nitrofurantoin and vancomycin. *Klebsiella pneumoniae* has high sensitivity at 100% to ceftriaxone and amikacin.

**Key words:** urinary infection, pregnancy, urine culture, antibiogram, antibiotics, sensitivity, resistance.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	8
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	10
1.1 FUNDAMENTACIÓN .....	10
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	11
1.3 OBJETIVOS.....	12
1.3.1 Objetivo General.....	12
1.3.2 Objetivos Específicos .....	12
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	13
1.5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS .....	14
CAPÍTULO II: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1 ANTECEDENTES .....	16
2.2 MARCO TEÓRICO .....	25
2.2.1 Infección del Tracto Urinario en la Gestante.....	25
2.2.2 Urocultivo.....	34
2.2.3 Antibiograma .....	52
CAPÍTULO III: VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES .....	58
3.1 VARIABLES .....	58
3.2 DEFINICIONES OPERACIONALES .....	59
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	61
4.1 DISEÑO .....	61
4.2 ÁMBITO DE ESTUDIO .....	61
4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA .....	63
4.3.1 Criterios de Inclusión.....	63
4.3.2 Criterios de Exclusión .....	63
4.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	64
CAPÍTULO V: PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS .....	65
5.1 ANÁLISIS DE DATOS .....	65
CAPÍTULO VI: RESULTADOS.....	66
6.1 RESULTADOS .....	66

6.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	96
6.3 DISCUSIÓN.....	99
6.4 CONCLUSIONES .....	104
6.5 RECOMENDACIONES .....	106
BIBLIOGRAFÍA.....	107
ANEXOS.....	115



## INTRODUCCIÓN

La infección del tracto urinario (ITU) en gestantes, se diagnostica clínica y laboratorialmente desde la bacteriuria asintomática hasta la pielonefritis aguda complicada con sepsis. Tradicionalmente, ella se clasifica en infección urinaria baja, alta y bacteriuria asintomática. Si no existen enfermedades concomitantes, el riesgo es mayor en las embarazadas de mayor edad, multípara, y de bajo nivel socioeconómico, pero sobre todo en aquellas con historia previa de infección urinaria. Los microorganismos involucrados son principalmente las enterobacterias, entre ellas se encuentra la *Escherichia coli* (80% de los casos), *Klebsiella ssp*, *Proteus mirabilis*, *Enterobacter ssp*. La resistencia es una consecuencia del uso de los antimicrobianos, y en particular de su abuso, y surge por mutación del microorganismo o adquisición de genes de resistencia.

En el Perú las ITU son la segunda causa de morbilidad materna y la novena causa de mortalidad materna en los establecimientos de salud.

En Tacna según investigaciones anteriores, como el trabajo de José Ferrer (Médico Gineco-Obstetra) en año 2007 se tuvo una incidencia de 30 casos de infecciones urinarias en gestantes por cada 100 partos en el P.S. Cono Norte; presentándose con mayor frecuencia en gestantes de 15 a 25 años de edad, y antes de las 20 semanas de gestación; los antibióticos aplicados en la mayoría de casos fueron Amoxicilina o Gentamicina.<sup>1</sup>

Otro estudio realizado como la Tesis de María Velarde (estudiante de obstetricia) en el año 2012 en el P.S. 5 de noviembre estableció que no existe asociación entre los factores socio-reproductivos y la presentación de ITU en gestantes.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> José Ferrer Rojas. Factores condicionantes que predisponen a la infección urinaria en gestantes en el Puesto de Salud “Cono Norte” Ciudad Nueva - Tacna – 2007. Rev. Ciencia y Desarrollo 2009

<sup>2</sup> Velarde Cárdenas, María Angela. Factores socio reproductivos asociados a la infección del tracto urinario en gestantes atendidas en el Puesto de Salud 5 de noviembre de Tacna, en el año 2012. ] Tesis] [Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna, Facultad Ciencias de la Salud, Escuela Académico Profesional de Obstetricia] [Perú] [2012]





A pesar del desarrollo de nuevos antibióticos la infección de vías urinarias continúa asociándose a morbimortalidad elevada a nivel materno y fetal.

En el año 2011 en Perú se registró 830 casos de enfermedades urinarias como causas de mortalidad, abarcando sólo en mujeres 458 casos registrados por el Ministerio de Salud.

Se ha observado que en Tacna no existen estudios comparativos de la prevalencia y resistencia microbiana en ITU en gestantes.

Por este motivo es necesario tener información sobre cuál sería la incidencia de ITU en gestantes en los dos únicos hospitales de Tacna y como está en actualidad la resistencia antimicrobiana en las poblaciones correspondientes a estos hospitales.

Según el autor este trabajo tiene como finalidad brindar a los profesionales de la salud, el conocimiento del estado de la sensibilidad y la resistencia de los microbios frente a los fármacos antibióticos a fin de limitar en lo posible el desarrollo incontrolable de la resistencia microbiana.

Considerando estos antecedentes se planteó dirigir una investigación que pretenda determinar la incidencia de infecciones urinarias en gestantes atendidas en los hospitales Daniel A. Carrión de ESSALUD e Hipólito Unanue de Tacna del MINSA a fin de contrastar la información de los últimos 2 años. Así también, identificar el riesgo de resistencia a antibióticos según los resultados de urocultivos y antibiogramas registrados en los últimos 2 años, facilitando información con evidencia estadística al personal médico para la selección de los antimicrobianos en el tratamiento de las infecciones urinarias en gestantes.



## CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 FUNDAMENTACIÓN

Las enfermedades renales y de las vías urinarias representan un problema de salud pública importante y su diagnóstico tardío afecta la calidad de vida del paciente, llegando en los casos más severos a incapacidad y/o muerte.

La búsqueda de infecciones urinarias, es una de las más frecuentes solicitudes que se piden al laboratorio, y entre estas hay un gran número de solicitudes que son de pacientes gestantes.

En el Perú las ITU son la segunda causa de morbilidad materna y la novena causa de mortalidad materna en los establecimientos de salud.

Los centros de control de enfermedades consideran a la infección urinaria como el trastorno más común de las vías urinarias y se define como la invasión microbiana del aparato urinario que sobrepasa los mecanismos de defensa del huésped, que produce una reacción inflamatoria y alteraciones morfológicas o funcionales y que representa un problema de salud frecuente no siempre bien tratado y ocupan el segundo lugar en las infecciones atendidas en la medicina de familia, solo son superadas por las infecciones respiratorias; estas afectan con más frecuencia al sexo femenino donde tienen una elevada tendencia a convertirse en resistentes al uso de antimicrobianos.

El orden de la frecuencia de los uropatógenos que ocasionan infecciones urinarias puede variar en cada región dependiendo a diversos factores. Clotilde Vallejos Medic y cols. indicaron que las infecciones urinarias se presentan principalmente en el último trimestre de la gestación y el germen más encontrado en el examen general de orina (EGO) y en el urocultivo fue *Escherichia coli*.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Vallejos Medic, Clotilde; López Villegas, María del Rosario; Enríquez Guerra, Miguel Ángel; Ramírez Valverde Benito. Prevalencia de infecciones de vías urinarias en embarazadas atendidas en el Hospital Universitario de Puebla. Enfermedades Infecciosas y Microbiología 2010 octubre-diciembre



El aumento de la resistencia bacteriana a los antimicrobianos limita la administración de antibióticos baratos y de espectro limitado, lo que afecta el costo y el acceso a la atención. El aumento de las cepas resistentes puede brindar una problemática en el momento del tratamiento del paciente, y en mayor medida cuando la elección es de manera empírica.

Guajardo Lara C. y cols. determinaron que el uropatógeno comunitario más frecuente era *Escherichia coli*, aisladas de urocultivos de pacientes que asistieron a la consulta externa, la resistencia a trimetoprim-sulfametoxazol y ciprofloxacino, considerados de elección en el manejo empírico de las infecciones de vías urinarias adquiridas en la comunidad es alta, resaltando el uso de otros antibióticos como nueva opción y recomendando el monitoreo rutinario de patrones de resistencia para promover la prescripción apropiada de antibióticos.<sup>4</sup>

El hallazgo de la incidencia de infecciones urinarias en gestantes e identificar el riesgo de resistencia bacteriana a los antimicrobianos según los resultados de urocultivos y antibiogramas en pacientes gestantes en los últimos 2 años podría brindar una información útil a la hora de administrar antibióticos facilitando información con evidencia estadística al personal médico para la selección de los antimicrobianos en el tratamiento de las infecciones urinarias en gestantes y evitar complicaciones futuras.

## 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué diferencias hay en la sensibilidad y resistencia a antibióticos en urocultivos de gestantes al comparar dos hospitales de Tacna durante los años 2013 y 2014?

<sup>4</sup> Guajardo-Lara Claudia Elena, González-Martínez Pedro Mario, Ayala-Gaytán Juan Jacobo. Resistencia antimicrobiana en la infección urinaria por *Escherichia coli* adquirida en la comunidad: ¿Cuál antibiótico voy a usar? 2009 Abril.



## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo General**

Comparar la frecuencia de bacterias aisladas, su sensibilidad y resistencia a antibióticos de urocultivos realizados a gestantes de dos hospitales de Tacna, durante los años 2013 y 2014.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar los factores de riesgo que influyen en la predisposición de infecciones urinarias en gestantes con urocultivos positivos en los dos hospitales de estudio.
- Identificar los agentes bacterianos aislados con mayor frecuencia en gestantes con infección urinaria en los dos hospitales del estudio.
- Clasificar los antibióticos según la frecuencia de sensibilidad y resistencia bacteriana en los dos hospitales de estudio.
- Determinar la incidencia de la resistencia bacteriana a antibióticos de urocultivos en gestantes del Hospital Daniel Alcides Carrión (EsSalud) y de Hospital Regional de Apoyo Hipólito Unanue Tacna.



## 1.4 JUSTIFICACIÓN

Las infecciones urinarias ocurren principalmente en mujeres, repercutiendo en gran medida en el período gestacional debido a los cambios anatómo-fisiológicos propios de esta. Pueden llegar a afectar el 5-10% de todos los embarazos.

La literatura extranjera es coincidente y constante a través del tiempo sobre los principales uropatógenos que ocasionan la infección urinaria. Las bacterias pertenecientes al grupo enterobacteriaceae son las más frecuentes. Dentro de ellas *Escherichia coli* se describe en más del 80% de los casos. Además se encuentra a *Klebsiella*, *proteus*, enterobacter, etc. Existen además, otros agentes que siguen en frecuencia, como *Streptococcus* grupo B y *Staphylococcus coagulasa* negativo.<sup>5</sup>

En gestantes que son un grupo de mayor riesgo por sus cambios fisiológicos, sería de mucha ayuda para la selección de los antibióticos a utilizar por el personal médico, conocer los diferentes patógenos que se presentan en la población atendida en los hospitales de Tacna, así como su frecuencia de presentación y su resistencia a los antibióticos.

En Tacna según investigaciones anteriores, como el trabajo de Ferrer J. (2007), se tuvo una incidencia de 30 casos de infecciones urinarias en gestantes por cada 100 partos en el P.S. Cono Norte; presentándose con mayor frecuencia en gestantes de 15 a 25 años de edad, y antes de las 20 semanas de gestación; los antibióticos aplicados en la mayoría de casos fueron Amoxicilina o Gentamicina.<sup>1</sup> Pero no hay estudios realizados en los hospitales de Tacna en la actualidad. (Búsqueda realizada por el autor en las bibliotecas de Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Universidad Privada de Tacna, Hospital Daniel Alcides Carrión (EsSalud) y Hospital Regional de Apoyo Hipólito Unanue).

---

<sup>5</sup> Gilstrap L, Ramin S: Urinary tract infections during pregnancy. Obstet Gynecol Clin North Am 2001



Otro estudio realizado por Velarde M. (2012) en el P.S. 5 de noviembre estableció que no existe asociación entre los factores socio-reproductivos y la presentación de ITU en gestantes.<sup>2</sup>

Se conoce por la literatura y estadística nacional que las tasas de resistencia a los antimicrobianos han experimentado importantes variaciones, por lo que el tratamiento empírico de la infección del tracto urinario requiere la constante **actualización** de la sensibilidad antibiótica de los principales microorganismos causantes de infección urinaria de la zona, país o institución donde se trabaje.

La resistencia a antibióticos puede ser similar o diferente en los distintos países, ya que puede haber cambios a través del tiempo y hallar diferentes mecanismos de resistencia.

En Tacna el autor ha buscado información sobre la existencia de estudios comparativos de la incidencia y resistencia antimicrobiana en ITU en gestantes, no habiendo encontrado datos al respecto en las universidades hospitalares y biblioteca nacional.

Por este motivo es necesario la información de cuál es la incidencia de los microorganismos y su resistencia a los antibióticos de gestantes con ITU en los dos únicos hospitales de Tacna (Hospital Daniel Alcides Carrión (EsSalud) y Hospital Regional de Apoyo Hipólito Unanue) y qué diferencias hay actualmente en resistencia a los antibióticos en las poblaciones correspondientes a estos hospitales.

## 1.5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- UROCULTIVO: Siembra en un medio de cultivo con una pequeña cantidad de orina extraída asépticamente.
- ITU: Infección de una o más estructuras del tracto urinario. La mayoría de estas infecciones está causada por bacterias gramnegativas, sobre todo *Escherichia coli* o especies de *Klebsiella*, *Proteus*, *Pseudomonas* o *Enterobacter*. La infección del tracto urinario generalmente se caracteriza por polaquiuria, quemazón, dolor a la micción y, si la infección es grave,



sangre y pus visible en la orina. Algunos tipos de infección del tracto urinario son: cistitis, pielonefritis y uretritis.

- **ANTIBIOGRAMA:** Prueba microbiológica que se realiza para determinar la susceptibilidad (sensibilidad o resistencia) de una bacteria a un grupo de antibióticos. Las técnicas de antibiograma son las utilizadas en el laboratorio de microbiología para estudiar la actividad de los antimicrobianos frente a los microorganismos responsables de las infecciones.
- **ENTEROBACTERIAS:** Nombre común de una familia de bacterias Gram negativas que reciben este nombre porque suelen encontrarse en el intestino de los mamíferos. Las especies que poseen flagelos son móviles; el resto, inmóviles. La capacidad para fermentar la lactosa y el tiempo empleado en hacerlo sirven para diferenciar los géneros y Pueden tener o no cápsulas. Nunca forman esporas. Son algo polimórficas.
- **ANTIBIOTICO:** Agente anti-patógeno el cual está diseñado para frenar la capacidad de reproducción de una bacteria que afecte el organismo. Sustancia química encargada de detener una infección.
- **SENSIBILIDAD BACTERIANA A ANTIBIÓTICOS:** Propiedad de una cepa bacteriana de ser inhibida en su crecimiento o destruida por la acción de un antibiótico. La definición de una cepa como sensible se realiza a través de pruebas de laboratorio por lo cual puede no corresponderse con su comportamiento en el sitio de infección por separado.
- **RESISTENCIA BACTERIANA A ANTIBIÓTICOS:** Capacidad de una cepa (población bacteriana) bacteriana dada de resistir a la acción de cierto antibiótico. Esta capacidad está mediada por la presencia de un mecanismo de resistencia molecular como la hidrólisis enzimática o trastornos de permeabilidad.



## CAPÍTULO II REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 ANTECEDENTES

#### 2.1.1 Investigaciones directamente relacionadas al estudio

1. [Fidel Ernesto Ferreira, M.D y colaboradores] [Infección urinaria durante el embarazo, perfil de resistencia bacteriana al tratamiento en el Hospital General de Neiva, Colombia] [Colombia] [2004-2005]<sup>6</sup>

Determinaron el perfil de resistencia microbiana para los gérmenes más frecuentemente implicados en la infección de vías urinarias durante el embarazo. Donde se estudiaron los resultados de urocultivo y antibiograma realizados a mujeres embarazadas, dando como resultado que el germen más frecuentemente aislado fue *Escherichia Coli* en un 64%, seguido de *Klebsiella pneumoniae*; con un porcentaje de resistencia de *Escherichia Coli* a la ampicilina del 82% y a la gentamicina del 3%.

2. [Daniel Angel Luján-Roca y colaborador] [Frecuencia y susceptibilidad antimicrobiana de patógenos aislados en infección del tracto urinario] [Perú] [2008]<sup>7</sup>

Realizaron un estudio observacional descriptivo y de corte transversal con el fin de determinar la frecuencia y la susceptibilidad antimicrobiana de los microorganismos patógenos aislados en la infección del tracto urinario (ITU) de pacientes ambulatorios e internados de una clínica local en Lima, Perú. Se evaluó 479 muestras de orina. Los microorganismos recuperados fueron

---

<sup>6</sup> Ferreira Fidel Ernesto, Olaya Sandra Ximena, Zúñiga Pedro, Angulo Mónica. Infección urinaria durante el embarazo, perfil de resistencia bacteriana al tratamiento en el Hospital General de Neiva, Colombia. Rev. Colomb Obstet. 2005 Septiembre

<sup>7</sup> Luján-Roca Daniel Angel, Pajuelo-Camacho Giovanni Rodolfo. Frecuencia y susceptibilidad antimicrobiana de patógenos aislados en infección del tracto urinario. Rev Fac Med UNAM Vol. 51. Septiembre-Octubre, 2008





Escherichia coli (69.5%), Estreptococos No Hemolíticos (9.5%), Proteus mirabilis (6.7%), Staphylococcus aureus (4.8%) y Estafilococos Coagulasa Negativos (4.8%). En la prueba de susceptibilidad antimicrobiana, los antibióticos ampicilina-sulbactam y amikacina mostraron mayor actividad (80-100%) contra los bacilos entéricos gramnegativos y los cocos gram-positivos. El ácido nalidíxico y la nitrofurantoina mostraron actividad variable (32.8-55.4%) para E. coli, ceftriaxona presentó buena actividad (90%) contra esta bacteria. En este estudio se concluyó que hubo una mayor presencia de E. coli en la ITU así como mejor actividad antimicrobiana de ampicilina-sulbactam y amikacina frente todas las bacterias recuperadas.

3. [Ulises Calderón Ch y colaboradores] [Pielonefritis aguda en el embarazo y susceptibilidad antimicrobiana de uropatógenos. Comparación de dos décadas] [Chile] [2001 a 2007] <sup>8</sup>

Realizaron un estudio con el fin de describir los cuadros clínicos y microbio-lógicos de los casos de ITU registrados en embarazadas atendidas en nuestra institución durante el año 2007 y compararlos con los reportes de 1988 y 2001. Se revisaron las historias clínicas de 112 embarazadas que cursaron ITU durante 2007, y se compararon con los registrados en 2001 y 1988. Dando como resultado que Escherichia coli fue el agente infeccioso más frecuente, sin embargo, su frecuencia disminuyó entre 2001 y 2007 y se observó un aumento de ITU por Streptococcus agalactiae durante igual período. En la sensibilidad antimicrobiana a ampicilina, gentamicina, nitrofurantoina y cotrimoxazol no presentó diferencias significativas entre 2001-2007. Se concluyó que hubo cambio en el perfil clínico y microbiológico de las ITU en embarazadas, reduciéndose la proporción de PNA e ITU por Escherichia coli.

---

<sup>8</sup> Calderón Ch Ulises, Doren V Adriana, Cruz O Magdalena, Cerda L Jaime, Abarzúa C Fernando. Pielonefritis aguda en el embarazo y susceptibilidad antimicrobiana de uropatógenos: Comparación de dos décadas. Rev. chil. obstet. ginecol. 2009



4. [Salcedo Ramos F. y colaboradores] [Resistencia antibiótica de los gérmenes causantes de pielonefritis aguda en el embarazo] [Colombia] [2008-2009]<sup>9</sup>

Realizaron un estudio descriptivo prospectivo con el fin de determinar resistencia bacteriana a antibióticos en gestantes con pielonefritis aguda. Se evaluó la resistencia a los antibióticos utilizados en pacientes con diagnóstico de pielonefritis aguda en el servicio de hospitalizados de la Clínica de Maternidad Rafael Calvo, Cartagena, Colombia, desde julio de 2008 a julio de 2009. El estudio dio resultados que los gérmenes más comunes identificados fueron: *Escherichia coli* 44%, *Klebsiella oxytoca* 22%, *Klebsiella ozaenae* y *pneumoniae* 11% cada una, *Proteus mirabilis* 6% y otros gérmenes diversos 4%. Ampicilina fue el antimicrobiano con mayor resistencia: 73%, seguido por cefradina: 47%. En este estudio concluyó que se encontró elevada resistencia bacteriana a los antibióticos utilizados tradicionalmente como primera línea (ampicilina y cefradina) para el tratamiento de la pielonefritis aguda en la mujer embarazada.

5. [Drs. Fernando Abarzúa C. y colaboradores] [Reevaluación de la Sensibilidad Antimicrobiana de Patógenos Urinarios en el Embarazo] [Chile] [2001]<sup>10</sup>

Realizaron un estudio con el fin de demostrar la frecuencia de los distintos cuadros clínicos, agentes involucrados, antimicrobianos utilizados en el tratamiento, y sensibilidad de los agentes a dichas drogas, durante el período entre marzo y diciembre de 2001. Se compararon dichos resultados con lo publicado por el centro en 1988. En cuanto a los microorganismos, en el año 2001 el más

---

<sup>9</sup> Salcedo Ramos Francisco, Jiménez Herrera José, Lopez Gonzalez Omar Alfonso, Cantillo Villar Samuel. Etiología y Resistencia antibiótica de los gérmenes causantes de pielonefritis aguda en el embarazo. Rev.cienc.biomed. 2012

<sup>10</sup> Abarzúa C. Fernando, Zajac Claudia, Donoso Bernardita, Belmar J. Cristián, Riveros Juan Pablo, González B. Pedro et al . REEVALUACION DE LA SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE PATOGENOS URINARIOS EN EL EMBARAZO. Rev. chil. obstet. ginecol. 2002

frecuente fue *E. coli*, encontrado en 85 pacientes, con un 76,57%, seguido del *Streptococcus agalactiae* (grupo B) 12 pacientes, con un 10,81%, y en tercer lugar *Streptococcus* grupo D (enterococo), 6 pacientes, con un 5,4%. En las 12 pacientes con pielonefritis aguda el único agente aislado fue *E. coli*. En 1988, *Escherichia coli* también era el principal agente causal de infección urinaria (80%). Destacaron la disminución en la incidencia de pielonefritis aguda y la aparición en los microorganismos de resistencia significativa a la cefazolina en el último período.

6. [Oquendo Lozada, Olbert] [Frecuencia, Factores de Riesgo y Agente Causal de Infección del Tracto Urinario en Gestantes, Hospital de Apoyo Departamental Santa Rosa de Puerto Maldonado 2000-agosto 2001] [Perú] [2000-2001]<sup>11</sup>

Este trabajo quiso demostrar la frecuencia, factores de riesgo y agente causal de ITU en gestantes, y además determinó la sensibilidad antibiótica del germen encontrado en urocultivo, donde su agente causal fue *E. Coli* en 74.1% logrando una resistencia de 99.16% a ampicilina, sulfa 94.50% y otro punto principal fue que se encontró que existe factor de riesgo en el tercer trimestre y segundo trimestre y ser multíparas.

7. [Céspedes Hernández, Luis Antonio] [Caracterización de las infecciones del tracto urinario en el hospital Hipólito Unanue de Tacna en el periodo Enero 2002 hasta diciembre 2003] [Perú] [2002-2003]<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> Oquendo Lozada, Olbert. Frecuencia, Factores de Riesgo y Agente Causal de Infección del Tracto Urinario en Gestantes, Hospital de Apoyo Departamental Santa Rosa de Puerto Maldonado 2000- agosto 2001. [Tesis] [Universidad Privada de Tacna. Facultad de Ciencias de Salud. Escuela de Medicina Humana]. 2000

<sup>12</sup> Céspedes Hernández, Luis Antonio. Caracterización de las infecciones del tracto urinario en el hospital Hipólito Unanue de Tacna en el periodo Enero 2002 hasta diciembre 2003. [Tesis] [Universidad Privada de Tacna. Facultad de Ciencias de Salud. Escuela de Medicina Humana]. [2002-2003]



Se realizó un estudio descriptivo transversal retrospectivo que proporcionó información acerca de factores asociados a ITU, la flora patógena más común y la sensibilidad a antimicrobianos que concluyó a un mayor frecuencia en mujeres con la E.Coli como principal germen y con un mayor resistencia a ampicilina, trimetropim-sulfametoxazol.

### 2.1.2 Otras Investigaciones

8. [Ferrer Rojas, José] [Factores condicionantes que predisponen a la infección urinaria en gestantes en el Puesto de Salud “Cono Norte” Ciudad Nueva - Tacna – 2007] [Perú] [2007]<sup>1</sup>

El presente estudio permitió conocer las características, riesgo y comportamiento de la infección urinaria asociada al embarazo en el Puesto de Salud “Cono Norte”, Ciudad Nueva - Tacna, Perú. El diseño de investigación es retrospectivo, transversal descriptivo. Para tal efecto se revisaron 69 historias clínicas de embarazadas con I.T.U. de un total de 224 partos en el año 2007. Los puntos más importantes encontrados fue que la infección urinaria fue más frecuente entre los 15 y 25 años y hasta las 20 semanas de embarazo y el antibiótico de primera elección amoxicilina, en segundo lugar la gentamicina.

9. [Rodolfo L. Casas-P y colaboradores] [Prevalencia de la resistencia a la ampicilina en gestantes con infección urinaria en el Hospital Universitario San José de Popayán (Colombia) 2007-2008] [Colombia] [2007-2008]<sup>13</sup>

Realizaron un estudio de cohorte transversal con 50 gestantes con urocultivo positivo y sensidisco de ampicilina en el antibiograma.

---

<sup>13</sup> Rodolfo L. Casas-P., M.D, Manuelita Ortiz, M.D, Darío Erazo-Bucheli, M.D. Diego A., Estela Ramirez. Prevalencia de la resistencia a la ampicilina en gestantes con infección urinaria en el Hospital Universitario San José de Popayán (Colombia) 2007-2008. Rev Colomb Obstet Ginecol 2009

Obteniendo la prevalencia de la resistencia a la ampicilina de 58%. Asimismo, no se encontró resistencia a la ceftazidima, la ceftriaxona ni la cefotaxima. Además, se reportó baja resistencia para la nitrofurantoina, la amoxicilina-clavulán, la gentamicina y la cefalexina. En este trabajo se concluyó que no se recomienda el uso de la ampicilina como antibiótico de elección en las gestantes con IVU. El porcentaje de resistencia encontrado (58%) sobrepasa el límite máximo recomendado por los expertos (20%).

10. [Roberto Shimabuku y colaboradores] [Etiología y susceptibilidad antimicrobiana de las infecciones neonatales] [Perú] [1999-2002]<sup>14</sup>  
Realizaron un estudio con el fin de determinar los gérmenes más frecuentes causantes de infecciones en recién nacidos hospitalizados y la susceptibilidad antimicrobiana. Se revisó historias clínicas del Servicio de Neonatología del Instituto de Salud del Niño (Lima, Perú) y resultados de cultivos positivos y antibiogramas, desde junio de 1999 hasta mayo de 2002. Dando resultados que hubo 94 pacientes con sepsis confirmada; los gérmenes más frecuentes fueron: *Staphylococcus epidermidis* (38,3%), *Staphylococcus aureus* (12%), *Klebsiella sp* (10%), *Alcaligenes fecalis* (4,6%), *Acinetobacter sp* (4%) y *Pseudomonas aeruginosa* (4%). *S. epidermidis* mostró sensibilidad de 100% a vancomicina, 90% a cefotaxima, 50% a amikacina y ampicilina y 37% a oxacilina. *Klebsiella* mostró sensibilidad de 100% a ciprofloxacina e imipenen, 44% a ceftriaxona, 20% a ceftazidima y 14% a ampicilina; la resistencia a amikacina fue del 100%. *S. aureus* mostró sensibilidad de 100% a vancomicina, 57% a cefotaxima y 33% a oxacilina. Se concluyó que las bacterias gram positivas son las más frecuentes como causa de sepsis neonatal. In vitro, los gérmenes más frecuentes muestran resistencia mayor de 50% a ampicilina y amikacina; y

---

<sup>14</sup> Roberto Shimabuku, Pablo Velásquez, Janet Yábar, Rito Zerpa, Guillermo Arribasplata, Sylvia Fernández, Víctor Sánchez, Nancy Olivares. Etiología y susceptibilidad antimicrobiana de las infecciones neonatales. An. Fac. med., Lima, v. 65, n. 1, marzo 2004.

vancomicina es el antibiótico al cual muestran mayor susceptibilidad las especies de *Staphylococcus*.

11. [Marco Antonio Carranza R. y colaboradores] [Etiología y resistencia bacteriana de las infecciones urinarias en pacientes hospitalizados en el Centro Médico Naval entre enero y diciembre del 2003] [Perú] [2003] <sup>15</sup>

Realizaron un estudio observacional descriptivo y retrospectivo con el fin de determinar la etiología y la frecuencia de la resistencia de los patógenos causantes de infección urinaria en pacientes hospitalizados dando como resultado que el uropatógeno predominante en la población estudiada fue *E. coli* tanto en las infecciones urinarias extrahospitalarias como en las intrahospitalarias. En los pacientes con infección urinaria extrahospitalaria por *E. coli*, los antibióticos con menor número de cepas resistentes fueron imipenem y amikacina. En los pacientes con infección urinaria intrahospitalaria por *E. coli*, los antibióticos con menor número de cepas resistentes fueron imipenem, amikacina y gentamicina. En los pacientes con infección urinaria intrahospitalaria se observó mayor frecuencia de uso de catéteres vesicales y antecedente de haber sido admitidos a Unidad de Cuidados Intensivos.

12. [Milciades Chávez Castillo y colaboradores] [Frecuencia y susceptibilidad a los antimicrobianos de *Proteus mirabilis* aislados de pacientes con infecciones urinarias. “Hospital Belén de Trujillo”, Perú] [Perú] [2009] <sup>16</sup>

Realizaron un estudio con el fin de determinar la frecuencia y susceptibilidad a los antimicrobianos de *Proteus mirabilis*, en

---

<sup>15</sup> Carranza R. Marco Antonio, Rodríguez H. Diana, Díaz F. Jesús. Etiología y resistencia bacteriana de las infecciones urinarias en pacientes hospitalizados en el Centro Médico Naval entre enero y diciembre del 2003. Rev. Soc. Per. Med. Inter. 2003

<sup>16</sup> Chávez Castillo, Milciades; Cacho Ordoñez, Wilson; Saucedo Amaya, Elmo; Muñoz Ganoza, Eduardo; Robles Castillo, Heber; Otiniano García, Milly. Frecuencia y susceptibilidad a los antimicrobianos de *Proteus mirabilis* aislados de pacientes con infecciones urinarias. “Hospital Belén de Trujillo”, Perú. UCV - Scientia. 2011, vol.3, no.1



pacientes con infecciones urinarias, atendidos en el “Hospital Belén de Trujillo”, durante el año 2009. Se evaluó un total de 111 muestras de orina, por sexo *P. mirabilis* se presentó en un 28,57% en hombres y 71,43% en mujeres. En la susceptibilidad a los antimicrobianos de *P. mirabilis* presentó una sensibilidad de 100% a gentamicina e imipenem; 71,43% a cefalotina, amoxicilina/ácido clavulánico, ceftriaxona y ciprofloxacina; y 28,57% a ampicilina y trimetoprima/sulfametoxazol. Se concluyó en este estudio que *P. mirabilis* presentó una baja frecuencia como causante de infecciones del tracto urinario y una alta sensibilidad a los antimicrobianos gentamicina e imipenem.

13. [Caicedo Pablo Santiago y colaboradores] [Etiología y Resistencia Bacteriana en Infección de Vías Urinarias en el Hospital Universitario San José de Popayán, Colombia entre Enero y Diciembre de 2008] [Colombia] [2008] <sup>17</sup>

Realizaron un estudio descriptivo, retrospectivo, transversa para determinar la etiología y la resistencia a los fármacos empleados en IVU en el Hospital Universitario San José, Popayán (Colombia). Fue basado en 461 reportes de urocultivos positivos para IVU (> 100000 UFC o más) con antibiograma extraídos de la base de datos del laboratorio de microbiología del Hospital, procedentes de pacientes de ambos géneros, independientemente de la edad y servicio en el que se encontraban, que consultaron y /o ingresaron entre Enero y Diciembre de 2008 obteniendo que el tipo de microorganismo más frecuentemente encontrado fueron los Gram Negativos (88.3%), en segundo los Hongos (6.7%) y en tercer lugar los Gram positivos. *E. coli* fue la etiología más común (65.3%), seguida por *K. pneumoniae* (8.7%), *Cándida spp* (6.9%), *P. auriginosa*. *E. coli* mostró las tasas de resistencia más elevadas para Ampicilina

---

<sup>17</sup> Caicedo Pablo Santiago, Martínez M. Tatiana, Meneses D. Edgar Joaquín Wilson Germán, Imbachí I. Richard, Mahe P. Diego A., Estela Ramirez. Etiología y Resistencia Bacteriana en Infección de Vías Urinarias en el Hospital Universitario San José de Popayán, Colombia entre Enero y Diciembre de 2008. urol.colomb. Vol. XVIII, No. 3 2009



(72.1%), Trimetoprin/Sulfametoxazol(48.3%), Ampicilina/Sulbactam (33.9%), Norfloxacin (30.4%), Gentamicina (19.8%) y Ciprofloxacina (18.2%) y las tasas de resistencia más bajas para Amikacina (7.6%) y Nitrofurantoina (6.4%). Este trabajo concluyó que para prescribir un tratamiento empírico es necesario que las tasas de resistencia sean inferiores al 20%, medicamentos utilizados en el manejo de IVU como: Ampicilina, Trimetoprin/Sulfametoxazol, Ampicilina/ Sulbactam, y Norfloxacin no estarían indicados para manejo empírico en esta institución.

14. [Velarde Cárdenas, María Angela] [Factores socio reproductivos asociados a la infección del tracto urinario en gestantes atendidas en el Puesto de Salud 5 de noviembre de Tacna, en el año 2012] [Perú] [2012]<sup>2</sup>

El estudio se centró en identificar los factores socio reproductivos asociados a la infección del tracto urinario en gestantes atendidas en el Puesto de Salud 5 de Noviembre de Tacna, en el año 2012. Los datos obtenidos de la historia clínica fueron: edad, estado civil, nivel educativo, numero de gestaciones, periodo Intergenésico, si tienen o no infección del tracto urinario. Los resultados hallados fue que el 38 % se encontró entre edades de 25 y 34 años, el 52 % tiene un estado civil conviviente, el 25 % con secundaria completa, el 55 % era ama de casa, el 23 % de casos tuvieron infección del tracto urinario con su primera gestación, al momento de asociar estas variables con infección del tracto urinario se apreció que la significancia tuvo un valor superior a 0,05. Concluyendo que los factores socioreproductivos, edad, estado civil, ocupación, grado de instrucción y periodo intergenésico no se asocian con la infección del tracto urinario en las gestantes que fueron atendidas en el Puesto de Salud 5 de Noviembre en el año 2012





15. [Ramos Gómez, Mayra Alejandra] [Incidencia y Características clínico epidemiológicas de la infección del tracto urinario en el paciente adulto mayor hospitalizado en el servicio de medicina del Hospital Militar Central Lima durante el año 2009] [Perú] [2009]<sup>18</sup>  
Este trabajo observacional de corte transversal retrospectivo y analítico tuvo como objetivo determinar los aspectos clínicos, epidemiológicos, microbiológicos asociados a las infecciones del tracto urinario en pacientes adulto mayor hospitalizado en el servicio de medicina del Hospital Militar Central Lima durante el año 2009.

## 2.2 MARCO TEÓRICO

### 2.2.1 Infección del Tracto Urinario en la Gestante

#### 2.2.1.1 Definición

La infección del tracto urinario (ITU) se define como la presencia de síntomas y signos sugerentes asociado a invasión y multiplicación en la vía urinaria de organismos patógenos (especialmente bacterias). Estos microorganismos provienen mayormente de la región perineal (vía ascendente), aunque existen otras vías de infección menos frecuentes como la vía sistémica (hematógena) y la vía directa (cirugías urológicas, traumas abdominales, etc.)

A diferencia de fuera del embarazo que para considerar bacteriuria asintomática se precisan dos urocultivos positivos, durante la gestación basta un único urocultivo positivo para considerar que existe una bacteriuria asintomática.

---

<sup>18</sup> Ramos Gómez, Mayra Alejandra. Incidencia y Características clínico epidemiológicas de la infección del tracto urinario en el paciente adulto mayor hospitalizado en el servicio de medicina del Hospital Militar Central Lima durante el año 2009. [Tesis] [Universidad Privada de Tacna. Facultad de Ciencias de Salud. Escuela de Medicina Humana]. [2009]



Las infecciones sintomáticas son más frecuentes en las gestantes que en la población no gestante. Probablemente, la razón hay que buscarla en las modificaciones anatómicas y funcionales que tienen lugar en el aparato urinario durante la gestación y que aumentan el riesgo de ITU.

### **2.2.1.2 Epidemiología**

Del 2 al 10% de las embarazadas sin antecedentes, desarrollan bacteriuria asintomática y sin tratamiento, el 30 al 50% evolucionarán a pielonefritis, ésta por su parte puede asociarse a insuficiencia renal aguda, sepsis y shock séptico. Aumenta el riesgo de parto prematuro y de recién nacido de bajo peso al nacer. La mortalidad fetal más alta se presenta cuando la infección ocurre durante los 15 días que anteceden al parto.<sup>19</sup>

En Tacna según investigaciones anteriores, como el trabajo de José Ferrer (Médico Gineco-Obstetra) en año 2007 se tuvo una incidencia de 30 casos de infecciones urinarias en gestantes por cada 100 partos en el P.S. Cono Norte; presentándose con mayor frecuencia en gestantes de 15 a 25 años de edad, y antes de las 20 semanas de gestación; los antibióticos aplicados en la mayoría de casos fueron Amoxicilina o Gentamicina.<sup>1</sup> Otro estudio realizado como la Tesis de María Velarde (estudiante de obstetricia) en el año 2012 en el P.S. 5 de noviembre estableció que no existe asociación entre los factores socio-reproductivos y la presentación de ITU en gestantes.

### **2.2.1.3 Fisiopatología**

En la gestante se añaden unas modificaciones fisiológicas y anatómicas que elevan el riesgo de ITU. La más importante es

---

<sup>19</sup> Dra. Lorena Alvarez Gilda. Infeccion urinaria y embarazo. Diagnóstico y Terapeutica. Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina - N° 155 – Marzo 2006



la dilatación pielocalicial, a la que contribuyen factores mecánicos y hormonales, dando lugar al hidrouréter/hidronefrosis.

#### FACTORES MECANICOS

Esta ectasia ureterorrenal puede albergar hasta 200 ml de orina. La compresión mecánica del útero y de la vena ovárica sobre el uréter derecho se inicia al final del primer trimestre. La dextrorrotación uterina, la inter posición del colon sigmoide y el tránsito en paralelo del uréter y de los vasos ováricos en el lado izquierdo también favorecen el predominio derecho de la compresión ureteral. Por ello, 9 de cada 10 PA asientan sobre el lado derecho.

#### FACTORES HORMONALES

La influencia hormonal, tanto de progesterona como de algunas prostaglandinas, disminuye el tono y la contractilidad del uréter y favorece el reflujo vesicoureteral. El vaciado vesical incompleto también facilita el reflujo y la migración bacteriana ascendente. Los estrógenos pueden inducir una hiperemia en el trígono e indirectamente favorecen la adherencia de los gérmenes sobre el epitelio.

El incremento del 50% del volumen circulante provoca un aumento del filtrado glomerular, que favorece la estasis urinaria. La alcalinización de la orina (incremento en la excreción de bicarbonato) y el aumento en la concentración urinaria de azúcares, de aminoácidos y de estrógenos facilitan asimismo el crecimiento bacteriano.

Durante el embarazo la médula renal es particularmente sensible a la infección. En ella el ambiente hipertónico inhibe la migración leucocitaria, la fagocitosis y la actividad del complemento. Las alteraciones del sistema inmunitario

también parecen favorecer las ITU. Se ha de mostrado que la producción de interleucina (IL)-6 y la respuesta antigénica específica para *Escherichia coli* es menor en gestantes.

#### **2.2.1.4 Etiología**

Los microorganismos que causan infecciones urinarias son los habituales de la flora perineal normal y en general se trata de los mismos gérmenes que fuera del embarazo.

Los gérmenes aislados generalmente son los bacilos gramnegativos, aunque también se pueden observar microorganismos grampositivos que suelen ser los responsables del 10-15% de las infecciones sintomáticas agudas de la mujer joven.

- Bacilos gramnegativos: *Escherichia coli* (85%). Seguidos en orden de frecuencia por *Klebsiella* y *Proteus mirabilis* (12%), *Enterobacter* (3%) *Serratia*, *Pseudomonas* y *Citrobacter* (1-2%). Estos últimos son responsables de un importante porcentaje de las ITU complicadas que requieren hospitalización.

- Cocos grampositivos: *Streptococcus agalactiae* es el más frecuente. Si se detecta durante el embarazo se debe realizar profilaxis antibiótica durante el parto para prevenir la sepsis neonatal, independientemente de que la infección urinaria haya sido bien tratada. *Staphylococcus saprophyticus* y *Enterococcus* causan menos del 1% de los casos.

#### **2.2.1.5 Complicaciones de las ITUs en embarazo**

Desde el punto de vista clínico, puede presentarse tanto como infección asintomática (bacteriuria asintomática), como sintomática (cistitis y/o pielonefritis).



La vía de contaminación más corriente es la ascendente, motivo por el cual es más frecuente la infección a nivel de la vejiga que a nivel renal.

### BACTERIURIA ASINTOMÁTICA

Se define como la presencia de bacterias patógenas en la orina, a un nivel significativo, en ausencia de síntomas clínicos.

La frecuencia de bacteriuria asintomática (BA) varía del 2-11%, si se incluye *Ureaplasma* y *Gardnerella vaginalis* su frecuencia llega al 25%.

La mayoría de los datos epidemiológicos referidos al embarazo muestran que la bacteriuria durante el embarazo presenta unas cifras que no difieren significativamente de la incidencia de dicho problema en las mujeres no gestantes, pero sexualmente activas.

#### *Cribado*

La BA es detectable ya en las primeras semanas del embarazo. Menos del 1% de las gestantes con urocultivo negativo al comienzo de la gestación, adquieren la infección durante el embarazo. El riesgo de aparición aumenta a lo largo de la gestación, pasando del 0,8% en la 12ª semana a casi el 2% al final del embarazo. Por este motivo, en las recomendaciones de la Sección de Medicina Perinatal de la SEGO, se aconseja realizar un cultivo de orina en la primera consulta prenatal (semana 12-16) y repetirlo en la semana 28 de la gestación.

Estos programas de cribado detectan un 40-70% de las gestantes que van a desarrollar alguna complicación derivada de las bacteriurias asintomáticas.

Complicaciones de la bacteriuria sobre el embarazo	
Sobre la madre	Sobre el feto

<ul style="list-style-type: none"><li>- Pielonefritis aguda</li><li>- &lt; capacidad de la concentración de la orina</li><li>- Anemia</li><li>- Hipertensión</li><li>- Infección urinaria postparto</li><li>- Cambios estructurales renales</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pielonefritis aguda</li><li>- &gt; morbilidad y mortalidad perinatales</li><li>- Bajo peso al nacer</li><li>- Retraso del crecimiento</li><li>- Secuelas neurológicas</li></ul>
---	---

### 2.2.1.6 Diagnóstico Clínico

La mayoría de los pacientes con sospecha de ITU pueden ser evaluados y tratados en el medio extrahospitalario. Sin embargo, una de las consideraciones básicas a tener presente es determinar la gravedad potencial o actual del cuadro, teniendo en cuenta aquellos signos y síntomas que puedan predecir el desarrollo de sepsis. Estos enfermos precisarán un manejo hospitalario, con administración parenteral de antimicrobianos. En la historia clínica se hará especial hincapié en aspectos tales como episodios previos de ITU, enfermedad renal preexistente, historia de cirugía o manipulación urológica reciente, presencia de catéter urinario, embarazo, enfermedades o condiciones que predispongan a un aumento de la frecuencia o gravedad de una ITU (diabetes, inmunosupresión, enfermedad neurológica, trasplante renal) y, en el caso de varones, patología prostática conocida o sospechosa. Es importante recoger posible exposición previa a antimicrobianos, dado que pueden alterar la flora endógena e influenciar la selección empírica del antibiótico.

Algunos signos y síntomas que presentan los pacientes con ITUs son: dolor al orinar (disuria) orinar frecuentemente (polaquiuria) y presencia de sangre en la orina (hematuria). Las ITUs siguen la ruta ascendente y son causadas por bacterias presentes en la microbiota intestinal normal. El colon, el

introito vaginal y el área periuretral sirven como reservorios para *E. coli* y otros uropatógenos; primero, la bacteria entra por la uretra y asciende hacia la vejiga y asciende a través de los uréteres hasta los riñones. La función de la vejiga es colectar y expulsar orina, y conforme hace esto, la vejiga debe preservar la integridad de su epitelio durante las constantes expansiones y contracciones.

La cistitis y pielonefritis son las enfermedades que más frecuentemente se encuentran en la clínica, sin embargo hay una amplia variedad de otros síndromes clínicos, incluyendo bacteriuria, prostatitis, uretritis y bacteriuria asintomática.

#### **2.2.1.7 Diagnóstico Laboratorial**

##### **Detección de piuria:**

La piuria se puede detectar mediante:

- Prueba de la esterasa leucocitaria. Se determina mediante una tira reactiva que vira a color azul en 1-2 minutos.

Tiene una sensibilidad del 75-96% y una especificidad del 94-98%. Puede arrojar falsos positivos en muestras contaminadas por flujo vaginal o *Trichomonas vaginalis* y, falsos negativos en muestras con niveles altos de glucosa, proteínas, ácido ascórbico o ácido oxálico.

- Recuento de leucocitos en cámara cuenta glóbulos. Se considera indicativo de piuria el hallazgo de más de 10 leucocitos/ $\mu$ l.

- Examen del sedimento de orina. Se considera indicativo la presencia de más de 5 leucocitos por campo (x 40). Tiene un margen de error superior al del recuento en cámara cuenta-glóbulos aunque cuando la piuria es importante, el error es insignificante. La leucocituria puede faltar en caso de

obstrucción, neutropenia o si el pH es alcalino (infección por microorganismos productores de ureasa como *Proteus* spp. o *Corynebacterium urealyticum*). Su presencia no es específica de IU; puede verse en el 30-50% de la población anciana en ausencia de bacteriuria y en otras patologías (nefritis intersticial, litiasis, malignidad urotelial, uretritis).

### **Detección de bacteriuria**

Se puede llevar a cabo la detección de bacteriuria mediante:

- Detección de nitritos: cuando las bacterias presentes en la orina son capaces de reducir los nitratos a nitritos. Si la orina tiene nitritos, la tira reactiva vira a color rosa en 1 minuto. Su capacidad está limitada a la presencia de microorganismos pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae. No es útil en casos de infección por cocos Gram positivos (*Enterococcus* spp. o *S. saprophyticus*), *Pseudomonas* spp., *Acinetobacter* spp. y *Candida* spp., los cuales no producen nitrato reductasa.
- La positividad de la prueba es altamente específica de bacteriuria (> 90%) pero la técnica es poco sensible (50%) en base a lo comentado. Además, puede dar lugar a falsos negativos si la densidad de gérmenes es baja (< 10<sup>3</sup> UFC/ml) o el tiempo de permanencia en la vejiga ha sido corto.
- Detección de bacteriuria por microscopía. La bacteriuria se puede detectar mediante microscopía usando observación en fresco o mediante tinción de Gram.
- La tinción de Gram de la orina sin centrifugar suministra información inmediata sobre la naturaleza de la infección y consecuentemente sirve de guía a la hora de seleccionar el tratamiento empírico. Así por ejemplo, si en el Gram se observan cocos gram positivos (CGP) en cadenas, la



antibioterapia debe incluir un antimicrobiano activo frente a *Enterococcus* spp. Sin embargo, tiene el inconveniente de que su sensibilidad es baja para concentraciones por debajo de 10<sup>5</sup> UFC/ml, lo que la invalida en el diagnóstico de la IU no complicada donde recuentos entre 10<sup>2</sup> y 10<sup>4</sup> UFC/ml son frecuentes.

- Detección de bacteriuria o bacteriuria y piuria mediante sistemas automáticos. Existen en el mercado diferentes sistemas que, mediante citometría, permiten cribar rápidamente las orinas con bacteriuria y/o piuria significativa y seleccionarlas para realizar cultivo convencional.

### **Cultivo de orina**

En la mujer joven con cistitis extrahospitalaria no complicada de menos de 1 semana de evolución no es necesario realizar urocultivo, a no ser que la IU sea una recidiva precoz (primer mes). En las demás circunstancias, se debe practicar siempre un urocultivo inicial y se recomienda realizar otro de control a las 1-2 semanas de finalizar el tratamiento antibiótico. En pacientes con pielonefritis es aconsejable realizar un segundo urocultivo a las 72 horas de tratamiento, sobre todo, si persiste la fiebre, existe insuficiencia renal avanzada o se trata de una infección complicada.

El cultivo de orina sigue siendo la técnica de elección para el diagnóstico de la IU. Debe realizarse de forma semicuantitativa usando asas calibradas de 0,01 o 0,001ml. Con este método se obtiene información sobre el número de ufc/ml del microorganismo presente en la muestra y además proporciona colonias bien aisladas para su identificación y realización de pruebas de sensibilidad antibiótica. Los medios de cultivo empleados pueden ser de tres tipos: medios no

selectivos asociados a medios selectivos (agar sangre y agar MacConkey), medios diferenciales adaptados al aislamiento de uropatógenos como el CLED (medio cistina lactosa electrolito deficiente) y medios diferenciales no selectivos cromogénicos. Cada uno tiene ventajas e inconvenientes y su utilización debe ser valorada por cada laboratorio. Los medios cromogénicos permiten la identificación de *E. coli* y *P. mirabilis* (con la realización simultánea de una prueba rápida de indol), lo que posibilita obviar la identificación de más del 50% de los aislamientos urinarios. La identificación de las otras bacterias debe ser confirmada, de lo contrario especies como *Enterobacter cloacae* o *Citrobacter spp.* podrían ser identificadas como *E. coli*.

## **2.2.2 Urocultivo**

### **2.2.2.1 Definición**

El urocultivo o urinocultivo es un análisis microbiológico de la orina que sirve para determinar si existe presencia de bacterias en la orina de la gestante. Es el análisis que se le realiza a la orina para detectar con exactitud y precisión cual es el agente microbiano que está causando una infección en un organismo. Los resultados del cultivo informan de la identificación del germen, así como del número de colonias que han crecido en las placas de cultivo.

La confirmación de la infección urinaria representa que han crecido más de 100.000 colonias de microorganismos por mililitro y ello representa la necesidad de tratamiento. Cuando crecen menos colonias (por ejemplo entre 50.000 y 90.000) se denomina bacteriuria o presencia de bacterias en la orina, que



normalmente no requiere tratamiento, excepto en caso de mujeres embarazadas y pacientes diabéticos.

#### **2.2.2.2 La muestra de orina para cultivo**

Para muestras de orina recolectadas por micción se debe realizar una cuantificación del número de microorganismos presentes por volumen de muestra mediante recuento en medios sólidos, determinando el número de unidades formadoras de colonias (UFC) por mililitro de muestra. Esta metodología se puede aplicar a muestras de orina recolectadas por cateterización, pero no se debe aplicar a aquellas muestras de orina recolectadas por punción suprapúbica por cuanto se evita la contaminación uretral o periuretral.

En pacientes sintomáticos (dolor al orinar, urgencia, frecuencia) usualmente una única muestra es usualmente suficiente y adecuada para el diagnóstico, siempre y cuando el paciente no haya sido sometido aún a tratamientos con antimicrobianos. En pacientes asintomáticos (bacteriuria asintomática) se pueden necesitar hasta dos o tres muestras recolectadas en tres días consecutivos para poder hacer el diagnóstico de laboratorio.

En casos de que se sospeche de tuberculosis renal, se deben procesar tres muestras recolectadas en tres días consecutivos. Las muestras de orina deben provenir de la primera micción de la mañana para asegurar un mejor diagnóstico. La solicitud de análisis que acompaña la muestra clínica debe indicar si el paciente es sintomático o asintomático, y no debe indicar simplemente “infección urinaria” o “sepsis urinaria”.

La orina puede ser un buen medio de cultivo para los diferentes microorganismos, tanto los causantes de infecciones como los contaminantes provenientes de la uretra o de la región periuretral. Por lo tanto, las muestras de orina deben ser refrigeradas a 4°C hasta por 24 horas si no van a ser procesadas inmediatamente en el laboratorio.

Recolección de muestras de orina:

*a. Niños que controlan esfínteres*

La muestra de elección es el chorro medio miccional. El tiempo de retención deseado es de por lo menos 3 horas.

*b. Niños que no controlan esfínteres*

Nunca utilizar bolsas colectoras para el estudio de urocultivo. Su especificidad es muy baja: 0,62 contra 0,97 de la orina obtenida por cateterismo vesical.

*c. Mujeres adultas*

La muestra de elección es el chorro medio miccional. El tiempo de retención deseado es de, por lo menos, 3 horas.

Se debe higienizar la zona genital con agua y jabón, de adelante hacia atrás, secar con toalla limpia y se debe colocar un tapón vaginal (de tipo comercial o fabricado con una torunda de gasa o algodón).

Se elimina el primer chorro (10 ml) y se recolecta en frasco estéril la fracción siguiente (10-20 ml).

Se recomienda orinar separando los labios mayores. Como se dijo, el uso de antisépticos está contraindicado porque puede resultar en una reducción artificial del recuento de colonias. En ancianas y en embarazadas asintomáticas conviene tomar más de una muestra para tener seguridad del grado de significación de los hallazgos.

*d. Varones adultos*

La muestra de elección también es el chorro medio miccional. El tiempo de retención deseado también es de, por lo menos, 3 horas. Se debe retraer el prepucio e higienizar el glande y surco balanoprepucial con agua y jabón. Luego se seca con una toalla limpia. Al comenzar a orinar, se elimina el primer chorro (10 ml) y se recolecta en frasco estéril la fracción siguiente ( $\geq 20$  ml).

*e. Pacientes con sonda permanente*

Punción de la sonda

Este procedimiento se utiliza en aquellos enfermos con sonda permanente en los que no es posible retirar o reemplazar la sonda. Se obtura la sonda con una pinza ad hoc. Se espera unos minutos, se desinfecta la parte externa de la sonda en la zona proximal con alcohol yodado o iodopovidona y se punza la sonda con aguja y jeringa estéril. Se vuelca el contenido en forma aséptica en un frasco estéril.

### **2.2.2.3 Contaminación de la muestra de orina**

Si exceptuamos la presencia de microorganismos en la uretra anterior, la vía urinaria es estéril, por lo que, en general y si la muestra está recogida de una forma adecuada, el aislamiento de cualquier microorganismo en la orina es diagnóstico de infección. A pesar de ello, el diagnóstico de una infección urinaria no siempre es sencillo. La dificultad más importante es la posible contaminación de la orina recogida, con microorganismos presentes de forma natural en la uretra anterior, región genital y perineal. Este hecho puede condicionar el desarrollo de microorganismos en los medios de cultivo, lo cual no indica la existencia de una verdadera infección. De hecho, en ocasiones, este desarrollo de



microorganismos a veces oculta al verdadero patógeno, que es incapaz de crecer sobre los medios de cultivo debido al sobrecrecimiento de microorganismos contaminantes.

Otra dificultad es el hecho de que si la muestra de orina no se transporta y se procesa de una manera rápida al Laboratorio de Microbiología, se puede producir una multiplicación de los recuentos reales de microorganismos presentes en la orina originando recuentos falsamente elevados. Además, en ocasiones, los microorganismos causantes del episodio de infección urinaria no crecen sobre los medios de cultivo que se emplean habitualmente en el laboratorio, por lo que si no hay sospecha clínica concreta el cultivo puede ser informado como negativo; es el caso de microorganismos como *Mycoplasma spp*, o *Chlamydia spp*.

#### **2.2.2.4 Tipos de medios para urocultivos**

Existen numerosos medios de cultivo para sembrar una muestra de orina. La elección del medio de cultivo debe contemplar la relación costo-beneficio, de modo de elegir la opción que permita la recuperación de la mayoría de los patógenos con el menor costo posible.

Para tal fin, el microbiólogo debe tener en cuenta cierta información básica:

- El 70-80% de los urocultivos enviados al laboratorio resultan "negativos".
- El 85-90% de las IU son producidas por enterobacterias.
- De los gérmenes gram-positivos, los que se aíslan con mayor frecuencia son enterococos y estafilococos.
- El medio CLED permite el desarrollo de bacilos gram-negativos, estafilococos y enterococos. permite la detección de



colonias *E. coli* enanas, que pueden pasar desapercibida en agar MacConkey así también impide el velamiento producido por colonias de *Proteus* spp. Los medios de Levine, EMB o MacConkey permiten únicamente la recuperación de bacilos gram-negativos. La mayoría de los gérmenes (incluyendo estreptococos y corinebacterias) desarrollan en agar sangre, pero este medio no permite la recuperación de *Haemophilus* spp., ni neisserias patógenas (gonococos y muchas cepas de meningococos).

El agar chocolate posibilita la recuperación de todos los microorganismos mencionados anteriormente.

Teniendo en cuenta estos conceptos, el microbiólogo tiene varias opciones para la siembra racional de la orina.

*a. Siembra de acuerdo a la observación previa del sedimento*

Este procedimiento ofrece la ventaja de cultivar el microorganismo en el medio más apropiado, tanto para su desarrollo, como para su caracterización macroscópica (aspecto de la colonia, fermentación de lactosa, tipo de hemólisis, etc), por lo que posibilita orientar con mayor certeza el esquema inicial de identificación. La desventaja es que demanda más tiempo que la siembra "a ciegas".

Uno podría entonces establecer el siguiente esquema de siembra de acuerdo al sedimento:

- Sedimento normal y ausencia de gérmenes: media placa de CLED.
- Sedimento patológico y ausencia de gérmenes: media placa de agar sangre o chocolate y media de CLED, Levine o MacConkey.
- Presencia de bacilos, independientemente del sedimento: placa entera de CLED, Levine o MacConkey.



- Presencia de cocos, independientemente del sedimento: placa entera de agar sangre o agar chocolate.

*b. Siembra "a ciegas"*

Esta opción es más práctica y sencilla que la anterior. Sin embargo, tiene la desventaja de la demora potencial en la recuperación o identificación del microorganismo. En la Argentina y en Europa el medio más utilizado es el CLED. Se puede sembrar media placa, pero esto muchas veces entorpece la obtención de colonias aisladas o la visualización de mezcla de gérmenes. Se debe recordar además, que en este medio no desarrollan varias especies que pueden causar IU (corinebacterias, estreptococos y otros), por lo que un sedimento patológico sin recuperación de gérmenes, o cualquier otro elemento que sugiera IU, debe promover la resiembra de la orina en agar sangre o agar chocolate, antes de asumir la muestra como "negativa". Se prefiere realizar la siembra inicial en agar MacConkey y agar sangre. (ANEXO N°06 y N°07)

*c. Según patología de base*

Si se tiene oportunidad de conocer la patología de base del paciente mediante una buena comunicación con el médico tratante, o de la solicitud expresa por escrito en forma rutinaria al recibir la muestra, se puede establecer alguna discriminación en los medios a emplear. Los urocultivos de pacientes urópatas, con malformaciones, tumores, instrumentación o traumatismos de las vías urinarias merecen la utilización de 2 medios (CLED y agar chocolate). Para el resto de pacientes, alcanzaría sólo con la siembra de una placa de CLED.



### 2.2.2.5 Métodos en la siembra de urocultivos

Antes de iniciar el estudio de la muestra, el microbiólogo debe conocer algunos datos concernientes al paciente: edad, género, factores predisponentes, síntomas, antecedentes de ITU, tratamiento actual o previo con antibióticos. El paciente no debe haber recibido terapia antimicrobiana durante los tres días anteriores a la recolección, excepto en los casos de control de tratamiento y pacientes gravemente enfermos.

Durante mucho tiempo se ha aceptado el criterio que si una persona sufre de una infección urinaria o una bacteriuria asintomática tendrá un recuento de  $\geq 10^5$  UFC/ml de un solo morfotipo colonial, dado que la mayoría de las infecciones urinarias son causadas por un solo tipo de microorganismo, mientras que una persona sin infección urinaria tendrá un recuento de  $<10^2$  UFC/ml de dos o más morfotipos bacterianos. Sin embargo, como se discute más adelante, si una persona con sintomatología urinaria tiene un recuento de  $<10^5$  UFC/ml, el microorganismo aislado puede tener importancia clínica y no puede ser simplemente descartado por haber resultado de un recuento más bajo.

#### *Procedimiento.*

##### *a. Recuento por dilución en tubo:*

- Añadir 0.1 ml de la muestra de orina (bien mezclada y sin centrifugar) a 9.9 ml de solución salina estéril ( $10^{-2}$ ).
- Mezclar bien y transferir 0.1 ml de esta dilución a cada una de las placas con medio ( $10^{-3}$ ).
- Distribuir bien el inóculo sobre la superficie del agar utilizando un asa estéril o una espátula de Drigalski.



- Incubar las placas de los medios inoculados a 35 a 37°C por 18-24 horas. Las placas de agar sangre deben ser incubadas en jarra con candela.
- Luego del periodo de incubación determinar el número de colonias en la superficie y el número de UFC/ml multiplicando el número de colonias por el factor de dilución ( $10^3$ ).

*b. Recuento por inoculación directa con asa calibrada:*

- Introducir verticalmente un asa calibrada de 0.01 ml (10  $\mu$ l) o de 0.001 ml (1  $\mu$ l) estéril justamente por debajo de la superficie de la muestra de orina (bien mezclada y sin centrifugar).
- Inocular por estría sobre toda la superficie del medio de cultivo.
- Sin flamear nuevamente el asa, repetir el procedimiento para el segundo medio de cultivo a utilizar.
- Incubar las placas de los medios inoculados a 35 a 37°C por 18-24 horas. Las placas de agar sangre deben ser incubadas en jarra con candela.
- Luego del período de incubación determinar el número de colonias en la superficie del medio de cultivo y el número de UFC/ml multiplicando el número de colonias por el factor de dilución ( $10^2$  para un inóculo de 0.01 ml [una colonia representa 100 UFC/ml],  $10^3$  para un inóculo de 0,001 ml [una colonia representa 1,000 UFC/ml]). (ANEXO N°04)

*c. Recomendaciones para la inoculación e incubación de las placas:*

- Se recomienda utilizar para cada una de las muestras de orina una placa de agar sangre y una placa de agar MacConkey. El agar MacConkey puede ser alternativamente sustituido por agar Eosina-Azul de Metileno).



- No se deben sembrar medias placas No se deben inocular dos o más muestras en una misma placa por el riesgo de provocar una contaminación cruzada de las muestras, particularmente por el fenómeno de swarming provocado por especies de *Proteus*.
- La superficie del medio de cultivo debe estar libre de humedad evidente, por lo que se recomienda incubar los medios a 35 a 37°C por 1-2 horas antes de ser inoculados.
- La incubación de las placas a 35 a 37°C en condiciones se realiza en condiciones anaeróbicas solamente cuando la muestra ha sido recolectada por punción suprapúbica.

*Examen de los medios de cultivo:*

- Examinar las placas que han sido incubadas a 35 a 37°C por 18-24 horas.
- Si no se observa crecimiento y la muestra ha sido recolectada por micción o por cateterización, reportar:
  - “No se observa crecimiento > 10<sup>3</sup> UFC/ml”, si se inocularon las placas por dilución en tubo (10<sup>-3</sup>) o con asa calibrada de 1 µl.
  - “No se observa crecimiento > 10<sup>2</sup> UFC/ml”, si se inocularon las placas con asa calibrada de 10 µl.
- Si no se observa crecimiento y la muestra fue recolectada por punción suprapúbica, incubar las placas por 18-24 horas adicionales.
- Si se observan colonias muy pequeñas o diminutas, incubar las placas por 18-24 horas adicionales.
- Si no se observa crecimiento y este resultado no correlaciona con lo observado en la tinción de Gram de la

muestra o con la condición clínica del paciente, incubar las placas por 18-24 horas adicionales.

- Sin tampoco se observa crecimiento luego de una incubación de 48 horas y este resultado no correlaciona con lo observado en la tinción de Gram de la muestra o con la condición clínica del paciente, solicitar una muestra de orina recolectada por punción suprapúbica para hacer un cultivo para bacterias anaerobias.
- Si se observa crecimiento, examine los cultivos por número de colonias (UFC/ml) y por los diferentes morfotipos coloniales. (ANEXO N°02)
- Realizar cuantificaciones adicionales según la condición clínica del paciente, como se muestra a continuación:

<b>Tipo de infección</b>	<b>Sintomatología</b>	<b>Agentes</b>	<b>Recuento significativo</b>
Pielonefritis	Fiebre, dolor en flancos, escalofríos, náuseas, cilindros leucocitarios	Bacilos Gram-negativos <i>Staphylococcus aureus</i>	$\geq 10^5$
Cistitis	Asintomática o disuria y frecuencia	<i>Escherichia coli</i> y otros bacilos Gram-negativos	$\geq 10^5$
Prostatitis	Dolor dorsal, fiebre, escalofríos	Bacilos Gram-negativos	$\geq 10^5$
Uretritis	Disuria y frecuencia	<i>Escherichia coli</i> <i>Staphylococcus saprophyticus</i>	$\geq 10^5$

Interpretación de los resultados.

- El criterio de un recuento de  $\geq 10^5$  UFC/ml se puede aplicar a la mayoría de las muestras de orina recolectadas por micción y enviadas para cultivo.
- En el caso de recuentos inferiores a  $10^5$  UFC/ml se puede aplicar una guía de análisis de los resultados (Anexo N°02)

#### **2.2.2.6 Condiciones ambientales y de laboratorio para el procedimiento ideal de urocultivo**

La mayoría de las bacterias que se aíslan en el laboratorio de microbiología clínica son agentes biológicos del grupo 2 (Anexo N°03), aunque algunas están clasificadas dentro del grupo 3, y pueden crecer en medios de cultivo bacteriológicos habituales. Unas son muy infrecuentes, asociadas principalmente a bioterrorismo, pero otras como *Brucella* spp o *Salmonella typhi* no son infrecuentes en un laboratorio clínico. La manipulación de cultivos de bacterias del grupo 3 debe realizarse con un nivel de contención 3. Si el laboratorio no dispone de estas infraestructuras debe enviar los cultivos a un laboratorio de referencia, con las condiciones de transporte dispuestas en las normativas vigentes. El problema principal es que una bacteria del grupo 3, se puede aislar sin que el microbiólogo haya sido alertado de su posible presencia y en un principio puede no ser reconocida. Como el mayor peligro que entrañan estas bacterias es la infección adquirida a través de aerosoles, es importante la utilización de cabinas de seguridad para la manipulación de materiales infecciosos que pueden producir salpicaduras o aerosoles y que el manejo de los agentes patógenos sea realizado siempre, por personal especializado en técnicas microbiológicas.

El laboratorio de bacteriología general debe contar obligatoriamente con una cabina de seguridad biológica clase I, II o III (generalmente I o II), un almacenamiento de seguridad para agentes biológicos y al menos una autoclave. Las autoclaves deben instalarse en áreas separadas pero cercanas al laboratorio de bacteriología general, habitualmente

en el área de preparación de medios de cultivo y/o de limpieza de material y esterilización.

La existencia de un área específica para almacenamiento de medios y reactivos se recomienda siempre que el espacio lo permita, pues de otra manera es difícil garantizar un suministro ágil. En la práctica, los mayores requerimientos para el laboratorio de microbiología se refieren al almacenamiento en frío, por lo que la cámara fría (2-8°C) debe ser el elemento central. En los de pequeño tamaño y complejidad se podrá recurrir a refrigeradores y armarios individuales alojados en diferentes partes del laboratorio, preferentemente diferenciados de los destinados a las muestras. Si se diseña de nuevo el laboratorio, la previsión de este espacio debería ser un requisito, con independencia de su tamaño.

Un medio se formula para suministrar todos los nutrientes que un microorganismo necesita para crecer, pero esto no es suficiente. En el laboratorio, también es preciso aportar las condiciones ambientales adecuadas. Tanto la temperatura como el pH deben estar dentro del intervalo apropiado; con respecto al oxígeno, según el caso, será aportado o eliminado.

- *Temperatura*

Cada especie bacteriana se caracteriza por un intervalo de temperatura en el cual presenta su crecimiento óptimo. Pero, en general, los microorganismos crecen más rápidamente cuando se aumenta la temperatura, sin llegar hasta un punto en el cual se dañan las proteínas. Así pues, para favorecer un crecimiento rápido, las bacterias se suelen cultivar a la temperatura más alta a la cual crecen bien, y que suele ser la de su medio natural.

- *pH*



El pH óptimo depende de la especie bacteriana, pero cada una de ellas crece en un intervalo de pH relativamente estrecho. Casi todas las bacterias crecen mejor a valores de pH próximos a la neutralidad, en el intervalo de 6,5 a 7,5. Sin embargo, los hongos crecen mejor entre 4,5 y 6,0. Aunque el pH de un medio sea el adecuado cuando se inicia el cultivo, a menudo el crecimiento microbiano lo modifica. Esto sucede porque algunos microorganismos usan selectivamente algún componente ácido o básico del medio; o bien, porque algún producto de su metabolismo es un ácido o una base. Para disminuir los cambios de pH en los medios definidos se suelen utilizar tampones.

- *Oxígeno*

La concentración de oxígeno del medio es un determinante crítico para el crecimiento bacteriano. Algunos microorganismos, a los cuales se denomina aerobios estrictos, no pueden vivir sin oxígeno porque lo necesitan para obtener energía. Otros microorganismos, llamados anaerobios estrictos, no pueden vivir en presencia de oxígeno, para ellos es un agente tóxico. Otros tipos de organismos, como los anaerobios facultativos o los anaerobios aerotolerantes, pueden crecer tanto en presencia de oxígeno como en su ausencia. Los anaerobios facultativos utilizan el oxígeno si disponen de él, pero también pueden crecer sin él. Los anaerobios aerotolerantes no utilizan el oxígeno, pero tampoco les afecta negativamente. Los organismos microaerófilos requieren ambientes con bajas tensiones de oxígeno; las altas tensiones, como las que existen en el aire son tóxicas para ellos. Por tanto, dependiendo del microorganismo que se vaya a cultivar, se tendrá que suministrar, restringir o eliminar el oxígeno.



### 2.2.2.7 Interpretación y valoración de un urocultivo

Para la valoración del urocultivo se cuantifica el número de colonias crecidas por mililitro de orina. Resultados:

- Menos de 10.000 UFC/ml. Se informará “se aíslan menos de 10.000 UFC/ml”. En casos especiales, como niños que precisan un urocultivo de control después de una infección pasada, embarazadas o diabéticos, y siempre en caso de cultivo puro, puede informarse del número de colonias y una identificación mínima.
- De 10.000 a 100.000 UFC/m. Si corresponde a un único microorganismo patógeno, se indicará el número de colonias, identificación a nivel de especie y antibiograma con la indicación de valorar clínicamente. Con dos microorganismos aparecerá el número de colonias, una identificación de género y se solicitará una nueva muestra. Con tres o más uropatógenos se considera muestra contaminada, pues es difícil saber si alguno de ellos está causando la ITU.
- Más de 100.000 UFC/ml. En cultivo puro de uno o dos uropatógenos, en el informe aparecerá la identificación por especie y el antibiograma de cada uno de ellos. Si crecen tres o más, consideraremos la orina contaminada.

El urocultivo puede ser negativo o tener recuentos bajos en caso de: a) tratamiento antibiótico previo; b) micción reciente, a menudo secundaria al síndrome cístico; c) obstrucción uretral; d) pH urinario muy bajo; e) infección por microorganismo “exigente” o de crecimiento lento. Especial atención merece cualquier cantidad de colonias de SGB en gestantes.

#### a. Urocultivo negativo





No hay infección de orina. Se puede expresar como: Cultivo negativo, crecimiento negativo o no se aíslan bacterias patógenas. Todas estas son las distintas maneras de expresar lo mismo, que no existe infección, que todo está bien.

*b. Contaminación, o muestra contaminada*

La contaminación se produce cuando ha habido algún fallo en el proceso de recogida de la muestra. En las muestras contaminadas suele haber crecimiento bacteriano, pero, o bien es una cantidad demasiado pequeña para pensar que existe infección y es necesario comprobarlo con una nueva muestra, o hay una mezcla de bacterias que hacen pensar en errores en el proceso de recogida de la orina. Las causas de un cultivo contaminado pueden ser por que no se ha lavado bien la zona o por que no se ha desechado la porción inicial de la micción.

*c. Cultivo positivo.*

Este resultado se da cuando realmente hay una infección de orina. En el informe se debe indicar el número de UFC/cc (Unidades Formadoras de Colonias por centímetro cubico), el tipo de bacteria que está produciendo la infección (las más comunes son *Escherichia coli* o *Proteus spp*). El informe se complementa con un antibiograma.

Cada mes hay que realizar el urocultivo para "vigilar" todo el embarazo que no se repita la "situación de riesgo" para la infección urinaria. Podríamos considerar que esa mujer embarazada ha sufrido alteraciones en vías urinarias que predisponen a la colonización del aparato urinario y hay que vigilar.

El problema es cuando este cultivo de control sigue siendo positivo. Existe predisposición en este aparato urinario a la colonización durante el embarazo con el consiguiente riesgo de



infección y debemos volver a tratar de suprimir la bacteriuria con otro ciclo de tratamiento. Si no logramos en un segundo ciclo de tratamiento que remita la bacteriuria hay que plantearse tratamiento supresor durante todo el embarazo

#### **2.2.2.8 Discos de sensibilidad de antibióticos**

Estos discos se utilizan para la evaluación semicuantitativa de la susceptibilidad in vitro a los agentes antimicrobianos de bacterias de rápida proliferación y varias especies difíciles mediante un método de difusión en agar.

Este método se basa en un procedimiento normalizado publicado por la WHO y adoptado como estándar consensuado por la CLSI, CA-SFM y EUCAST (se revisa periódicamente).

El principio del método involucra la aplicación de una cantidad determinada de antimicrobiano en un reservorio (disco de papel, pastillas con drogas en estado cristalino, etc.) en la superficie del agar sobre la cual se ha distribuido un inóculo del microorganismo en cuestión; se formará así, por difusión, un gradiente de concentración de antimicrobiano alrededor del reservorio y la sensibilidad del microorganismo estará indicada por el tamaño de la zona de inhibición del crecimiento bacteriano.

El diámetro obtenido dependerá no sólo de la sensibilidad del microorganismo y la carga del disco, sino también del espesor de la capa de agar Mueller Hinton, su pH y composición, de la capacidad de difusión de la droga en ese medio, de la temperatura y atmósfera de incubación, de la velocidad de duplicación bacteriana, del tamaño del inóculo y la fase de crecimiento de la bacteria, etc. Todas estas son las variables más importantes que afectan el resultado del antibiograma.



Una vez colocado el disco en la superficie del agar, la difusión del antibiótico que contiene comienza instantáneamente y sigue hasta alcanzarse un gradiente continuo de concentraciones alrededor del reservorio. Este gradiente se alcanza aproximadamente a las 6 horas. El tamaño de la zona de inhibición dependerá del equilibrio entre la difusión del antibiótico y la velocidad de crecimiento del microorganismo. Las recomendaciones del CLSI son: colocar los discos dentro de los 15 minutos de inoculada la placa y proceder a la incubación de la misma dentro de los 15 minutos posteriores a la colocación de los discos. Cualquier variación en estos tiempos ocasionará un desplazamiento del equilibrio antes mencionado que se traduce en errores en el tamaño de la zona de inhibición. Como la difusión del disco comienza instantáneamente después de apoyado sobre el agar, estos nunca deben levantarse para cambiarlos de lugar en el antibiograma porque seguramente ya no tendrán la carga de antibiótico original. (Anexo N°08)

#### *Conservación de los sensidiscos*

Los discos deben ser almacenados como sigue:

- Refrigerar los viales a 8°C o menos, o congelar a -14°C o más bajo, en un freezer "non Frost o frost free".
- Viales de discos sellados que contienen drogas de la clase  $\beta$ -lactámicos deben ser almacenados congelados, excepto pequeñas cantidades para trabajo inmediato, las que pueden ser refrigeradas sólo para una semana. Algunos agentes como por ejemplo combinaciones de imipenem, cefaclor, combinaciones de antibióticos  $\beta$ -lactámicos con inhibidores de  $\beta$  lactamasas. Pueden conservar mayor estabilidad si se almacenan congelados hasta el día de uso.

-Los viales de discos que no han sido abiertos deben ser sacados del refrigerador o freezer, 1 o 2 horas antes de usar para que igualen su temperatura a la del ambiente antes de abrir. Este procedimiento minimiza la cantidad de condensado que se forma cuando aire caliente toca los discos fríos.

-Una vez que un vial de discos se ha sacado de su paquete sellado, debe ser puesto en un desecador bien sellado. Cuando se usa un dispensador de discos, éste debe ser puesto con una cubierta ajustada y con un adecuado agente desecante. El dispensador debe alcanzar la temperatura ambiente antes de abrir.

La excesiva humedad se debe evitar remplazando el desecante cuando el indicador cambia de color.

-Sólo aquellos discos con fecha de expiración del fabricante dentro del plazo pueden ser usados.

## **2.2.3 Antibiograma**

### **2.2.3.1 Definición**

El estudio de la sensibilidad a antimicrobianos de las diferentes bacterias aisladas en muestras biológicas tiene 2 objetivos fundamentales: guiar al clínico en la elección del mejor tratamiento individual, y monitorizar la evolución de la resistencia bacteriana con objeto de revisar el espectro del antimicrobiano y poder actualizar los tratamientos empíricos. Este estudio se realiza mediante el antibiograma, que mide la sensibilidad de una bacteria frente a diferentes antimicrobianos in vitro y a partir de estos resultados predice la eficacia in vivo. Con un antibiograma se pueden obtener resultados cualitativos que indican si la bacteria es sensible o resistente a un



antibiótico, o cuantitativos que determinan la concentración mínima (CMI) de antimicrobiano que inhibe el crecimiento bacteriano (en  $\mu\text{g/ml}$  o en  $\text{mg/l}$ ).

La interpretación de los resultados del antibiograma (sensible, intermedio o resistente) se realiza en función de los valores establecidos por diferentes comités, como el Clinical and Laboratory Standards Institute en Estados Unidos, el European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing en Europa y la Mesa Española de Normalización de la Sensibilidad y Resistencia a los Antimicrobianos. Estos comités determinan y establecen puntos de corte basados en propiedades microbiológicas, farmacocinéticas y de eficacia clínica, para definir la sensibilidad (éxito terapéutico) o resistencia de las diferentes especies bacterianas a cada antimicrobiano.

#### **2.2.3.2 Técnicas de estudio de sensibilidad a los antimicrobianos**

El estudio de la sensibilidad in vitro de las bacterias a los antimicrobianos se realiza mediante métodos fenotípicos (técnicas de dilución y de difusión), bioquímicos y genéticos. Los métodos fenotípicos (antibiograma) son los más utilizados. Consisten en enfrentar un inóculo bacteriano estandarizado a una única o a diferentes concentraciones de antibiótico. La interpretación de los resultados obtenidos permite clasificar a los microorganismos en categorías clínicas: sensibles, intermedios o resistentes. Hay que tener en cuenta que no siempre un valor de CMI más bajo indica mayor actividad de este antimicrobiano, ya que las CMI que definen la sensibilidad o resistencia son diferentes para cada especie bacteriana y cada antimicrobiano.



## **A. Método base de dilución en caldo**

En los métodos de dilución en caldo, base de casi todos los métodos utilizados en la actualidad, se colocan concentraciones decrecientes del agente antimicrobiano, generalmente diluciones 1:2, en tubos con un caldo de cultivo que sostendrá el desarrollo del microorganismo. El caldo más comúnmente usado para estas pruebas es el de Mueller-Hinton suplementado con los cationes magnesio y calcio.

Los agentes antimicrobianos se preparan en "soluciones madre" concentradas y luego se diluyen en caldo hasta obtener las concentraciones apropiadas.

Un tubo de caldo se mantiene sin inocular como control negativo de crecimiento. Luego de la incubación adecuada (usualmente de un día para el otro) se observa la turbidez de los tubos que indicará desarrollo bacteriano. El microorganismo crecerá en el tubo control y en todos los otros que no contengan suficiente agente antimicrobiano como para inhibir su desarrollo. La concentración de antibiótico que presente ausencia de crecimiento, detectada por falta de turbidez (igualando al control negativo), se designa como la Concentración Mínima Inhibitoria (CMI).

Para medir la capacidad de un antimicrobiano para matar a un microorganismo (CMB) se debe realizar la prueba de actividad bactericida, que emplea el mismo sistema de dilución en caldo que para medir la sensibilidad.

Al mismo tiempo que la suspensión inicial del microorganismo es inoculada en los tubos de caldo, se toma una alícuota del tubo de control de crecimiento,

inmediatamente después de ser sembrado, y se inocula también en una placa de agar para determinar el número real de unidades formadoras de colonias (UFC) del inóculo. Este número se obtiene al contar las colonias presentes luego de la incubación de la placa de agar hasta el día siguiente y por multiplicación por el factor de dilución. Por ejemplo, usando un asa calibrada de 0,01 ml para sembrar la placa y contando unas 250 colonias, en 1 ml del tubo original habrá 250/0,01.

Una vez determinada la CMI, se siembra una cantidad conocida de inóculo de cada uno de los tubos de caldo que no presentaban turbidez en placas de agar (la pequeña cantidad del agente antimicrobiano que es llevada junto con el inóculo se elimina por dilución en el agar), y el número de colonias que crece en estos subcultivos, después de incubar durante la noche, se compara con el número de UFC/ml del cultivo original. Dado que incluso las drogas bactericidas no siempre esterilizan totalmente una población bacteriana, la mínima concentración del agente antibacteriano que permite sobrevivir a menos de 0,1 % del inóculo original se denomina concentración bactericida mínima (CBM) o concentración letal mínima (CLM). (ANEXO N°09)

#### **B. Método de difusión en agar**

Una vez demostradas las grandes ventajas de las técnicas de dilución en caldo, el paso siguiente, pensando sobre todo en poder realizar fácilmente pruebas de sensibilidad de un microorganismo frente a múltiples antibióticos a la vez, consistió en buscar la manera de aplicar la idea directamente a las placas de agar.



Las primeras pruebas se realizaron inoculando la superficie de una placa de agar con el microorganismo en estudio, colocando pequeñas cubetas (de metal o vidrio) sobre el agar y agregando las soluciones de los diferentes antimicrobianos dentro de dichas cubetas. Los agentes antimicrobianos difundían en el medio en forma radial alrededor de la cubeta e inhibían el desarrollo del microorganismo en la zona donde su concentración era suficientemente alta. Las áreas de inhibición grandes indicaban una actividad antimicrobiana más efectiva.

Durante muchos años, y a pesar de ser una técnica puramente cualitativa, el método de difusión por disco (o método Kirby-Bauer), en función sobre todo de su comodidad y economía, ha sido, y aún es, uno de los más utilizados en los laboratorios de todo el mundo.

El microorganismo a investigar se inocula en una o varias placas de agar y sobre su superficie se disponen los discos correspondientes a varios antibióticos. Se incuban las placas durante 16-24 horas a 35°C y al cabo de este tiempo se estudia el crecimiento en ellas. Se valora el diámetro de la zona de inhibición que se forma alrededor de cada disco y se compara con las referencias oportunas publicadas por el NCCLS. Con esta referencia podemos informar si el microorganismo es Sensible, Intermedio o Resistente (S, I, R) a cada uno de los antibióticos ensayados en las placas.

### **C. Método de E-test**

Es uno de los métodos más recientes que se han presentado en el mercado y resulta de una curiosa combinación de características de los métodos anteriores. Se trata de una técnica cuantitativa en placa que permite





obtener una lectura directa de CMI en  $\mu\text{g/ml}$ , ya que se emplean tiras plásticas impregnadas en concentraciones crecientes de antibiótico indicadas en una escala graduada sobre la propia tira.

Una de sus grandes ventajas, dadas sus características, es que resulta un método ideal para estudiar cualquier tipo de microorganismo, aerobio o anaerobio, incluyendo aquellos llamados "fastidiosos" o los que tengan requerimientos especiales para crecer.

El microorganismo a investigar se inocula en una placa y sobre ella se deposita la tira del antibiótico (o antibióticos) a ensayar. Tras la incubación de 16-24 horas a  $35^{\circ}\text{C}$  se observan las placas y se valora la zona de inhibición, de forma elíptica, alrededor de cada tira. La CMI se lee directamente observando el punto más bajo de la elipse que presente crecimiento.

#### **D. Métodos automatizados**

La mayoría de estos novedosos métodos utilizan sistemas de microdilución en medio líquido sobre microplacas con pocillos en "U" e interpretan el crecimiento bacteriano en los diferentes pocillos por medio de un autoanalizador (mediciones por turbidez o fluorescencia) o, en el caso de los sistemas más sencillos, por simple lectura óptica del técnico a través de un visor invertido de espejo.

Su manipulación suele ser fácil y rápida, generalmente automatizada o semiautomatizada, lo que los convierte en métodos ideales para grandes volúmenes de trabajo. Una de sus grandes limitaciones es que sólo ofrecen garantía para investigar microorganismos de crecimiento rápido y que no tengan requerimientos especiales.

## CAPÍTULO III VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

### 3.1 VARIABLES

VARIABLES	INDICADOR	CATEGORIZACIÓN	ESCALA
<b>RESISTENCIA BACTERIANA A ANTIBIÓTICOS</b>	<p><b>[N° casos nuevos/Población expuesta al riesgo]x100</b></p> <p>Casos nuevos = Resistencia a antibiótico / Población expuesta al riesgo = Todos los urocultivos con más de 100,000 colonias de crecimiento bacteriano de gestantes con pruebas de sensibilidad al mismo antibiótico.</p>	0- 100	Numérica
	Antibióticos para bacilos gram negativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amikacina</li> <li>- Ampicilina</li> <li>- Ampicilina/Sulbactam</li> <li>- Cefazolina</li> <li>- Cefepime</li> <li>- Ceftazidima</li> <li>- Ceftriazona</li> <li>- Ertapenem</li> <li>- Gentamicina</li> <li>- Imipenem</li> <li>- Levofloxacino</li> <li>- Nitrofurantoina</li> <li>- Piperacilina/tazobactam</li> <li>- Tobramicina</li> <li>- Trimetropim/Sulfametoxazol</li> </ul>	Nominal
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampicilina</li> <li>- Bencilpenicilina</li> <li>- Cefoxitina</li> <li>- Ciprofloxacina</li> <li>- Clindamicina</li> <li>- Eritromicina</li> <li>- Gentamicina</li> <li>- Levofloxacino</li> </ul>	Nominal

	Antibióticos para cocos gram positivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linezolid</li> <li>- Moxifloxacina</li> <li>- Nitrofurantoina</li> <li>- Oxacilina</li> <li>- Quinupristina-dalfopristina</li> <li>- Rifampicina</li> <li>- Estreptomicina</li> <li>- Tetraciclina</li> <li>- Trimetropim/Sulfametoxazol</li> <li>- Vancomicina</li> </ul>	
<b>MICROORGANISMO</b>	Aislamiento Bacteriano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E. Coli</li> <li>- Staphylococcus saprophyticus</li> <li>- Klebsiella pneumoniae</li> <li>- Enterococcus faecalis</li> <li>- Proteus mirabilis</li> <li>- Streptococcus agalactiae</li> <li>- Enterococcus spp.</li> </ul>	Nominal
<b>HOSPITAL DE PROCEDENCIA</b>	Hospital en el que se atendieron	A: Hospital Daniel Alcides Carrión de Tacna B: Hospital Regional de Apoyo Hipólito Unanue de Tacna	Nominal
<b>EDAD</b>	Años cumplidos	$< 35$ $\geq 35$	Numérica
<b>TIEMPO DE GESTACIÓN</b>	Tiempo de gestación	Primer Trimestre (1-12) Segundo Trimestre(13-28) Tercer Trimestre(29-41)	Nominal
<b>PARIDAD</b>	Número de embarazos previos al urocultivo	0 = nulíparas 1 – 5 = múltiparas $< 6$ = Gran múltiparas	Numérica

### 3.2 DEFINICIONES OPERACIONALES

- **CASOS CON RESISTENCIA BACTERIANA:** Para efectos del estudio se considera a los casos de urocultivos positivos cuya sensibilidad a determinado antibiótico ha sido catalogada por el laboratorista como intermedia, poco sensible o resistente.
- **ANTIBIÓTICO:** Medicamentos usados para combatir infecciones causadas por bacterias.
- **ANTIBIOGRAMA:** Método por el cual se determina la sensibilidad y resistencia a antibióticos de una bacteria aislada.



- UROCULTIVO POSITIVO: Son los cultivos donde hubo un crecimiento de un determinado microorganismo de una muestra no contaminada.
- BACTERIA AISLADA: Es el microorganismo que pudo crecer en el cultivo y que se pudo identificar mediante pruebas laboratoriales.
- SENSIBILIDAD BACTERIANA: Medición cualitativa y cuantitativa de la actividad in vitro de las colonias en crecimiento de determinado agente microbiano frente a un determinado producto farmacológico con actividad antibiótica impregnados en discos de papel especiales a una determinada concentración y en determinadas condiciones ambientales.



## CAPÍTULO IV METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.1 DISEÑO

Transversal-descriptivo, retrospectivo, comparativo y analítico.

### 4.2 ÁMBITO DE ESTUDIO

Población de Tacna atendida en los siguientes hospitales:

- **Hospital nivel III Daniel Alcides Carrión de Tacna**

El lugar donde se realizó el estudio fue Hospital Nivel III Daniel Alcides Carrión, con ubicación Carretera Calana, Km. 6.5.

La construcción del Hospital Tacna III “Daniel Alcides Carrión” fue dispuesta por Ley 25033 Art. 185 iniciando su funcionamiento en el año 1991 y brindando los servicios de Consulta Externa. En el año 1992 incrementa sus servicios con Hospitalización, los mismos que se fueron implementando paulatinamente y de acuerdo a las necesidades, tanto en infraestructura como en equipamiento. El Hospital II Calana, como era denominado en su inicio, con fecha 2 de Setiembre de 1998 es elevado a nivel III mediante Resolución de Presidencia Ejecutiva Nro.253-PE-IPSS-98 posteriormente se le denomina Hospital III Tacna “ Daniel Alcides Carrión”.

ESSALUD es un Seguro Social de Salud que brinda una Atención Integral con calidad, calidez y eficiencia para mantener saludables a nuestros asegurados.

ESSALUD es un seguro que brinda cobertura médica, en los Centros Asistenciales de EsSalud a aquellas personas que se afilien voluntariamente (trabajadores independientes, vendedores, amas de casa) que no son asegurados regulares de EsSalud, cabe decir que no tiene vínculo laboral o no tienen condición de pensionistas.

Los número de asegurados que actualmente tiene son de 114 761 en todo Tacna.



Los número de consultas por año tiene un aproximando de 120 474 y por emergencia alrededor de 76 351.

Existen 3 camas en el servicio de ginecología.

**- Hospital Nivel II de Apoyo Hipólito Unánue de Tacna**

El lugar donde se realizó el estudio fue Hospital Nivel II Regional de Apoyo Hipólito Unánue de Tacna con ubicación en Calle Blondell s/n.

El Hospital de Apoyo "Hipólito Unanue" de Tacna fue construido en el transcurso del gobierno del Presidente Manuel A. Odría; oficialmente fue inaugurado el 28 de agosto de 1954, e inicio sus funciones al Servicio de Salud de nuestro Pueblo el 18 de abril de 1955.

En el año 1955 el Hospital San Ramón primer Hospital de Tacna se anexó al Hospital Regional pasando los consultorios externos y Oficinas al Hospital de Apoyo Departamental funcionando el Hospital tan sólo para casos de Tuberculosis, el 25 de febrero de 1955 el Dr. José Luque Vega propone que el hospital se nominara Hipólito Unanue en honor a tan ilustre médico, es así- que en Lima el 25 de junio de 1955 por Resolución Suprema 103-AS., se resuelve que el Hospital construido en la ciudad de Tacna que ha sido entregado al servicio sureño de la Región Peruana, sea designado como "Hospital Regional Hipólito Unanue" en memoria del Glorioso Peruano.

La creación de Consejo Transitorio de Administración Regional (CTAR) - Tacna a partir de junio de 1998 da a lugar la existencia de la Región de Salud y con R.E.R Nro. 001-99-CTAR/TACNA el Hospital asume la responsabilidad de Unidad Ejecutora de presupuesto lo cual compromete a la presente gestión en seguir trabajando para brindar una atención integral a los pacientes que requieran consulta y hospitalización de especialidad; condición que favorece para consolidar diferentes metodologías vinculadas al desarrollo institucional.



El hospital Hipólito Unanue brinda atención especializada de calidad, para la recuperación y rehabilitación de la población logrando mejores indicadores de salud de la Región Tacna.

Los números de atenciones al año son de 76 644 y el número de atendidos es de 18 846 por consulta externa. Las atenciones por emergencia son de 29 346.

Existen 8 camas en el servicio de ginecología.

#### **4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

Se consideraron todos los casos de urocultivos positivos de gestantes como población y muestra.

**Definición de la Población:** Se consideraron dos poblaciones, cada una perteneciente a un determinado hospital:

**MUESTRA A:** Urocultivos positivos de gestantes realizados durante los años 2013 y 2014, según criterios de inclusión y exclusión, que se encuentran registrados en el sistema informático del laboratorio del Hospital Daniel A. Carrión de Tacna. Se identificaron 63 casos.

**MUESTRA B:** Urocultivos positivos de gestantes realizados durante los años 2013 y 2014, según criterios de inclusión y exclusión, que se encuentran registrados en el libro de registro de procedimientos laboratoriales del Hospital Hipólito Unanue de Tacna). Se identificaron 39 casos.

##### **4.3.1 Criterios de Inclusión**

- Historias clínicas de gestantes del 1er, 2do y 3er trimestre del embarazo, que se les realizó urocultivo y antibiograma previo al tratamiento antibiótico.

##### **4.3.2 Criterios de Exclusión**

Historias clínicas de las gestantes que no cumplen con lo siguiente:

- No tienen informe del urocultivo o no se les realizó urocultivo.



- Urocultivos negativos.
- Contaminación de la muestra informada en el urocultivo.

#### **4.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

La muestra y los datos se obtuvieron del Sistema Informático de gestión y registro del laboratorio (para el caso del hospital Daniel A. Carrión de Tacna), del libro de registro de procedimientos del laboratorio (para el caso del hospital Hipólito Unanue de Tacna), y de las historias clínicas. Se extrajeron a una ficha de recolección de datos (Anexo N°01). Esta ficha incluyó datos básicos de la gestante como la edad, edad gestacional y paridad. Datos para los indicadores de cada variable, del agente bacteriano aislado, los antibióticos a los que el agente bacteriano es sensible y resistente.





## **CAPÍTULO V PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS**

### **5.1 ANÁLISIS DE DATOS**

La información recolectada se vació en una matriz de datos y luego los datos se procesaron mediante el programa estadístico SPSS para Windows, versión 21, elaborando cuadros de distribución de frecuencias absolutas y relativas y prueba de chi cuadrado para determinar la significancia estadística. Los datos se presentaron en cuadros tabulares y con gráfico de barras. Luego se analizaron comparativamente los resultados entre las muestras A y B.

## CAPÍTULO VI RESULTADOS

### 6.1 RESULTADOS

**TABLA N° 1**  
**FRECUENCIA DE UROCULTIVOS POSITIVOS EN GESTANTES -**  
**AÑOS DE ESTUDIO 2013 AL 2014**

		HOSPITAL DE PROCEDENCIA					
		Hipólito Unanue		Daniel A. Carrión		Total	
		n	%	n	%	n	%
AÑO	2013	31	79.5%	19	30.2%	50	49.0%
	2014	8	20.5%	44	69.8%	52	51.0%
	Total	39	100.0%	63	100.0%	102	100.0%

**\* p: 0.01**

*Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.*

La tabla 1 muestra un mayor número de urocultivos positivos en hospital Daniel A. Carrión al totalizar los años 2013 y 2014.



**TABLA N°02**  
**FRECUENCIA DE GRUPO ETARIO DE UROCULTIVOS POSITIVOS EN GESTANTES POR HOSPITAL – TACNA**  
**2013 – 2014**

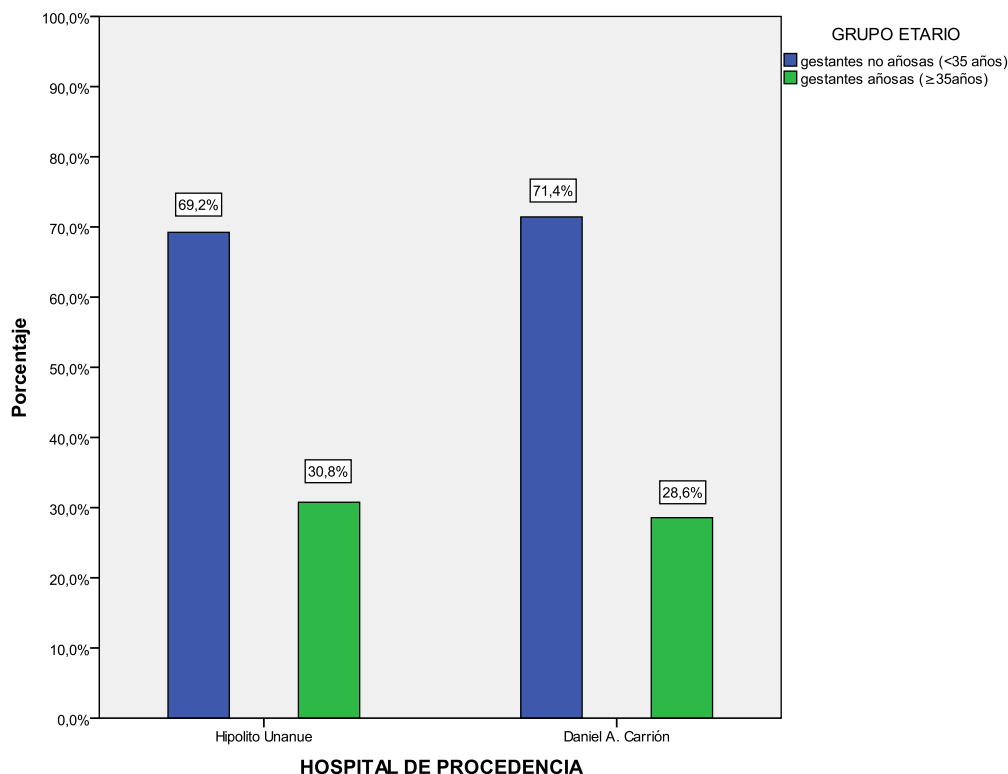
		HOSPITAL DE PROCEDENCIA					
		Hipólito Unanue		Daniel A. Carrión		Total	
		n	%	n	%	n	%
<b>GRUPO ETARIO</b>	<b>Gestantes no añosas (&lt;35 años )</b>	27	69.2%	45	71.4%	72	70.6%
	<b>Gestantes añosas (≥35 años)</b>	12	30.8%	18	28.6%	30	29.4%
<b>Total</b>		39	100.0%	63	100.0%	102	100.0%

\* *p*: 0.813

*Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.*



**GRÁFICO 01**  
**FRECUENCIA DE GRUPO ETARIO POR HOSPITAL – TACNA 2013**  
**– 2014**



**n=102**

*Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.*

El gráfico 1 muestra la diferencia del porcentaje de urocultivos positivos entre el grupo etario de gestantes añosas con el grupo de gestantes no añosas. En ambos hospitales el porcentaje de gestantes añosas con urocultivos positivos superó en aproximadamente el 40% al grupo de gestantes añosas, lo cual no corresponde con lo informado por la Revista de la Sociedad Peruana de Urología (2012)<sup>20</sup>, la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia<sup>21</sup>, pero corresponde con lo publicado por la Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia.<sup>22</sup>

<sup>20</sup> Espitia de la Hoz Franklin J., Delgado Pacheco Manuel. Infección de las vías urinarias en el embarazo. Rev. Peruana de Urología. 2012 Enero - Diciembre

<sup>21</sup> Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Infección urinaria y gestación. Prog Obstet Ginecol. 2013.

<sup>22</sup> Teodoro Campos Solórzano, Lizzeth Canchucaya Gutarra, Rosa B Gutarra-Vilchez. Factores de riesgo conductuales para bacteriuria asintomática en gestantes Rev peru ginecol obstet. 2013.



**TABLA N°03**

**FRECUENCIA DE PARIDAD DE UROCULTIVOS POSITIVOS EN GESTANTES POR HOSPITAL – TACNA 2013 – 2014**

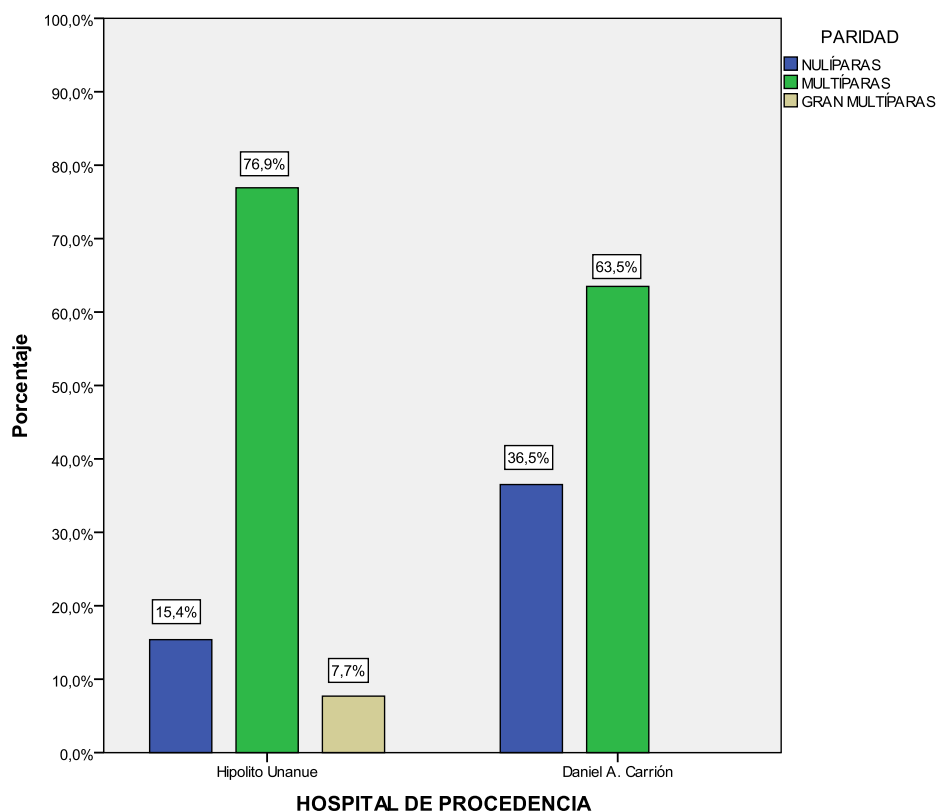
		HOSPITAL DE PROCEDENCIA					
		Hipólito Unanue		Daniel A. Carrión		Total	
		n	%	n	%	n	%
PARIDAD	NULÍPARAS	6	15.4%	23	36.5%	29	28.4%
	MULTÍPARAS	30	76.9%	40	63.5%	70	68.6%
	GRAN MULTÍPARAS	3	7.7%	0	0.0%	3	2.9%
<b>Total</b>		39	100.0%	63	100.0%	102	100.0%

\* *p*: 0.01

Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.

## GRÁFICO 02

### FRECUENCIA DE PARIDAD POR HOSPITAL – TACNA 2013 – 2014



*n=102*

*Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.*

El gráfico 2 muestra que en ambos hospitales las infecciones urinarias con urocultivos positivos en gestantes se dieron con mayor frecuencia en el grupo de múltiparas. Lo cual corresponde con los factores de riesgo de ITU en el embarazo de la Revista de la Sociedad Peruana de Urología (2012)<sup>20</sup>, la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia<sup>21</sup> y la Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia<sup>22</sup>.



**TABLA N°04**

**FRECUENCIA DE TIEMPO DE GESTACIÓN DE UROCULTIVOS POSITIVOS POR HOSPITAL – TACNA 2013 -2014**

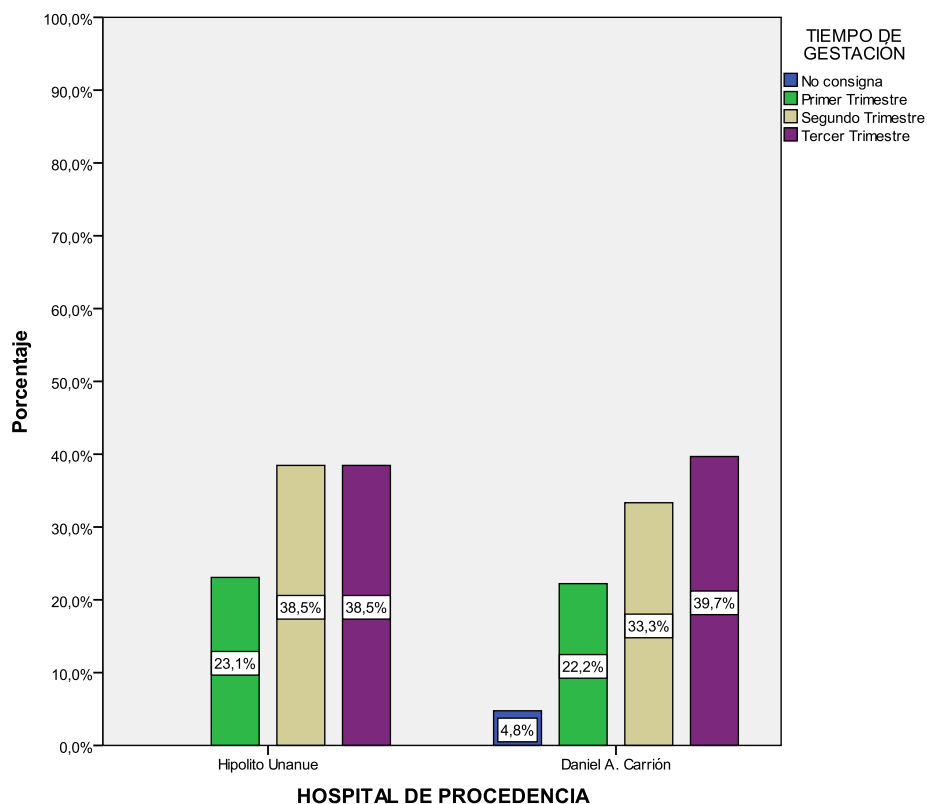
		HOSPITAL DE PROCEDENCIA					
		Hipólito Unanue		Daniel A. Carrión		Total	
		n	%	n	%	n	%
TIEMPO DE GESTACIÓN	No consigna	0	0.0%	3	4.8%	3	2.9%
	Primer Trimestre	9	23.1%	14	22.2%	23	22.5%
	Segundo Trimestre	15	38.5%	21	33.3%	36	35.3%
	Tercer Trimestre	15	38.5%	25	39.7%	40	39.2%
<b>Total</b>		39	100.0%	63	100.0%	102	100.0%

*\*p: 0.561*

*Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.*



**GRÁFICO 03**  
**FRECUENCIA DE TIEMPO DE GESTACIÓN DE UROCULTIVOS**  
**POSITIVOS POR HOSPITAL – TACNA 2013 – 2014**



**n=102**

*Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.*

El gráfico 3 muestra que ambos hospitales las infecciones urinarias con urocultivos positivos en gestantes se dieron con mayor frecuencia en el tercer trimestre.





**TABLA N°05**  
**FRECUENCIA TOTAL DE BACTERIAS AISLADAS EN GESTANTES**  
**POR AÑO DE H. DANIEL A. CARRIÓN Y H. HIPÓLITO UNANUE–**  
**TACNA 2013 - 2014**

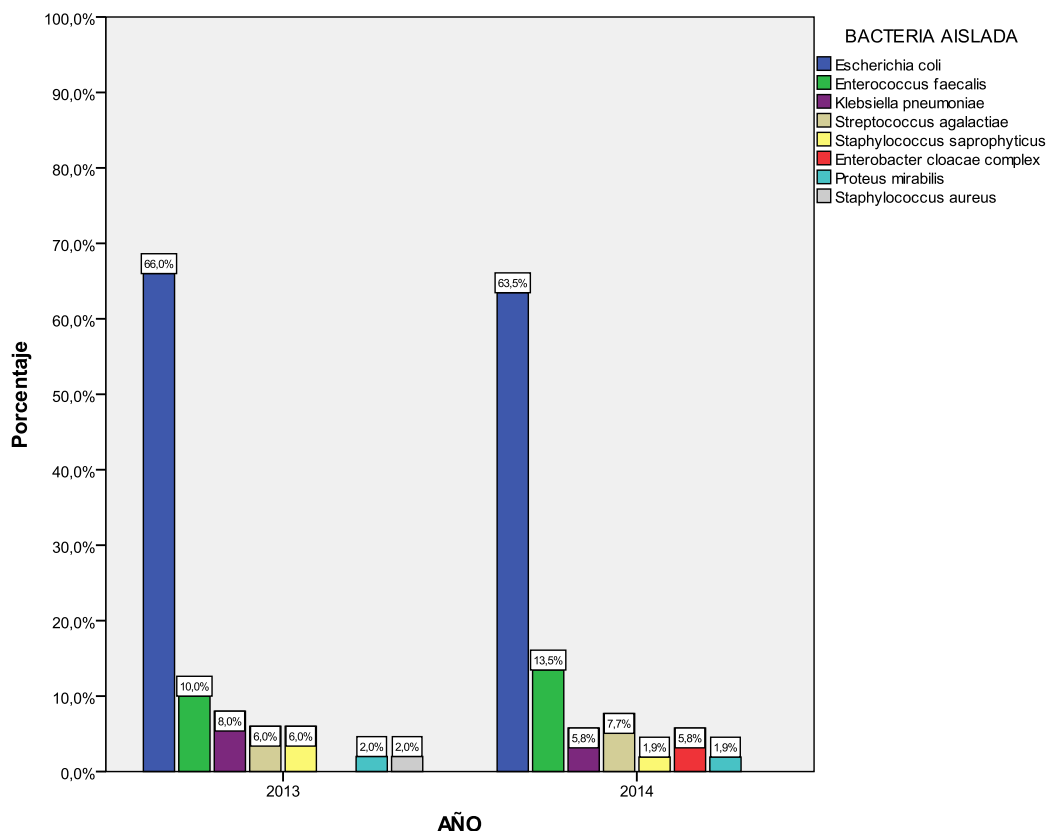
		AÑO					
		2013		2014		Total	
		n	%	n	%	n	%
<b>BACTERIA AISLADA</b>	<b>Escherichia coli</b>	33	66.0%	33	63.5%	66	64.7%
	<b>Enterococcus faecalis</b>	5	10.0%	7	13.5%	12	11.8%
	<b>Klebsiella pneumoniae</b>	4	8.0%	3	5.8%	7	6.9%
	<b>Streptococcus agalactiae</b>	3	6.0%	4	7.7%	7	6.9%
	<b>Staphylococcus saprophyticus</b>	3	6.0%	1	1.9%	4	3.9%
	<b>Enterobacter cloacae complex</b>	0	0.0%	3	5.8%	3	2.9%
	<b>Proteus mirabilis</b>	1	2.0%	1	1.9%	2	2.0%
	<b>Staphylococcus aureus</b>	1	2.0%	0	0.0%	1	1.0%
<b>Total</b>		50	100.0%	52	100.0%	102	100.0%

\* **p: 0.05**

*Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.*



**GRÁFICO 04**  
**FRECUENCIA DE BACTERIAS AISLADAS POR AÑO – TACNA**  
**2013 – 2014**



**n=102**

*Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.*

El gráfico 3 muestra que la bacteria aislada con mayor frecuencia es *Escherichia coli*. En segundo lugar está *Enterococcus faecalis* y en tercer lugar *Klebsiella pneumoniae*, tomando el total de la muestra. Llama la atención que el *Enterococcus faecalis* ocupe el segundo lugar como dato inesperado, ya que no figura entre los gérmenes etiológicos más frecuentes de ITU en gestantes reportados en la bibliografía así como por la Revista de la Sociedad Peruana de Urología (2012)<sup>20</sup> y la Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia.<sup>22</sup>



**TABLA N°06**

**FRECUENCIA DE LAS BACTERIAS AISLADAS POR HOSPITAL – TACNA 2013 - 2014**

		HOSPITAL DE PROCEDENCIA					
		Hipolito Unanue		Daniel A. Carrión		Total	
		n	%	n	%	n	%
<b>BACTERIA AISLADA</b>	<b>Escherichia coli</b>	29	74.4%	37	58.7%	66	64.7%
	<b>Enterococcus faecalis</b>	4	10.3%	8	12.7%	12	11.8%
	<b>Klebsiella pneumoniae</b>	5	12.8%	2	3.2%	7	6.9%
	<b>Streptococcus agalactiae</b>	0	0.0%	7	11.1%	7	6.9%
	<b>Staphylococcus saprophyticus</b>	0	0.0%	4	6.3%	4	3.9%
	<b>Enterobacter cloacae complex</b>	0	0.0%	3	4.8%	3	2.9%
	<b>Proteus mirabilis</b>	1	2.6%	1	1.6%	2	2.0%
	<b>Staphylococcus aureus</b>	0	0.0%	1	1.6%	1	1.0%
<b>Total</b>		<b>39</b>	<b>100.0%</b>	<b>63</b>	<b>100.0%</b>	<b>102</b>	<b>100.0%</b>

\*p: 0.05

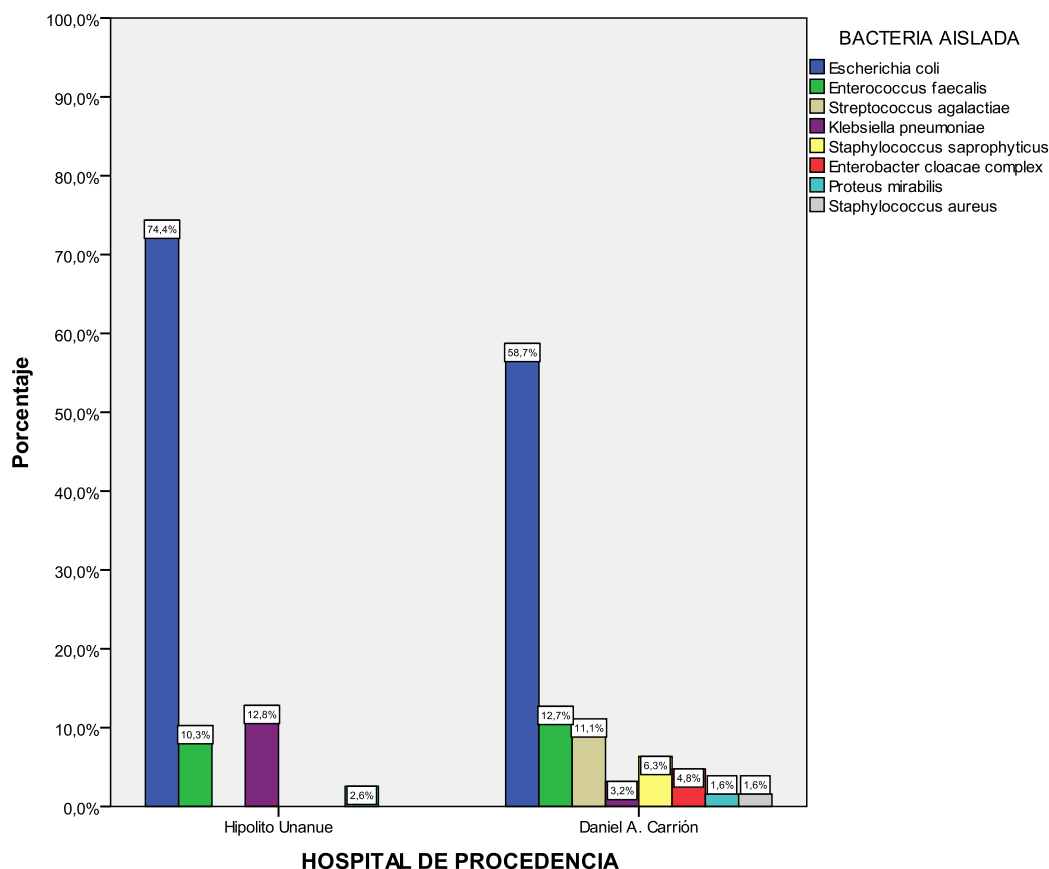
Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.



### GRÁFICO 05

#### PORCENTAJE DE BACTERIAS AISLADAS POR HOSPITAL – TACNA

#### 2013 - 2014



**n=102**

Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.

El gráfico 4 se observa que la bacteria más frecuentes son en ambos hospitales es la Escherichia coli, mas no en caso de Enterococcus faecalis y Klebsiella pneumoniae manifestándose entre los lugares segundo y tercero.

Resalta el número de casos de Streptococcus agalactiae en el Hospital Daniel A. Carrión.



**TABLA N°07**

**FRECUENCIA DE BACTERIAS AISLADAS POR TRIMESTRE DEL EMBARAZO Y POR HOPITAL – TACNA 2013 - 2014**

		HOSPITAL DE PROCEDENCIA																	
		Hipólito Unanue									Daniel A. Carrión								
		TIEMPO DE GESTACIÓN									TIEMPO DE GESTACIÓN								
		Primer Trimestre		Segundo Trimestre		Tercer Trimestre		Total		No consigna		Primer Trimestre		Segundo Trimestre		Tercer Trimestre		Total	
Recuento		%		Recuento		%		Recuento		%		Recuento		%		Recuento		%	
BACTERIA AISLADA	Escherichia coli	7	77.8%	9	60.0%	13	86.7%	29	74.4%	2	66.7%	7	50.0%	13	61.9%	15	60.0%	37	58.7%
	Enterococcus faecalis	2	22.2%	2	13.3%	0	0.0%	4	10.3%	0	0.0%	1	7.1%	4	19.0%	3	12.0%	8	12.7%
	Klebsiella pneumoniae	0	0.0%	3	20.0%	2	13.3%	5	12.8%	0	0.0%	2	14.3%	0	0.0%	0	0.0%	2	3.2%
	Streptococcus agalactiae	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	14.3%	2	9.5%	3	12.0%	7	11.1%
	Staphylococcus saprophyticus	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	14.3%	1	4.8%	1	4.0%	4	6.3%
	Enterobacter cloacae complex	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	33.3%	0	0.0%	1	4.8%	1	4.0%	3	4.8%
	Proteus mirabilis	0	0.0%	1	6.7%	0	0.0%	1	2.6%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	4.0%	1	1.6%
	Staphylococcus aureus	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	4.0%	1	1.6%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100.0%</b>	<b>15</b>	<b>100.0%</b>	<b>15</b>	<b>100.0%</b>	<b>39</b>	<b>100.0%</b>	<b>3</b>	<b>100.0%</b>	<b>14</b>	<b>100.0%</b>	<b>21</b>	<b>100.0%</b>	<b>25</b>	<b>100.0%</b>	<b>63</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.

La tabla 7 muestra que las bacterias con mayor frecuencia en ITUs del tercer trimestre del embarazo fueron E. Coli y S. Agalactiae (para el hospital Daniel A. Carrión) y E. Coli y K. pneumoniae (para el hospital Hipólito Unanue) en ITU del embarazo fueron en tercer trimestre.

En el segundo trimestre y primer trimestre tuvo mayor frecuencia la E. Coli en ambos hospitales



**TABLA N°08**  
**FRECUENCIA DE RESISTENCIA BACTERIANA A ANTIBIÓTICOS POR BACTERIAS AISLADAS – AÑOS 2013 –**  
**2014**

		BACTERIA AISLADA																	
		BÁCILOS GRAM NEGATIVOS										COCOS GRAM POSITIVOS						Total	
		Escherichia coli		Enterococcus faecalis		Klebsiella pneumoniae		Enterobacter cloacae complex		Proteus mirabilis		Streptococcus agalactiae		Staphylococcus saprophyticus		Staphylococcus aureus			
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
AMOXICILINA/ ACIDO CLAVULANICO	Sensible	21	46.7%	8	100.0%	2	50.0%	0	0.0%	2	100.0%	7	100.0%	0	0.0%	1	100.0%	41	55.4%
	Resistente	24	53.3%	0	0.0%	2	50.0%	3	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	100.0%	0	0.0%	33	44.6%
	Total	45	100.0%	8	100.0%	4	100.0%	3	100.0%	2	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	74	100.0%
AMPICILINA/ SULBACTAM	Sensible	15	46.9%	3	60.0%	2	100.0%	0	0.0%	1	100.0%	3	42.9%	0	0.0%	1	100.0%	25	46.3%
	Resistente	17	53.1%	2	40.0%	0	0.0%	3	100.0%	0	0.0%	4	57.1%	3	100.0%	0	0.0%	29	53.7%
	Total	32	100.0%	5	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	54	100.0%
AMIKACINA	Sensible	62	96.9%	5	100.0%	7	100.0%	3	100.0%	2	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	91	97.8%
	Resistente	2	3.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	2.2%
	Total	64	100.0%	5	100.0%	7	100.0%	3	100.0%	2	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	93	100.0%
CEFTRIAXONA	Sensible	54	90.0%	5	100.0%	5	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	5	71.4%	1	25.0%	1	100.0%	74	86.0%
	Resistente	6	10.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	28.6%	3	75.0%	0	0.0%	12	14.0%
	Total	60	100.0%	5	100.0%	5	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	86	100.0%
CIPROFLOXACINA	Sensible	39	59.1%	7	70.0%	4	80.0%	3	100.0%	1	100.0%	5	71.4%	3	75.0%	1	100.0%	64	66.0%
	Resistente	27	40.9%	3	30.0%	1	20.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	28.6%	1	25.0%	0	0.0%	33	34.0%
	Total	66	100.0%	10	100.0%	5	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	97	100.0%
NITROFURANTOINA	Sensible	62	98.4%	10	100.0%	1	33.3%	0	0.0%	0	0.0%	6	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	84	93.3%
	Resistente	1	1.6%	0	0.0%	2	66.7%	1	100.0%	2	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	6	6.7%
	Total	63	100.0%	10	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	2	100.0%	6	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	90	100.0%

...//



		BACTERIA AISLADA																	
		BÁCILOS GRAM NEGATIVOS										COCOS GRAM POSITIVOS						Total	
		Escherichia coli		Enterococcus faecalis		Klebsiella pneumoniae		Enterobacter cloacae complex		Proteus mirabilis		Streptococcus agalactiae		Staphylococcus saprophyticus		Staphylococcus aureus			
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
GENTAMICINA	Sensible	57	90.5%	4	80.0%	4	57.1%	3	100.0%	2	100.0%	5	71.4%	4	100.0%	1	100.0%	80	87.0%
	Resistente	6	9.5%	1	20.0%	3	42.9%	0	0.0%	0	0.0%	2	28.6%	0	0.0%	0	0.0%	12	13.0%
	Total	63	100.0%	5	100.0%	7	100.0%	3	100.0%	2	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	92	100.0%
IMPENEM	Sensible	57	100.0%	5	100.0%	5	100.0%	3	100.0%	2	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	84	100.0%
	Resistente	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	Total	57	100.0%	5	100.0%	5	100.0%	3	100.0%	2	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	84	100.0%
TRIMETROPIM/ SULFAMETROXAZOL	Sensible	32	53.3%	2	40.0%	4	57.1%	3	100.0%	0	0.0%	5	71.4%	3	75.0%	1	100.0%	51	57.3%
	Resistente	28	46.7%	3	60.0%	3	42.9%	0	0.0%	2	100.0%	2	28.6%	1	25.0%	0	0.0%	38	42.7%
	Total	60	100.0%	5	100.0%	7	100.0%	3	100.0%	2	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	89	100.0%
ERITROMICINA	Sensible	6	60.0%	2	18.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	57.1%	4	100.0%	1	100.0%	17	48.6%
	Resistente	4	40.0%	9	81.8%	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	3	42.9%	0	0.0%	0	0.0%	18	51.4%
	Total	10	100.0%	11	100.0%	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	35	100.0%
CLINDAMICINA	Sensible	6	75.0%	1	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	57.1%	4	100.0%	1	100.0%	16	72.7%
	Resistente	2	25.0%	1	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3	42.9%	0	0.0%	0	0.0%	6	27.3%
	Total	8	100.0%	2	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	22	100.0%
LEVOFLOXACINO	Sensible	21	60.0%	8	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	5	71.4%	2	66.7%	1	100.0%	44	73.3%
	Resistente	14	40.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	28.6%	1	33.3%	0	0.0%	16	26.7%
	Total	35	100.0%	8	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	60	100.0%
VANCOMICINA	Sensible	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	12	100.0%
	Resistente	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	Total	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	12	100.0%

...//



		BACTERIA AISLADA																			
		BÁCILOS GRAM NEGATIVOS										COCOS GRAM POSITIVOS						Total			
		Escherichia coli		Enterococcus faecalis		Klebsiella pneumoniae		Enterobacter cloacae complex		Proteus mirabilis		Streptococcus agalactiae		Staphylococcus saprophyticus		Staphylococcus aureus					
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
AMPICILINA	Sensible	3	18.8%	2	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	5	23.8%
	Resistente	13	81.3%	2	50.0%	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	16	76.2%
	Total	16	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	21	100.0%
BENCILPENICILINA	Sensible	3	30.0%	8	100.0%	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	7	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	20	62.5%
	Resistente	7	70.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	100.0%	1	100.0%	12	37.5%		
	Total	10	100.0%	8	100.0%	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	32	100.0%		
CEFEPIMA	Sensible	33	89.2%	5	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	5	83.3%	1	25.0%	1	100.0%	51	86.4%		
	Resistente	4	10.8%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	16.7%	3	75.0%	0	0.0%	8	13.6%		
	Total	37	100.0%	5	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	6	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	59	100.0%		
CEFAZOLINA	Sensible	32	86.5%	3	60.0%	2	100.0%	0	0.0%	1	100.0%	3	42.9%	1	25.0%	1	100.0%	42	70.0%		
	Resistente	5	13.5%	2	40.0%	0	0.0%	3	100.0%	0	0.0%	4	57.1%	3	75.0%	0	0.0%	18	30.0%		
	Total	37	100.0%	5	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	60	100.0%		
CEFTAZIDIMA	Sensible	32	84.2%	4	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	6	85.7%	1	25.0%	1	100.0%	50	83.3%		
	Resistente	6	15.8%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	14.3%	3	75.0%	0	0.0%	10	16.7%		
	Total	38	100.0%	4	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	60	100.0%		
ERTAPENEM	Sensible	37	100.0%	5	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	60	100.0%		
	Resistente	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%		
	Total	37	100.0%	5	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	60	100.0%		
OXACILINA	Sensible	4	57.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	100.0%	1	100.0%	9	69.2%		
	Resistente	3	42.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	30.8%		
	Total	7	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	13	100.0%		

...//





		BACTERIA AISLADA																	
		BÁCILOS GRAM NEGATIVOS										COCOS GRAM POSITIVOS						Total	
		Escherichia coli		Enterococcus faecalis		Klebsiella pneumoniae		Enterobacter cloacae complex		Proteus mirabilis		Streptococcus agalactiae		Staphylococcus saprophyticus		Staphylococcus aureus			
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
TETRACICLINA	Sensible	6	60.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	14.3%	4	100.0%	1	100.0%	12	37.5%
	Resistente	4	40.0%	8	100.0%	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	6	85.7%	0	0.0%	0	0.0%	20	62.5%
	Total	10	100.0%	8	100.0%	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	32	100.0%
TOTAL	Sensible	582	77,3%	87	76.0%	44	78.6%	32	70.8%	16	80%	99	75%	52	66.7%	19	95%	932	76.4%
	Resistente	173	22,7%	31	24.0%	12	21.4%	14	29.2%	4	20%	33	25%	26	33.3%	1	5%	293	23.6%
	Total	755	100.0%	118	100.0%	56	100.0%	46	100.0%	20	100.0%	132	100.0%	78	100.0%	20	100.0%	1225	100.0%

Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.

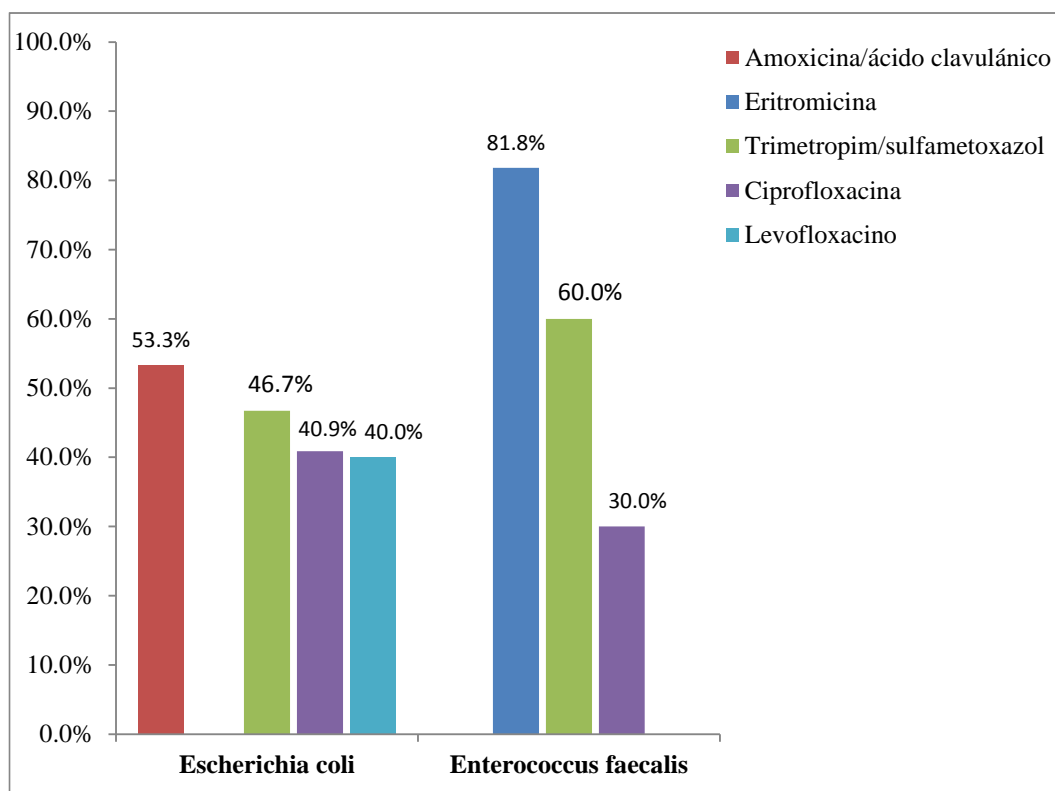
*\*Se toma en cuenta que algunas resistencias a antibióticos al 100% se debe a una resistencia natural sobre bacterias específicas.*

En la tabla 8 nos muestra que los antibióticos que presentan una mayor resistencia fueron ampicilina/sulbctam, amoxicilina/ácido clavulánico, trimetropim/sulfametoxazol y ciprofloxacina. Los antibióticos que presentan una mayor sensibilidad fueron nitrofurantoina, ceftriaxona, gentamicina y ceftazidima.



## GRÁFICO 06

### FRECUENCIA DE RESISTENCIA BACTERIANA A ANTIBIÓTICOS POR BACTERIAS AISLADAS – AÑOS 2013 - 2014



n=102

Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.

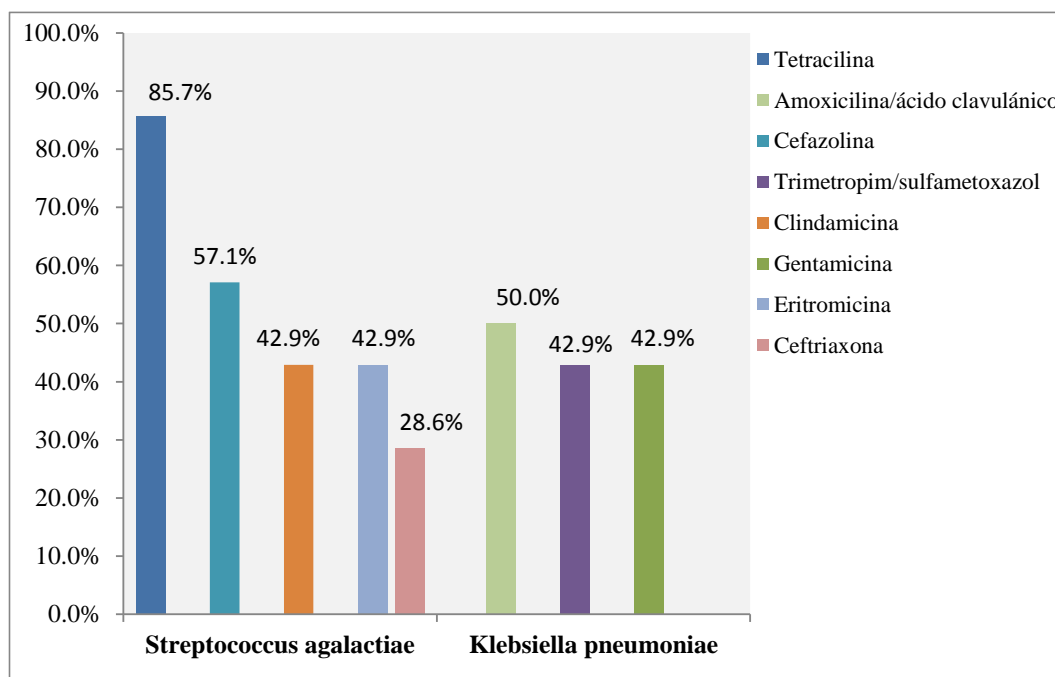
El gráfico 8 resalta la resistencia para *Escherichia coli* a amoxicilina/ácido clavulánico (53.3%) y trimetropim/sulfametoxazol (46.7%).

La eritromicina (81.8%) y trimetropim/sulfametoxazol (60%) muestran una alta resistencia para *E. faecalis*. La ciprofloxacina y levofloxacino no muestran una alta resistencia en ambos hospitales.



### GRÁFICO 07

#### FRECUENCIA DE RESISTENCIA BACTERIANA A ANTIBIÓTICOS POR BACTERIAS AISLADAS – AÑOS 2013 - 2014



n=102

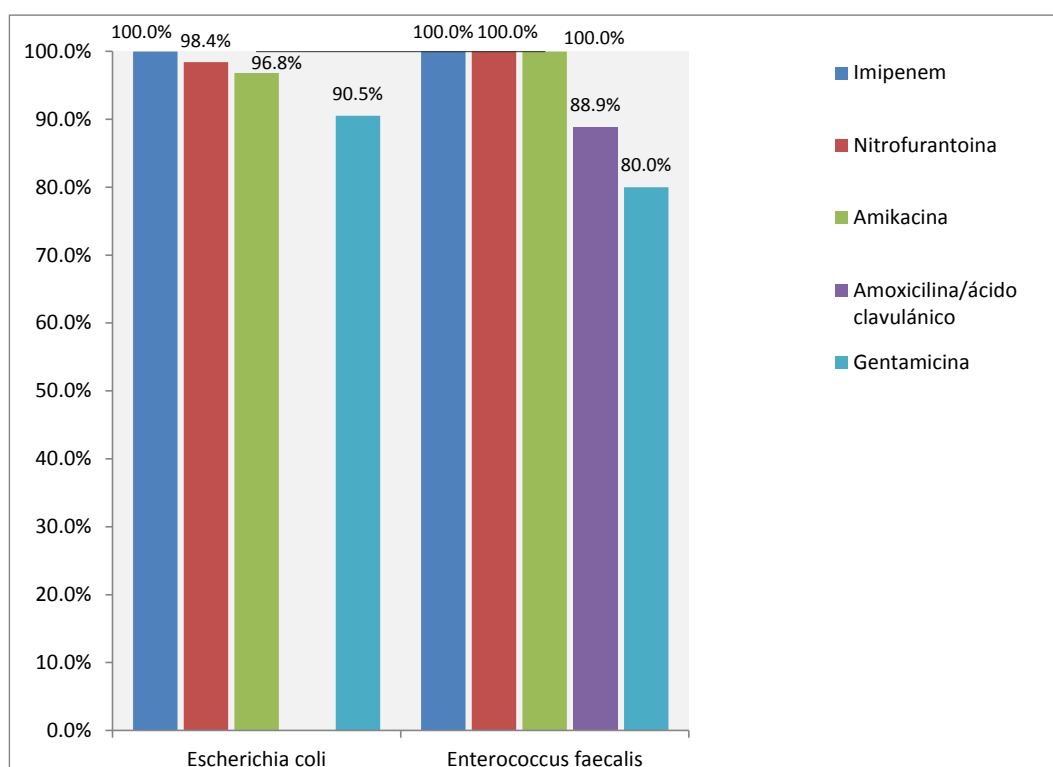
Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.

El gráfico 9 resalta la resistencia para *S. agalactiae* a tetraciclina (85.7%) y cefazolina (57.1%), eritromicina (42.9%) y clindamicina (42.9%). La ceftriaxona no obtuvo una alta resistencia (28.6%).

Existe una alta resistencia para *K. pneumoniae* a amoxicilina/ácido clavulánico (50%), gentamicina (42.9%) y trimetropim/sulfametoxazol (42.9%).



### GRÁFICO 08 FRECUENCIA DE SENSIBILIDAD BACTERIANA A ANTIBIÓTICOS POR BACTERIAS AISLADAS – AÑOS 2013 - 2014



**n=102**

Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.

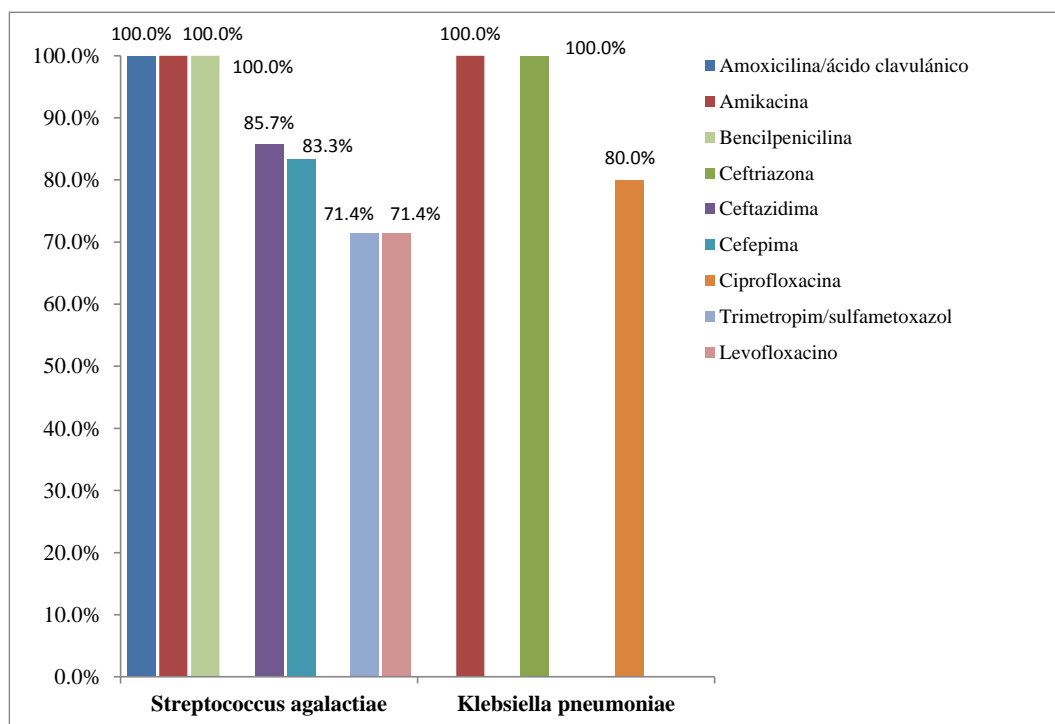
El gráfico 10 muestran una alta sensibilidad para E. coli a imipenem (100%), nitrofurantoina (98.4%), amikacina (96.8%) y gentamicina (90.5%).

Existe una alta sensibilidad para K. pneumoniae a imipenem (100%), nitrofurantoina (100%), amikacina (100%), amoxicilina/ácido clavulánico (88.9%) y gentamicina (80.0%).



### GRÁFICO 09

#### FRECUENCIA DE SENSIBILIDAD BACTERIANA A ANTIBIÓTICOS POR BACTERIAS AISLADAS – AÑOS 2013 - 2014



**n=102**

*Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.*

El gráfico 11 muestra una sensibilidad al 100% para *S. agalactiae* a bencilpenicilina, amoxicilina/ácido clavulánico, y amikacina.

Existe una sensibilidad al 100% para *K. pneumoniae* a amikacina y ceftriaxona.



**TABLA N°09**

**FRECUENCIA DE RESISTENCIA BACTERIANA A ANTIBIÓTICOS POR BACTERIAS AISLADAS EN HOSPITAL**

**DANIEL A. CARRIÓN – AÑOS 2013 - 2014**

		BACTERIA AISLADA																	
		BÁCILOS GRAM NEGATIVOS										COCOCS GRAM POSITIVOS							
		Escherichia coli		Enterococcus faecalis		Klebsiella pneumoniae		Enterobacter cloacae complex		Proteus mirabilis		Streptococcus agalactiae		Staphylococcus saprophyticus		Staphylococcus aureus		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
AMOXICILINA/ ACIDO CLAVULANICO	Sensible	12	35.3%	7	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	7	100.0%	0	0.0%	1	100.0%	28	47.5%
	Resistente	22	64.7%	0	0.0%	2	100.0%	3	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	100.0%	0	0.0%	31	52.5%
	Total	34	100.0%	7	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	59	100.0%
AMPICILINA/ SULBACTAM	Sensible	15	46.9%	2	50.0%	2	100.0%	0	0.0%	1	100.0%	2	42.9%	0	0.0%	1	100.0%	24	45.3%
	Resistente	17	53.1%	2	50.0%	0	0.0%	3	100.0%	0	0.0%	4	57.1%	3	100.0%	0	0.0%	29	54.7%
	Total	32	100.0%	4	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	53	100.0%
AMIKACINA	Sensible	36	100.0%	5	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	59	100.0%
	Resistente	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	Total	36	100.0%	5	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	59	100.0%
CEFTRIAXONA	Sensible	32	88.9%	5	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	5	71.4%	0	0.0%	1	100.0%	49	83.1%
	Resistente	4	11.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	28.6%	4	100.0%	0	0.0%	10	16.9%
	Total	36	100.0%	5	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	59	100.0%
CIPROFLOXACINA	Sensible	22	59.5%	6	85.7%	2	100.0%	3	100.0%	0	0.0%	5	71.4%	4	100.0%	1	100.0%	43	70.5%
	Resistente	15	40.5%	1	14.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	28.6%	0	0.0%	0	0.0%	18	29.5%
	Total	37	100.0%	7	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	0	0.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	61	100.0%
NITROFURANTOINA	Sensible	34	97.1%	7	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	6	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	52	94.5%
	Resistente	1	2.9%	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3	5.5%
	Total	35	100.0%	7	100.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%	6	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	55	100.0%

...//



		BACTERIA AISLADA																	
		BÁCILOS GRAM NEGATIVOS										COCOCS GRAM POSITIVOS							
		Escherichia coli		Enterococcus faecalis		Klebsiella pneumoniae		Enterobacter cloacae complex		Proteus mirabilis		Streptococcus agalactiae		Staphylococcus saprophyticus		Staphylococcus aureus		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
GENTAMICINA	Sensible	33	89.2%	4	80.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	5	71.4%	4	100.0%	1	100.0%	53	88.3%
	Resistente	4	10.8%	1	20.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	28.6%	0	0.0%	0	0.0%	7	11.7%
	Total	37	100.0%	5	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	60	100.0%
IMIPENEM	Sensible	37	100.0%	5	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	60	100.0%
	Resistente	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	Total	37	100.0%	5	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	60	100.0%
TRIMETROPIM/ SULFAMETROXAZOL	Sensible	22	62.9%	2	40.0%	2	100.0%	3	100.0%	0	0.0%	5	71.4%	4	100.0%	1	100.0%	39	67.2%
	Resistente	13	37.1%	3	60.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	2	28.6%	0	0.0%	0	0.0%	19	32.8%
	Total	35	100.0%	5	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	58	100.0%
CLINDAMICINA	Sensible	6	75.0%	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	57.1%	4	100.0%	1	100.0%	16	76.2%
	Resistente	2	25.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3	42.9%	0	0.0%	0	0.0%	5	23.8%
	Total	8	100.0%	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	21	100.0%
ERITROMICINA	Sensible	6	60.0%	1	12.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	57.1%	4	100.0%	1	100.0%	16	50.0%
	Resistente	4	40.0%	7	87.5%	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	3	42.9%	0	0.0%	0	0.0%	16	50.0%
	Total	10	100.0%	8	100.0%	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	32	100.0%
LEVOFLOXACINO	Sensible	21	60.0%	7	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	5	71.4%	3	100.0%	1	100.0%	43	72.9%
	Resistente	14	40.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	28.6%	0	0.0%	0	0.0%	16	27.1%
	Total	35	100.0%	7	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	59	100.0%
VANCOMICINA	Sensible	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	12	100.0%
	Resistente	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	Total	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	31	100.0%
AMPICILINA	Sensible	1	33.3%	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	50.0%
	Resistente	2	66.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	50.0%
	Total	3	100.0%	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	100.0%

...//



		BACTERIA AISLADA																	
		BÁCILOS GRAM NEGATIVOS										COCOCS GRAM POSITIVOS							
		Escherichia coli		Enterococcus faecalis		Klebsiella pneumoniae		Enterobacter cloacae complex		Proteus mirabilis		Streptococcus agalactiae		Staphylococcus saprophyticus		Staphylococcus aureus		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
BENCILPENICILINA	Sensible	3	30.0%	8	100.0%	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	7	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	20	62.5%
	Resistente	7	70.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	100.0%	1	100.0%	12	37.5%
	Total	10	100.0%	8	100.0%	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	32	100.0%
CEFEPIMA	Sensible	33	89.2%	5	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	5	83.3%	1	25.0%	1	100.0%	51	86.4%
	Resistente	4	10.8%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	16.7%	3	75.0%	0	0.0%	8	13.6%
	Total	37	100.0%	5	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	6	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	59	100.0%
CEFAZOLINA	Sensible	32	86.5%	3	60.0%	2	100.0%	0	0.0%	1	100.0%	3	42.9%	0	0.0%	1	100.0%	42	70.0%
	Resistente	5	13.5%	2	40.0%	0	0.0%	3	100.0%	0	0.0%	4	57.1%	4	100.0%	0	0.0%	18	30.0%
	Total	37	100.0%	5	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	60	100.0%
CEFTAZIDIMA	Sensible	30	85.7%	4	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	6	85.7%	1	25.0%	1	100.0%	48	84.2%
	Resistente	5	14.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	14.3%	3	75.0%	0	0.0%	9	15.8%
	Total	35	100.0%	4	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	57	100.0%
ERTAPENEM	Sensible	37	100.0%	5	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	60	100.0%
	Resistente	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	Total	37	100.0%	5	100.0%	2	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	60	100.0%
OXACILINA	Sensible	4	57.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	100.0%	1	100.0%	9	69.2%
	Resistente	3	42.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	30.8%
	Total	7	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	13	100.0%
TETRACICLINA	Sensible	6	60.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	14.3%	4	100.0%	1	100.0%	12	37.5%
	Resistente	4	40.0%	8	100.0%	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	6	85.7%	0	0.0%	0	0.0%	20	62.5%
	Total	10	100.0%	8	100.0%	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	7	100.0%	4	100.0%	1	100.0%	32	100.0%

Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.

\*Se toma en cuenta que algunas resistencias a antibióticos al 100% se debe a una resistencia natural sobre bacterias específicas.



**TABLA N°09**  
**FRECUENCIA DE RESISTENCIA BACTERIANA A ANTIBIÓTICOS**  
**POR BACTERIAS AISLADAS EN HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE –**  
**AÑOS 2013 – 2014**

		BACTERIA AISLADA										p
		Escherichia coli		Enterococcus faecalis		Klebsiella pneumoniae		Proteus mirabilis		Total		
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
AMOXICILINA/ ÁCIDO CLAVULÁNICO	Sensible	9	81.8%	1	100.0%	2	100.0%	1	100.0%	13	86.7%	0.84
	Resistente	2	18.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	13.3%	
	Total	11	100.0%	1	100.0%	2	100.0%	1	100.0%	15	100.0%	
AMPICILINA/ SULBACTAM	Sensible	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	-
	Resistente	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
	Total	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	
AMIKACINA	Sensible	26	92.9%	0	0.0%	5	100.0%	1	100.0%	32	94.1%	0.796
	Resistente	2	7.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	5.9%	
	Total	28	100.0%	0	0.0%	5	100.0%	1	100.0%	34	100.0%	
CEFTRIAXONA	Sensible	22	91.7%	0	0.0%	3	100.0%	0	0.0%	25	92.6%	0.603
	Resistente	2	8.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	7.4%	
	Total	24	100.0%	0	0.0%	3	100.0%	0	0.0%	27	100.0%	
CIPROFLOXACINA	Sensible	17	58.6%	1	33.3%	2	66.7%	1	100.0%	21	58.3%	0.666
	Resistente	12	41.4%	2	66.7%	1	33.3%	0	0.0%	15	41.7%	
	Total	29	100.0%	3	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	36	100.0%	
NITROFURANTOINA	Sensible	28	100.0%	3	100.0%	1	33.3%	0	0.0%	32	91.4%	-
	Resistente	0	0.0%	0	0.0%	2	66.7%	1	100.0%	3	8.6%	
	Total	28	100.0%	3	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	35	100.0%	
GENTAMICINA	Sensible	24	92.3%	0	0.0%	2	40.0%	1	100.0%	27	84.4%	0.012
	Resistente	2	7.7%	0	0.0%	3	60.0%	0	0.0%	5	15.6%	
	Total	26	100.0%	0	0.0%	5	100.0%	1	100.0%	32	100.0%	
IMPENEM	Sensible	20	100.0%	0	0.0%	3	100.0%	1	100.0%	24	100.0%	-
	Resistente	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
	Total	20	100.0%	0	0.0%	3	100.0%	1	100.0%	24	100.0%	
TRIMETROPIM/ SULFAMETROXAZOL	Sensible	10	40.0%	0	0.0%	2	40.0%	0	0.0%	12	38.7%	0.722
	Resistente	15	60.0%	0	0.0%	3	60.0%	1	100.0%	19	61.3%	
	Total	25	100.0%	0	0.0%	5	100.0%	1	100.0%	31	100.0%	
ERITROMICINA	Sensible	0	0.0%	1	33.3%	0	0.0%	0	0.0%	1	33.3%	-
	Resistente	0	0.0%	2	66.7%	0	0.0%	0	0.0%	2	66.7%	
	Total	0	0.0%	3	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	3	100.0%	
LEVOFLOXACINO	Sensible	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	-
	Resistente	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
	Total	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	
VANCOMICINA	Sensible	0	0.0%	4	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	100.0%	-
	Resistente	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
	Total	0	0.0%	4	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	100.0%	
AMPICILINA	Sensible	2	15.4%	1	33.3%	0	0.0%	0	0.0%	3	17.6%	0.681
	Resistente	11	84.6%	2	66.7%	1	100.0%	0	0.0%	14	82.4%	
	Total	13	100.0%	3	100.0%	1	100.0%	0	0.0%	17	100.0%	

...//



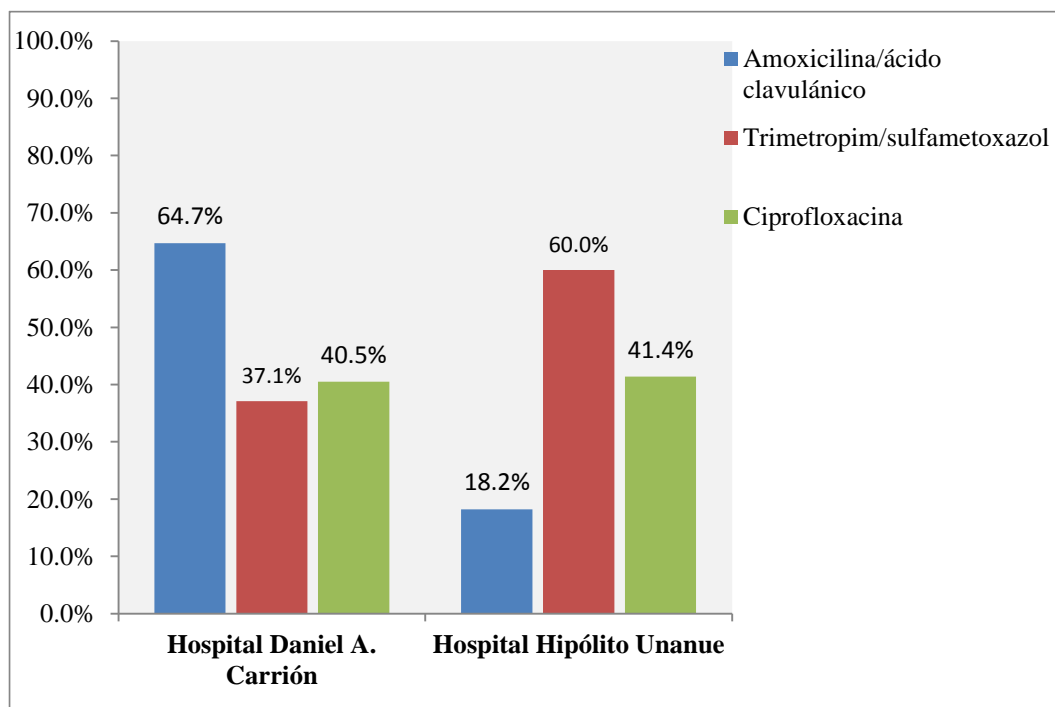
		BACTERIA AISLADA										p
		Escherichia coli		Enterococcus faecalis		Klebsiella pneumoniae		Proteus mirabilis		Total		
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
CEFTAZIDIMA	Sensible	2	66.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	66.7%	-
	Resistente	1	33.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	33.3%	
	Total	3	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3	100.0%	

Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.

**\*Se toma en cuenta que algunas resistencias a antibióticos al 100% se debe a una resistencia natural sobre bacterias específicas.**

### GRÁFICO 10

#### FRECUENCIA DE RESISTENCIA BACTERIANA A ANTIBIÓTICOS PARA ESCHERICHIA COLI POR HOSPITAL – AÑOS 2013 – 2014



n=102

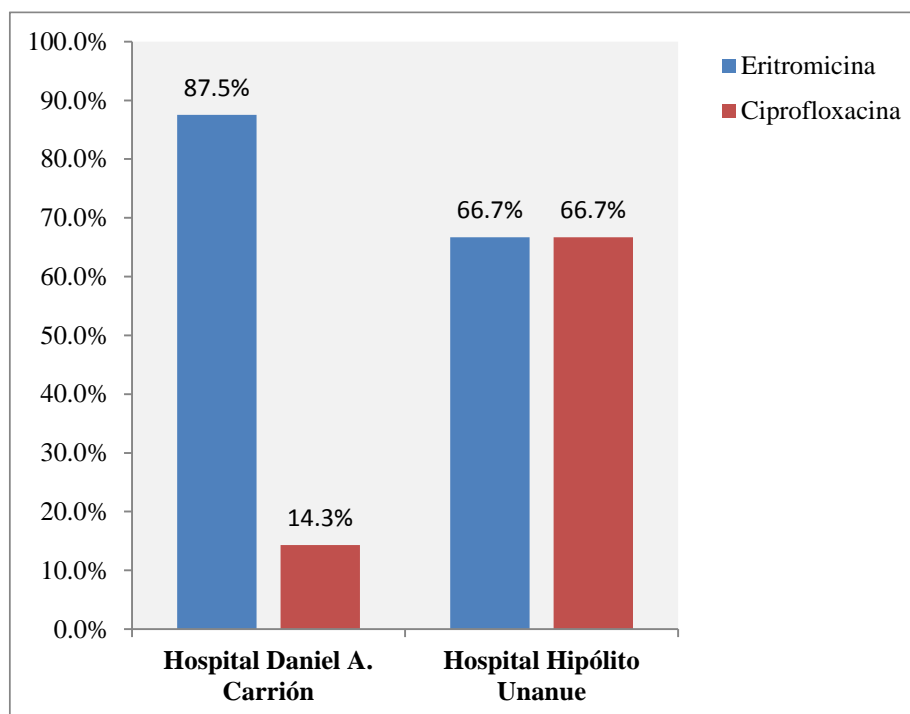
Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.

El gráfico 12 muestra que en Escherechia coli existe una mayor resistencia a amoxicilina/ácido clavulánico (64.7%) en el hospital Daniel A. Carrión a diferencia del hospital Hipólito Unanue (18.2%).

Además existe una mayor resistencia a trimetropim/sulfametoxazol (60%) en el hospital Hipólito Unanue a diferencia del hospital Daniel A. Carrión (37.1%).

### GRÁFICO 11

#### FRECUENCIA DE RESISTENCIA BACTERIANA A ANTIBIÓTICOS PARA ENTEROCOCCUS FAECALIS POR HOSPITAL – AÑOS 2013 – 2014



**n=102**

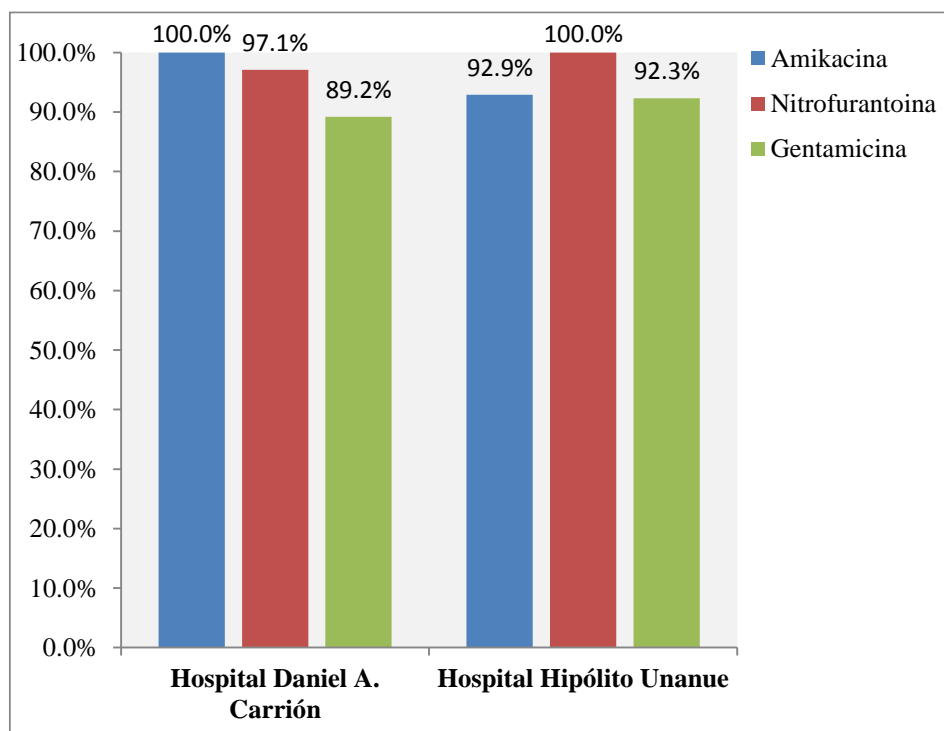
*Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.*

El gráfico 13 muestra que en *Enterococcus faecalis* existe una mayor resistencia a eritromicina en ambos hospitales (87.5% y 66.7%).

Además existe una mayor resistencia a ciprofloxacina en el hospital Hipólito Unanue (66.67%) a diferencia del hospital Daniel A. Carrión (14.3%).

## GRÁFICO 12

### FRECUENCIA DE SENSIBILIDAD BACTERIANA A ANTIBIÓTICOS PARA ESCHERICHIA COLI POR HOSPITAL – AÑOS 2013 – 2014



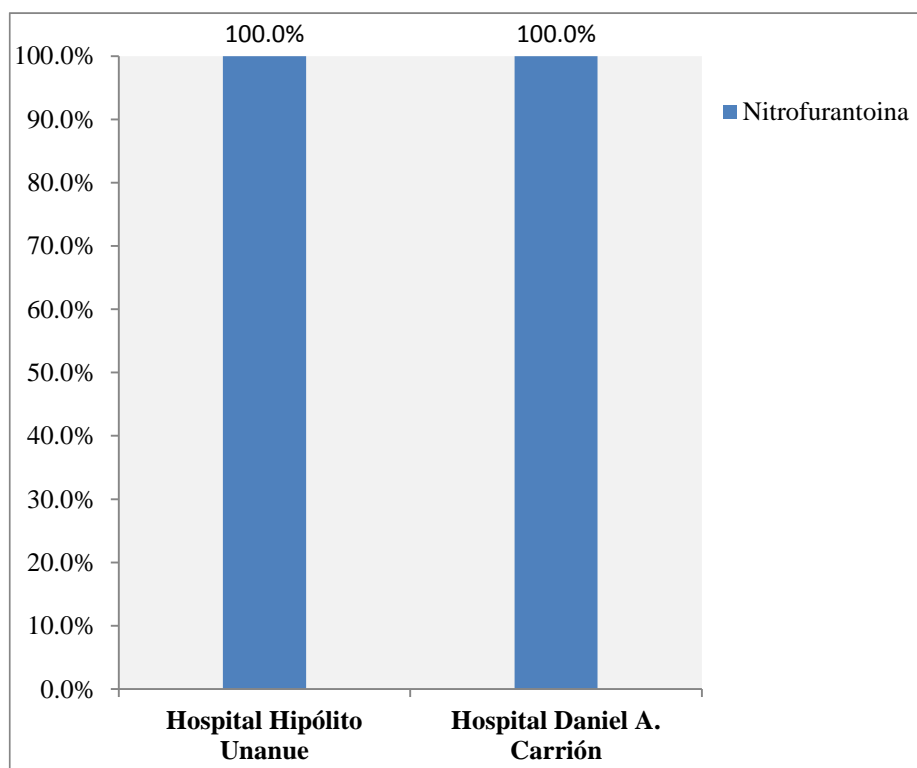
n=102

Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.

El gráfico 14 muestra que Escherechia coli tiene una alta sensibilidad a amikacina, nitrofurantoina y gentamicina en ambos hospitales.

### GRÁFICO 13

#### FRECUENCIA DE SENSIBILIDAD BACTERIANA A ANTIBIÓTICOS PARA ENTEROCOCCUS FAECALIS POR HOSPITAL – AÑOS 2013 – 2014



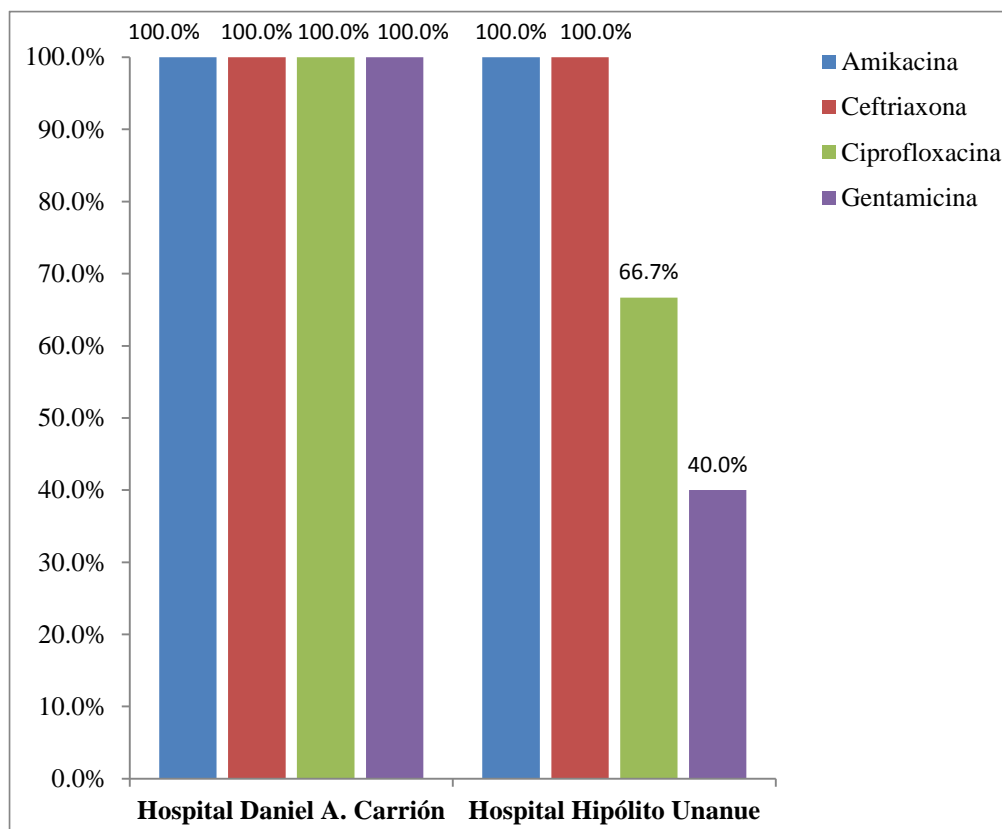
n=102

Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.

El gráfico 15 muestra que *Enterococcus faecalis* tiene alta sensibilidad a nitrofurantoina en ambos hospitales.

### GRÁFICO 14

#### FRECUENCIA DE SENSIBILIDAD BACTERIANA A ANTIBIÓTICOS PARA KLEBSIELLA PNEUMONIAE POR HOSPITAL – AÑOS 2013 – 2014



**n=102**

Fuente: Registro informático del Laboratorio del Hospital D.A.C de Tacna y del Libro de Registro de urocultivos del laboratorio del Hospital H. Unanue de Tacna.

El gráfico 16 muestra que *Klebsiella pneumoniae* tiene una alta sensibilidad a amikacina y ceftriaxona en ambos hospitales.

Resalta la diferencia de sensibilidad a ciprofloxacina y gentamicina (66.7% y 40%) en el hospital Hipólito Unanue frente a una 100% de sensibilidad a los mismos en el hospital Daniel A. Carrión (100%)



## 6.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

- Según la edad, el número de gestantes no añosas (<35 años) tiene una frecuencia fue 69% en el hospital Hipólito Unanue y 71.4% en el hospital Daniel A. Carrión. El número de gestantes no añosas ( $\geq 35$  años) tiene una frecuencia fue 30.8% en el hospital Hipólito Unanue y 28.6% en el hospital Daniel A. Carrión.
  - El promedio de las frecuencias de gestantes no añosas con urocultivos positivos entre los hospitales de estudio fue 70.2%
  - El promedio de las frecuencias de gestantes añosas con urocultivos positivos entre los hospitales de estudio fue 29.7%.
  
- Según el número de embarazos anteriores, el número de nulíparas tiene una frecuencia fue 15.4% en el hospital Hipólito Unanue y 36.5% en el hospital Daniel A. Carrión. El número de múltíparas tuvo una frecuencia de 76.9% en el hospital Hipólito Unanue y 63.5% en el hospital Daniel A. Carrión. El número de gran múltíparas tuvo una frecuencia de 7.7% en el hospital Hipólito Unanue.
  - El promedio de las frecuencias de nulíparas con urocultivos positivos entre los hospitales de estudio fue 25.9%
  - El promedio de las frecuencias de múltíparas con urocultivos positivos entre los hospitales de estudio fue 70.2%
  - El promedio de las frecuencias de gran múltíparas con urocultivos positivos entre los hospitales de estudio fue 7.7%
  
- Según el número de bacterias aisladas, la *Escherichia coli* tuvo una frecuencia de 74.4% en el hospital Hipólito Unanue y 57.1% en el hospital Daniel A. Carrión. El *Enterococcus faecalis* tuvo una frecuencia de 10.3% en el hospital Hipólito Unanue y 12.7% en el hospital Daniel A. Carrión. La *Klebsiella pneumoniae* tuvo una frecuencia de 12.8% en el hospital Hipólito Unanue y 4.8% en el hospital Daniel A. Carrión.





- El promedio de las frecuencias de *Escherichia coli* con urocultivos positivos entre los hospitales de estudio fue 65.8%
- El promedio de las frecuencias de *Enterococcus faecalis* con urocultivos positivos entre los hospitales de estudio fue 11.5%
- El promedio de las frecuencias de *Klebsiella pneumoniae* con urocultivos positivos entre los hospitales de estudio fue 8.8%
  
- Según la resistencia bacteriana a antibióticos para *Escherichia coli*, la amoxicilina/ácido clavulánico tuvo una frecuencia de 63.6% en el hospital Hipólito Unanue y 18.2% en el hospital Daniel A. Carrión. El trimetropim/sulfametoxazol tuvo una frecuencia de 35.3% en el hospital Hipólito Unanue y 60% en el hospital Daniel A. Carrión. La ciprofloxacina tuvo una frecuencia de 38.9% en el hospital Hipólito Unanue y 41.4% en el hospital Daniel A. Carrión. La ceftriaxona tuvo una frecuencia de 11.4% en el hospital Hipólito Unanue y 83% en el hospital Daniel A. Carrión.
  - El promedio de las frecuencias de amoxicilina/ácido clavulánico con urocultivos positivos entre los hospitales de estudio fue 40.9%
  - El promedio de las frecuencias de trimetropim/sulfametoxazol con urocultivos positivos entre los hospitales de estudio fue 47.7%
  - El promedio de las frecuencias de ciprofloxacina con urocultivos positivos entre los hospitales de estudio fue 40.2%
  - El promedio de las frecuencias de ceftriaxona con urocultivos positivos entre los hospitales de estudio fue 47.2%
  
- Según la sensibilidad bacteriana a antibióticos para *Escherichia coli*, la amikacina tuvo una frecuencia de 100% en el hospital Hipólito Unanue y 92.9% en el hospital Daniel A. Carrión. La nitrofurantoina tuvo una frecuencia de 97.1% en el hospital Hipólito Unanue y 100% en el hospital Daniel A. Carrión. La gentamicina tuvo una frecuencia de 88.9% en el hospital Hipólito Unanue y 92.3% en el hospital Daniel A. Carrión.



- El promedio de las frecuencias de amikacina con urocultivos positivos entre los hospitales de estudio fue 96.5%.
- El promedio de las frecuencias de nitrofuranoína con urocultivos positivos entre los hospitales de estudio fue 98.6%.
- El promedio de las frecuencias de gentamicina con urocultivos positivos entre los hospitales de estudio fue 90.6%



### 6.3 DISCUSIÓN

- En ambos hospitales el porcentaje de gestantes añosas con urocultivos positivos (70.6%) superó en 40% el grupo de gestantes añosas (29.4%), lo cual no corresponde con lo informado por la Revista de la Sociedad Peruana de Urología (2012)<sup>20</sup> y la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia<sup>21</sup>, pero corresponde con lo publicado por la Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia<sup>22</sup> (Ver tabla 2 y gráfico 1)
- En ambos hospitales los urocultivos positivos en gestantes se dieron con mayor frecuencia en el grupo de multíparas (68.6%). Lo cual corresponde con los factores de riesgo de ITU en el embarazo de la Revista de la Sociedad Peruana de Urología (2012)<sup>20</sup> y la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia<sup>21</sup> y la Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia<sup>22</sup> (Ver tabla 3 y gráfico 2)
- En ambos hospitales la mayor frecuencia de urocultivos positivos se dio en el tercer trimestre (39.2%). (Ver tabla 4 y gráfico 3)
- La bacteria aislada con mayor frecuencia en ambos hospitales es *Escherichia coli* (64.7%). En segundo lugar está *Enterococcus faecalis* (11.8%) y en tercer lugar *Klebsiella pneumoniae* (6.9%). Llama la atención que el *Enterococcus faecalis* ocupe el segundo lugar siendo un dato inesperado, ya que no figura entre los gérmenes etiológicos más frecuentes de ITU en gestantes reportados en la bibliografía así como por la Revista de la Sociedad Peruana de Urología (2012)<sup>20</sup> y la Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia<sup>22</sup> (Ver tabla 5 y gráfico 4)
- La frecuencia de las bacterias más frecuentes son similares en ambos hospitales para *Escherichia coli*, mas no en caso de *Enterococcus faecalis* y *Klebsiella pneumoniae* manifestándose entre los lugares segundo y tercero.



Resalta la relativa alta frecuencia de *Streptococcus agalactiae* (11.1%) en el Hospital Daniel A. Carrión. (Ver tabla 6 y gráficos 5)

- Los antibióticos que presentan una mayor resistencia fueron ampicilina/sulbactam, amoxicilina/ácido clavulánico, trimetropim/sulfametoxazol y ciprofloxacina. Concordando con los recomendados por la Publicación Oficial de la Revista Peruana de Urología<sup>20</sup>, Asociación Colombiana de Infectología<sup>23</sup> y la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia<sup>21</sup> Según la Asociación Española de Urología<sup>24</sup>, Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA) y Sociedad Europea de Microbiología e Infectología Clínica (ESCMID)<sup>25</sup> se recomienda un umbral del 20% como el nivel de resistencias a partir del cual no se debería utilizar un antibiótico de manera empírica en una infección urinaria. (Ver tabla 8)
- Los antibióticos que presentan una mayor sensibilidad fueron nitrofurantoina, ceftriaxona, gentamicina y ceftazidima. Según médicos ginecólogos y obstetras de los hospitales en estudio, la nitrofurantoina y gentamicina son usados para la terapia empírica en los diferentes trimestres del embarazo concordando con los recomendados por la Publicación Oficial de la Revista Peruana de Urología<sup>20</sup>, Asociación Colombiana de Infectología<sup>23</sup> y la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia<sup>21</sup> Según la Asociación Española de Urología<sup>24</sup>, Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA) y Sociedad Europea de Microbiología e Infectología Clínica (ESCMID)<sup>25</sup> se recomienda un umbral del 20% como el nivel de resistencias a partir del cual no se debería utilizar un antibiótico de manera empírica en una infección urinaria. (Ver tabla 8)

<sup>23</sup> E. Martínez, J. Osorio, J. Delgado, G.E. Esparza, G. Motoa, V.M. Blanco, C.A. Hernandez, A. Agudelo, L.J. Aluma, C.A. Betancurt, W. Ospina, J.C. Camargo, H. Canaval, C. Castañeda, A. Correa, E. De La Cadena, A. Gomez, J. Gomez, C.L. Rico, L. Matta, Y.A. Medina, H. Mendoza, L.A. Mendoza, C. Pallares, et al. Infecciones del tracto urinario bajo en adultos y embarazadas: consenso para el manejo empírico. Revista de la Asociación Colombiana de Infectología. 2013

<sup>24</sup> Asociación Española de Urología. Guía de Práctica Clínica: Cistitis no complicada en la mujer. 2006

<sup>25</sup> Kalpana Gupta, Thomas M. Hooton, Kurt G. Naber, Björn Wullt, Richard Colgan, Loren G. Miller, Gregory J. Moran, Lindsay E. Nicolle, Raul Raz, Anthony J. Schaeffer, and David E. Soper. International Clinical Practice Guidelines for the Treatment of Acute Uncomplicated Cystitis and Pyelonephritis in Women: A 2010 Update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. Clinical Infectious Diseases. 2011



- La *Escherichia coli* tiene una elevada resistencia a amoxicilina/ácido clavulánico (63.6%) en el hospital Daniel A. Carrión a diferencia del hospital Hipólito Unanue (18.2%).

Además existe una mayor resistencia a trimetropim/sulfametoxazol (63.6%) en el hospital Hipólito Unanue a diferencia del hospital Daniel A. Carrión (35.3%). Según la Publicación Oficial de la Revista Peruana de Urología<sup>20</sup>, Asociación Colombiana de Infectología<sup>23</sup> y la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia<sup>21</sup>, la amoxicilina/ácido clavulánico y ceftriaxona son usadas para la terapia empírica en los diferentes trimestres del embarazo. Según la Asociación Española de Urología<sup>24</sup>, Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA) y Sociedad Europea de Microbiología e Infectología Clínica (ESCMID)<sup>25</sup> se recomienda un umbral del 20% como el nivel de resistencias a partir del cual no se debería utilizar un antibiótico de manera empírica en una infección urinaria. (Ver tablas 09 y 10 y gráfico 10)

- El *Enterococcus faecalis* tiene una elevada resistencia a eritromicina en el hospital Daniel A. Carrión (87.5%) y en el hospital Hipólito Unanue (66.7%).

Además existe una elevada resistencia a ciprofloxacina (66.7%) en el hospital Hipólito Unanue. Según la Publicación Oficial de la Revista Peruana de Urología<sup>20</sup>, Asociación Colombiana de Infectología<sup>23</sup> y la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia<sup>21</sup>, la ciprofloxacina usados para la terapia empírica en los diferentes trimestres del embarazo. Según la Asociación Española de Urología<sup>24</sup>, Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA) y Sociedad Europea de Microbiología e Infectología Clínica (ESCMID)<sup>25</sup> se recomienda un umbral del 20% como el nivel de resistencias a partir del cual no se debería utilizar un antibiótico de manera empírica en una infección urinaria. (Ver tabla 09 y 10 y gráfico 11)



- La *Escherichia coli* en ambos hospitales tiene alta sensibilidad para los siguientes antibióticos: amikacina, nitrofurantoina y gentamicina. Según la Publicación Oficial de la Revista Peruana de Urología<sup>20</sup>, Asociación Colombiana de Infectología<sup>23</sup> y la Sociedad Española de Ginecología<sup>21</sup> y Obstetricia son usados para la terapia empírica en los diferentes trimestres del embarazo. Según la Asociación Española de Urología<sup>24</sup>, Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA) y Sociedad Europea de Microbiología e Infectología Clínica (ESCMID)<sup>25</sup> se recomienda un umbral del 20% como el nivel de resistencias a partir del cual no se debería utilizar un antibiótico de manera empírica en una infección urinaria. (Ver tabla 09 y 10 y gráfico 12)
- El *Enterococcus faecalis* en ambos hospitales tiene alta sensibilidad de 100% a nitrofurantoina. Según la Publicación Oficial de la Revista Peruana de Urología<sup>20</sup>, Asociación Colombiana de Infectología<sup>23</sup> y la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia<sup>21</sup> son usados para la terapia empírica en los diferentes trimestres del embarazo. Según la Asociación Española de Urología<sup>24</sup>, Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA) y Sociedad Europea de Microbiología e Infectología Clínica (ESCMID)<sup>25</sup> se recomienda un umbral del 20% como el nivel de resistencias a partir del cual no se debería utilizar un antibiótico de manera empírica en una infección urinaria. (Ver tabla 09 y 10 y gráfico 13)
- La *Klebsiella pneumoniae* tiene alta sensibilidad de 100% a ceftriaxona y amikacina y casi 100% a ciprofloxacina. Según la Publicación Oficial de la Revista Peruana de Urología<sup>20</sup>, Asociación Colombiana de Infectología<sup>23</sup> y la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia<sup>21</sup> son usados para la terapia empírica en los diferentes trimestres del embarazo. Según la Asociación Española de Urología<sup>24</sup>, Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA) y Sociedad Europea de Microbiología e Infectología Clínica (ESCMID)<sup>25</sup> se recomienda un umbral del 20% como el nivel de



resistencias a partir del cual no se debería utilizar un antibiótico de manera empírica en una infección urinaria. (Ver tabla 09 y 10 y gráfico 14)

- Para la incidencia de resistencia bacteriana para *E. coli*:
  - Son 71 casos de ITU por *E. coli* resistentes a trimetropim/sulfametoxazol por cada 100 cultivos positivos en gestantes a *E. Coli*.
  - Son 31 casos de ITU por *E. coli* resistentes a amoxicilina/ácido clavulánico por cada 100 cultivos positivos en gestantes a *E. Coli*.
  
- Para la incidencia de resistencia bacteriana para *E. faecalis*:
  - Son 31 casos de ITU por *E. faecalis* resistentes a eritromicina por cada 100 cultivos positivos en gestantes a *E. faecalis*.
  
- Para la incidencia de resistencia bacteriana para *S. agalactiae*:
  - Son 19 casos de ITU por *S. agalactiae* resistentes a tetraciclina por cada 100 cultivos positivos en gestantes a *S. agalactiae*.



## 6.4 CONCLUSIONES

- En ambos hospitales los urocultivos de gestantes no añosas superó en 40% al grupo de gestantes añosas en una relación aproximada de 2 a 1.
- En ambos hospitales los urocultivos positivos en gestantes se dieron con mayor frecuencia en el grupo de multíparas en una relación aproximada de 3 a 1.
- Los gérmenes más frecuentes fueron *Escherichia coli* (63.7%), *Enterococcus faecalis* (11.8%) y en *Klebsiella pneumoniae* (7.8%). Resalta que el *Enterococcus faecalis* ocupe el segundo lugar como dato inesperado por el autor.
- Hay un número importante de ITUs en gestantes con aislamiento de *Streptococcus agalactiae* (11.4%) pertenecientes al hospital Daniel A. Carrión. Más, no hubo casos reportados en el hospital Hipólito Unanue.
- Los antibióticos que presentaron una mayor resistencia fueron ampicilina/sulbctam, amoxicilina/ácido clavulánico, trimetropim/sulfametoxazol y ciprofloxacina.
- Los antibióticos que presentaron una menor resistencia fueron nitrofurantoina, ceftriaxona, gentamicina y ceftazidima.
- Hay elevada resistencia en *Escherichia coli* a amoxicilina/ácido clavulánico en urocultivos de gestantes del hospital Daniel A. Carrión





(63.6%) frente a una menor resistencia a éste antibiótico en el hospital Hipólito Unanue de Tacna (18.2%), con una relación aproximada de 3 a 1.

- Hay elevada resistencia en *Enterococcus faecalis* a ciprofloxacina en urocultivos de gestantes del hospital Hipólito Unanue de Tacna (66.7%) frente a una menor resistencia a éste antibiótico en el hospital Daniel A. Carrión (12.5%), con una relación aproximada de 5 a 1.
- La *Escherichia coli* tiene alta sensibilidad para los siguientes antibióticos: amikacina, nitrofurantoina y gentamicina. La levofloxacino que es un antibiótico relativamente nuevo y de alto costo en el mercado tiene una menor sensibilidad (61.8%) que la nitrofurantoina que tiene más años de uso y de menor costo.
- El *Enterococcus faecalis* tiene alta sensibilidad de casi 100% a nitrofurantoina.
- La *Klebsiella pneumoniae* tiene alta sensibilidad de 100% a ceftriaxona y amikacina y casi 100% a ciprofloxacina.



## 6.5 RECOMENDACIONES

- Ampliar, profundizar y verificar con nuevas investigaciones la frecuencia de ITUs en gestantes no añosas. Así también, estudios prospectivos para la búsqueda de factores de riesgo y predisponentes respecto de la etiología de ITUs en gestantes, en especial para *Enterococcus faecalis*.
- Implementar protocolo de identificación de *Streptococcus* del grupo B (*Streptococcus agalactiae*) en gestantes con ITUs, específicamente del tercer trimestre por el riesgo de sepsis neonatal.
- Actualizar cada 5 años con estudios similares la frecuencia de bacterias, su sensibilidad y resistencia a antibióticos en urocultivos de gestantes.
- Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos (CDC por sus siglas en inglés), la Academia Estadounidense de Pediatría (AAP) y el Colegio Estadounidense de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) recomiendan que todas las mujeres embarazadas —se hagan una prueba rutinaria de estreptococo del grupo B entre las semanas 35 y 37. Por lo tanto debería establecerse mecanismos y normativas internas en los hospitales, para el aislamiento e identificación de esta bacteria en forma rutinaria en los urocultivos de gestantes.



## BIBLIOGRAFÍA

1. José Ferrer Rojas. Factores condicionantes que predisponen a la infección urinaria en gestantes en el Puesto de Salud “Cono Norte” Ciudad Nueva - Tacna – 2007. Rev Ciencia y Desarrollo [serial online] 2009 [citado 5 Oct 2014] Disponible en: URL: <http://www.unjbg.edu.pe/coin2/pdf/026-2009.pdf>
2. Velarde Cárdenas, María Angela. Factores socio reproductivos asociados a la infección del tracto urinario en gestantes atendidas en el Puesto de Salud 5 de noviembre de Tacna, en el año 2012. ] Tesis] [Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna, Facultad Ciencias de la Salud, Escuela Académico Profesional de Obstetricia] [Perú] [2012]
3. Vallejos Medic, Clotilde; López Villegas, María del Rosario; Enríquez Guerra, Miguel Ángel; Ramírez Valverde Benito. Prevalencia de infecciones de vías urinarias en embarazadas atendidas en el Hospital Universitario de Puebla. Enfermedades Infecciosas y Microbiología octubre-diciembre Inf Microbiol [serial online] 2010 [citado 15 Nov2014]; 30 (4): 118-1222010. Disponible en: URL: [http://www.amimc.org.mx/revista/2010/30\\_4/prevalencia.pdf](http://www.amimc.org.mx/revista/2010/30_4/prevalencia.pdf)
4. Guajardo Lara Claudia Elena, González Martínez Pedro Mario, Ayala Gaytán Juan Jacobo. Resistencia antimicrobiana en la infección urinaria por Escherichia coli adquirida en la comunidad: ¿Cuál antibiótico voy a usar? Salud pública Méx [serial online] 2009 Abr [citado 15 Nov2014]; 51(2): 155-159. Disponible en: URL: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342009000200012&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342009000200012&lng=es).
5. Gilstrap L, Ramin S: Urinary tract infections during pregnancy. Obstet Gynecol Clin North Am Obstetrics and Gynecology Clinics [serial online] 2001 [citado 15 Nov2014]; 28(3):581-91. Disponible en: URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11512502>
6. Ferreira Fidel Ernesto, Olaya Sandra Ximena, Zúñiga Pedro, Angulo Mónica. Infección urinaria durante el embarazo, perfil de resistencia bacteriana al



- tratamiento en el Hospital General de Neiva, Colombia. Rev Colomb Obstet Ginecol [serial online] 2005 Set [citado 15 Nov2014]; 56(3): 239-243. Disponible en: URL: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74342005000300007&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74342005000300007&lng=en).
7. Luján-Roca Daniel Angel, Pajuelo-Camacho Giovanni Rodolfo. Frecuencia y susceptibilidad antimicrobiana de patógenos aislados en infección del tracto urinario. Rev Fac Med UNAM Vol. 51. [serial online] Septiembre-Octubre, 2008 [citado 15 Nov2014] Disponible en: URL: <http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2008/un085e.pdf>
  8. Calderón Ch Ulises, Doren V Adriana, Cruz O Magdalena, Cerda L Jaime, Abarzúa C Fernando. PIELONEFRITIS AGUDA EN EL EMBARAZO Y SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE UROPATÓGENOS: COMPARACIÓN DE DOS DÉCADAS. Rev. chil. obstet. ginecol. [serial online] 2009 [citado 15 Nov2014]; 74(2): 88-93. Disponible en: URL: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75262009000200004&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262009000200004&lng=es).
  9. Salcedo Ramos Francisco, Jiménez Herrera José, Lopez Gonzalez Omar Alfonso, Cantillo Villar Samuel. Resistencia antibiótica de los gérmenes causantes de pielonefritis aguda en el embarazo. Rev.cienc.biomed. [serial online]; 2012 [citado 15 Nov2014]; 3(2): 260-266. 2009 XVIII45-52. Disponible en: URL: [http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_articulo=91974&id\\_seccion=3889&id\\_ejemplar=9016&id\\_revista=237](http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=91974&id_seccion=3889&id_ejemplar=9016&id_revista=237)
  10. Abarzúa C. Fernando, Zajer Claudia, Donoso Bernardita, Belmar J. Cristián, Riveros Juan Pablo, González B. Pedro et al. Reevaluación de la sensibilidad antimicrobiana de patógenos urinarios en el embarazo. Rev. chil. obstet. ginecol. [serial online] 2002 [citado 15 Nov2014]; 67(3): 226-231 Disponible en: URL: <http://www.scielo.cl/pdf/rhog/v67n3/art11.pdf>
  11. Oquendo Lozada, Olbert. Frecuencia, Factores de Riesgo y Agente Causal de Infección del Tracto Urinario en Gestantes, Hospital de Apoyo Departamental



- Santa Rosa de Puerto Maldonado 2000- agosto 2001. [Tesis] [Universidad Privada de Tacna. Facultad de Ciencias de Salud. Escuela de Medicina Humana]. 2000
12. Céspedes Hernández, Luis Antonio. Caracterización de las infecciones del tracto urinario en el hospital Hipólito Unanue de Tacna en el periodo Enero 2002 hasta diciembre 2003. [Tesis] [Universidad Privada de Tacna. Facultad de Ciencias de Salud. Escuela de Medicina Humana]. [2002-2003]
  13. Casas-P Rodolfo L, Ortiz Manuelita, Erazo-Bucheli Darío. Prevalencia de la resistencia a la ampicilina en gestantes con infección urinaria en el Hospital Universitario San José de Popayán (Colombia) 2007-2008. Rev Colomb Obstet Ginecol [serial online] Dic 2009 [citado 15 Nov2014]; 60(4):334-338. Disponible en: URL: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74342009000400004&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74342009000400004&lng=en).
  14. Shimabuku Roberto, Velásquez Pablo, Yábar Janet, Zerpa Rito, Arribasplata Guillermo, Fernández Sylvia, Sánchez Víctor, Olivares Nancy. Etiología y susceptibilidad antimicrobiana de las infecciones neonatales. An. Fac. med., [serial online] Lima marzo 2004 [citado 15 Nov2014] v. 65, n. 1. Disponible en: URL: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/anales/v65\\_n1/etiologia.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/anales/v65_n1/etiologia.htm)
  15. Carranza R. Marco Antonio, Rodríguez H., Díaz F Diana Jesús. Etiología y resistencia bacteriana de las infecciones urinarias en pacientes hospitalizados en el Centro Médico Naval entre enero y diciembre del 2003. Rev. Soc. Per. Med. [serial online] 2003 [citado 15 Nov2014] Inter. 16(3). Disponible en: URL: <http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/spmi/v16n3/pdf/a02.pdf>
  16. Chávez Castillo, Milciades; Cacho Ordoñez, Wilson; Saucedo Amaya, Elmo; Muñoz Ganoza, Eduardo; Robles Castillo, Heber; Otiniano García, Milly. Frecuencia y susceptibilidad a los antimicrobianos de *Proteus mirabilis* aislados de pacientes con infecciones urinarias. “Hospital Belén de Trujillo”, UCV - Scientia. [serial online]. 2011 [citado 15 Nov2014] vol.3, no.1 p.49-56. Disponible en: URL:

[http://revistas.concytec.gob.pe/scielo.php?pid=S2077-172X2011000100007&script=sci\\_arttext](http://revistas.concytec.gob.pe/scielo.php?pid=S2077-172X2011000100007&script=sci_arttext)

17. Caicedo Pablo S, Martínez M. T, Meneses D. E, Wilson Germán J, Imbachí I. R, Mahe P. DA, Ramírez E. Etiología y resistencia bacteriana en infección de vías urinarias en el Hospital Universitario San José de Popayán, Colombia entre enero y diciembre de 2008. Revista Urología Colombiana. [serial online] 2009 [citado 15 Nov2014]; XVIII45-52. Disponible en: URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=149113076006>.
18. Ramos Gómez, Mayra Alejandra. Incidencia y Características clínico epidemiológicos de la infección del tracto urinario en el paciente adulto mayor hospitalizado en el servicio de medicina del Hospital Militar Central Lima durante el año 2009. [Tesis] [Universidad Privada de Tacna. Facultad de Ciencias de Salud. Escuela de Medicina Humana]. [2009]
19. Dra. Gilda Lorena Alvarez, Dr. Juan Cruz Echeverría, Dr. Aníbal Alejandro Garau, Dra. Viviana Alejandra Lens “Infección urinaria y embarazo. Diagnóstico y terapéutica”. Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina - N° 155. [serial online]. Marzo 2006. [citado 15 Oct 2014] Disponible en: URL: [http://kinesio.med.unne.edu.ar/revista/revista155/6\\_155.pdf](http://kinesio.med.unne.edu.ar/revista/revista155/6_155.pdf)
20. Espitia de la Hoz Franklin J., Delgado Pacheco Manuel “Infección de las vías urinarias en el embarazo”. Rev. Peruana de Urología. . [serial online] 2012 Enero – Diciembre [citado 02 Mar 2015] Disponible en: URL: <http://www.spu.org.pe/revista9.html>
21. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia “Protocolo SEGO. Infección Urinaria y Gestación”. Prog Obstet Ginecol. [serial online] 2013; [citado 02 Mar 2015] 56(9):489—495 Prog Obstet Ginecol. 2013. Disponible en: URL: [http://www.elsevier.es/eop/S0304-5013\(13\)00191-X.pdf](http://www.elsevier.es/eop/S0304-5013(13)00191-X.pdf)
22. Teodoro Campos Solórzano, Lizzeth Canchucaya Gutarra, Rosa B Gutarra-Vilchez “Factores de riesgo conductuales para bacteriuria asintomática en gestantes” Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia, [serial online] [S.l.], v. 59, n. 4, p. 267-274, jan. 2014. [citado 02 Mar 2015] ISSN 2304-5132.



- Disponible en: URL:  
<http://www.spog.org.pe/web/revista/index.php/RPGO/article/view/64>
23. E. Martinez, J. Osorio, J. Delgado, G.E. Esparza, G. Motoa, V.M. Blanco, C.A. Hernandez, A. Agudelo, L.J. Aluma, C.A. Betancurt, W. Ospina, J.C. Camargo, H. Canaval, C. Castañeda, A. Correa, E. De La Cadena, A. Gomez, J. Gomez, C.L. Rico, L. Matta, Y.A. Medina, H. Mendoza, L.A. Mendoza, C. Pallares, et al. “Infecciones del tracto urinario bajo en adultos y embarazadas: consenso para el manejo empírico” *Infectio*. [serial online] 2013 [citado 02 Mar 2015]; 17(3):122–135. Disponible en: URL: <http://www.scielo.org.co/pdf/inf/v17n3/v17n3a02>
24. Asociación Española de Urología “Guía de Práctica Clínica. Cistitis no complicada en la mujer” [serial online] [citado 26 Mar 2015] Disponible en: URL: <http://www.aeu.es/UserFiles/Guia28.pdf>
25. Kalpana Gupta, Thomas M. Hooton, Kurt G. Naber, Björn Wullt, Richard Colgan, Loren G. Miller, Gregory J. Moran, Lindsay E. Nicolle, Raul Raz, Anthony J. Schaeffer, and David E. Soper “International Clinical Practice Guidelines for the Treatment of Acute Uncomplicated Cystitis and Pyelonephritis in Women: A 2010 Update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases” *Clin Infect Dis*. [serial online] (2011) ] [citado 26 Mar 2015] 52 (5): 561-564. Disponible en: URL: <http://cid.oxfordjournals.org/content/52/5/e103.full>
26. Manuel Antón Jiménez, Raquel Esteban Sáiz y Raquel Ortés Gómez “Infección Urinaria” Disponible en: URL: [http://www.segg.es/tratadogeriatria/PDF/S35-05%2042\\_III.pdf](http://www.segg.es/tratadogeriatria/PDF/S35-05%2042_III.pdf)
27. Juan Ignacio Alós “Epidemiología y etiología de la infección urinaria comunitaria en adultos. Sensibilidad antimicrobiana de los principales uropatógenos y significado clínico de la resistencia” Disponible en: URL: <http://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/otrosdeinteres/seimc-dc2013-LibroInfecciondeltractoUrinario.pdf>



28. M<sup>a</sup> Teresa Maroto Martín. “Infecciones del tracto urinario en la embarazada”. Noviembre 2013 Disponible en: URL: [http://www.hvn.es/servicios\\_asistenciales/ginecologia\\_y\\_obstetricia/ficheros/actividad\\_docente\\_e\\_investigadora/clases\\_residentes/2013/clase2013\\_patologia\\_urinaria\\_y\\_embarazo.pdf](http://www.hvn.es/servicios_asistenciales/ginecologia_y_obstetricia/ficheros/actividad_docente_e_investigadora/clases_residentes/2013/clase2013_patologia_urinaria_y_embarazo.pdf)
29. Miguel Ángel Herráiza, Antonio Hernández, Eloy Asenjoa e Ignacio Herráizb “Infección del tracto urinario en la embarazada”. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* [serial online] 2005. [citado 15 Oct 2014] 23 (Supl. 4):40-6. Disponible en: URL: [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=13091447&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=28&ty=29&accion=L&origen=zonadelectura&web=zl.elsevier.es&lan=es&fichero=28v23nSupl.4a13091447pdf001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13091447&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=28&ty=29&accion=L&origen=zonadelectura&web=zl.elsevier.es&lan=es&fichero=28v23nSupl.4a13091447pdf001.pdf)
30. José Molina López, Ángel Manjarrez Hernández “Infecciones de vías urinarias - escherichia coli” Noviembre 2014. Disponible en <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/bacteriologia/enfermeenfer-r-vias-urinarias.html>
31. Castelo Corral L, Bou Arévalo G, Llinares Mondéjar P “Recomendaciones prácticas para el diagnóstico y tratamiento de la infección urinaria en el adulto (I)”. *Galicia Clin* [serial online] 2013; [citado 20 Nov 2014] 74 (3): 115-125 Disponible en: URL: <http://www.galiciaclinica.info/PDF/24/495.pdf>
32. Antonia Andreua, Juana Cacho, Amparo Coirac y José Antonio Lepe “Diagnóstico microbiológico de las infecciones del tracto urinario” A. Andreu et al / *Enferm Infecc Microbiol Clin.* [serial online] 2011; [citado 20 Nov 2014] 29(1):52–57. Disponible en: URL: <http://zl.elsevier.es/es/revista/enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28/diagnostico-microbiologico-las-infecciones-tracto-urinario-90000382-revisiones-2011>
33. Fetal Medicine Barcelona “El urocultivo en el embarazo” Disponible en: <http://inatal.org/el-embarazo/consultas/pruebas-diagnosticas-durante-el-embarazo/119-el-urocultivo-en-el-embarazo.htm>





34. Horacio Lopardo, Carlos Bantar “Urocultivo procesamiento, criterios de interpretación e informe” 2010. Disponible en: <http://www.britanialab.com/files/tcientificos/18.pdf>
35. C. Ruiz de Alegría Puig y B. Perea López “Indicaciones y valoración clínica del urocultivo y coprocultivo” *Medicine*. [serial online] 2010; [citado 20 Nov 2014] 10(49):3317-20 Disponible en : URL: [http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/pdf/Urocultivo\\_coprocultivo\\_indicaciones\\_Medicine2010.pdf](http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/pdf/Urocultivo_coprocultivo_indicaciones_Medicine2010.pdf)
36. J. L. del Pozo, A. Sola, M. Ruiz “Aspectos farmacológicos de interés en el tratamiento de las infecciones urinarias” Febrero 2011. Disponible en: <http://2011.elmedicointeractivo.com/farmacia/temas/tema13-14/aspectos6.htm?botsearch>
37. Bio-Rad Laboratories “Discos para comprobar la susceptibilidad a los Antibióticos. Estudio de susceptibilidad a los agentes antimicrobianos” Enero 2011. Disponible en: [http://www.bio-rad.com/webroot/web/pdf/inserts/CDG/es/Literature/inserts/66098\\_01\\_2011\\_ES.pdf](http://www.bio-rad.com/webroot/web/pdf/inserts/CDG/es/Literature/inserts/66098_01_2011_ES.pdf)
38. Fernando Pasterán, Marcelo Galas [Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas A.N.L.I.S. “Dr. Carlos G. Malbrán” Centro Regional de Referencia WHO-Global Salm Surv para América del Sur] “Manual de Procedimientos Sensibilidad a los antimicrobianos en Salmonella, Shigella y E. coli” 2008. Disponible en: [http://bvs.panalimentos.org/local/File/manual\\_sensibilidad\\_salmshigecoli\\_2008.pdf](http://bvs.panalimentos.org/local/File/manual_sensibilidad_salmshigecoli_2008.pdf)
39. Salvador Giménez “Cultivo de orina y antibiograma” Enero 2012. Disponible en <http://www.medicina21.com/doc.php?apartat=Tecnicas&id=1173>
40. Raúl Rodríguez “Como interpretar Urocultivo (Cultivo de orina)” Disponible en: [http://www.laboratoriosdeanalisis.com/interpretacion-analisis-Urocultivo-\(Cultivo-de-orina\)-32.html](http://www.laboratoriosdeanalisis.com/interpretacion-analisis-Urocultivo-(Cultivo-de-orina)-32.html)
41. Red Panamericana de Armonización de la Reglamentación Farmacéutica “Buenas prácticas de la OMS para laboratorios de microbiología



- farmacéutica” Enero 2013. Disponible en:  
<http://web.minsal.cl/sites/default/files/files/BP%20OMS%20Lab%20Microbiologia%20Farmac%C3%A9utica.pdf>
42. Juan Carlos Alados Arboledas, María Jesús Alcaraz Soriano, Ana Isabel Aller García, Consuelo Miranda Casas, José Luis Pérez Sáenz, Patricia A. Romero Jung “Diseño de un laboratorio de Microbiología Clínica” 2009. Disponible en:  
<https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia33.pdf>
43. Universidad Complutense de Madrid (S.A) “Aislamiento de microorganismos” Disponible en:  
<http://www.ucm.es/info/mfar/pdfs/GuiaMicro2.pdf>
44. Emilia Cercenado y Jesús Saavedra-Lozano “El antibiograma. Interpretación del antibiograma: conceptos generales (I)” citado en  
[http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=80000504&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=51&ty=35&accion=L&origen=apccontinuada&web=http://www.apcontinuada.com&lan=es&fichero=v7n4a404pdf001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=80000504&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=51&ty=35&accion=L&origen=apccontinuada&web=http://www.apcontinuada.com&lan=es&fichero=v7n4a404pdf001.pdf)
45. Dani Val “Seminario de Antibióticos” citado en  
<http://www.microinmuno.qb.fcen.uba.ar/SeminarioAntibioticos.htm>



# ANEXOS



## ANEXO N°01

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA N° .....

AÑO 2013 ( )

2014 ( )

HOSPITAL

Hipólito Unanue

Daniel A. Carrión

### DATOS DE LA GESTANTE

1. Edad: .....
2. Edad Gestacional: ..... semanas
3. Embarazos Anteriores
  - a. 0
  - b. 1
  - c. 2
  - d. 3
  - e. 4
  - f. < 5

### AISLAMIENTO BACTERIANO EN EL UROCULTIVO

- a. E. Coli
- b. Staphylococcus saprophyticus
- c. Klebsiella pneumoniae
- d. Enterococcus faecalis
- e. Proteus mirabilis
- f. Streptococcus agalactiae
- g. Enterococcus spp.



h. Otro: (especifique) .....

### SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA DEL GERMEN AISLADO

- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| a. Amoxicilina/Ac.<br>Clavulánico | <input type="radio"/> Intermedio  |
| <input type="radio"/> Sensible    | <input type="radio"/> Resistente  |
| <input type="radio"/> Intermedio  | g. Gentamicina                    |
| <input type="radio"/> Resistente  | <input type="radio"/> Sensible    |
| b. Ampicilina/Sulbactam           | <input type="radio"/> Intermedio  |
| <input type="radio"/> Sensible    | <input type="radio"/> Resistente  |
| <input type="radio"/> Intermedio  | h. Imipenem                       |
| <input type="radio"/> Resistente  | <input type="radio"/> Sensible    |
| c. Amicacina                      | <input type="radio"/> Intermedio  |
| <input type="radio"/> Sensible    | <input type="radio"/> Resistente  |
| <input type="radio"/> Intermedio  | i. Trimetropim/Sulfam<br>etoxazol |
| <input type="radio"/> Resistente  | <input type="radio"/> Sensible    |
| d. Ceftriaxona                    | <input type="radio"/> Intermedio  |
| <input type="radio"/> Sensible    | <input type="radio"/> Resistente  |
| <input type="radio"/> Intermedio  | j. Meropenem                      |
| <input type="radio"/> Resistente  | <input type="radio"/> Sensible    |
| e. Ciprofloxacina                 | <input type="radio"/> Intermedio  |
| <input type="radio"/> Sensible    | <input type="radio"/> Resistente  |
| <input type="radio"/> Intermedio  | k. Eritromicina                   |
| <input type="radio"/> Resistente  | <input type="radio"/> Sensible    |
| f. Nitrofurantoina                | <input type="radio"/> Intermedio  |
| <input type="radio"/> Sensible    | <input type="radio"/> Resistente  |



l. Clindamicina

- Sensible
- Intermedio
- Resistente

n. Levofloxacino

- Sensible
- Intermedio
- Resistente

m. Aztreonam

- Sensible
- Intermedio
- Resistente

o. Otros (especifique)

.....  
.....  
.....  
.....

## ANEXO N°02

Recuento	Condición/Tipo de muestra	Organismos	Procedimiento a seguir
$\geq 10^5$	Orina por micción	Cultivo puro	Identificación y PSA
	Orina por micción Sintomatología positiva	Dos morfotipos coloniales	Identificación y PSA
		Más de dos morfotipos coloniales	Posible contaminación. Reportar posible contaminación y solicitar nueva muestra
$10^4$	Orina por cateterización Sintomatología positiva	Dos morfotipos coloniales	Identificación y PSA
		Más de dos morfotipos coloniales	Posible contaminación. Reportar posible contaminación y solicitar nueva muestra
$10^3$	Orina por cateterización	Cultivo puro	Identificación y PSA
	Hombre sintomático	Cultivo puro	Identificación y PSA
$10^2$	Punción suprapúbica	Cualquier número de morfotipos	Identificación y PSA
	Mujer sintomática	Cultivo puro de bacilo Gram-negativo	Identificación y PSA

## ANEXO N°03:

Resumen de los niveles de bioseguridad y barreras primarias y secundarias

BSL*	Agentes	Prácticas	Equipos de Seguridad (Barreras Primarias)	Instalaciones (Barreras Secundarias)
1	No se ha comprobado que produzcan enfermedad en adultos sanos	Prácticas microbiológicas estándar	No se exige ninguna	Se exigen mesas abiertas con pileta(s) en el laboratorio
	Asociado con la enfermedad humana, riesgo igual	Práctica BSL-1 más: · Acceso restringido · Señales de advertencia de	CSB Clase I o II, u otros dispositivos de contención física para todas las	BSL-1 más autoclave



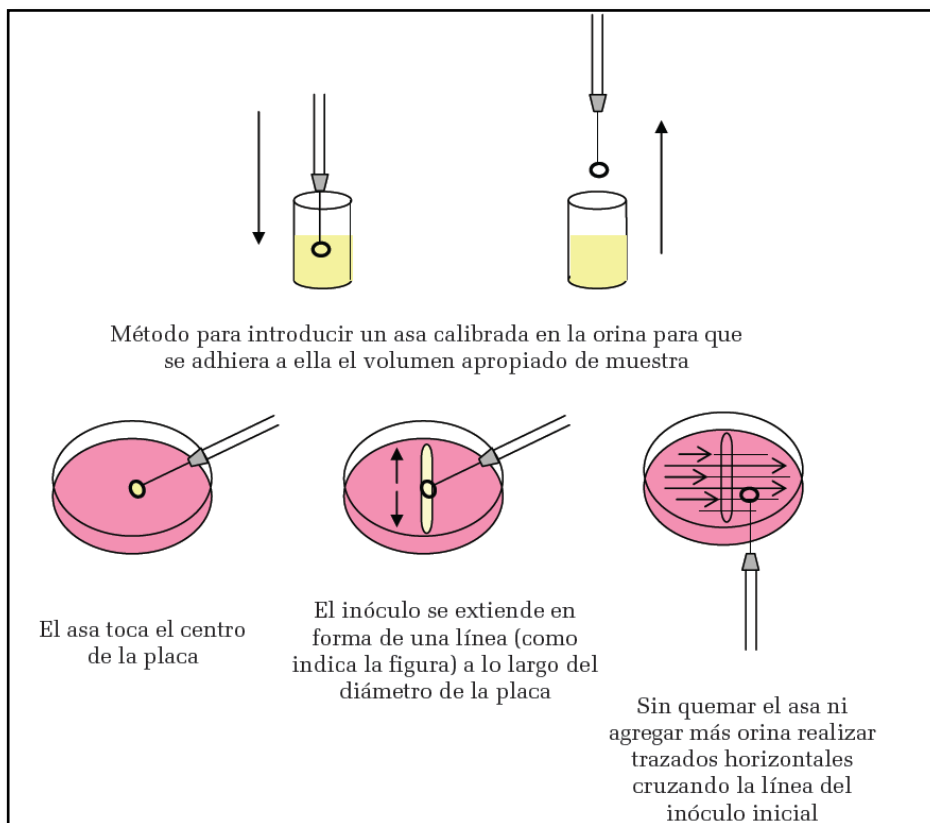
2	a daño percutáneo, ingestión, exposición de la membrana mucosa	riesgo biológico · Precauciones para “objetos punzantes” · Manual de bioseguridad debe definir la descontaminación de los desechos o las políticas de control médico	manipulaciones de muestras o agentes que generen salpicaduras o aerosoles de materiales infecciosos. Delantal de laboratorio, guantes, protección del rostro cuando sea necesario	
3	Agentes autóctonos o exóticos con potencial de transmisión por aerosol, enfermedad que puede derivar en consecuencias graves o letales	Práctica BSL-2 más: · Acceso controlado · Descontaminación de todos los desechos · Descontaminación de la ropa de laboratorio antes del lavado. · Muestras de suero base a todos los funcionarios del laboratorio y se almacenan	CSB Clase II, u otros dispositivos de contención física para todas las manipulaciones abiertas con las muestras o agentes. Delantal de laboratorio, guantes, Protección respiratoria necesaria	BSL-2 más: · Separación física de los corredores de acceso · Acceso de cierre automático con doble puerta · No se recircula el aire de escape · Flujo de aire negativo dentro del laboratorio
4	Agentes peligrosos/exóticos que presentan un alto riesgo de enfermedad, que pone en riesgo la vida, infecciones de laboratorio de transmisión por aerosol o agentes relacionados con riesgos de transmisión desconocidos y por los cuales no existe tratamiento ni vacunación	Prácticas BSL-3 más: · Cambio de ropa antes de ingresar · Ducha al salir · Descontaminación de todos los materiales a la salida de las instalaciones	Todos los procedimientos deben de realizarse en CSB III o de Clase I o II en combinación con un equipo de cuerpo entero con presión positiva y suministro de aire	BSL-3 más: · Edificio separado o zona aislada · Sistema de alimentación y escape, vacío y descontaminación exclusivos.

\*BSL: biosecurity level (nivel de bioseguridad)



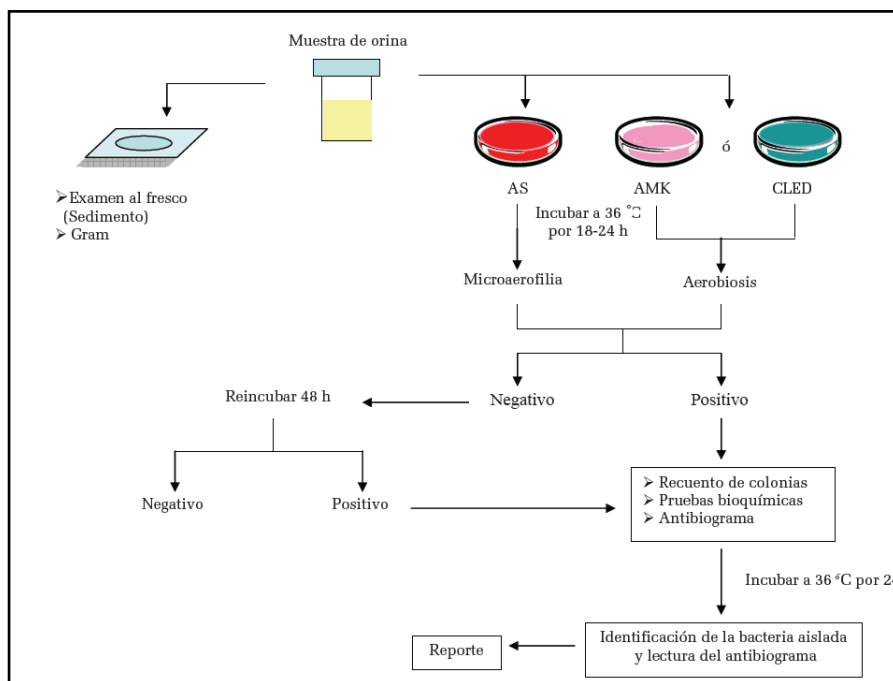
### ANEXO N°04

#### Método del asa calibrada



### ANEXO N°05

#### Procedimiento de Urocultivo



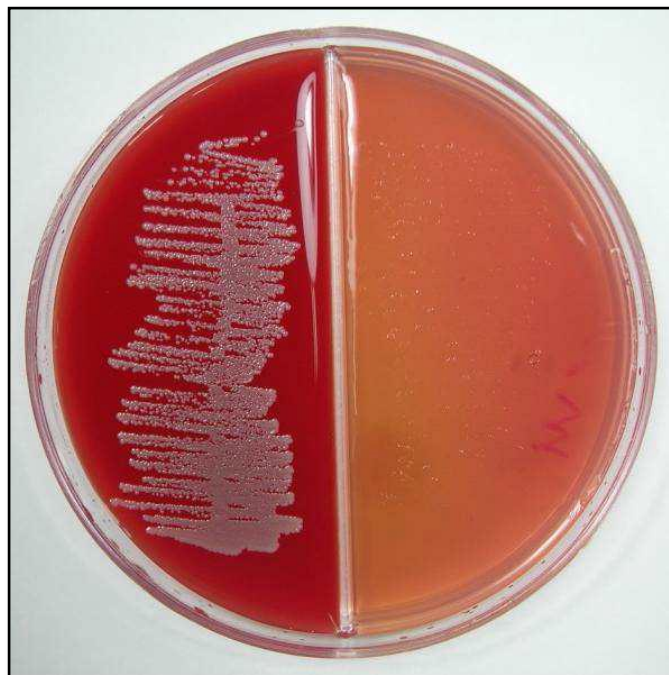
### ANEXO N°06

Siembra por estrías en biplaca de agar sangre y MacConkey de *Escherichia coli*



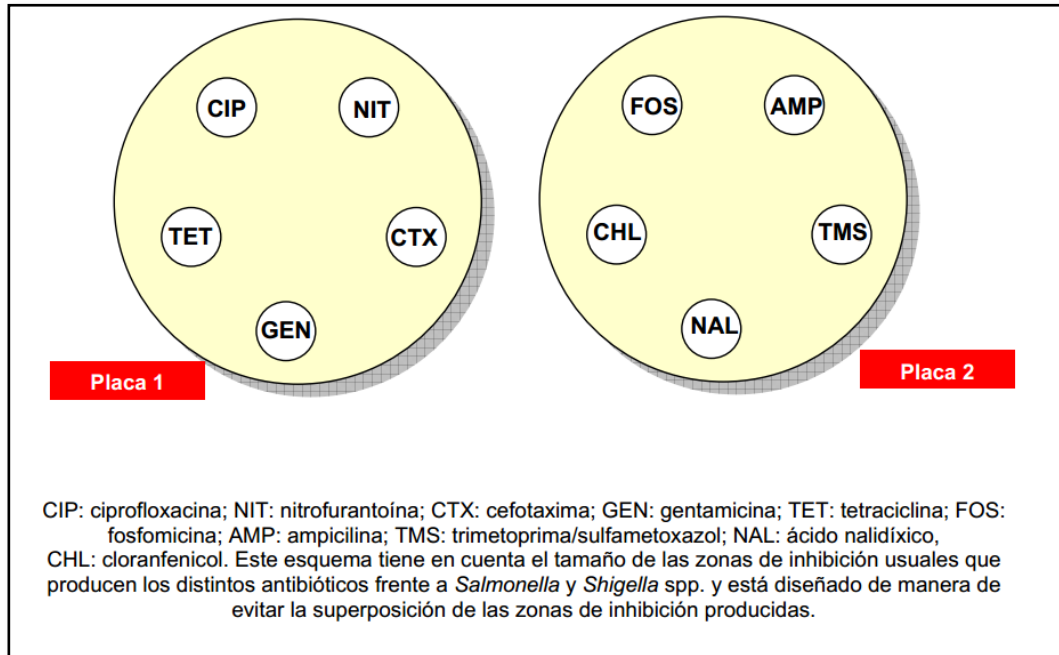
### ANEXO N°07

Siembra por estrías en biplaca de agar sangre y MacConkey de *Staphylococcus saprophyticus*



### ANEXO N°08

Esquema sugerido para la colocación de los discos



### ANEXO N°09

Dilución en Agar. Preparación y colocación del inóculo

