

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**



**DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA Y SENSIBILIDAD  
ANTIBIÓTICA DE LOS PATÓGENOS MÁS FRECUENTES EN LAS  
INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO DE PACIENTES GESTANTES  
SINTOMÁTICAS DEL HOSPITAL III GOYENECHÉ. AREQUIPA. 2015.**

**AUTOR:**

**RENATO CARLOS BENAVENTE FARFAN**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL  
DE MÉDICO CIRUJANO**

**AREQUIPA-PERÚ  
2016**

**DEDICATORIA:**

A Dios por haber llenado mi vida de todas las personas que me dieron tanta felicidad y que ayudaron a la culminación de mi carrera y a lograr mis metas.

A la Virgen Inmaculada que me ha cuidado, guió mis pasos por el camino correcto y me permitió seguir adelante a pesar de todas las dificultades y me dio la voluntad para convertir este sueño en realidad.

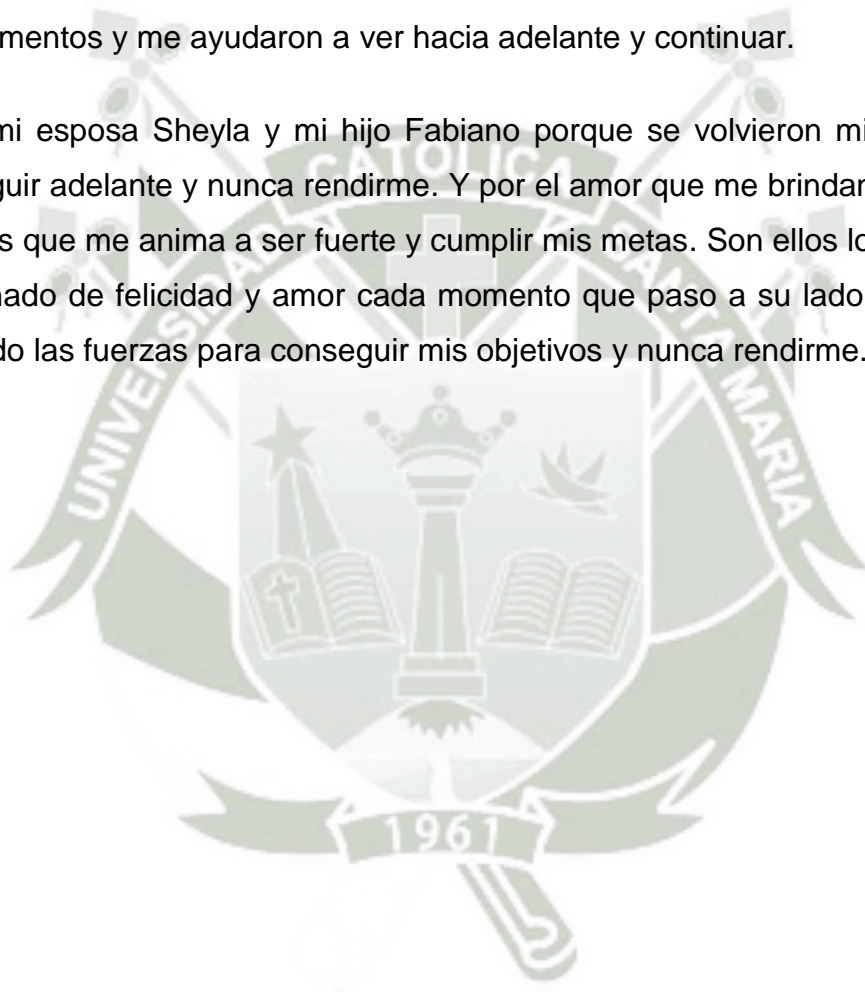
A mi abuela María Asunta, que desde el cielo, me guía y me protege, y que siempre quizo que yo lograra terminar mi carrera profesional.

## AGRADECIMIENTO

A mis padres Denis y Rosa, por su gran sacrificio, por sus enseñanzas, por su paciencia, su eterno apoyo y cariño, ya que sin él nada de esto hubiera sido posible.

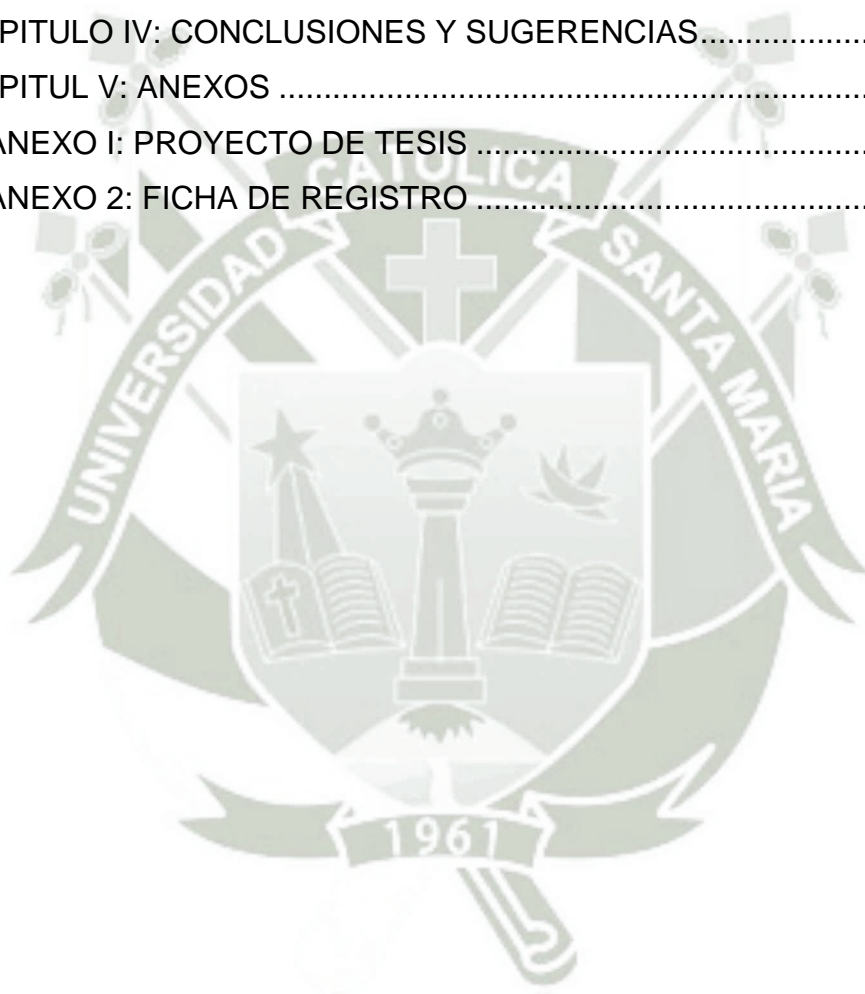
A mis hermanos Luis y Mauricio por su cariño y apoyo moral que siempre me han demostrado. Siempre estuvieron a mi lado en los malos y buenos momentos y me ayudaron a ver hacia adelante y continuar.

A mi esposa Sheyla y mi hijo Fabiano porque se volvieron mi razón de seguir adelante y nunca rendirme. Y por el amor que me brindan todos los días que me anima a ser fuerte y cumplir mis metas. Son ellos los que han llenado de felicidad y amor cada momento que paso a su lado y me han dado las fuerzas para conseguir mis objetivos y nunca rendirme.



## INDICE

INTRODUCCION .....	7
CAPITULO I: MATERIALES Y METODOS .....	9
CAPITULO II: RESULTADOS .....	15
CAPITULO III: DISCUSIÓN Y COMENTARIOS .....	29
CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS .....	37
CAPITULO V: ANEXOS .....	48
ANEXO I: PROYECTO DE TESIS .....	49
ANEXO 2: FICHA DE REGISTRO .....	82



**RESUMEN:****Objetivo:**

Determinar la resistencia y sensibilidad antibiótica de los patógenos más frecuentes de las pacientes gestantes con infección del tracto urinario hospitalizadas en el servicio de gineco-obstetricia del Hospital III Goyeneche durante el año 2015.

**Materiales y Métodos:**

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal. La muestra estuvo constituida por 193 gestantes del Hospital III Goyeneche durante el año 2015. Se revisó los registros laboratoriales y se consignaron los datos de patógeno, sensibilidad y resistencia antibiótica, edad y trimestre de gestación de las pacientes sintomáticas con infección del tracto urinario.

**Resultados:**

Del total de registros se encontró patógeno más frecuente a la E. coli con 85.5% seguida de un subtipo de este patógeno la E. coli BLEE con 3.6%, Klebsiella pneumoniae con 2.1%, Proteus mirabilis con 2.1%, Enterobacter agglomerans con 1% y otros con 5.7%.

También determinamos que para E. coli los fármacos que mostraron mayor sensibilidad fueron Imipenem (100%), Amikacina (93.8%), Nitrofurantoina (92.2%), Gentamicina (85.9%), Ceftriaxona (83.7%). Y los fármacos que tuvieron la mayor resistencia fueron Ac. Nalidixico (71.7%), Trimetoprin/ Sulfametoxazol (60.3%), Ampicilina (59%) y cefoxitina (50%).

**Conclusiones:**

Los fármacos con menor resistencia y mayor sensibilidad antibiótica, y que a su vez son los más seguros según la clasificación teratogénica de la FDA para una gestante con ITU son la ceftriaxona y la nitrofurantoina.

**Palabras Clave:** Infección de tracto urinario, Gestante, E. coli, sensibilidad y resistencia antibiótica.

**ABSTRACT:****Objective:**

Determine antibiotic resistance and sensitivity of the most frequent pathogens of pregnant patients with urinary tract infection hospitalized in gynecology and obstetrics service of level III Goyeneche Hospital during 2015.

**Materials and methods:**

A descriptive, retrospective and cross-sectional study was made. The sample consisted of 193 pregnant women of the level III Goyeneche Hospital during 2015. The laboratory records were reviewed and the pathogen, antibiotic sensitivity and resistance, age and trimester of symptomatic patients with urinary tract infection were recorded.

**Results:**

Of the total of records found, the most common pathogen was E. coli with 85.5 % followed by a subtype of this pathogen E. coli BLEE with 3.6 % and 2.1 % Klebsiella pneumonia, Proteus mirabilis with 2.1 %, Enterobacter agglomerans with 1% and others 5.7%. We also determined that for E. coli the drugs that showed increased sensitivity were imipenem (100%), Amikacin (93.8 %), Nitrofurantoin (92.2 %), gentamicin (85.9 %), ceftriaxone (83.7 %). And the drugs that had the highest resistance were Ac. Nalidixic (71.7%), trimethoprim / sulfamethoxazole (60.3 %), Ampicillin (59 %) and ceftioxin (50 %).

**Conclusions:**

The drugs with less resistance and greater antibiotic sensitivity, and which in turn are the safest according to FDA teratogenic classification for a pregnant woman with ITU are ceftriaxone and nitrofurantoin.

**Keywords:** urinary tract infection, Pregnant, E. coli, sensitivity and antibiotic resistance.

## INTRODUCCION

Las infecciones urinarias son una enfermedad con mayor incidencia en mujeres en edad fértil. Y se sabe que debido a cambios anatómicos y funcionales desencadenados por la gestación, así como cambios conductuales<sup>8, 19</sup>, esta incidencia aumenta, llegando a ser de un 2% hasta un 10% según trabajos como el realizado por el ministerio de salud argentino “Atención del puerperio y prevención de las secuelas invalidantes del posparto”<sup>18,10</sup>.

Una ITU durante la gestación no se considera una enfermedad grave, sin embargo, las complicaciones que esta puede producir a la madre (pielonefritis, preeclampsia<sup>25</sup> o bacteriuria postparto) o al feto (prematuridad que se duplica en adolescentes con ITU<sup>14</sup>, restricción de crecimiento intrauterino<sup>26</sup>, abortos en el segundo trimestre) si lo son. Algunos estudios señalan que de 10% a 30% de gestantes con una bacteriuria asintomática desarrollaran complicaciones como pielonefritis y estos porcentajes aumentan hasta casi el doble de no recibir tratamiento adecuado<sup>15, 19</sup>.

Debido a todas estas razones es que la toma de cultivos y realización de antibiogramas cobra aun mayor importancia durante los controles prenatales, ya que el examen microscópico de orina no ayuda a identificar los diferentes subtipos de los patógenos así como su sensibilidad y resistencia antibiótica, lo que lleva a malos tratamientos y a posibles complicaciones<sup>16</sup>.

La sospecha de una ITU inicia con el cuadro clínico y las características alteradas de la orina, pero la confirmación solo se realiza por medio del urocultivo y la revisión del sedimento urinario<sup>5, 7</sup>.

Los microorganismos que con mayor frecuencia se encuentran en las ITU son principalmente las enterobacterias, dentro de estas la E. coli resalta llegando a valores de hasta 80% seguida de otras menos frecuentes como Klebsiella sp., Proteus mirabilis, Enterobacter sp., y aun en menor proporción por cocos gram positivos (streptococcus del grupo B, staphylococcus)<sup>20, 27</sup>.

La finalidad ultima de este estudio es lograr determinar cual es el tratamiento más efectivo para tratar las infecciones tracto urinario en gestantes para de esta manera reducir las complicaciones que se puedan producir durante una gestación, reducir el costo y los gastos en tratamientos inservibles o innecesarios no solo para las pacientes sino también para el ministerio, reducir de igual manera las complicaciones que desencadenan las ITU en las gestantes y en los fetos. Y por ultimo evitar el incremento de la resistencia de patógenos hacia antibióticos seguros durante el embarazo.



# CAPITULO I: MATERIALES Y METODOS



## MATERIALES Y MÉTODOS

### 1. Técnica, Instrumentos y Materiales de Verificación

#### 1.1 Técnica

Se empleará la técnica de observación directa, laboratorial y documental para recoger información de las variables de interés: pruebas de sensibilidad y resistencia, agente etiológico, edad y trimestre de gestación de las pacientes.

#### 1.2 Instrumento

Se empleará un instrumento elaborado, denominado FICHA DE REGISTRO, estructurado en función a las variables e indicadores del estudio que se validará por medio de una prueba piloto.

La ficha registra el número de historia clínica que permite la ubicación de los cultivos y antibiogramas con el anonimato de las pacientes. También registra las variables de edad, trimestre de gestación, agente etiológico y las fechas de los exámenes de orina con sus respectivos cultivos y antibiogramas que nos permitían realizar la inclusión y exclusión de pacientes así como nos proporcionaba de algunas variables.

Finalmente, en la ficha se encuentran registrados los 26 antibióticos con mayor utilización en los antibiogramas del hospital para determinar de forma más rápida la resistencia y sensibilidad que le corresponde a cada uno, así como también se dejó 3 espacios libres de llenado en caso del uso de discos de antibiograma más raros.

### **1.3 Materiales de Verificación**

- a. Fichas impresas
- b. Útiles de escritorio
- c. Registros laboratoriales y VITEK (programa de registro laboratorial de cultivos y antibiogramas)
- d. Computadora portátil con Sistema Operativo Windows 10, Paquete Office 2013 para Windows.

## **2. Campo de Verificación**

### **2.1. Ubicación Espacial**

La investigación se llevó a cabo en el Departamento de Laboratorio del Hospital Goyeneche III, ubicado en Avenida Goyeneche sin número, Distrito de Arequipa.

### **2.2. Ubicación Temporal**

La información fue recolectada durante el mes de Marzo del 2016. Correspondiente a los registros del año 2015.

### **2.3. Unidades de Estudio**

Las unidades de estudio están conformadas por los resultados laboratoriales positivos de examen completo de orina y antibiograma de las pacientes gestantes hospitalizadas en el servicio de gine- obstetricia del Hospital III Goyeneche.

### **2.4. Población**

Pacientes gestantes con infección de tracto urinario hospitalizadas en el servicio de gineco-obstetricia del Hospital III Goyeneche.

## 2.5. Muestra y Muestreo

No se requiere de muestra ya que se utilizará a la totalidad de pacientes gestantes con ITU hospitalizadas en el servicio de gineco-obstetricia del Hospital III Goyeneche durante el año 2015.

## 2.6. Criterios de Selección

### 2.6.1. Criterios de inclusión

- Pacientes hospitalizados en el servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Goyeneche.
- Con los diagnósticos de gestación e infección de tracto urinario.
- Con datos documentales de sensibilidad y resistencia antibiótica.
- Con datos sobre el agente microbiológico causal.
- Pacientes mayores de 18 años.

### 2.6.2. Criterios de exclusión

- Registro de pacientes de dicho hospital de otros servicios con diagnóstico de otras enfermedades infecciosas y otras de naturaleza disímil, sin ITU.
- Registros laboratoriales con datos incompletos respecto a sensibilidad y resistencia, agente causal, y tratamiento de ITU.

## 3. Tipo de investigación

Es un estudio de tipo descriptivo, transversal y correlacional.

## 4. Nivel de investigación

Es un estudio de tipo descriptivo.

## 5. Estrategia de recolección de datos

### 5.1. Organización

Antes de la administración del instrumento, se ejecutarán las siguientes acciones:

- Autorización del Director del Hospital Goyeneche.
- Coordinación con el Departamento de Capacitación del Hospital Goyeneche
- Coordinación con el Jefe de Laboratorio.
- Formalización de los registros laboratoriales.
- Prueba piloto.

### 5.2. Prueba piloto

#### a) Tipo de prueba:

Incluyente y en función, es decir, los instrumentos serán validados a medida que se vayan aplicando a la población, dejando constancia que los instrumentos administrados a la muestra piloto, no serán descartados, al contrario, serán tomados en cuenta para la recolección principal.

#### b) Muestra piloto:

Corresponderá al 5% de la población (20 registros).

#### c) Recolección piloto:

Implicará la aplicación de los instrumentos a la muestra piloto.

## 6. Estrategia para manejar los resultados

### 6.1. A nivel de la recolección

Los registros laboratoriales se revisaron con el consentimiento del Departamento de Capacitación y el

Servicio de Laboratorio del Hospital III Goyeneche. Y las fichas de registro se manejaron de forma anónima utilizando únicamente los números de historia clínica.

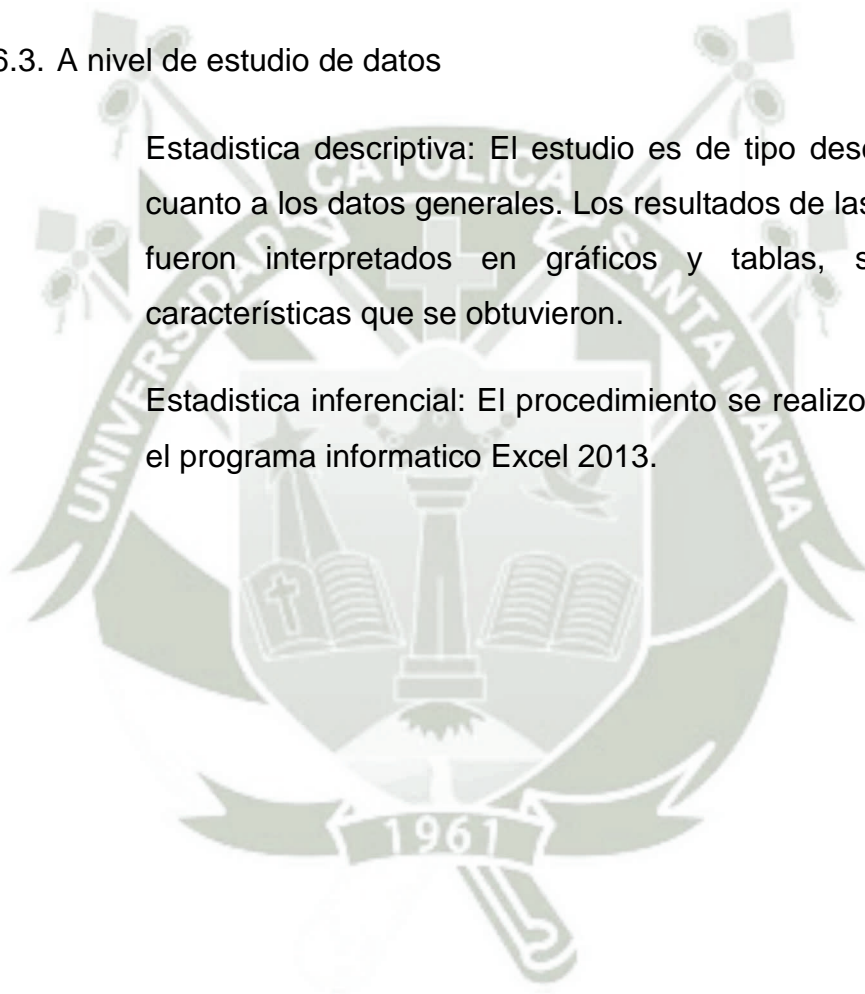
#### 6.2. A nivel de la sistematización

La información que se obtuvo de las encuestas fueron procesadas en una base de datos creada en el programa Microsoft Excel 2013.

#### 6.3. A nivel de estudio de datos

Estadística descriptiva: El estudio es de tipo descriptivo en cuanto a los datos generales. Los resultados de las variables fueron interpretados en gráficos y tablas, según las características que se obtuvieron.

Estadística inferencial: El procedimiento se realizó utilizando el programa informático Excel 2013.



## CAPITULO II: RESULTADOS



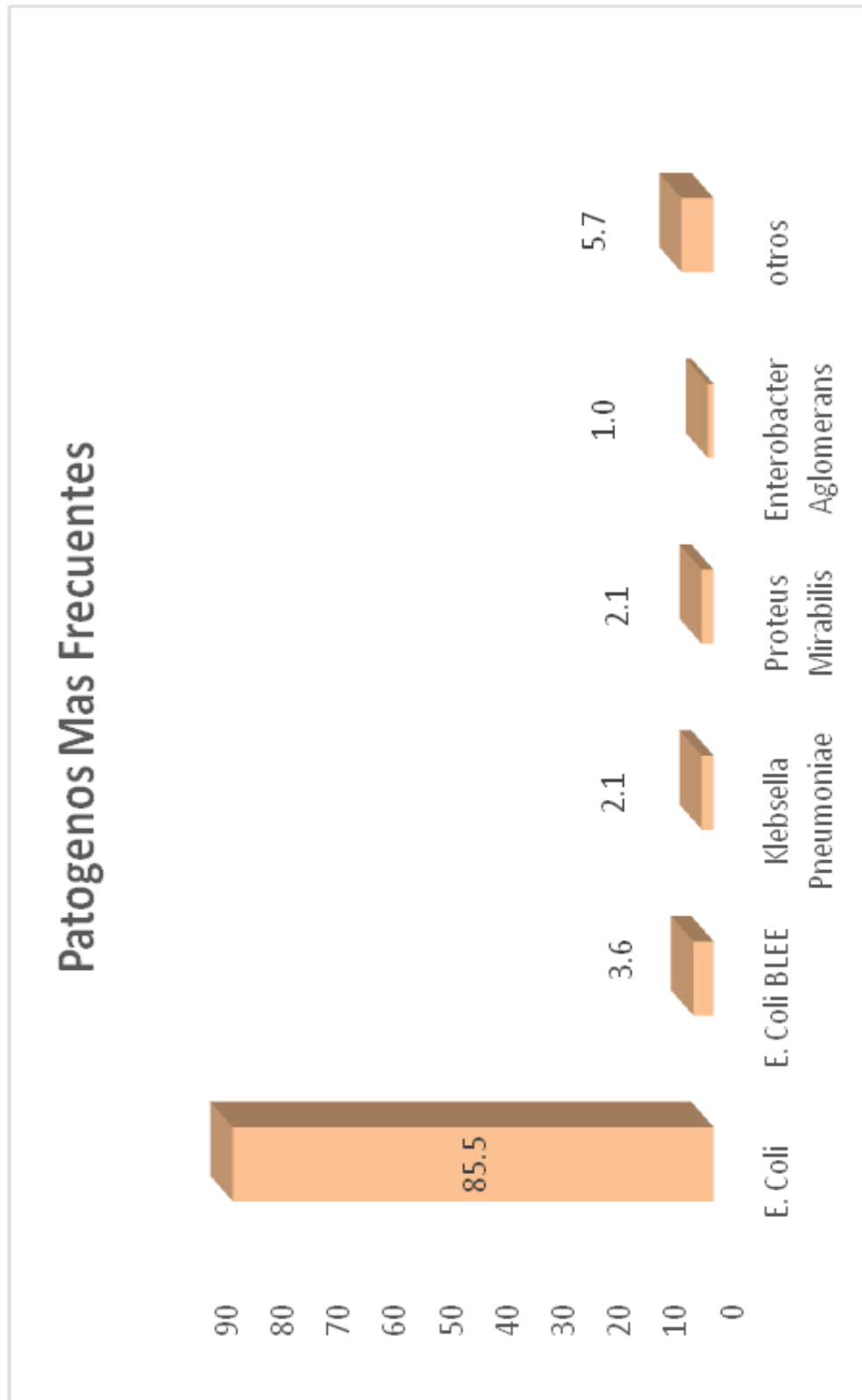
## CARACTERISTICAS EPIDEMIOLOGICAS

**Tabla 1: “Patógenos más frecuentes en las infecciones de tracto urinario de las pacientes gestantes sintomáticas del Hospital III Goyeneche Arequipa 2015”**

Patogenos	Total	
	Nº	%
<b>Total:</b>	<b>193</b>	<b>100.0</b>
E. coli	165	85.5
E. coli BLEE	7	3.6
Klebsiella pneumoniae	4	2.1
Proteus mirabilis	4	2.1
Enterobacter agglomerans	2	1.0
Enterobacter aerogenes	1	0.5
Enterobacter cloacae	1	0.5
Enterococcus faecalis	1	0.5
Staphylococcus	1	0.5
Staphylococcus warneri	1	0.5
MRSA	1	0.5
Pantoea agglomerans	1	0.5
Shigella sonnei	1	0.5
Streptococcus agalactiae	1	0.5
Acinetobacter spp.	1	0.5
Citrobacter freundii	1	0.5

Fuente: Elaboración propia.

En el presente cuadro observamos que el 85.5% de gestantes presentaron E.coli; el 3.6% E. coli Blee; el 2.1% Klebsella pneumoniae y Proteus mirabilis; el 1.0% Enterobacter agglomerans y el 5.7% corresponde a otros.



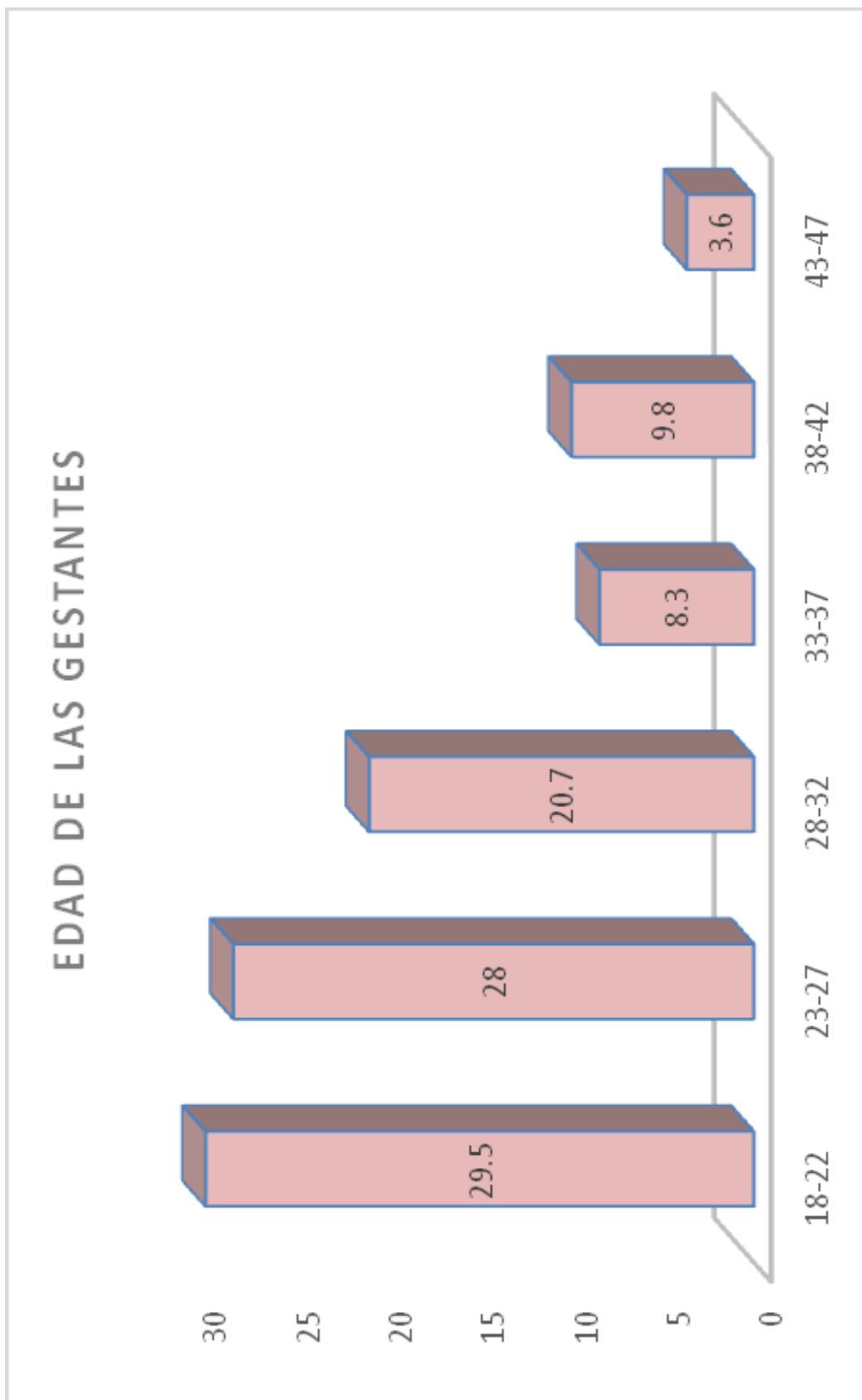
Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 2: “Edades de las pacientes gestantes con infecciones de tracto urinario del Hospital III Goyeneche Arequipa 2015”**

Edad	Total	
	Nº	%
Total	193	<b>100.0</b>
18-22	57	29.5
23-27	54	28.0
28-32	40	20.7
33-37	16	8.3
38-42	19	9.8
43-47	7	3.6

Fuente: Elaboración propia.

Se aprecia que el 29.5% de las gestantes presento edades entre 18 a 22 años; el 28.0% edades entre 23 a 27 años; el 20.7% edades entre 28 a 32 años; el 8.3% edades entre 33 a 37 años; el 9.8% edades entre 38 y 42 años; el 3.6% edades entre 43 a 47 años.



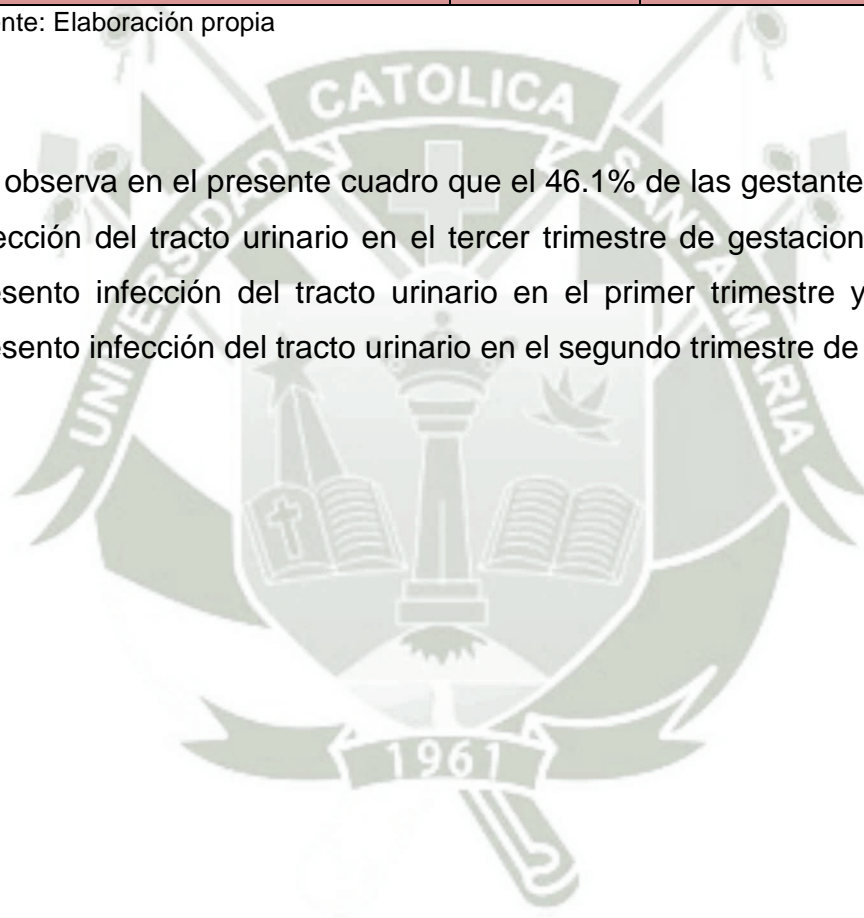
Fuente: Elaboración propia

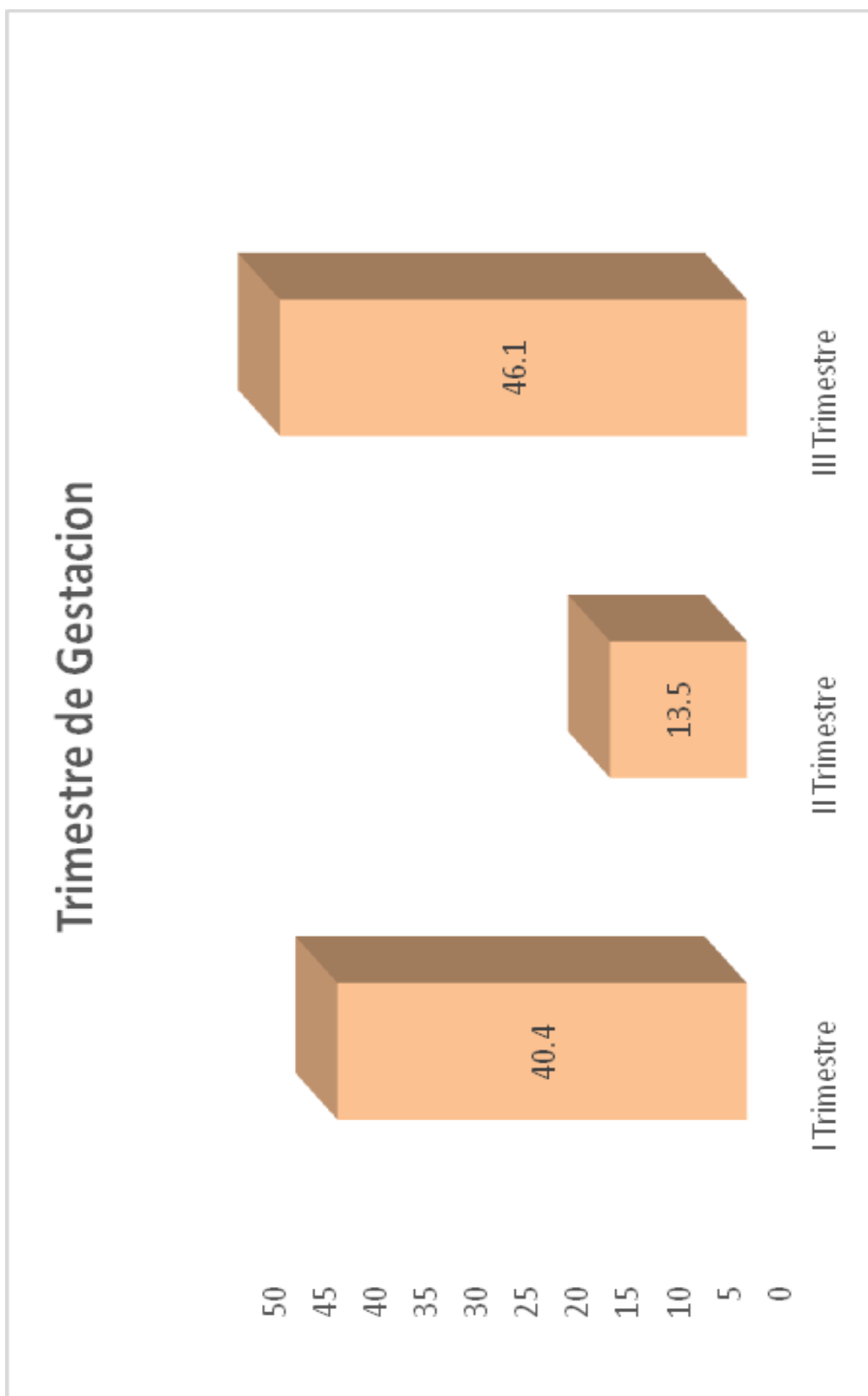
**Tabla 3: “Trimestre de gestación de las pacientes con infección de tracto urinario del Hospital III Goyeneche Arequipa 2015”**

Gestacion	Total	
	Nº	%
Total	193	<b>100.0</b>
I Trimestre	78	40.4
II Trimestre	26	13.5
III Trimestre	89	46.1

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el presente cuadro que el 46.1% de las gestantes presento infección del tracto urinario en el tercer trimestre de gestacion; el 40.4% presento infección del tracto urinario en el primer trimestre y el 13.5% presento infección del tracto urinario en el segundo trimestre de gestación.





Fuente: Elaboración propia

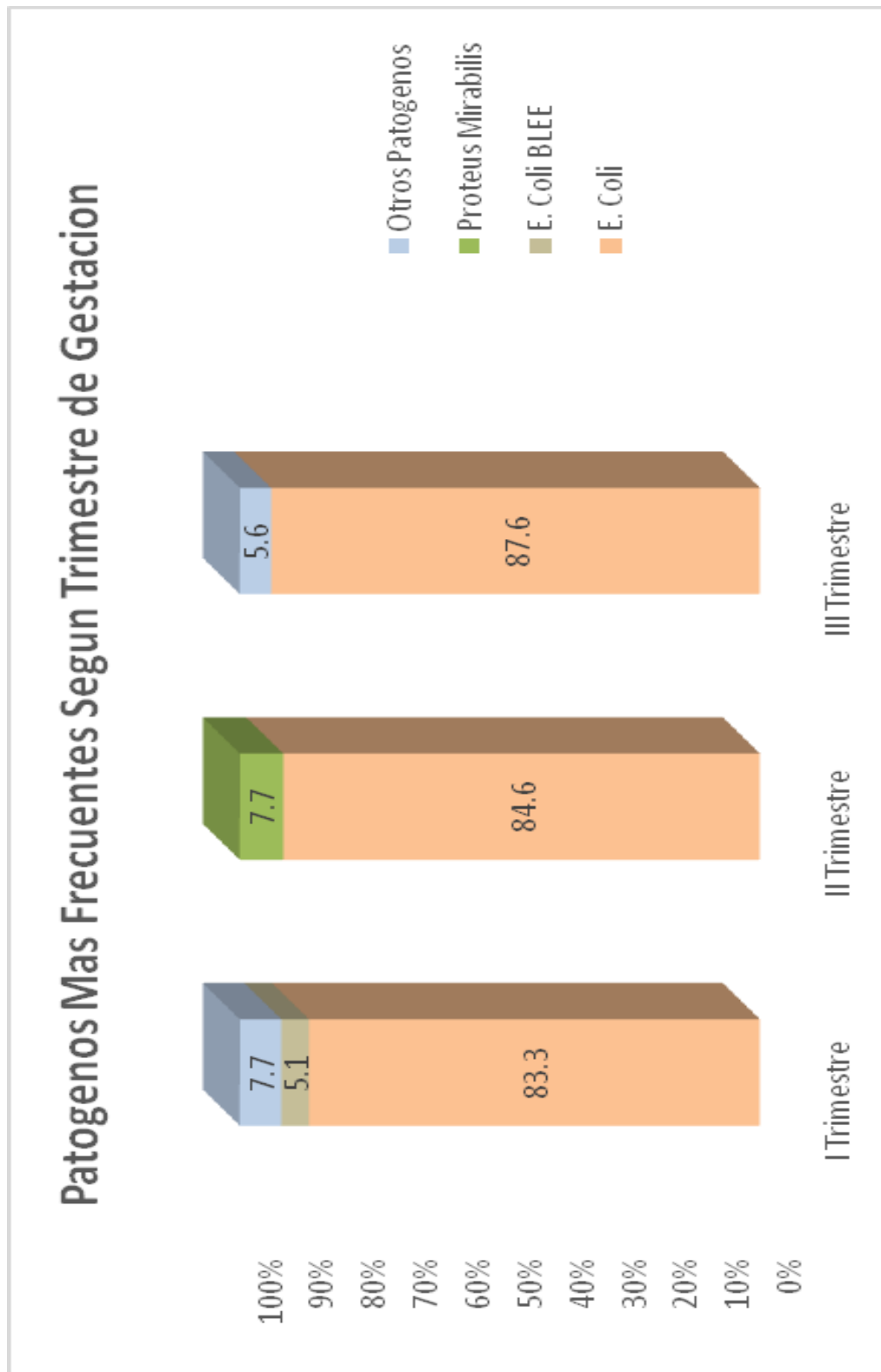
## CUADROS COMPARATIVOS

**Tabla 4: “Patógenos más frecuentes de acuerdo al trimestre de gestación de las pacientes gestantes con infección de tracto urinario del hospital III Goyeneche Arequipa 2015”**

Gestacion	I Trimestre		II Trimestre		III Trimestre	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>Total:</b>	<b>78</b>	<b>100.0</b>	<b>26</b>	<b>100.0</b>	<b>89</b>	<b>100.0</b>
<b>E. coli</b>	65	83.3	22	84.6	78	87.6
<b>E. coli BLEE</b>	4	5.1	1	3.8	2	2.2
<b>Klebsiella pneumoniae</b>	2	2.6	1	3.8	1	1.1
<b>Proteus mirabilis</b>	1	1.3	2	7.7	1	1.1
<b>Enterobacter agglomerans</b>					2	2.2
<b>Otros Patogenos</b>	6	7.7	0		5	5.6
Enterobacter aerogenes	1	1.3				
Enterobacter Cloacae	1	1.3				
Enterococcus Faecalis					1	1.1
Staphylococcus	1	1.3				
Staphylococcus warneri	1	1.3				
MRSA					1	1.1
Pantoea agglomerans	1	1.3				
Shigella sonnei					1	1.1
Streptococcus agalactiae					1	1.1
Acinetobacter spp.					1	1.1
Citrobacter freundii	1	1.3				

Fuente: Elaboración propia

Podemos ver que en gestantes en el primer trimestre de gestacion el 83.3% presento E. coli, el 5.1% E, coli Blee, el 7.7% otros patogenos. En gestantes de segundo trimestre el 84.6% presento E. coli; el 7.7% Proteus mirabilis. En el tercer trimestre, el 87.6% presento E. coli; el 5.6% otros patogenos.



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5: “Resistencia y Sensibilidad antibiótica de la E.coli en pacientes gestantes con infección de tracto urinario del hospital III Goyeneche Arequipa 2015”**

Resistencia-Sensibilidad	Intermedia		Resistente		Sensible	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Imipenem					115	100.0
Meropenem					12	100.0
Amikacina	7	5.4	1	0.8	122	93.8
Nitrofurantoina	6	4.7	4	3.1	119	92.2
Netilmicina	2	8.3	1	4.2	21	87.5
Gentamicina	1	0.7	20	13.4	128	85.9
Ceftriaxona	3	2.9	14	13.5	87	83.7
Tobramicina	2	3.4	8	13.6	49	83.1
Cefazolina			13	22.0	46	78.0
Cefotaxima			7	23.3	23	76.7
Piperacilina/Tazobactam	16	21.9	2	2.7	55	75.3
Ticarcilina/Ac Clavulanico	5	20.0	2	8.0	18	72.0
Cefepime	21	23.9	4	4.5	63	71.6
Ceftazidima	24	26.7	4	4.4	62	68.9
Levofloxacino			29	34.5	55	65.5
Ciprofloxacino	3	2.3	47	36.7	78	60.9
Aztreonam	19	35.2	5	9.3	30	55.6
Norfloxacino	2	4.1	21	42.9	26	53.1
Cefoxitina			1	50.0	1	50.0
Amoxicilina/Ac. Clavulanico	3	12.0	10	40.0	12	48.0
Ampicilina/sulbactam	15	17.0	32	36.4	41	46.6
Trimetoprin/ Sulfametoxazol			73	60.3	48	39.7
Ampicilina	4	4.8	49	59.0	30	36.1
Piperacilina	2	7.1	18	64.3	8	28.6
Cefalotina	6	40.0	6	40.0	3	20.0
Ac. Nalidixico	10	8.8	81	71.7	22	19.5
Cotrimoxazol			1	100.0		
Cefixima	1	100.0				

Fuente: Elaboración propia

Observamos que los fármacos con mayor sensibilidad al patógeno E. coli son Imipenem, Meropenem, Amikacina, Nitrofurantoina, Netilmicina, Gentamicina, Ceftriaxona, Tobramicina. Y los fármacos con mayor resistencia son Cotrimoxazol y Ac. Nalidixico.

**Tabla 6: “Resistencia y Sensibilidad antibiótica de la Klebsiella pneumoniae en pacientes gestantes con infección de tracto urinario del hospital III Goyeneche Arequipa 2015”**

Resistencia-Sensibilidad	Intermedia		Resistente		Sensible	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Amikacina					2	100.0
Gentamicina					3	100.0
Ceftriaxona					2	100.0
Nitrofurantoina	2	66.7			1	33.3
Ac. Nalidixico					2	100.0
Ampicilina	1	50.0	1	50.0		
Cefazolina					1	100.0
Cefotaxima					1	100.0
Ciprofloxacino					3	100.0
Ceftazidima					1	100.0
Cefepime					1	100.0
Imipenem					1	100.0
Ampicilina/sulbactam					1	100.0
Amoxicilina/Ac. Clavulanico	1	50.0	1	50.0		
Piperacilina/Tazobactam					1	100.0
Tobramicina					1	100.0
Levofloxacino					1	100.0
Trimetoprin/Sulfametoxazol	1	50.0			1	50.0

Fuente: Elaboración propia

Apreciamos que la mayor parte de fármacos son sensibles al patógeno *Klebsiella pneumoniae* con la excepción de la Ampicilina, Amoxicilina/ ac. clavulanico y la Nitrofurantoina.

**Tabla 7: “Resistencia y Sensibilidad antibiótica de la E. coli BLEE en pacientes gestantes con infección de tracto urinario del hospital III Goyeneche Arequipa 2015”**

Resistencia-Sensibilidad	Intermedia		Resistente		Sensible	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Amikacina	1	16.7			5	83.3
Nitrofurantoina			1	16.7	5	83.3
Imipenem					6	100.0
Ampicilina			5	100.0		
Ciprofloxacino			4	80.0	1	20.0
Trimetoprin/ Sulfametoxazol			5	100.0		
Gentamicina			2	50.0	2	50.0
Ceftriaxona	1	25.0	2	50.0	1	25.0
Ac. Nalidixico			3	100.0		
Cefazolina			2	66.7	1	33.3
Cefotaxima			3	100.0		
Ceftazidima	2	66.7			1	33.3
Cefepime	2	66.7			1	33.3
Ampicilina/sulbactam	1	33.3	2	66.7		
Levofloxacino			2	66.7	1	33.3
Norfloxacino			2	100.0		
Cefalotina			2	100.0		
Aztreonam	2	100.0				
Piperacilina/Tazobactam	1	50.0	1	50.0		
Tobramicina			1	50.0	1	50.0
Amoxicilina/Ac. Clavulanico			1	100.0		
Cefoxitina					1	100.0

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla vemos que la mayor sensibilidad, se dio con los farmacos Imipenem, Cefoxitina, Amikacina y Nitrofurantoina. Y la mayor resistencia con Ampicilina, Trimetoprin/ Sulfametoxazol, Ac. Nalidixico, Cefotaxima, Norfloxacin, Cefalotina y Amoxicilina con Ac. Clavulanico.

**Tabla 8: “Resistencia y Sensibilidad antibiótica de la Proteus mirabilis en pacientes gestantes con infección de tracto urinario del hospital III Goyeneche Arequipa 2015”**

Resistencia-Sensibilidad	Intermedia		Resistente		Sensible	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Farmaco						
Ampicilina	1	33.3	1	33.3	1	33.3
Imipenem					3	100.0
Trimetoprin/ Sulfametoxazol			2	66.7	1	33.3
Amikacina					2	100.0
Gentamicina			1	50.0	1	50.0
Ceftriaxona			1	50.0	1	50.0
Nitrofurantoina			2	100.0		
Ac. Nalidixico			2	100.0		
Cefazolina			1	50.0	1	50.0
Ciprofloxacino			1	50.0	1	50.0
Ceftazidima	1	50.0			1	50.0
Cefepime			1	50.0	1	50.0
Ampicilina/sulbactam	1	50.0			1	50.0
Piperacilina/Tazobactam					2	100.0
Tobramicina			1	50.0	1	50.0
Levofloxacino			1	50.0	1	50.0
Cefotaxima					1	100.0
Cefalotina					1	100.0
Aztreonam					1	100.0

Fuente: Elaboración propia

Se observa que la mayor sensibilidad al patógeno *Proteus Mirabilis*, se dio con los fármacos Imipenem, Amikacina, Piperacilina/ Tazobactam, Cefotaxima, Cefalotina y Aztreonam. Mientras que la mayor resistencia fue de Nitrofurantoina y Ac.Nalidixico.

**Tabla 9: “Resistencia y Sensibilidad antibiótica de la *Enterobacter agglomerans* en pacientes gestantes con infección de tracto urinario del hospital III Goyeneche Arequipa 2015”**

Resistencia-Sensibilidad	Intermedia		Resistente		Sensible	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Amikacina					1	100.0
Gentamicina					2	100.0
Ceftriaxona					2	100.0
Nitrofurantoina					2	100.0
Ac. Nalidixico			1	50.0	1	50.0
Norfloxacino			1	50.0	1	50.0
Ciprofloxacino			1	50.0	1	50.0
Cefalotina					1	100.0

Fuente: Elaboración propia

Observamos que los fármacos con mayor sensibilidad al patógeno *Enterobacter agglomerans* son Amikacina, Gentamicina, Ceftriaxona, Nitrofurantoina, Cefalotina.

## **CAPITULO III: DISCUSIÓN Y COMENTARIOS**



## Discusión y Comentarios

Las infecciones de tracto urinario son una de las complicaciones más frecuentes que se dan durante el embarazo. Y el tratamiento de ITU en gestante se encuentra limitado por el uso de ciertos antibióticos aprobados por la FDA (Food and Drug Administration), una institución que dentro de sus funciones brinda una clasificación de la teratogenicidad de las drogas de acuerdo a las investigaciones realizadas en personas, animales o la falta de investigaciones sobre el uso de drogas durante la gestación.

En este estudio se tiene como objetivo la determinación de la resistencia y sensibilidad antibiotica de los patógenos más frecuentes en las ITU de pacientes gestantes sintomaticas del Hospital III Goyeneche, nosocomio más antiguo de la ciudad de Arequipa y que pertenece al Ministerio de Salud. Y cuyos resultados pasaremos a analizar a continuación.

Nuestro estudio estuvo conformado por 193 pacientes con los diagnosticos de gestación e infección urinaria que se encontraron hospitalizadas en el servicio de gineco- obstetricia del Hospital III Goyeneche durante el año 2015. Y a las cuales se les realizaron cultivo de orina y antibiograma.

Las edades de estas pacientes (tabla 2) las clasificamos en los rangos de 18 a 22 años, de 23 a 27 años, de 28 a 32 años, de 33 a 37 años, de 38 a 42 años y de 43 a 47 años. Que corresponden al 29.5%(57), 28%(54), 20.7%(40), 8.3%(16), 9.8%(19) y 3.6%(7) respectivamente del total.

Por lo tanto, más de la mitad de las gestantes (78.2%) que sufrieron de ITU y fueron hospitalizadas en el servicio de gineco- obstetricia tenían una edad de entre 18 años a 32 años.

Al estudiar la variable de trimestre de gestación se encontró (tabla 3) que, del total de 193 gestantes, 89 (46.1%) tuvieron infección de tracto urinario en el tercer trimestre, 78 (40.4%) en el primer trimestre y 26 (13.5%) en el segundo trimestre. Sabemos que existen factores que incrementan el riesgo de sufrir de ITU durante la gestación como los cambios hormonales, funcionales o cambios conductuales. De acuerdo con el trabajo “Factores de riesgo conductuales para bacteriuria asintomática en gestantes” realizado en el Hospital Alcides Carrión, Callao, por Teodoro Campos S., Lizzeth Canchucaja G., Rosa Gutarra V. del 2 al 10% de las gestantes sufrirá de una bacteriuria asintomática y del 20 al 40% de estas se complicarán en una ITU sintomática. También es importante señalar que aquí se menciona la detección de las bacteriurias asintomáticas con mayor frecuencia en el primer y tercer trimestres de gestación debidos a los controles prenatales que se realizan, siendo posible que los valores encontrados se deban a que las gestantes acuden al ginecólogo con mayor frecuencia en el inicio de su embarazo y al finalizar el mismo<sup>8</sup>.

Al determinar cuales fueron los patógenos más frecuentes que se encontraron en las gestantes (tabla 1), obtuvimos como el patógeno más frecuente a la E. coli con 85.5% seguida de un subtipo de este patógeno la E. coli BLEE con 3.6%, Klebsiella pneumoniae con 2.1%, Proteus mirabilis con 2.1%, Enterobacter agglomerans con 1% y el 5.7% fueron otros. Néstor Javier Pavón realizó el trabajo de “Diagnóstico y tratamiento de infección de las vías urinarias en embarazadas que acuden a Emergencia y consulta externa del Hospital Bertha Calderón Roque en Managua, Nicaragua” señala que se encontró como principal agente etiológico a la E.coli (76.7%), seguido de Proteus sp. (7.1%), Klebsiella sp. (6.6%), Enterobacter sp. (3.1%). Como vemos en ambos casos los principales agentes etiológicos como se menciona en toda la bibliografía son enterobacterias gran negativas siendo la principal la E.coli.<sup>13, 28, 29</sup>

Hamdan Z Hamdan, Abdel Haliem M Ziad,, Salah K Ali y Ishag Adam en su estudio sobre la epidemiología y sensibilidad antibiótica en ITU en mujeres gestantes del Khartoum North Hospital, Inglaterra; encontró que las bacterias aisladas más comunes fueron E. coli (42.4%) y S. aureus (39.3%) de una población de 235 gestantes, resultados que difieren de nuestro trabajo ya que encontramos el doble del porcentaje para E. coli y un valor menor de 1% para Stphylococcus<sup>21, 30, 32, 33</sup>.

Al realizar la relación entre el trimestre de gestación y la frecuencia de los patógenos (tabla 4) encontramos que en el primer trimestre de gestacion el 83.3% presento E. coli, el 5.1% E, coli BLEE, el 7.7% otros patogenos. En gestantes de segundo trimestre el 84.6% presento E. coli; el 7.7% Proteus mirabilis. En el tercer trimestre, el 87.6% presento E. coli; el 5.6% otros patógenos. De esta forma vemos que durante toda la gestación el patógeno más frecuente es la E.coli pero también observamos que durante el segundo trimestre de gestación Proteus mirabilis tiene una mayor frecuencia que durante los otros trimestres de gestación. Sibi G, Pinki Kumari, Kabungulundabungi Neema determinó en su estudio sobre la sensibilidad antibiótica en mujeres gestantes con ITU que el 46.6% de cultivos positivos fueron encontrados durante el tercer trimestre de gestación y de igual manera a los otros estudios la bacteria que predominó fue E. coli (43.9%) seguido por Klebsiella oxytoca (19.4%)<sup>24</sup>.

Por ultimo en este estudio se determinó cual era la resistencia y sensibilidad antibiótica de los patógenos más frecuentes en las gestantes y lo que se encontró fue lo siguiente:

Meher Rizvi, Fatima Khan, Indu Shukla, Abida Malik, Shaheen en su investigación sobre la elevación de resistencia antimicrobiana en ITU durante la gestación encontraron que la bacteria aislada más frecuente fue E. coli en un 41.9%. Pero lo alarmante fue que encontraron gran su resistencia a la beta- lactamasas (47%), en especies de staphylococcus

resistencia a la meticilina (41%) y resistencia de aminoglicosidos (30%) en enterococcus. Lo opuesto a lo encontrado en el estudio de “Tratamiento antibiótico empírico de infecciones del tracto urinario en gestantes atendidas en el hospital Santa Rosa” por Esmeralda Tineo D., Erika Sierra P., donde se dio como tratamiento empírico cefalosporinas de primera generación (cefalexina, cefadroxilo y cefalotina) presentando solo 4.6% de recidiva y 6.9% de complicaciones, lo que indica una buena sensibilidad para cefalosporinas de primera generación. En nuestro estudio se encontró para E. coli (tabla 5) que los fármacos con mayor sensibilidad fueron Imiperem (100%), Meropenem (100%), Amikacina (93.8%), Nitrofurantoina (92.2%), Netilmicina (87.5%), Gentamicina (85.9%), Ceftriaxona (83.7%), Tobramicina (83.1%). Y los fármacos con mayor resistencia son Ac. Nalidixico (71.7%), Piperacilina (64.3%), Trimetoprin/ Sulfametoxazol (60.3%), Ampicilina (59%) y ceftioxitina (50%) podemos notar por estos resultados la variación entre la sensibilidad y resistencia antibiótica en los diferentes nosocomios.

Rodrigo Batista Souzaa, Daisson José Trevisol y Fabiana Schuelter-Trevisol en su estudio sobre la “sensibilidad bacteriana a la fosfomicina en mujeres gestantes con ITU” encontró que el agente microbiano que predominó fue E. coli (66.2%) al igual que nuestro con un porcentaje más bajo seguido de S. aureus (14.3%) además encontró que la sensibilidad a la fosfomicina fue de un 89% indicando que podría ser una opción terapéutica segura y conveniente para el tratamiento e ITU no complicada durante la gestación<sup>23</sup>.

Para E. coli BLEE (tabla 7) los fármacos que mostraron mayor sensibilidad fueron Imipenem (100%), ceftioxitina (100%), amikacina (83.3%) y nitrofurantoina (83.3%). Mientras que los fármacos con mayor resistencia fueron Ampicilina, Ac. Nalidixico, trimetoprin/ sulfametoxazol, cefotaxima, norfloxacino, cefalotina y amoxicilina/ ac.clavulanico (100% de resistencia en todos estos fármacos).

Para *Proteus mirabilis* (tabla 8) los fármacos que mostraron mayor sensibilidad fueron Imipenem, Amikacina, Piperacilina/ Tazobactam, cefotaxima, cefalotina y aztreonam (100% de sensibilidad en estos fármacos). Y los fármacos con mayor resistencia fueron Ac.Nalidixico (100%), la nitrofurantoina (100%) y el trimetoprin/ sulfametoxazol (66.7%).

Para *Klebsiella pneumoniae* (tabla 6) apreciamos que la mayoría de fármacos presento una sensibilidad de 100% con la excepción de la Ampicilina y la Amoxicilina/ ac. Clavulanico donde presento resistencia en el 50%, y de 66.7% para la nitrofurantoina.

Para *Enterobacter agglomerans* (tabla 9) observamos que los fármacos con mayor sensibilidad son Amikacina, Gentamicina, Ceftriaxona, Nitrofurantoina y Cefalotina mientras que presenta resistencia al Ac. Nalidixico, Norfloxacino y Ciprofloxacino.

En la tesis “Microorganismos que provocan infección de vías urinarias en mujeres en período de gestación y su resistencia en el Hospital Carlos Andrade Marín en el período Mayo 2011 – Septiembre 2011”, por Fernando López. La resistencia presentada para *E. coli* fue: ampicilina 68.6%, ampicilina/ sulbactam 17.1%, nitrofurantoína 31.4%<sup>11</sup>.

En el trabajo “Sensibilidad y resistencia bacteriana en infección de vías urinarias en mujeres de edad fértil y embarazadas, comprendidas entre los 15 y 45 años de edad en el hospital utpl desde enero hasta junio 2010” realizada por Lorena Loaiza y Santiago Cárdenas la sensibilidad de *E. coli* ante cefalosporinas de primera y tercera generación fue elevado, entre ellos a: cefazolina (81,7%), mientras que la resistencia bacteriana, estuvo dada para antibióticos como ampicilina (74,6%), amoxicilina / ácido clavulánico (69%)<sup>12</sup>.

Si comparamos estos dos trabajos con el nuestro vemos que el único valor que se mantiene similar es la resistencia antibiótica de la E. coli a la Ampicilina sin embargo vemos que aquí la nitrofurantoina sigue siendo un medicamento con buena sensibilidad mientras que en otros hospitales no es así y por el contrario aquí vemos que la sensibilidad de las cefalosporinas de primera y segunda generación es menor aquí.

Basados en la guía de clasificación teratogénica de la FDA los fármacos se categorizan de la siguiente manera:

A: Los estudios controlados en mujeres no evidencian riesgo para el feto durante el primer trimestre y la posibilidad de daño fetal aparece remota.

B: Los estudios en animales no indican riesgo para el feto y, no existen estudios controlados en humanos o los estudios en animales sí indican un efecto adverso para el feto, pero, en estudios bien controlados con mujeres gestantes no se ha demostrado riesgo fetal.

C: Los estudios en animales han demostrado que el medicamento ejerce efectos teratogénicos o embriocidas, pero, no existen estudios controlados con mujeres o no se dispone de estudios ni en animales ni en mujeres.

D: Existe evidencia positiva de riesgo fetal en humanos, pero, en ciertos casos (por ejemplo, en situaciones amenazantes o enfermedades graves en las cuales no se pueden utilizar medicamentos más seguros o los que se pueden utilizar resultan ineficaces), los beneficios pueden hacer el medicamento aceptable a pesar de sus riesgos.

X: Los estudios en animales o en humanos han demostrado anomalías fetales o existe evidencia de riesgo fetal basada en la experiencia con seres humanos, o son aplicables las dos situaciones, y el riesgo supera claramente cualquier posible beneficio.

Fuente: U.S. Food and Drug Administration

Mientras que los fármacos que revisamos en el estudio y se evaluaron son en su mayoría de tipo B excepto las fluoroquinolonas (Levofloxacin, Ciprofloxacino y Norfloxacino), los carbapenems (Imipenem, meropenem) y los aminoglucosidos (Amikacina y Gentamicina) que son de tipo C. Además, tenemos que tener en cuenta que algunos fármacos cambian de clasificación de acuerdo al trimestre de gestación en los que se administran, como la furantoina que cambia a C durante el tercer trimestre por el riesgo de producir anemia hemolítica<sup>17</sup>.



## CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS



### CONCLUSIONES:

- Los patógenos más frecuentes son la E. coli con 85.5% seguida de un subtipo de este patógeno la E. coli BLEE con 3.6%, Klebsiella pneumoniae con 2.1%, Proteus mirabilis con 2.1%, Enterobacter agglomerans con 1% y otros con 5.7%.
- Los patógenos más frecuentes de acuerdo al trimestre de gestación son: en el primer trimestre el 83.3% presento E. coli, el 5.1% E, coli BLEE, el 7.7% otros patogenos. En el segundo trimestre el 84.6% presento E. coli; el 7.7% Proteus mirabilis. En el tercer trimestre, el 87.6% presento E. coli; el 5.6% otros patógenos.
- Para E. coli los fármacos que mostraron mayor sensibilidad fueron Imipenem (100%), Amikacina (93.8%), Nitrofurantoina (92.2%), Gentamicina (85.9%), Ceftriaxona (83.7%). Y los fármacos con mayor resistencia son Ac. Nalidixico (71.7%), Trimetoprin/ Sulfametoxazol (60.3%), Ampicilina (59%) y cefoxitina (50%).
- Los fármacos con menor resistencia y mayor sensibilidad antibiótica para tratar una ITU, y que a su vez son los más seguros según la clasificación teratogenica de la FDA son la ceftriaxona y la nitrofurantoina. Pero teniendo en cuenta que no se recomienda el uso de nitrofurantoina al término del embarazo ni los primeros días de puerperio ya que pueden producir anemia hemolítica.

### **SUGERENCIAS:**

- Se plantea que el servicio de Gineco- obstetricia realice como pruebas obligatorias para el diagnostico de ITU, al cultivo y antibiograma antes de iniciar un tratamiento no solo para tener un mejor manejo de esta enfermedad y prevenir las complicaciones futuras sino a su vez para ampliar esta investigación y tener una base de datos actualizada sobre la resistencia y sensibilidad antibiótica de ITU en gestantes.
- De igual manera se recomienda que se indague con mayor profundidad acerca de la sensibilidad y resistencia antibiótica que presentan las bacterias que no son E.coli para asi disponer de información más solida sobre este tema.
- También se propone que se realicen estudios sobre la sensibilidad y resistencia antibiotica en ITU en los demás servicios del Hospital III Goyeneche para de esta manera poder implementar un protocolo de manejo para ITU en dicho nosocomio.
- Finalmente creemos que este tipo de estudios deben de realizarse periódicamente en los diferentes hospitales de la región con la finalidad de mantener un registro completo que permita al ministerio de salud y a ESSALUD la creación de protocolos de tratamiento estandarizados para nuestra realidad.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. FAUCI SA, KASPER LN, LONGO LD, BRAUNWALD E, HAUSER LS, JAMESON L, *Harrison. Principios de Medicina Interna*. 17ma edición. Editorial Mc Graw-hill Interamericana Editores S.A. de C. V. México, 2008.
2. SCHWARCZ R.L., FESCINA R.H. , DUVERGES C.A., *Obstetricia* 6ta edición Editorial El Ateneo Grupo ILHSA S.A. Buenos Aires, Argentina 2009.
3. TANAGHO E.A., McANINCH J.W., *Urologia general de Smith* 14ta edición Editorial MC Graw-hill Mexico, 2012.
4. BEREK J.S., *Ginecología de Novak* 14ta edición, Editorial Wolters Kluwer Health España S.A. Lippincott Williams & Wilkins 2008.
5. ESPARZA G.F, MOTOA G., ROBLEDO C., VILLEGAS M.V., *Aspectos microbiológicos en el diagnóstico de infecciones del tracto urinario* 2015. [Internet] Disponible en:  
[http://www.proasecal.com/front/images/2015/Noticias/Dx-InfeccionUrinaria\\_Infectio2015.pdf](http://www.proasecal.com/front/images/2015/Noticias/Dx-InfeccionUrinaria_Infectio2015.pdf)
6. ANNETTE EPP, SASKATOON SK, ANNICK LAROCHELLE, ST. LAMBERT QC, JOGC. *Recurrent Urinary Tract Infection: Guia practica clinica elaborada por el Comite de Uroginecologia de la sociedad de Obstetricia y Ginecología de Canada*. Noviembre 2010. [Internet] Disponible en:  
<https://baleromedico.files.wordpress.com/2011/01/infeccic3b3n-urinaria-recurrente-guc3ada3.pdf>
7. M. GRABE, T.E. BJERKLUND-JOHANSEN, H. BOTTO, M. ÇEK, K.G. NABER, P. TENKE, F. WAGENLEHNER, *Guía Clínica sobre las infecciones urológicas*. European Association of Urology 2010. Actualización 2010 [Internet] Disponible en:

<http://uroweb.org/wp-content/uploads/17-GUIA-CLINICA-SOBRE-LAS-INFECCIONES-UROLOGICAS.pdf>

8. TEODARDO CAMPOS S., LIZZETH CANCHUCAJA G., ROSA B. GUTARRA V., Factores de riesgo conductuales para bacteriuria asintomática en gestantes. Octubre/Diciembre 2013 Lima-Perú [Internet] Disponible en:

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2304-51322013000400006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2304-51322013000400006&script=sci_arttext)

9. ESMERALDA TINEO D., ERIKA SIERRA P., Tratamiento antibiótico empírico de infecciones del tracto urinario en gestantes atendidas en el hospital Santa Rosa. Enero – Junio 2003. [Internet] Disponible en:

[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3205/1/Tineo\\_de.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3205/1/Tineo_de.pdf)

10. ROBERTO RODRIGUEZ A., FERNANDO SALGADO M., Prevalencia de la infección del tracto urinario en mujeres embarazadas que asisten al control prenatal del subcentro de salud Carlos Elizalde. 2013 a 2014 Cuenca- Ecuador. [Internet] Disponible en:

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5564/1/TESIS.pdf>

11. FERNANDO LÓPEZ V., Microorganismos que provocan infección de las vías urinarias en mujeres en periodo de gestación y su resistencia en el Hospital Carlos Andrade Marin en el periodo Mayo 2011 Setiembre 2011. Quito- Ecuador. [Internet] Disponible en:

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/5318/T-PUCE-5544.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

12. LORENA LOAIZA V., SANTIAGO CÁRDENAS H., Sensibilidad y resistencia bacteriana en infección de vías urinarias en mujeres de edad fértil y embarazadas, comprendidas entre los 15 y 45 años de edad en el Hospital UTPL desde enero hasta junio 2010. Loja-Ecuador. [Internet] Disponible en:

[http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/721/3/UTPL\\_Loaiza\\_Vivanco\\_Lorena\\_Estefania\\_616X355.pdf](http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/721/3/UTPL_Loaiza_Vivanco_Lorena_Estefania_616X355.pdf)

13. NESTOR PAVON G., Diagnóstico y tratamiento de infección de las vías urinarias en embarazadas que acuden a emergencia y consulta externa del Hospital Bertha Calderon Roque en Managua, Nicaragua. Enero- Marzo 2013. [Internet] Disponible en:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-53372013000100003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-53372013000100003)

14. DIANA UGALDE V., MARÍA G. HERNÁNDEZ J., MARTHA A. RUIZ R., ENRIQUE VILLARREAL R., Infecciones del tracto genital y urinario como factores de riesgo para parto pretérmino en adolescentes. Queretaro- Mexico 2010- 2011. [Internet] Disponible en:

[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75262012000500003](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262012000500003)

15. 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 , .A. MEDINA. Infecciones del tracto urinario bajo en adultos y embarazadas: Consenso para el manejo empírico. Bogotá- Colombia 2013. [Internet] Disponible en:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123939213707197>

16. L. PRIETO, M. ESTEBAN, J. SALINAS, J.M. ADOT, S. ARLANDIS, L. PERI, J.M. COZAR. Documento de consenso de la Asociación Española de Urología en el manejo de las infecciones de tracto urinario recurrente no complicadas. España 2013. [Internet] Disponible en:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0210480614003714>

17. INTERNATIONAL MEDICAL TEXTS, Guía de Clasificación Teratogénica FDA. Santiago de Chile Octubre 2012 Fuente: Ficha técnica de productos FDA- USA. [Internet] Disponible en:

<http://www.musaeduca.cl/site/docs/infocientifica/fda.pdf>

18. MINISTERIO DE SALUD DE BUENOS AIRES ARGENTINA. Atención al puerperio y prevención de las secuelas invalidantes del posparto. [Internet] Disponible en:

<http://docplayer.es/5940661-Propuesta-normativa-perinatal-tomo-v-atencion-del-puerperio-y-prevencion-de-las-secuelas-invalidantes-del-posparto.html>

19. GILDA L. ALVAREZ, JUAN CRUZ E., ANIBAL A. GARAU, VIVIANA A. LENS, Infección urinario y Embarazo. Diagnóstico y Terapeutica. Marzo 2006. [Internet] Disponible en:

[http://kinesio.med.unne.edu.ar/revista/revista155/6\\_155.pdf](http://kinesio.med.unne.edu.ar/revista/revista155/6_155.pdf)

20. ABARZÚA CF, ZAJER C, DONOSO B, BELMAR J, RIVEROS JP, GONZÁLEZ BP, OYARZÚN E. Reevaluación de la sensibilidad antimicrobiana de patógenos urinarios en el embarazo. Rev Chil Obstet Ginecol. Pontificia Universidad Católica de Chile [Internet] Disponible en:

<http://www.scielo.cl/pdf/rchog/v67n3/art11.pdf>

21. HAMDAN Z HAMDAN,, ABDEL HALIEM M ZIAD,, SALAH K ALI AND ISHAG ADAM. Epidemiology of urinary tract infections and antibiotics sensitivity among pregnant women at Khartoum North Hospital. Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials [Internet]. Inglaterra 2011:10(2). [Internet] Disponible en:

<https://ann-clinmicrob.biomedcentral.com/articles/10.1186/1476-0711-10-2>.

22. MEHER RIZVI, FATIMA KHAN, INDU SHUKLA, ABIDA MALIK, SHAHEEN. Rising Prevalence of Antimicrobial Resistance in Urinary Tract Infections During Pregnancy: Necessity for Exploring Newer Treatment Options. Journal of Laboratory Physicians. Belgaum, India July-December 2011:3(2). [Internet] Disponible en:

[http://jlonline.org/temp/JLabPhysicians3298-4954645\\_134546.pdf](http://jlonline.org/temp/JLabPhysicians3298-4954645_134546.pdf)

23. RODRIGO BATISTA SOUZAA, DAISSON JOSÉ TREVISOL Y FABIANA SCHUELTER-TREVISOL. Bacterial sensitivity to fosfomicin in pregnant women with urinary infection. The Brazilian Journal of INFECTIOUS DISEASES Brazil 2015 [Internet]. Disponible en:

[http://ac.els-cdn.com/S1413867015000318/1-s2.0-S1413867015000318-main.pdf?\\_tid=da1b21fc-64b3-11e6-b7d8-0000aacb35d&acdnat=1471463610\\_0a8edf27ca3ff20d638af67f97188184](http://ac.els-cdn.com/S1413867015000318/1-s2.0-S1413867015000318-main.pdf?_tid=da1b21fc-64b3-11e6-b7d8-0000aacb35d&acdnat=1471463610_0a8edf27ca3ff20d638af67f97188184)

24. SIBI G, PINKI KUMARI, KABUNGULUNDABUNGI NEEMA. Antibiotic sensitivity pattern from pregnant women with urinary tract infection in Bangalore, India. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine. India 2014. [Internet] Disponible en:

[http://ac.els-cdn.com/S1995764514602169/1-s2.0-S1995764514602169-main.pdf?\\_tid=4b6603e8-64b6-11e6-bcc6-0000aab0f01&acdnat=1471464659\\_533e26e7684ad1eb9d48eda5a847f4d4](http://ac.els-cdn.com/S1995764514602169/1-s2.0-S1995764514602169-main.pdf?_tid=4b6603e8-64b6-11e6-bcc6-0000aab0f01&acdnat=1471464659_533e26e7684ad1eb9d48eda5a847f4d4)

25. SARAH RAE EASTER, DAVID E. CANTONWINE, CHLOE A. ZERA, KEE-HAK LIM, SAMUEL I. PARRY, THOMAS F. MCEL RATH. Urinary Tract Infection during pregnancy, angiogenic factor profiles, and risk of preeclampsia. Marzo 2016. [Internet] Disponible en:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002937815012156>

26. ALAN LEVITON, ELIZABETH N. ALLRED, KARL C. K. KUBAN, T. MICHAEL O'SHEA, NIGEL PANETH, ANDREW B. ONDERDONK, RAINA N. FICHOVA, OLAF DAMMANN. The development of extremely preterm infants born to women who had genitourinary infections during pregnancy. Boston- E.E.U.U. Marzo 2015 [Internet] Disponible en:

<http://aje.oxfordjournals.org/content/183/1/28.short>

27. JUDITH ROJAS V., ROSA BOLAÑOS, YOALIS RIVAS, Escherichia coli agente etiológico frecuente en infecciones urinarias recurrentes en embarazadas de procedencia urbana Valera- Trujillo- Venezuela. Julio 2009 – Julio 2010 [Internet] Disponible en:

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/talleres/article/view/6105>

28. CLOTILDE VALLEJOS MEDIC, MARÍA DEL ROSARIO LÓPEZ VILLEGAS, MIGUEL ÁNGEL ENRÍQUEZ GUERRA, BENITO RAMÍREZ VALVERDE. Prevalencia de infecciones de vías urinarias en embarazadas atendidas en el Hospital Universitario de Puebla. Enfermedades infecciosas y microbiología [Internet]. Puebla, México 2010:30(4)p 118-122. [Internet] Disponible en:

<http://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2010/ei104b.pdf>

29. TONY GIANCARLO VÁSQUEZ DEL AGUILA. Sensibilidad antibiótica de las bacterias causantes de infecciones del tracto urinario en gestantes. Hospital Regional docente de Trujillo 2007 – 2008 [Tesis]. Trujillo (Perú): Universidad Nacional de Trujillo 2008. [Internet] Disponible en:

[http://dspace.unitru.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/57/VasquezDelAguila\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.unitru.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/57/VasquezDelAguila_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

30. VILLABONA SILVA PAULA CAMILA. Analisis de sensibilidad antimicrobiana de los gérmenes más prevalentes causantes de infección urinaria en gestantes durante el año 2013 [Tesis]. Bogota, Colombia: Universidad Militar Nueva Granada 2015. [Internet] Disponible en:

<http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/7251/1/TRABAJO%20FINAL%5B1%5D.pdf>

31. VARELA ALONSO CLARA TERESA. Comparación de la resistencia al tratamiento de infecciones urinarias no complicadas a nivel internacional, con historias clínicas del servicio de urgencias del Hospital San Ignacio del año 2007 [Monografía]. Pontificia Universidad Javeriana: Bogotá, Colombia 2008. [Internet] Disponible en:

<http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis189.pdf>

32. MAROTO LLERENA, GABRIEL ENRIQUE. Etiología y resistencia bacteriana en infección de vías urinarias en pacientes

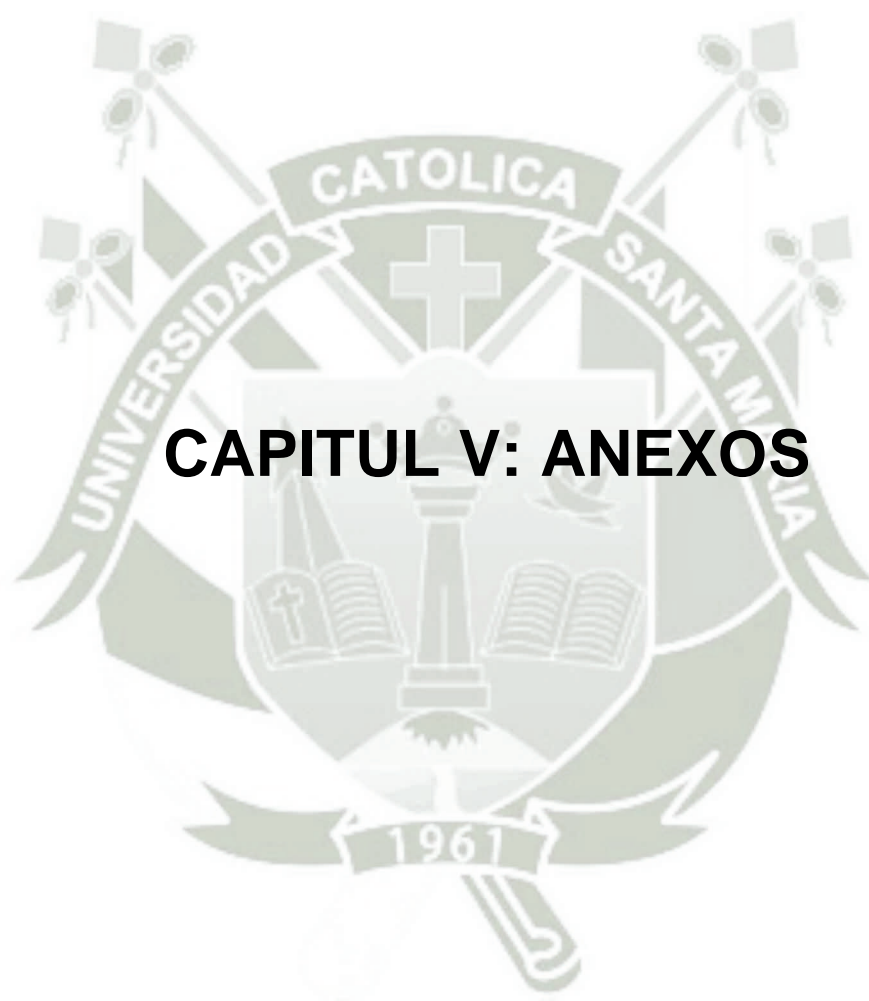
embarazadas atendidas en el servicio de hospitalización de ginecología y obstetricia del Hospital Provincial General Puyo durante el periodo de marzo – agosto 2012. Universidad Técnica de Ambato: Ambato, Ecuador 2013. [Internet] Disponible en:

<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5502/1/Maroto%20Llerena,%20Gabriel%20Enrique.pdf>

33. GUTIÉRREZ ÁNGELES, DANY STEVEN. Resistencia bacteriana a antibióticos en urocultivo de gestantes atendidas en consultorio externo, con infección del tracto urinario, Hospital Belén de Trujillo. 2005 – 2009 [Tesis]. Universidad nacional de Trujillo, Perú 2010. [Internet] Disponible en:

[http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNIT\\_4352088983498bf6815c8fb2ddfd5002](http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNIT_4352088983498bf6815c8fb2ddfd5002)





## **CAPITUL V: ANEXOS**

## **ANEXO I: PROYECTO DE TESIS**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**



**DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA Y SENSIBILIDAD ANTIBIOTICA DE LOS PATÓGENOS MÁS FRECUENTES EN LAS INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO DE PACIENTES GESTANTES SINTOMATICAS DEL HOSPITAL III GOYENECHÉ. AREQUIPA. 2015.**

**PROYECTO DE TESIS PRESENTADO POR:  
RENATO CARLOS BENAVENTE FARFAN  
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL  
DE MÉDICO CIRUJANO**

**AREQUIPA-PERÚ  
2016**

## I.- PREÁMBULO

En nuestro país una de las enfermedades con mayor incidencia en gestantes por consulta externa y emergencia del servicio gineco-obstetricia son las infecciones de tracto urinario (ITU). A pesar de ello no se cuenta con las cifras exactas de la incidencia y prevalencia de esta enfermedad. Y el problema surge al ver que la incidencia de ITU en una mujer gestante es aún mayor.

Con frecuencia se puede observar uno o dos cuadros de ITU durante la gestación de una sola mujer. Se sabe que los porcentajes de incidencia de ITU en gestantes en el Perú no están bien determinados, así como tampoco esta determina la resistencia y sensibilidad antibiótica que están desarrollando estas mujeres, y debido a la limitada cantidad de antibióticos que se le puede dar a una gestante, es como consecuencia de estas situaciones que surge la problemática que da origen a este trabajo.

Además, el plan terapéutico de la gran mayoría de enfermedades de las que sufrimos en nuestro país se basa en la utilización de guías de manejo clínico de otros países y regiones como son estados unidos o la unión europea. Sin embargo, no contemplamos la diferencia entre la resistencia antibiótica de los diferentes patógenos que encontramos en nuestra realidad comparada a la de estos países.

Finalmente, en nuestro país la cultura en salud es muy pobre aún, y las personas prefieren ahorrar el dinero de una consulta y acudir directamente a una farmacia o adquirir el mismo antibiótico que usaron en una infección previa y por un tiempo corto e insuficiente. Todas estas situaciones tan variadas pero reales son las que crean la resistencia a antibióticos y la baja sensibilidad a los tratamientos regulares para infecciones, como sucede también en las infecciones de tracto urinario.

La formación de uropatogenos resistentes a las penicilinas o a fluroquinolonas que aumentan el riesgo de producir enfermedades mas graves con mayor morbi-mortalidad se convierte de esta manera en un problema de salud publica importante que debemos solucionar. Sumado esto al número restringido de antibióticos utilizados en gestantes en nuestro país es que nace la iniciativa de conocer mejor la relación entre la etiología de las infecciones de tracto urinario y la sensibilidad y resistencia antibiótica que manejan estos uropatogenos en gestantes del hospital III Goyeneche.



## II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Enunciado del problema

**DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA Y SENSIBILIDAD ANTIBIOTICA DE LOS PATÓGENOS MÁS FRECUENTES EN LAS INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO DE PACIENTES GESTANTES SINTOMATICAS DEL HOSPITAL III GOYENCHE. AREQUIPA. 2015.**

#### 1.2. Descripción del problema

##### a. Área del conocimiento:

- Área general : Ciencias de la Salud
- Área específica : Medicina Humana
- Especialidad : Gineco-Obstetricia
- Línea : Enfermedades infecciosas

##### b. Operacionalización de variables:

VARIABLES		INDICADORES	SUBINDICADORES DE PRIMER ORDEN	SUBINDICADORES SEGUNDO ORDEN	DE	ESCALA
VA1	Resistencia y sensibilidad	Halo de inhibición de crecimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensible</li> <li>• Intermedio</li> <li>• Resistente</li> </ul>			Ordinal
VA2	Gérmén identificado	Bacteria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E.Coli</li> <li>• Klebsiella</li> <li>• Enterobacter</li> <li>• Acinetobacter</li> <li>• Proteus</li> <li>• Estafilococos</li> <li>• Estreptococos</li> <li>• Pseudomonas</li> <li>• Otros</li> </ul>			Nominal
VA3	Trimestre de gestación	Mes de gestación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I trimestre</li> <li>• II Trimestre</li> <li>• III Trimestre</li> </ul>			Nominal
VA4	Edad	Años				Nominal

##### c. Interrogantes Básicas

- c.1. ¿Cual es la resistencia y sensibilidad antibiótica de los patógenos más frecuentes de infecciones de tracto

urinario en pacientes gestantes sintomáticas del Hospital III Goyeneche Arequipa 2015?

c.2. ¿Cuales son los patógenos más frecuentes en las infecciones de tracto urinario de las pacientes gestantes del Hospital III Goyeneche Arequipa 2015?

c.3. ¿Cuales son los patógenos más frecuentes de acuerdo al trimestre de gestación de las pacientes gestantes con infección de tracto urinario del hospital III Goyeneche Arequipa 2015?

c.4. ¿Cual es el antibiótico con menor resistencia y mayor sensibilidad con el que se puede tratar a pacientes gestantes con infección de tracto urinario del hospital III Goyeneche Arequipa 2015 de acuerdo a su trimestre de gestación?

### Tipo de la investigación

Enfoque	Tipo de estudio					Diseño	Nivel
	1.- Por la técnica de recolección	2.- Por el tipo de dato que se planifica recoger	3.- Por el nro. de mediciones de las variables	4.- Por el nro. de poblaciones o muestras	5.- Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Observacional	Retrospectivo	Transversal	Descriptivo	Documental	De casos	Relacional

### 1.3. Justificación del problema:

La presente investigación se justifica porque no existen muchas investigaciones a nivel local en relación al tema.

Además, la actualidad de la investigación y su especial utilidad en el contexto médico clínico al proporcionar información sobre los agentes microbiológicos más frecuentes de las infecciones de

tracto urinario, su sensibilidad y resistencia que finalmente permiten reducir la morbi-mortalidad.

Otro beneficio es que nos permite la identificación del tratamiento adecuado, teniendo en cuenta los escalones de acción que en secuencia suelen ser: diagnóstico, tratamiento, pruebas de sensibilidad y resistencia, modificación del esquema medicamentoso, para con ello reducir días de hospitalización, el riesgo y/o agravamiento de la enfermedad y los gastos subsecuentes, la sobremedicación y la posterior resistencia que esto podría generar.

El presente estudio es viable puesto que se ha previsto la disponibilidad y accesibilidad a los registros laboratoriales de los exámenes, los recursos, el presupuesto, el tiempo, y conocimiento metodológico para orientar sistemáticamente la investigación.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Marco conceptual**

#### **2.1.1. Infección de tracto Urinario**

##### **a) Definición<sup>1,2,3</sup>**

Desde un punto de vista microbiológico se define a una infección de tracto urinario (ITU) a la colonización de microorganismos patógenos en la orina, uretra, la vejiga, el riñón o la próstata en presencia de sintomatología. Y para su determinación se toma en cuenta una muestra de orina

---

<sup>1</sup> FAUCI S.A. y otros. *Harrison. Principios de Medicina Interna*. Págs 1820.

<sup>2</sup> SCHWARCZ y otros *Obstetricia*. Págs 370-371.

<sup>3</sup> ANNETTE EPP, SASKATOON SK, ANNICK LAROCHELLE, ST. LAMBERT QC, JOGC. Recurrent Urinary Tract Infection: Guia practica clinica elaborada por el Comite de Uroginecologia de la sociedad de Obstetricia y Ginecología de Canada. Noviembre 2010. Pag 1.

obtenidad de forma correcta y donde se identifique la presencia de  $> 10^5$  colonias/ml de un uropatogeno, siendo este valor referencial y variando de acuerdo a ciertas condiciones como por ejemplo; el uso de catéter permanente varia este valor a entre  $10^2$  a  $10^4$  colonias/ml.

- **Bacteriuria asintomática<sup>4</sup>**

Se define como una colonización de algún patógeno en el tracto urinario sin presencia de sintomatología y que suele presentarse con mayor frecuencia en ancianos (generalmente portadores de sonda) y en gestantes. En el caso de gestantes toma importancia por su relación con la incidencia de pielonefritis como posible complicación.

- **Infecciones recidivantes<sup>5</sup>**

Es la ITU que se presenta dos semanas después de interrumpir el tratamiento de una ITU previa y en la cual la cepa patógena es la misma que en la primera infección. Normalmente producido por un tratamiento mal llevado por parte del paciente o la elección de un antibiótico al que ya existe resistencia,

- **Reinfección<sup>6</sup>**

Es la ITU que se presenta dos semanas después de interrumpir el tratamiento de una ITU previa y en la cual la cepa patógena es una distinta que en la primera infección. En estos casos es importante reevaluar al paciente para determinar cuales son los factores que podrían predisponer la aparición de las infecciones urinarias, para evitar la recurrencia de estas en un futuro.

---

<sup>4</sup>SCHWARCZ y otros. *Obstetricia*. Págs 371.

<sup>5</sup> FAUCI S.A. y otros. *Harrison. Principios de Medicina Interna*. Págs 1820.

<sup>6</sup> FAUCI S.A. y otros. *Harrison. Principios de Medicina Interna*. Págs 1820.

- **Recurrencia<sup>7,8</sup>**

Se define recurrencia a la presencia de 2 episodios de ITU no complicada en 6 meses o a la presencia de 3 urocultivos positivos en 1 año. Se sabe que un 20% de las mujeres en edad fértil con un episodio inicial de cistitis presentaran infecciones recurrentes. En el caso de mujeres posmenopáusicas con infecciones recurrentes es importante complementar el tratamiento antibiótico con tratamiento hormonal como el uso de crema tópica de estrógeno para evitar la predisposición que genera la disminución de estrógeno en esta etapa.

- **Definición de sensibilidad<sup>9</sup>**

La sensibilidad de los organismos patógenos a un fármaco se refleja en la concentración necesaria para producir 50% del efecto máximo. La falta de respuesta del patógeno por una sensibilidad limitada al fármaco puede encontrarse por medio de la verificación de las concentraciones del fármaco, que suelen producir una respuesta terapéutica en un paciente que no mejoraba. Un aumento de la sensibilidad a un fármaco casi siempre se aprecia por respuestas exageradas con dosis bajas o moderadas.

- **Definición de Resistencia<sup>10</sup>**

Es la capacidad de los organismos patógenos para resistir los efectos de fármacos que previamente eran tóxicos para ellos. La resistencia es un proceso natural de la evolución de los microorganismos, pero se puede ver afectado y acelerado por el uso indebido de los antibióticos.

---

<sup>7</sup> FAUCI S.A. y otros. *Harrison. Principios de Medicina Interna*. Págs 1820.

<sup>8</sup> BEREK J.S. *Ginecología de Novak*. Págs 571.

<sup>9</sup>KATZUNG B. G. Ob. Cit. Pág 47.

<sup>10</sup>KATZUNG B. G. Ob. Cit. Pág 47.

**b) Epidemiología<sup>11,12,13</sup>**

En la epidemiología se suele dividir a las infecciones de tracto urinario en hospitalarias (generalmente se asocian al uso de sondas o manipulación quirúrgica) y extrahospitalarias. Y a su vez estas pueden ser sintomáticas o asintomáticas. En Estados Unidos las infecciones urinarias extrahospitalarias afectan al 1 a 3% de las niñas en edad escolar y este porcentaje aumenta al alcanzar la adolescencia esto probablemente como consecuencia al inicio de relaciones sexuales. Entre los 20 y 50 años estas infecciones son más frecuentes en las mujeres de forma inversa a los varones en quienes son infrecuentes las ITU por debajo de los 50 años. Aproximadamente 7000000 de casos de cistitis aguda son diagnosticados al año en mujeres jóvenes, una estimación que no se acerca a la realidad ya que se sabe que al menos el 50% de las ITU no acuden por atención médica.

**c) Etiología<sup>14,15</sup>,**

Los microorganismos que con mayor frecuencia producen infecciones urinarias son los bacilos gran negativos. Dentro de estos la *Escherichia coli* es causante de 80% de las ITU, en los individuos que no son portadores de sonda, y a su vez el serogrupo O de este microorganismo es el que con mayor frecuencia produce las infecciones urinarias. Otros bacilos gramnegativos menos frecuentes son *klebsiella*, *proteus*, *enterobacter*, *Serratia* y *pseudomona*.

Los cocos gran positivos como; *staphylococcus saprophyticus*, provocan el 10 a 15% de las infecciones

<sup>11</sup> FAUCI S.A. y otros. *Harrison. Principios de Medicina Interna*. Págs 1820

<sup>12</sup> SCHWARCZ y otros *Obstetricia*. Págs 371

<sup>13</sup> TANAGHO E.A., McANINCH J.W. *Urología general de Smith*. Págs 197-198.

<sup>14</sup> FAUCI S.A. y otros. *Harrison. Principios de Medicina Interna*. Págs 1820

<sup>15</sup> TANAGHO E.A., McANINCH J.W. *Urología general de Smith*. Págs 197-198.

urinarias en mujeres jóvenes. La presencia de enterococos, staphylococcus aureus y S. epidermidis se ve con más frecuencia en pacientes que sufren de litiasis o que fueron sometidos a manipulación quirúrgica así como al uso de sonda.

En el caso de pacientes sexualmente activas que cambian frecuentemente de pareja no es raro encontrar como los agentes etiológicos a Chlamydia trachomatis o neisseria gonorrhoeae como los causantes de una infección baja (uretritis).

**d) Patogenia<sup>16, 17, 18, 19</sup>**

En casi todas las infecciones las vías de ingreso más frecuentes son la hematogena y la linfática, sin embargo, en las infecciones urinarias la vía de ingreso es a través de la uretra por donde ascienden los microorganismos a la vejiga y de aquí hacia los uréteres causando las infecciones en diferentes sectores del tracto urinario. Debido a esto se puede explicar el porqué las mujeres presentan una incidencia más alta a comparación de los varones y el porqué hay un mayor riesgo de infección urinaria posterior a un sondaje o instrumentalización vesical.

El introito vaginal y la uretra distal se encuentran colonizadas por especies estreptocócicas, lactobacilos y especies estafilocócicas, sin embargo, los patógenos que con mayor

<sup>16</sup> FAUCI S.A. y otros. *Harrison. Principios de Medicina Interna*. Págs 1821

<sup>17</sup> TANAGHO E.A., McANINCH J.W. *Urología general de Smith*. Págs 197-198.

<sup>18</sup>ANNETTE EPP, SASKATOON SK, ANNICK LAROCHELLE, ST. LAMBERT QC, JOGC. Recurrent Urinary Tract Infection: Guia practica clinica elaborada por el Comite de Uroginecologia de la sociedad de Obstetricia y Ginecología de Canada. Noviembre 2010. *Pag 1.*

<sup>19</sup>M. GRABE, T.E. BJERKLUND-JOHANSEN, H. BOTTO, M. ÇEK, K.G. NABER, P. TENKE, F. WAGENLEHNER, *Guía Clínica sobre las infecciones urológicas*. European Association of Urology 2010. Actualización 2010 *Pag 8.*

frecuencia producen estas infecciones, son microorganismos intestinales gram negativos y que por factores que aun no se encuentran totalmente determinados colonizan el introito produciendo las ITU. Un factor que parece tener gran importancia es la alteración de la microflora normal del introito vaginal y la uretra, que se puede deber al uso de antibióticos, anticonceptivos o a la presencia de otras infecciones. Se sabe que la pérdida de lactobacilos altera el pH de la zona y facilita la colonización por E. Coli. En algunos casos producto de la fricción post coito es que ingresan algunas de estas bacterias.

En cualquier caso, la presencia de la infección dependerá de factores como la patogenicidad, de la cantidad de inóculo de la bacteria así como los mecanismos de defensa del individuo.

También es importante recordar que otra vía de infección es la hematogena, que generalmente se da en individuos inmuno comprometidos, y en estos casos los patógenos que se suelen encontrar son Staphylococcus aureus, Candida o Mycobacterium Tuberculosis.

Existen una serie de circunstancias que repercuten en la patogenia:

- Sexo y actividad sexual: La uretra femenina por su proximidad al ano, longitud corta y desembocadura bajo los labios es propensa a la colonización por bacilos gram negativos. El mismo coito propicia la introducción de bacterias a la uretra y es por este motivo que la micción poscoital se convierte en un mecanismo de protección para evitar las infecciones urinarias especialmente en mujeres. El uso de

espermicidas o de preservativos con espermicida alteran también la flora del introito predisponiendo la aparición de infecciones.

- Embarazo: En las gestantes algunos cambios producidos por el embarazo predisponen a la aparición de las ITU como: los cambios en el pH de la orina, osmolalidad, glucosuria y aminoaciduria que pueden facilitar el crecimiento bacteriano, la disminución del tono ureteral, la reducción del peristaltismo ureteral e insuficiencia temporal de las válvulas vesicoureterales, inducido por la progesterona que tiene el efecto de relajación del músculo liso y determinan una incidencia de 2 a 8% de infecciones urinarias en gestantes. Obstrucción: los obstáculos del flujo de orina como los cálculos producen un estancamiento de orina, reflujo e hidronefrosis que predispone a la presencia de infecciones urinarias.
- Disfunción vesical neurógena: Aquí el estancamiento prolongado de orina es la causa principal de ITU pero también la desmineralización ósea por la inmovilización de estos pacientes se traduce en hipercalciuria, litiasis y por lo tanto en infecciones más frecuentes.
- Reflujo vesicoureteral: una condición hereditaria que facilita el reflujo de bacterias y por tanto las infecciones superiores. Suele producir infecciones recurrentes desde la niñez y requiere un seguimiento del individuo con controles frecuentes con el médico.

- Factores de virulencia: algunos microorganismos como la E. coli poseen fimbrias que condicionan su mayor adhesión al epitelio urogenital, así como resistencia a los mecanismos de defensa del huésped.
- Posmenopausia: la reducción de estrógenos genera adelgazamiento de la mucosa vulvovaginal y disminución de glucógeno que condiciona un ambiente hostil para los lactobacilos, lo que aumenta el pH vaginal y la propensión a que los uropatógenos.

**e) Presentación Clínica<sup>20, 21</sup>**

- a) Cistitis y Uretritis: Los síntomas que con mayor frecuencia suelen referir son: disuria, polaquiuria, tenesmo vesical y dolor suprapúbico, además la orina se torna maloliente y más opaca. En un 30% de los casos se encuentra hematuria.
- b) Pielonefritis aguda: generalmente son síntomas de aparición rápida y generalizados, estos pacientes presentan: fiebre, escalofríos, náuseas, vómitos y diarrea. Además de estos pueden encontrarse síntomas de cistitis. Y con frecuencia al examen físico se detecta dolor objetivable en fosas lumbares o a la palpación abdominal profunda.

---

<sup>20</sup> FAUCI S.A. y otros. *Harrison. Principios de Medicina Interna*. Págs 1822

<sup>21</sup> SCHWARCZ y otros *Obstetricia*. Págs 374

**f) Infecciones urinarias durante la gestación<sup>22</sup>**

Las infecciones urinarias son más frecuentes durante el embarazo. Se sabe que entre 20 a 40% de las gestantes que presentan bacteriuria asintomática desarrollarán pielonefritis durante el embarazo.

En las gestantes asintomáticas la bacteriuria se considera significativa cuando en dos muestras consecutivas de orina evacuada se encuentran  $\geq 10^5$  UFC/ml o en una sola muestra obtenida por sondaje se encuentran  $\geq 10^5$  UFC/ml. Mientras que en las gestantes sintomáticas solo debe encontrarse en una muestra de orina  $\geq 10^3$  UFC/ml.

**g) Pruebas diagnósticas<sup>23,24,25</sup>**

El estudio microscópico de orina de individuos sintomáticos es de gran valor diagnóstico. La presencia de bacteriuria microscópica se ve en cerca del 90% de los casos de infección con cifras de  $10^5$  colonias/ml. Por ello es que la detección de bacterias al microscopio es un indicio claro de infección mientras que la falta de bacterias en la detección con microscopio no descarta la presencia de infección. La detección de piuria es indicativa de infección bacteriana aguda incluso en el caso de no hallar bacterias. Para el diagnóstico de infección urinaria el urocultivo de una muestra tomada de forma correcta es el gold estándar. Sin embargo, debido a los costos y tiempo que implica es que actualmente el uso del examen microscópico de orina junto con la

---

<sup>22</sup>M. GRABE, T.E. BJERKLUND-JOHANSEN, H. BOTTO, M. ÇEK, K.G. NABER, P. TENKE, F. WAGENLEHNER, Guía Clínica sobre las infecciones urológicas. European Association of Urology 2010. Actualización 2010 Pag 21.

<sup>23</sup> FAUCI S.A. y otros. *Harrison. Principios de Medicina Interna*. Págs 1821

<sup>24</sup> SCHWARCZ y otros *Obstetricia*. Págs 371-373

<sup>25</sup> ESPARZA G.F, y otros. Aspectos microbiológicos en el diagnóstico de infecciones del tracto urinario 2015. *Rev. ELSERVIER-Asociación Colombiana de Infectología* Pag 151-152

evaluación de la clínica da un primer diagnóstico e inicio de un tratamiento ciego hasta el resultado del urocultivo con el antibiograma.

Existen una serie de pruebas de tamizaje para el diagnóstico rápido de infecciones de tracto urinario como son:

- Gram de orina sin centrifugar: Es uno de los métodos más rápidos y económico que orienta la selección del tratamiento antibiótico ciego. La muestra de orina sin centrifugar se debe extender sobre una lámina portaobjetos y se realiza coloración de Gram; al observar una bacteria por campo con objetivo, se presume un recuento de colonias aproximado de  $10^5$  UFC/mL. La sensibilidad de esta prueba disminuye para recuentos de colonias por debajo de  $10^5$  UFC/mL, que podrian ser importantes en el escenario de la ITU no complicada. En pielonefritis, la prueba tiene un mejor desempeño, porque se supone que la carga bacteriana sera mayor. Con este método no se recomienda el reporte de leucocitos, ni células epiteliales ya que no está estandarizado y puede confundir el diagnóstico.
- Tira reactiva: la reducción de nitratos a nitritos debidas al metabolismo de las bacterias puede utilizarse como un marcador altamente específico de bacteriuria (97%), con un valor predictivo positivo cercano al 94%. Sin embargo, su sensibilidad es baja ya que dos condiciones son importantes para este método: la retención en la vejiga (mínimo 4 h) y que el microorganismo infectante metabolice nitratos (*Enterococcus* spp. y *S. saprophyticus* no producen nitrato reductasa). Otro parámetro importante en la detección con la tira reactiva es la esterasa leucocitaria, que mide la producción de esta enzima en leucocitos enteros o lisados,

que solo aparecen en orina en caso de infección. Existen condiciones que generan falsos positivos y negativos de la prueba como: contaminación de la muestra con flujo vaginal, uso de antibióticos para otras infecciones, muestras de pacientes diabéticos con glucosuria o proteinuria importante, y el ácido bórico que se usa para conservar la muestra.

- Analizadores automáticos: estos sistemas permiten una detección rápida de bacteriuria y leucocituria por medio de citometría de flujo, uso de imágenes digitales, tinción con colorantes fluorescentes, etc. De acuerdo con el modelo y la tecnología empleada, la sensibilidad oscila entre el 68 y el 95%, y la especificidad se encuentra alrededor del 80%.

#### h) Tratamiento<sup>26, 27</sup>

En general se recomienda que todos los regímenes terapéuticos se instauren de acuerdo a las características locales de sensibilidad y resistencia antibiótica. La elección de un antibiótico como tratamiento empírico ha de estar guiada por: Espectro y patrones de sensibilidad de los uropatógenos etiológicos, eficacia en la indicación concreta en estudios clínicos, tolerabilidad, efectos adversos, coste y disponibilidad.

a) **Cistitis Aguda no complicada:** En 90 a 95% de los casos estas infecciones las causan E. Coli y S. Saprophyticus. Y con menor frecuencia Proteus mirabilis y Klebsiella. En estados unidos se recomienda un régimen de 3 días de Trimetoprim- sulfametoxazol(TMP-

<sup>26</sup> FAUCI S.A. y otros. *Harrison. Principios de Medicina Interna*. Págs 1824-2825

<sup>27</sup>M. GRABE, T.E. BJERKLUND-JOHANSEN, H. BOTTO, M. ÇEK, K.G. NABER, P. TENKE, F. WAGENLEHNER, Guía Clínica sobre las infecciones urológicas. European Association of Urology 2010. Actualización 2010 Pag 8.

SMX), TMP o alguna quinolona vía oral. En un régimen de 7 días se recomienda nitrofurantoina macrocristalina.

En pacientes con algún factor atenuante como diabetes, edad mayor 65 años uso de algún dispositivo intrauterino, etc. Se recomienda un régimen de 7 días con TMP-SMX, TMP o una quinolona vía oral.

En el caso de pacientes gestantes se tomará como primera opción el uso por 7 días de amoxicilina, nitrofurantoina macrocristalina, proxetilo de cefpodoxima o TMP-SMX por vía oral.

b) **Pielonefritis aguda no complicada:** Causadas con mayor frecuencia por E.coli y con menor frecuencia por proteus mirabilis, S. Saprophyticus. Aquí se deben distinguir dos cuadros guiados por la clínica y laboratorio. Enfermedad leve o moderada generalmente en ausencia de síntomas graves para la cual el régimen ambulatorio es suficiente con una quinolona vía oral de 7 a 14 días, o una dosis endovenosa de ceftriaxona o gentamicina seguida de TMP- SMX vía oral por 14 días.

En el caso de enfermedad grave el régimen será intrahospitalario con una quinolona, gentamicina, ceftriaxona o aztreonam por vía parenteral hasta la mejoría del paciente y continuar vía oral con TMP-SMX durante 14 días.

Generalmente se espera una respuesta positiva a las terapias en 48 a 72horas de tratamiento caso contrario rotar el antibiótico.

c) **Infecciones urinarias complicadas:** Generalmente son provocados por germen intrahospitalarios con

mayor resistencia a antibióticos. Los más frecuentes son E. Coli, Proteus, klebsiella, Pseudomona, Serratia, enterococos, estafilococos. Para estos casos podemos iniciar con una quinolona via oral de 10 a 14 días en cuadros leves hasta confirmar el antibiograma. Pero en casos graves la hospitalización es necesaria así como la administración parenteral, ampicilina con gentamicina, una quinolona, ceftriaxona, aztreonam, ticarcilina/ac clavulánico, imipenem- cilastatina hasta la mejoría para después continuar con una quinolona o TMP-SMX por via oral de 10 a 21 días.

d) **Bacteriuria asintomática:**<sup>28</sup>

El tratamiento en gestantes con antibióticos está indicado para reducir el riesgo de pielonefritis hasta en un 75% de los casos. Los regímenes que se pueden obtener en este caso son: Nitrofurantoina 100mg/día por 10 días. Cuando el régimen es de 3 días podemos obtener por Ampicilina(250mg/6h), Amoxicilina(500mg/8h) o cefalosporinas(250mg/6h).

---

<sup>28</sup> SCHWARCZ y otros Obstetricia. Págs 374

## 2.2. Revisión de antecedentes investigativos

- 1) **Título:** Comparación de la etiología y sensibilidad antimicrobiana de las infecciones del tracto urinario en pacientes de los servicios del Hospital III Goyeneche Julio-Diciembre 2013.

**Autor:** Aragón Carbajal, Alexander

### **Resumen:**

**Antecedente:** Las infecciones urinarias son un problema frecuente en diferentes especialidades del ámbito hospitalario, y pueden generar resistencia antimicrobiana.

**Objetivo:** establecer diferencias en la etiología y sensibilidad antimicrobiana de las infecciones del tracto urinario en pacientes de los diferentes servicios del Hospital Goyeneche durante el periodo julio-diciembre del 2013.

**Métodos:** Revisión de historias y reportes de laboratorio de casos diagnosticados con infección urinaria por cultivo. Se muestran resultados con estadística descriptiva y se comparan grupos mediante prueba chi cuadrado.

**Resultados:** Se realizaron 453 exámenes de orina, el 44.15% procedieron de emergencia, 21.41% de gineco-obstetricia, 11.48% de medicina interna, 11.04% de pediatría. El 8.06% de exámenes fueron solicitados en consulta externa, 1.77% en Unidad de Cuidados Intensivos, y 1.55% en cirugía. La positividad de los exámenes de orina fue en general de 90.95% para la identificación de gérmenes. El 92.48% fueron por *Escherichia coli*, y en menor proporción *Klebsiella* (2.43%), *Enterobacter* en 1.46%, *Acinetobacter* o *Proteus* en 0.97% de casos, estafilococos y estreptococos en 0.73% y sólo hubo un caso de *Pseudomonas* (0.24%). La distribución

de los gérmenes en los diferentes servicios fue bastante similar ( $p > 0.05$ ). Los perfiles de resistencia y sensibilidad fueron diversos en los diferentes servicios. El 67% de cepas de E.coli evaluadas fueron resistentes a ampicilina así como 68.4% lo fueron a amoxicilina-clavulanato, y 21.7% a aztreonam. No hubo resistencia al imipenem, y el 23.2% fueron resistentes a cefalotina 25% a cefoxitima, 72.7% a ceftazidima y 27.9% a ceftriaxona, el 59.4% fueron resistentes a ciprofloxacina. Klebsiella fue parcialmente resistente, sobre todo a quinolonas, y Acinetobacter mostró alta resistencia a ampicilina (66.7%) y a cefalosporinas (100%). El resto de gérmenes mostró perfiles de sensibilidad adecuados a la mayoría de antimicrobianos.

**Conclusión:** La frecuencia de infecciones urinarias es alta en diferentes servicios, a predominio de E. coli que mostró regular resistencia a antimicrobianos usuales.

- 2) **Título:** Sensibilidad antibiótica de las bacterias causantes de infecciones del tracto urinario en gestantes. Hospital regional docente de Trujillo 2007-2008.

**Autor:** Vazquez del Aguila Tony Giancarlo

**Resumen:**

Determinar la sensibilidad antibiótica de las bacterias causantes de las infecciones del tracto urinario en gestantes que acudieron al servicio de Ginecología y Obstetricia, Hospital Regional de Trujillo, enero 2007 - enero 2008. **Método:** Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo. Se revisaron los urocultivos positivos realizados desde el 1º enero 2007 – 7 enero 2008, en gestantes hospitalizadas en el servicio de Ginecología u Obstetricia del HRDT durante el

periodo en mención. Resultados: De 88 urocultivos positivos, se aislaron *Escherichia coli*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Proteus Vulgaris* y *Enterococcus* en 91%, 6%, 2% y 1% respectivamente. La sensación de alza térmica (47%) y el dolor lumbar (43%) fueron los síntomas predominantes. En el I, II y III trimestre de gestación se identificaron gestantes con ITU en 23.4%, 34% y 43%. Se encontró que *E. coli* fue sensible a amikacina, nitrofurantoína, ceftriaxona y gentamicina, en 98%, 96%, 94% y 86%, respectivamente. Se encontró que *E. coli* fue resistente a ampicilina, ácido nalidíxico, cotrimoxazol, cefuroxima, cefadroxilo, y ciprofloxacino, en 83%, 71%, 54%, 43%, 41% y 23%, respectivamente. Conclusiones: *E. coli*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Proteus vulgaris* y *Enterococcus* fueron los agentes etiológicos más frecuentes encontrados, la sensación de alza térmica y el dolor lumbar fueron los síntomas predominantes, el II y III trimestre de gestación fue donde más frecuentemente se identificaron ITUs, asimismo ceftriaxona, amikacina, gentamicina y nitrofurantoína son aún sensibles y se pueden manejar como una opción terapéutica en gestantes con ITU y finalmente ampicilina, ácido nalidíxico, cotrimoxazol, cefuroxima, cefadroxilo, y ciprofloxacino no son adecuados en el manejo de ITU en gestantes hospitalizadas en el servicio de ginecología u Obstetricia del HRDT, durante el periodo de estudio. Palabras Clave: Infección del tracto urinario complicada, gestantes, sensibilidad antibiótica, resistencia antibiótica, urocultivo, *E. Coli*.

- 3) **Título:** Infecciones del tracto urinario bajo en adultos y embarazadas: consenso para el manejo empírico (El Servier Infectio julio-setiembre 2013)

**Autores:** 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, H. Perez, S. Valderrama, M. Villabon y M.V. Villegas

### **Resumen:**

**Introducción:** La infección no complicada del tracto urinario bajo y la bacteriuria asintomática son causas frecuentes de consulta médica ambulatoria y en el servicio de urgencias en Colombia y el mundo. La falta de pautas y consenso para el manejo, así como la emergencia de resistencia a las múltiples opciones terapéuticas disponibles en los uropatógenos provenientes de la comunidad, hacen necesario elaborar unas recomendaciones que orienten al clínico sobre el abordaje óptimo de estas entidades.

**Objetivo:** Definir un consenso sobre el manejo empírico de la bacteriuria asintomática y la infección del tracto urinario (ITU) bajo en adultos y mujeres embarazadas en Colombia.

**Metodología:** Se lleva a cabo una metodología de consenso con expertos en urología, infectología, medicina interna, ginecología y microbiología basada en la revisión de las referencias bibliográficas disponibles en los términos de búsqueda relacionados, haciendo énfasis en estudios locales.

**Resultados:** Se elaboró un algoritmo de manejo para el tratamiento empírico de la ITU baja no complicada en adultos con antisépticos urinarios como nitrofurantoína y fosfomicina trometamol como primera línea, con recomendaciones

terapéuticas específicas para el tratamiento de la bacteriuria asintomática en mujeres embarazadas. Adicionalmente, se formuló un algoritmo de decisión para el procesamiento de cultivos de orina. La recurrencia o recaída frecuente justifica remisión a urología e infectología.

Conclusiones: Se generan recomendaciones prácticas de fácil implementación en el diagnóstico y manejo de la ITU bajo en adultos y embarazadas, y de los casos donde es necesario tratar la bacteriuria asintomática, con opciones terapéuticas efectivas y de espectro reducido.

- 4) **Título:** Pielonefritis aguda en el embarazo y susceptibilidad antimicrobiana de uropatógenos, comparación de dos décadas. (Rev Chil obstet ginecol 2009)

**Autores:** Ulises Calderón Ch. , Adriana Doren V., Magdalena Cruz O., Jaime Cerda L., Fernando Abarzúa C.

**Resumen:**

Antecedentes: La infección de tracto urinario (ITU) es la patología infecciosa bacteriana más frecuente del embarazo. Los esfuerzos por lograr una detección precoz y tratamiento adecuado se basan en la toma sistemática de urocultivo al inicio del embarazo, estudiando los agentes causales y la sensibilidad de éstos a los antibióticos recomendados durante la gestación. Objetivo: 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. Métodos: Se revisaron las historias clínicas de 112 embarazadas que cursaron ITU durante 2007, determinando la frecuencia de pielonefritis aguda (PNA), agente infeccioso y

susceptibilidad a los antimicrobianos. Se compararon estos datos con los registrados en 2001 y 1988 mediante el cálculo de Odds Ratios. Resultados: La proporción de PNA mostró una tendencia decreciente entre 1988, 2001 y 2007 ( $p < 0,001$ ). *Escherichia coli* fue el agente infeccioso más frecuente, sin embargo, su frecuencia disminuyó entre 2001 y 2007 (OR 0,32; IC95% 0,17-0,58). Se observó un aumento de ITU por *Streptococcus agalactiae* (SGB) (OR 3,98; 1,85-8,67) durante igual período. La sensibilidad antimicrobiana a ampicilina, gentamicina, nitrofurantoina y cotrimoxazol no presentó diferencias significativas entre 2001-2007. Conclusión: Se documentó un cambio en el perfil clínico y microbiológico de las ITU en embarazadas, reduciéndose la proporción de PNA e ITU por *Escherichia coli*.

### 3. OBJETIVOS

- 3.1. Determinar la resistencia y sensibilidad antibiótica de los patógenos más frecuentes en infecciones de tracto urinario de pacientes gestantes del Hospital III Goyeneche Arequipa 2015.
- 3.2. Precisar cuales son los patógenos más frecuentes en las infecciones de tracto urinario de las pacientes gestantes del Hospital III Goyeneche Arequipa 2015.
- 3.3. Identificar cuales son los agentes etiológicos de acuerdo al trimestre de gestación de las pacientes gestantes con infección de tracto urinario del hospital III Goyeneche Arequipa 2015.
- 3.4. Determinar cual es el antibiótico con menor resistencia y mayor sensibilidad para tratar a las pacientes gestantes con infección de tracto urinario del hospital III Goyeneche Arequipa 2015 de acuerdo a su trimestre de gestación.

#### 4. HIPÓTESIS

Debido a que el tratamiento antibiótico en gestantes varía con respecto a las demás mujeres. Es probable que la resistencia y sensibilidad antibiótica sean diferentes según los uropatogenos más frecuentes; siendo necesaria su determinación para así poder dar el tratamiento inicial más adecuado y que no afecte a la madre o al producto durante la gestación.



### III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

#### TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

##### 1.1. Técnica

##### 1. Precisión de la técnica

Se empleará la técnica de observación directa, laboratorial y documental para recoger información de las variables de interés: pruebas de sensibilidad y resistencia, agente etiológico, tratamiento y evolución de las infecciones de tracto urinario en gestantes.

##### 2. Esquematización

VARIABLES	TÉCNICA
Sensibilidad y resistencia	OBSERVACIÓN LABORATORIAL, DIRECTA, Y DOCUMENTAL
Agente etiológico	
Trimestre de Gestación	
Edad	

##### 3. Procedimiento

De acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, la revisión de los registros laboratoriales implicará la revisión y determinación de los hallazgos respecto a las variables: sensibilidad y resistencia, agente etiológico, trimestre de gestación, y sus respectivos indicadores y subindicadores.

## 1.2. Instrumentos

### a) Instrumento documental

#### a.1. Precisión del instrumento

Se empleará un instrumento elaborado, denominado FICHA DE REGISTRO, estructurado en función a las variables e indicadores del estudio.

#### a.2. Estructura del instrumento

VARIABLES	EJES	INDICADORES	SUBEJES
Pruebas de sensibilidad y resistencia	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensible</li> <li>• Intermedio</li> <li>• Resistente</li> </ul>	
Agente etiológico	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E.Coli</li> <li>• Klebsiella</li> <li>• Enterobacter</li> <li>• Acinetobacter</li> <li>• Proteus</li> <li>• Estafilococos</li> <li>• Streptococos</li> <li>• Pseudomonas</li> <li>• Otros</li> </ul>	3.1 3.2 3.3
Trimestre de gestación	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I</li> <li>• II</li> <li>• III</li> </ul>	4.1 4.2 4.3
Edad	4		

#### a.3. Modelo del instrumento

Esta figura en anexos del proyecto.

### b) Instrumentos mecánicos

b.1. Computadora

b.2. Accesorios

### 1.3. Materiales

- Útiles de escritorio
- Libro de registros laboratoriales y VITEK (programa computarizado de registro de cultivos y antibiogramas)

## 3. CAMPO DE VERIFICACIÓN

### 5.1. Ubicación Espacial

- **Ámbito General:**

Hospital Goyeneche III, ubicado en Avenida Goyeneche sin número, Distrito de Arequipa.

- **Ámbito específico:**

Departamento de Laboratorio del Hospital Goyeneche.

### 5.2. Ubicación Temporal

La investigación será realizada durante el mes de marzo del 2016 y se tomarán los datos del periodo del 1 de enero del 2015 al 31 de diciembre del 2015.

### 5.3. Unidades de Estudio

**b. Alternativa de manejo u opción:** Población.

**c. Unidades de análisis:** Registro Laboratoriales.

**d. Población cualitativa**

#### **c.1. Criterios de inclusión**

- Pacientes hospitalizados en el servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Goyeneche.
- Con los diagnósticos de gestación e infección de tracto urinario.

- Con datos documentales de sensibilidad y resistencia antibiótica.
- Con datos sobre el agente microbiológico causal.
- Pacientes mayores de 18 años.

### **c.2. Criterios de exclusión**

- Registro de pacientes de dicho hospital de otros servicios con diagnóstico de otras enfermedades infecciosas y otras de naturaleza disímil, sin ITU.
- Registros laboratoriales con datos incompletos respecto a sensibilidad y resistencia, agente causal, y tratamiento de ITU.

### **d. Selección de los casos**

Se revisarán todos los casos de ITU durante el año 2015.

**Fuente:** Dpto. de Laboratorio y Patología, año 2015.

### **e. Población formalizada**

Total de Gestantes con ITU hospitalizadas en el servicio de gineco obstetricia durante el año 2015.

## **3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **6.4. Organización**

Antes de la administración del instrumento, se ejecutarán las siguientes acciones:

- Autorización del Director del Hospital Goyeneche.
- Coordinación con el Departamento de Capacitación del Hospital Goyeneche
- Coordinación con el Jefe de Laboratorio.

- Formalización de los registros laboratoriales.
- Prueba piloto.

## 6.5. Recursos

### a) Recursos Humanos

- a.1. Investigador : Renato Carlos Benavente Farfán  
a.2. Asesor : Dr. Henry Rodriguez

### b) Recursos Físicos

Representado por las disponibilidades ambientales e infraestructurales del Departamento de laboratorio del Hospital.

### c) Recursos Económicos

El presupuesto para la recolección y otras tareas investigativas será financiado por el investigador.

### d) Recurso Institucional

Universidad Católica de Santa María.  
Hospital Goyeneche.

## 6.6. Prueba piloto

### a) Tipo de prueba:

Incluyente y en función, es decir, los instrumentos serán validados a medida que se vayan aplicando a la población, dejando constancia que los instrumentos administrados a la muestra piloto, no serán descartados, al contrario, serán tomados en cuenta para la recolección principal.

### b) Muestra piloto:

Corresponderá al 5% de la población (20 pacientes).

**c) Recolección piloto:**

Implicará la aplicación de los instrumentos a la muestra piloto.

**4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS**

**4.1. Plan de Procesamiento de los Datos**

**a. Tipo de procesamiento**

Se empleará un procesamiento manual y computarizado, mediante programa Microsoft Excel versión 2007.

**b. Operaciones del procesamiento**

**b.1. Clasificación:**

La información obtenida mediante la aplicación de los instrumentos, será ordenada en una Matriz de Sistematización, que figurará en los anexos.

**b.2. Conteo:**

Se requerirán de matrices de conteo.

**b.3. Tabulación:**

Se confeccionarán tablas de doble entrada de acuerdo a las variables implicadas en la relación.

**b.4. Graficación:**

Se elaborarán gráficas de barras.

## 4.2. Plan de análisis de datos

### a. Tipo de análisis

Cuantitativo, categórico, multivariado.

### b. Tratamiento estadístico

Variable investigativa	Tipo	Escala de medición	Estadística descriptiva	Pruebas estadísticas
Pruebas de sensibilidad y resistencia	Cualitativa	Ordinal	Frecuencias porcentuales	
Agente etiológico		Nominal		
Trimestre de gestación				
Edad				

#### IV. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Tiempo  Actividades	2016				2016				2016			
	Enero				Febrero				Agosto			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración y Aprobación del proyecto				X								
Recolección de datos					X	X						
Procesamiento de resultados								X				
Análisis de resultados									X			
Informe final										X		
Dictaminación											X	
Sustentación												X

## ANEXO 2: FICHA DE REGISTRO

Ficha N° .....

**ENUNCIADO:** Relación de las pruebas de sensibilidad y resistencia, el agente etiológico, el trimestre de gestación y la edad de las infecciones de tracto urinario en pacientes gestantes sintomáticas del servicio de gineco obstetricia, Hospital Goyeneche. Arequipa 2015.

Edad: \_\_\_\_\_

1. **Datos de Inclusion**

Infecion de tracto urinario	Trimestre de Gestación	Fecha de pruebas de sensibilidad y Resistencia

2. **AGENTE ETIOLÓGICO:** \_\_\_\_\_

3. **Cultivo y Antibiograma**

ANTIBIOTICOS	Resistencia y Sensibilidad
Antibioticos de las pruebas de resistencia y sensibilidad	Amikacina
	Gentamicina
	Ceftriaxona
	Nitrofurantoina
	Ac. Nalidixico
	Norfloxacino
	Ampicilina
	Cefazolina
	Cefotaxima
	Ciprofloxacino
	Cefalotina
	Aztreonam
	Ceftazidima
	Cefepime
	Imipenem
	Ampicilina/sulbactam
	Amoxicilina/Ac. Clavulanico
	Ticarcilina/Ac Clavulanico
	Piperacilina/Tazobactam
	Penicilina
	Eritromicina
	Clindamicina
	Vancomicina
	Tobramicina
	Levofloxacino
	Trimetoprin/ Sulfametoxazol

