

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA  
RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO  
DE LICENCIADA EN QUÍMICA FARMACÉUTICA



USO DE NITROFURANTOÍNA 100mg TABLETA Y CEFTRIAXONA 1g IV EN EL TRATAMIENTO DE INFECCIONES DE VIAS URINARIAS EN EMBARAZADAS ATENDIDAS EN EL CENTRO DE SALUD "PABLO ÚBEDA", SANTO TOMÁS CHONTALES SEPTIEMBRE – NOVIEMBRE 2015.

**AUTORAS:**

Bra: Meyling Marlieth González González  
Bra: Ileana Raquel Ruiz Delgadillo

**TUTOR:**

Lic. Félix Benito López Salgado

Managua, Mayo 2016

## **DEDICATORIA**

A Dios primeramente por brindarme la vida y llenarme de fe, amor, salud y fortaleza para alcanzar mis metas, y por todas las bendiciones recibidas.

A mi Madre con todo mi amor, este triunfo de mi vida es para ella por haberme brindado apoyo incondicional y confianza en cada momento de mi vida, aunque ya no está físicamente pero sé que siempre me cuida desde el cielo.

A mi Hermana Elisa Ruiz porque ella es mi motor y mí ejemplo que me impulsa para lograr mis metas, gracias por toda su ayuda en los buenos y malos momentos y por creer en mi educación hasta el final, porque siempre veló por mí, me ha dado su compañía, su amor, su fuerza para que yo pueda hoy concluir mi carrera que con tanto esfuerzo y sacrificio ella y yo logramos juntas.

A mi Abuela por haberme ayudado incondicionalmente, por sus consejos y por estar siempre a mi lado.

A mi Madrina por todo el apoyo que me dio para seguir luchando por mis metas hasta culminarlas, por sus consejos, y por sus palabras de ánimo que me brindó en todo momento.

A mis amigas y mis amigos por haber compartido tanto tiempo de su vida conmigo, porque siempre estuvimos juntos en momentos buenos y malos, por los momentos en que había risas, que hacían que cada día fuera diferente e inolvidable.

**Bra. Ileana Raquel Ruiz Delgadillo**

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar este trabajo a Dios por haberme dado el maravilloso don de la vida, por la fortaleza y sabiduría para poder concluir de manera satisfactoria un nuevo ciclo en mi vida.

A mis padres, por su apoyo incondicional, por todo el esfuerzo dedicado, amor, comprensión, enseñanzas y valores inculcados; pero, sobre todo por permitirme la oportunidad de realizar esta meta, ellos son y serán el más hermoso regalo que he recibido.

A la familia Arguello-González porque además de abrirme las puertas de su hogar, me acogieron, desempeñando un papel de segundos padres para mí y por brindarme su apoyo en el transcurso de mi carrera profesional.

A mis amigas y amigos por formar parte importante de mi vida, por cada una de las experiencias compartidas, por acompañarme en este camino y convertir cada día en momentos memorables.

**Bra. Meyling Marlieth González González**

## **AGRADECIMIENTO**

A DIOS nuestro Señor, por habernos dado la sabiduría necesaria para llevar a cabo este presente trabajo y terminarlo satisfactoriamente.

A nuestra alma mater UNAN-MANAGUA por darnos la oportunidad de estudiar y así alcanzar esta meta con mucho éxito, gracias a los profesores por habernos brindado todos sus conocimientos durante estos 5 años, dieron lo mejor para nuestra formación profesional.

A nuestro tutor Lic. Félix López por dirigir este trabajo, agradecemos su empeño, aportaciones y consejos que fueron muy útiles para la realización de este trabajo.

Agradecemos al personal del Centro de Salud Pablo Úbeda Santo Tomás Chontales por abrirnos las puertas para la realización de este estudio.

**Las Autoras**

## OPINIÓN DEL TUTOR

Managua 06 de Mayo del 2016

Dirección del Departamento de Química UNAN-Managua, Nicaragua. Presento ante ustedes el trabajo de Estudios de Utilización de Medicamentos, presentado en defensa el día Jueves 21 de Abril del año en curso.

Basado en el tema: ***Uso de Nitrofurantoína 100mg tableta y Ceftriaxona 1g IV en el tratamiento de Infecciones de Vías Urinarias en embarazadas atendidas en el Centro de Salud "Pablo Úbeda", Santo Tomás Chontales Septiembre – Noviembre 2015***

Para optar al título de Licenciatura en Química Farmacéutica de la **Bra:** Ruiz Delgadillo Ileana Raquel y **Bra:** González González Meyling Marlieth.

La presente investigación, incorpora todas y cada una de las recomendaciones orientadas por el jurado calificador, dando fe de los cambios realizados.

Atentamente.

---

Lic. Félix B. López Salgado

Tutor

## RESUMEN

La Infección de Vías Urinarias (IVU) es considerada generalmente como la existencia de microorganismos patógenos en el tracto urinario; se clasifica según el sitio de proliferación bacteriana y desde el punto de vista clínico, puede presentarse también como una infección asintomática: Bacteriuria asintomática (BA), o como una infección sintomática: Cistitis y Pielonefritis.

En la presente investigación se planteó dar respuesta a ¿Es adecuado el uso de Nitrofurantoína y Ceftriaxona para el tratamiento de Infecciones de Vías Urinarias en embarazadas, según el Esquema Terapéutico establecido por el Ministerio de Salud?

Para ello se realizó un estudio de utilización de medicamentos de tipo Indicación- Prescripción, Retrospectivo y Transversal. Se tomaron 131 pacientes embarazadas atendidas en el Centro de Salud "Pablo Úbeda" Santo Tomás Chontales, de las cuales se obtuvo una muestra de 93 pacientes que asistían a consulta de atención prenatal y que presentaban IVU.

Posterior a la realización del estudio, se llegó a la conclusión que Bacteriuria Asintomática es el tipo de IVU que se presenta con mayor frecuencia durante el segundo trimestre de gestación, entre las edades de 21 a 25 años, utilizando como tratamiento de primera elección Nitrofurantoína 100mg tableta cada 12 horas por 7 días, y en caso de presentar Infección persistente Ceftriaxona 1g IV cada 12 horas por 7 días; por lo tanto, se confirma la utilización adecuada del Esquema Terapéutico.

## TABLA DE CONTENIDO

### **CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES**

1.1 Introducción .....	1
1.2 Objetivos .....	2
1.3 Planteamiento del Problema .....	3
1.4 Justificación .....	4
1.5 Antecedentes .....	5

### **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

2.1 Estudios de Utilización de Medicamentos (EUM) .....	6
2.1.1 Clasificación .....	7
2.2 Embarazo .....	8
2.3 Sistema Urinario .....	8
2.4 Infección de Vías Urinarias .....	9
2.4.1 Epidemiología .....	10
2.4.2 Etiología .....	11
2.4.3 Patogenia .....	11
2.4.4 Infecciones de Vías Urinarias en el Embarazo .....	12
2.4.5 Causas .....	13
2.4.6 Síntomas .....	14
2.4.7 Diagnóstico .....	15
2.4.8 Clasificación de Infecciones de Vías Urinarias .....	16
2.5 Protocolo para el Abordaje de las Patologías más frecuentes del Alto Riesgo Obstétrico .....	19
2.5.1 Tratamiento de la Infección de Vías Urinarias .....	20

2.6 Antibióticos .....	20
2.6.1 Cefalosporinas .....	20
2.6.2 Nitrofuranos .....	22
2.7 Antibióticos utilizados en el tratamiento de IVU .....	22
2.7.1 Nitrofurantoína .....	22
2.7.2 Ceftriaxona .....	25

### **CAPITULO III: PREGUNTAS DIRECTRICES**

3.1 Preguntas Directrices .....	29
---------------------------------	----

### **CAPITULO IV: DISEÑO METODOLOGICO**

4.1 Descripción del Ámbito de Estudio .....	30
4.2 Tipo de Estudio .....	30
4.3 Población y Muestra .....	31
4.3.1 Población .....	31
4.3.2 Muestra .....	31
4.3.2.1 Criterios de Inclusión .....	31
4.3.2.2 Criterios de Exclusión .....	31
4.4 Variables y Operacionalización .....	32
4.4.1 Variables Independientes .....	32
4.4.2 Variables Dependientes .....	32
4.4.3 Operacionalización de las Variables .....	33
4.5 Materiales y Métodos .....	34
4.5.1 Materiales para recolectar información .....	34
4.5.2 Materiales para procesar información .....	34

4.5.3 Métodos .....	34
---------------------	----

## **CAPITULO V: ORGANIZACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

5.1 Resultados .....	35
----------------------	----

5.2 Análisis y discusión de resultados .....	36
--	----

## **CAPITULO VI: CONCLUSIONES**

6.1 Conclusiones .....	42
------------------------	----

## **CAPITULO VII: RECOMENDACIONES**

7.1 Recomendaciones .....	44
---------------------------	----

<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>45</b>
---------------------------	-----------

## **ANEXOS**

## **GLOSARIO**

## **ABREVIATURAS**

**CAPITULO I**  
**ASPECTOS GENERALES**

## 1.1 INTRODUCCION

Los Estudios de Utilización de Medicamentos (EUM) analizan la comercialización, distribución, prescripción y uso de medicamentos en una sociedad, son la principal herramienta para detectar la mala utilización, identificar los factores responsables, diseñar intervenciones efectivas de mejora, y evaluar los logros de esas intervenciones, su objetivo es lograr un uso adecuado y racional de los fármacos; como también reducir costos.

Por ello, se realizó un EUM para obtener una descripción sobre el manejo de IVU, un problema de salud que se presenta por la existencia de gérmenes patógenos en el tracto urinario, provocando una serie de síntomas que varían de acuerdo al sitio de la infección o ser de tipo asintomática, relacionándose con amenaza de parto prematuro y ruptura prematura de membranas. Se dividen en: Bacteriuria Asintomática, Cistitis y Pielonefritis.

En el tratamiento de Infección de Vías Urinarias se utilizan antibióticos, sustancias químicas producidas por un ser vivo o derivado sintético, que mata o inhibe el crecimiento de ciertas clases de microorganismos sensibles, generalmente se aplica a aquellos fármacos usados en el tratamiento de infecciones por bacterias, de ahí que se les conozca como antibacterianos. Mientras más se utilice un antibiótico, más probabilidades hay que los gérmenes le sean resistentes. Esto puede hacer que algunas infecciones sean muy difíciles de controlar.

En el presente trabajo se estudió a Nitrofurantoína 100mg tableta como tratamiento de primera elección y Ceftriaxona 1g IV en caso de presentar sintomatología severa o persistente, prescritas a embarazadas con Infecciones de Vías Urinarias, atendidas en el Centro de Salud "Pablo Úbeda"; tiene como objetivo verificar si se utilizan las dosis e intervalos de dosis correctos según el Documento Esquema Terapéutico.

## 1.2 OBJETIVOS

### Objetivo General

Evaluar el uso de Nitrofurantoína y Ceftriaxona en el tratamiento de Infecciones de Vías Urinarias en embarazadas, atendidas en el Centro de Salud Pablo Úbeda, Santo Tomás Chontales Septiembre – Noviembre 2015.

### Objetivos Específicos

1. Caracterizar a las embarazadas que presentan Infecciones de Vías Urinarias según la edad.
2. Identificar los tipos de Infecciones de Vías Urinarias que se presentan con mayor frecuencia.
3. Analizar la incidencia de Infecciones de Vías Urinarias según el Período de Gestación.
4. Determinar la dosis, intervalo, duración de Nitrofurantoína y Ceftriaxona en pacientes con Infecciones de Vías Urinarias.
5. Comprobar el cumplimiento del Esquema Terapéutico establecido por el Ministerio de Salud.

### 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las Infecciones de Vías Urinarias son las complicaciones médicas que más frecuentemente aparecen durante la gestación y que además pueden tener una repercusión importante, tanto para la madre, como para la evolución del embarazo. La infección puede ocurrir en diferentes puntos en el tracto urinario que incluyen vejiga, riñones, uréteres y uretra.

Las Infecciones de Vías Urinarias son tratadas con antibióticos, medicamentos que matan a las bacterias que provocan la infección; de lo contrario, si no es tratada adecuadamente la infección puede provocar problemas en el embarazo como parto pretérmino o hipertensión.

La administración de Nitrofurantoína 100mg tableta y Ceftriaxona 1g IV se encuentra establecido según el documento Esquema Terapéutico del Ministerio de Salud, donde se describe el uso de cada fármaco y pautas terapéuticas según la evolución de la enfermedad o el tipo de riesgo que puede llegar a presentar la paciente.

Por lo antes expuesto el presente estudio se plantea que ¿Es adecuado el uso de Nitrofurantoína y Ceftriaxona para el tratamiento de Infecciones de Vías Urinarias en embarazadas, según el Esquema Terapéutico establecido por el Ministerio de Salud?

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

Según el Ministerio de Salud, las Infecciones de Vías Urinarias constituyen uno de los problemas de mayor trascendencia, y su importancia radica en los efectos que ocurren durante el trabajo de parto y en los neonatos, pueden ser contraídas por personas de cualquier edad o sexo, pero con mayor incidencia en embarazadas, debido a cambios fisiológicos que incrementan el riesgo de padecer IVU.

Es necesario valorar el estado de las mujeres gestantes debido al riesgo que puede ocasionar el fármaco sobre el feto y la tasa de resistencia de la paciente, por lo tanto es de gran importancia el cumplimiento del Esquema Terapéutico, teniendo en cuenta la duración del tratamiento, procurando evitar pautas cortas de tratamiento ya que su eficacia no está comprobada.

El presente trabajo pretende evaluar el uso de Nitrofurantoína y Ceftriaxona en el tratamiento de Infecciones de Vías Urinarias en embarazadas y proporcionar un material teórico y didáctico de referencia bibliográfica para futuras investigaciones de interés científico, académico y social, que favorecerá la mejora en la actividad, seguridad y calidad de la atención médica, contribuyendo de esta manera al bienestar de las personas que habitan en dicha comunidad.

## 1.5 ANTECEDENTES

### Estudio Internacional

Cruz Luis, realizó en el año 2010 un estudio observacional y transversal sobre complicaciones en madres adolescentes primigestas con Infección de Vías Urinarias. Hospital José María Velasco Ibarra, Tena. Obteniendo como resultados que el mayor número de casos corresponde al grupo de edad entre 16-17 años con el 60%; de los cuales, la mayoría presento IVU en el segundo trimestre de gestación 48%, destacando pielonefritis en el 54% y cistitis en el 40%, las principales complicaciones fueron: parto pretérmino 49%, ruptura prematura de membranas 14%, amenaza de aborto 11%, aborto 3%.

Murillo, O., Leal, A., & Eslava realizaron en el año 2006 un estudio observacional y descriptivo sobre uso de antibióticos en infección de Vías Urinarias en una unidad de primer nivel de atención en salud, Bogotá, Colombia. Encontrándose que la incidencia de IVU es de 6,3%, afectando especialmente a las mujeres con 84,4%, el 58% de los casos corresponde a infecciones bajas, 36 % a inespecíficas, 4 % a infecciones durante el embarazo y 2% a infecciones altas, el uropatógeno más aislado es E. coli (88,9%) y que los antibióticos más utilizados en el tratamiento de IVU son: Nitrofurantoína, Trimetoprim-sulfa y Fluoroquinolonas.

### Estudio Nacional

En referencias bibliográficas consultadas a nivel nacional, no se encontraron investigaciones relacionadas al Uso de Nitrofurantoína 100mg tableta y Ceftriaxona 1g IV en el tratamiento de Infecciones de Vías Urinarias en embarazadas; por lo tanto, consideramos que el presente estudio servirá de antecedentes para futuras investigaciones.

# **CAPITULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

## **2.1 Estudios de Utilización de Medicamentos (EUM)**

Los estudios de Utilización de Medicamentos (EUM) tienen por objeto, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) analizar la comercialización, distribución, prescripción y uso de medicamentos en una sociedad, con un acento especial sobre las consecuencias médicas, sociales y económicas resultantes. **González, B. (2005)**

La investigación en el uso de los medicamentos y la farmacoepidemiología se encuentran interrelacionadas y proporcionan una visión de algunos aspectos de la utilización y la prescripción de los medicamentos, como:

- Patrón de uso: Perfiles y tendencias en la utilización y los costes del tratamiento a lo largo del tiempo
- Calidad del uso: En comparación con guías de prescripción, protocolos de tratamiento, formularios terapéuticos o consensos; en relación a las recomendaciones presupuestarias; modificaciones de la dosis por variaciones interindividuales, interacciones o contraindicaciones relativas
- Determinantes del uso: Parámetros sociodemográficos, características del prescriptor (área de especialización) o características del fármaco (propiedades terapéuticas)
- Resultados del uso: Beneficios, reacciones adversas y consecuencias económicas.

Los EUM se llevan a cabo para obtener información sobre la práctica terapéutica habitual; o sea, para saber cómo se utilizan los medicamentos fuera de las condiciones controladas y con pacientes seleccionados propios de los ensayos clínicos. **Figueras, A., Vallano, A., & Narváez, E (2003)**

### **2.1.1 Clasificación**

Los EUM pueden clasificarse de diversas maneras en función de si su objetivo es obtener información cuantitativa (cantidad de medicamento vendido, prescrito, dispensado o consumido) o cualitativa (calidad terapéutica del medicamento vendido, prescrito, dispensado o consumido). **Aguilar, E (2005)**

Tipos de EUM

1. Estudios de la oferta y del consumo.
2. Estudios prescripción-indicación.
3. Estudios indicación-prescripción.
4. Estudios sobre la pauta terapéutica (o esquema terapéutico).
5. Estudios de factores que condicionan los hábitos de utilización (prescripción, dispensación, automedicación, etc.).
6. Estudios de consecuencias prácticas de la utilización.

El Estudio de Utilización de Medicamentos aporta información y respuestas para la mejora de la gestión de los medicamentos en el hospital, logrando el uso racional de los medicamentos y mejorar los problemas de salud. **González, B. (2005)**

#### **Estudio de Utilización de Medicamentos de tipo Indicación – Prescripción**

Estos estudios permite que se seleccione una indicación clínica y se analizan los fármacos que se prescriben en esa indicación. **Figueras, A., Vallano, A., & Narváez, E (2003)**

A partir de los expedientes clínicos se seleccionan los pacientes diagnosticados con una determinada enfermedad y se asocian con las prescripciones que han recibido. Por tanto, su objetivo es analizar cómo se tratan determinadas patologías bases donde los enfermos no diagnosticados quedan fuera del estudio. **Figueras, A., Vallano, A., & Narváez, E (2003)**

## 2.2 Embarazo

El embarazo o gravidez (de grávido, y este del latín gravidus) es el período que transcurre entre la implantación del cigoto en el útero, hasta el momento del parto, en cuanto a los significativos cambios fisiológicos, metabólicos e incluso morfológicos que se producen en la mujer, encaminados a proteger, proteger, nutrir y permitir el desarrollo del feto, como la interrupción de los ciclos menstruales, o el aumento del tamaño de las mamas para preparar la lactancia. <https://elembarazo.eu/que-es-el-embarazo>

El término gestación hace referencia a los procesos fisiológicos de crecimiento y desarrollo del feto en el interior del útero materno. En teoría, la gestación es del feto y el embarazo es de la mujer, aunque en la práctica muchas personas utilizan ambos términos como sinónimos. <https://elembarazo.eu/que-es-el-embarazo>

El embarazo humano dura unas 40 semanas desde el primer día de la última menstruación o 38 desde la fecundación (aproximadamente unos 9 meses). El primer trimestre es el momento de mayor riesgo de aborto espontáneo; el inicio del tercer trimestre se considera el punto de viabilidad del feto. <https://elembarazo.eu/que-es-el-embarazo>

## 2.3 Sistema Urinario.

El sistema urinario es el conjunto de órganos que participan en la formación y evacuación de la orina. Está constituido por:

- Riñones: Son un órgano par, con forma de fríjol cuya misión principal es eliminar los químicos no necesarios y los residuos que hay en la sangre, convierten estos residuos en un líquido llamado orina. **Alsius, M., & Andreu, A (2008)**
- Uréteres: Conducen la orina desde los riñones a la vejiga urinaria. **Alsius, M., & Andreu, A (2008)**
- Vejiga urinaria: Es una bolsa muscular y elástica en la que se acumula la orina antes de ser expulsada al exterior. En el extremo inferior tiene un

músculo circular llamado esfínter, que se abre y cierra para controlar la micción (el acto de orinar). **Alsius, M., & Andreu, A (2008)**

- Uretra: Es un conducto que transporta la orina desde la vejiga hasta el exterior. En su parte inferior presenta el esfínter uretral, por lo que se puede resistir el deseo de orinar. La salida de la orina al exterior se produce por el reflejo de micción. **Alsius, M., & Andreu, A (2008)**

## **2.4 Infección de Vías Urinarias.**

La infección de vías urinarias es considerada generalmente como la existencia de microorganismos patógenos en el tracto urinario; puede ser de tipo sintomática o asintomática. **Álvarez, G., Cruz, J., Garau, A & Lens, V (2008)**

En general, las infecciones urinarias constituyen un problema que es mucho más frecuente en la mujer que en el varón. Esta tendencia tiene varias explicaciones:

- La uretra femenina es mucho más corta que la del varón. **Álvarez, G., Cruz, J., Garau, A & Lens, V (2008)**
- Está próxima a la vagina que puede estar colonizada por varios gérmenes. **Álvarez, G., Cruz, J., Garau, A & Lens, V (2008)**
- Está próxima al ano con su contenido séptico (contaminado). **Álvarez, G., Cruz, J., Garau, A & Lens, V (2008)**
- Se incrementa la susceptibilidad en determinadas condiciones como la diabetes, prolapsos (salida de algún órgano como la vejiga hacia el exterior del cuerpo) cicatrices de partos, incontinencia urinaria, etc. **Álvarez, G., Cruz, J., Garau, A & Lens, V (2008)**

### **2.4.1 Epidemiología**

Las IVU son las principales causas de consulta y de hospitalización en pacientes de todas las edades, desde recién nacidos hasta ancianos; su frecuencia varía con la edad. Durante la niñez es un evento poco frecuente, los cuadros infecciosos suelen relacionarse con la presencia de alguna alteración anatómica o funcional del aparato urinario. **Estrada, A., & Figueroa, R (2010)**

A partir de la adolescencia, la presentación de estas infecciones en mujeres se incrementa de forma significativa, estimándose una incidencia del 1 al 3% del total de mujeres adolescentes. **Lomanto, A., & Angarita, J (2010)**

Después del inicio de la vida sexualmente activa, la diferencia en frecuencia de IVU entre mujeres y hombres se hace aún más marcada; en etapa de la edad reproductiva, la incidencia de infección urinaria es aproximadamente 30 veces más frecuente en mujeres que en hombres; se calcula que entre los 18 y 40 años de edad del 10 al 20% de la población femenina experimenta una infección urinaria sintomática alguna vez en su vida. **Lomanto, A., & Angarita, J (2010)**

Después de los 50 años de edad, esta relación empieza a disminuir paulatinamente, debido principalmente al aumento de las infecciones en hombres, de manera secundaria a los problemas obstructivos ocasionados por la hiperplasia prostática. En los individuos de la tercera edad, la frecuencia es similar en ambos sexos. **Lomanto, A., & Angarita, J (2010)**

### 2.4.2 Etiología

Muchos gérmenes distintos pueden invadir el tracto urinario, pero los microorganismos más frecuentes son los bacilos gramnegativos como:

- Escherichia Coli: Provoca el 80 % de las infecciones urinarias agudas en general.
- Proteus y Klebsiella son las bacterias aisladas con más frecuencia en personas con litiasis.
- Enterobacter, Serratia y Pseudomonas.

Entre las bacterias Gram positivas encontramos:

- Staphylococcus saprophyticus
- Streptococcus agalactiae
- Enterococcus: Indica infección mixta o patología urinaria orgánica.
- Staphylococcus aureus: Cuando está presente debe descartarse la contaminación urinaria por vía hematógena si el paciente no es portador de sonda urinaria.

### 2.4.3 Patogenia

Una infección de las vías urinarias se produce en el 95 - 98 % de casos con aumento de agentes microbianos instalados a través de la uretra. En los demás casos, la infección del tracto urogenital se instala a través del torrente sanguíneo.

**Estrada, A., & Figueroa, R (2010)**

El agente, generalmente bacterias, en la mayoría de los casos proviene del mismo cuerpo, fundamentalmente de la microbiota intestinal y viajan por la uretra hasta la vejiga, donde se instala una inflamación de la vejiga llamada cistitis. **Estrada, A., & Figueroa, R (2010)**

Cuando la colonización asciende en dirección al riñón, puede conducir a la inflamación de la pelvis renal, incluyendo la infección del propio tejido renal

(pielonefritis), y, por último, colonización de la sangre (Urosepsis). **Estrada, A., & Figueroa, R (2010)**

Algunos factores que aumentan el riesgo de una IVU incluyen:

- Actividad sexual
- Embarazo
- Obstrucción urinaria
- Disfunción neurógena
- Reflujo vesicoureteral
- Factores genéticos

#### **2.4.4 Infecciones de Vías Urinarias en el Embarazo**

Las Infecciones de las Vías Urinarias son las infecciones bacterianas más frecuentes en las mujeres embarazadas. Los cambios fisiológicos propios del embarazo predisponen a IVU altas. **Bogantes, J., & Donato, G (2010)**

Entre ellas se destacan:

- Hidronefrosis del embarazo.
- Aumento del volumen urinario en los uréteres que produce una columna líquida continua que ayuda a la propagación de la infección desde la vejiga al riñón.
- Disminución del tono ureteral y vesical que se asocia a un aumento del volumen urinario en la vejiga, aumentando su capacidad vesical y disminuyendo su vaciamiento (éstasis urinaria).
- Obstrucción parcial del uréter por el útero grávido y rotado hacia la derecha.
- Aumento del pH de la orina especialmente por la excreción aumentada de bicarbonato que favorece la multiplicación bacteriana.
- Hipertrofia de la musculatura longitudinal del uréter.
- Aumento de la filtración glomerular que determina la presencia de glucosa en la orina lo que favorece la aparición de los gérmenes.

- Aumento del reflujo vesicoureteral, menor capacidad de defensa del epitelio del aparato urinario bajo.
- Incremento de la secreción urinaria de estrógenos y el ambiente hipertónico de la médula renal.

#### **2.4.5 Causas**

La mayoría de las infecciones de las vías urinarias son causadas por bacterias, mayormente por *Escherichia Coli* que ingresan a la uretra y luego a la vejiga. La infección se desarrolla con mayor frecuencia en la vejiga, pero puede propagarse a los riñones. La mayoría de las veces, el cuerpo puede librarse de estas bacterias. Sin embargo, ciertas afecciones aumentan el riesgo de padecer IVU.

**Bogantes, J., & Donato, G (2010)**

Los cambios que ocurren en la mujer a causa del embarazo, a nivel del sistema urinario pueden favorecer el desarrollo de una infección urinaria, complicación que pone en riesgo a la madre y al feto; porque se relaciona con amenaza de parto prematuro y otros riesgos como, hipertensión. **Lomanto, A., & Angarita, J (2010)**

Durante el embarazo, los niveles altos de progesterona relajan los músculos de la vejiga y de los uréteres (los tubos que comunican la vejiga con los riñones) produciendo una ralentización en el flujo de orina dentro de ellos. **Lomanto, A., & Angarita, J (2010)**

Además, el aumento de tamaño del útero que se produce a lo largo de la gestación puede comprimir los uréteres y dificultar el paso rápido y fluido de la orina. **Lomanto, A., & Angarita, J (2010)**

En los últimos meses de la gestación, el útero aumenta tanto de tamaño que presiona la vejiga, y esto hace que sea más difícil vaciarla por completo cuando se orina. El resultado de todos estos cambios es que la orina tarda más tiempo en recorrer las vías urinarias facilitando la posibilidad de que las bacterias que han podido alcanzar la orina se multipliquen. **Álvarez, G., Cruz, J., Garau, A & Lens, V (2008)**

Generalmente la orina no contiene bacterias, sin embargo hay diferentes situaciones que pueden facilitar la llegada de estas a la orina, como: relaciones sexuales que pueden facilitar el paso de las bacterias que se encuentra en la piel de la zona genital a la uretra o la realización de la higiene de la zona genital desde el ano a la vagina facilitando la contaminación por bacterias fecales. **Bogantes, J., & Donato, G (2010)**

Finalmente, la presencia de azúcar en la orina, como en el caso de la diabetes, puede facilitar la multiplicación de las bacterias. **Álvarez, G., Cruz, J., Garau, A & Lens, V (2008)**

Las mujeres tienden a contraerlas con más frecuencia debido a que su uretra es más corta y está más cerca del ano; por lo tanto también es una de las mayores causas por la cual una mujer embarazada es propensa a padecer de IVU. **Bogantes, J., & Donato, G (2010)**

#### **2.4.6 Síntomas**

Los síntomas de una infección de Vías Urinarias incluyen:

- Orina turbia, que puede tener un olor fuerte o fétido.
- Hematuria.
- Fiebre baja en algunas personas.
- Disuria.
- Presión o calambres en la parte inferior del abdomen o en la espalda.
- Fuerte necesidad de orinar con frecuencia, incluso poco después de haber vaciado la vejiga.

Si la infección se propaga a los riñones, los síntomas pueden incluir:

- Escalofríos y temblores o sudoración nocturna.
- Fatiga y sensación de indisposición general.
- Fiebre por encima de 38° C.
- Dolor de costado, en la espalda o la ingle.
- Piel ruborizada.
- Náuseas y vómitos.
- Dolor abdominal fuerte (algunas veces).

#### 2.4.7 Diagnóstico

Las pruebas y análisis que tendrán que realizarse a la paciente, dependerán de la zona donde se presume que radica la infección, y de los síntomas que ésta padezca. **Arrieta, R., Cabrera, L., Morales, J & Ríos, B (2012)**

Algunas de las pruebas más generales son las siguientes:

- **Análisis de orina:** Con una muestra de orina de la paciente, se examina si ésta contiene algún agente infeccioso (germen nocivo). Este examen se hace para buscar glóbulos blancos, glóbulos rojos, y ciertas sustancias químicas como nitritos en la orina. La mayoría de las veces, el examen puede diagnosticar una infección. Se recomienda al menos una vez por trimestre. **Arrieta, R., Cabrera, L., Morales, J & Ríos, B (2012)**
- **Cultivos de orina, líquido vaginal o líquido uretral:** Se siembra una gota de algunos de estos líquidos, en una placa con nutrientes para bacterias y, después de 72 horas para que haya un crecimiento microbiano, se determina qué tipo de bacteria es la causante de la infección, y qué antibióticos pueden resultar efectivos para el tratamiento de estas infecciones. **Arrieta, R., Cabrera, L., Morales, J & Ríos, B (2012)**

## 2.4.8 Clasificación de Infecciones de Vías Urinarias

La infección en el embarazo es clasificada según el sitio de proliferación bacteriana y, desde el punto de vista clínico, puede presentarse también como una infección asintomática: Bacteriuria asintomática, o como una infección sintomática: cistitis y pielonefritis. **Álvarez, G., Cruz, J., Garau, A & Lens, V (2008)**

- Bacteriuria asintomática: Infección urinaria baja.
- Cistitis: Infección urinaria baja.
- Pielonefritis: Infección urinaria alta.

**Bacteriuria asintomática:** Es una bacteriuria significativa en ausencia de síntomas de infección urinaria aguda; sin embargo, muchas pacientes han reportado que experimentan episodios ocasionales de disuria, urgencia y frecuencia, al interrogarse retrospectivamente. **Alsius, M., & Andreu, A (2008)**

La bacteriuria significativa es definida como un crecimiento mayor de 100.000 unidades formadoras de colonias (UFC/ml) de un único uropatógeno en general *Escherichia Coli* en 2 muestras de orina, recuentos de colonias menores han sido asociados con infección en mujeres con síntomas de disuria aguda; en embarazadas no existe evidencia para uso de este criterio en la confirmación de bacteriuria asintomática. **Alsius, M., & Andreu, A (2008)**

La bacteriuria asintomática es detectable en las primeras semanas de embarazo. Por ello se recomienda el cribado de las gestantes para la detección de la BA durante el primer trimestre. **Alsius, M., & Andreu, A (2008)**

Es importante tener en cuenta que:

- El 20-40% de las BA no tratadas evolucionan a pielonefritis aguda.
- El 60-70% de los casos de pielonefritis son precedidos de BA.

La correcta erradicación de BA durante el embarazo reduce en un 80% la evolución a pielonefritis.

**Diagnóstico de BA:** El Urocultivo al principio del embarazo es el procedimiento diagnóstico de elección, el momento para hacerlo es al final del primer trimestre, a inicio del segundo trimestre entre las 9 y 17 semanas. Si éste revela más de 100,000 (UFC/ml) de un único microorganismo considerado uropatógeno, es suficiente para el diagnóstico de BA. **Arrieta, R., Cabrera, L., Morales, J & Ríos, B (2012)**

La presencia de más de una especie bacteriana así como bacterias que normalmente no causan BA, es indicativo de contaminación. En caso de recuentos entre 10,000 y 100,000 (UFC/ml) debe repetirse el cultivo. **Arrieta, R., Cabrera, L., Morales, J & Ríos, B (2012)**

En caso de un urocultivo negativo, el control se hará mensualmente con examen general de orina. Es infrecuente que después de un urocultivo negativo en la rutina diagnóstica del primer trimestre, desarrollen una infección sintomática. **Arrieta, R., Cabrera, L., Morales, J & Ríos, B (2012)**

En caso de urocultivo positivo se dará el tratamiento antibiótico y se realizará control con urocultivo y examen general de orina a las 2 semanas de terminado el tratamiento, y continuará con urocultivo y examen general de orina mensuales durante el resto del embarazo. **Arrieta, R., Cabrera, L., Morales, J & Ríos, B (2012)**

Para el urocultivo se usarán también medios que permitan detectar el *Streptococcus agalactiae* (EGB); pues, con la presencia de ésta en orina durante el embarazo, se debe realizar profilaxis antibiótica intraparto para evitar la enfermedad neonatal por EGB. **Bogantes, J., & Donato, G (2010)**

El tratamiento de la bacteriuria en el embarazo temprano reduce la incidencia de pielonefritis, además de disminuir el parto prematuro. Entre otros significados clínicos, se ha descrito en algunos estudios que la bacteriuria no tratada se asocia a prematuridad, bajo peso al nacer, restricción del crecimiento fetal y muerte neonatal, entre otros. **Alsius, M., & Andreu, A (2008)**

**Cistitis:** Se define como la presencia de bacteriuria significativa asociada a la presencia de signos y síntomas urinarios locales (frecuencia, urgencia, disuria, hematuria y piuria). Este cuadro clínico no presenta fiebre ni dolor lumbar, lo que ayuda a diferenciarlo de una infección urinaria alta. **Estrada, A., & Figueroa, R (2010)**

En la evaluación prenatal inicial, la mayoría de las embarazadas con cistitis tienen urocultivos negativos; en ellas se debe considerar la posibilidad de uso reciente de antibióticos o un síndrome uretral, en el que se deben realizar cultivos uretrales para clamidia, con el fin de ofrecer seguimiento y tratamiento apropiado. A diferencia de la bacteriuria asintomática, la cistitis no incrementa el riesgo de pielonefritis. **Estrada, A., & Figueroa, R (2010)**

**Pielonefritis:** La pielonefritis es una infección de la vía excretora alta y del parénquima renal de uno o ambos riñones, casi siempre secundaria a una BA no diagnosticada o no tratada correctamente. **Álvarez, G., Cruz, J., Garau, A & Lens, V (2008)**

Se define por el hallazgo de bacteriuria significativa y la presencia de signos y síntomas sistémicos y locales de infección urinaria (fiebre, escalofrío, náusea, vómito, sensibilidad costovertebral, disuria y polaquiuria). **Estrada, A., & Figueroa, R (2010)**

Está asociada con importante morbilidad materna y fetal, siendo la forma más severa de infección urinaria y la indicación más común para hospitalización anteparto. Se presenta en aproximadamente 1-2 por ciento de los embarazos, incrementándose en el último trimestre, cuando la éstasis urinaria y la pielonefritis son más evidentes por la compresión mecánica producida con el crecimiento uterino. **Álvarez, G., Cruz, J., Garau, A & Lens, V (2008)**

Es usualmente unilateral, afectando más el riñón derecho secundario a la dextrorrotación del útero. La incidencia de pielonefritis se encuentra distribuida así: 1er trimestre 4 por ciento; 2º y 3er trimestre 67 por ciento; posparto 27 por ciento. Su importancia clínica radica en su asociación con parto pretérmino, bajo peso al

nacer y muerte neonatal, así como anemia, hipertensión, falla renal aguda transitoria, síndrome de distrés respiratorio y sepsis. **Álvarez, G., Cruz, J., Garau, A & Lens, V (2008)**

Dentro del tratamiento más adecuado y sin efectos nocivos para el desarrollo embrionario, encontramos las aminopenicilinas, cefalosporinas, penicilinas, caboxipenicilinas, monobactámicos. **Álvarez, G., Cruz, J., Garau, A & Lens, V (2008)**

## **2.5 Protocolo para el abordaje de las Patologías más frecuentes del Alto Riesgo Obstétrico.**

El Ministerio de Salud en su calidad de ente Rector del sector salud, elaboró el presente protocolo, con el objetivo de estandarizar los procesos de atención de las patologías que más frecuentemente afectan a las mujeres, que las convierten en mujeres de Alto Riesgo Reproductivo, y consecuentemente como Alto Riesgo Obstétrico, requiriendo en esta situación un abordaje especial para tratar de prevenir al máximo las complicaciones durante el embarazo, parto y puerperio así como brindar una atención dirigida una vez que se presentan estas complicaciones, contribuyendo a la reducción de la mortalidad materna y perinatal en Nicaragua.

Por lo antes mencionado, es necesario promover la participación de todos los perfiles de especialidades, para lograr que a través de ellos, se le garantice un abordaje integral que incluya el tratamiento de su patología de base.

Una vez establecido el diagnóstico de IVU, basado en el examen de orina anormal se procede a su clasificación, toda infección asintomática o no, debe recibir tratamiento con antibióticos establecido en el esquema terapéutico utilizado por el Centro de Salud "Pablo Úbeda".

### **2.5.1 Tratamiento de la Infección de Vías Urinarias.**

Manejo con antibióticos con Esquema A: Nitrofurantoína 100 mg PO cada 12 horas por 7 días.

Al día siguiente de completar el tratamiento se repite el examen de orina, si este resulta ser anormal, o el cuadro clínico persiste continuar tratamiento por 7 días más con Esquema C: Ceftriaxona 1g IV cada 12 horas.

## **2.6 Antibióticos**

Sustancias producidas por diversas especies de microorganismos (bacterias, hongos, actinomicetos) que suprimen la proliferación de otros gérmenes; y al final pueden destruirlos. Sin embargo el uso común a menudo ha ampliado el término de antibióticos de modo que incluya antibacterianos sintéticos como las sulfonamidas y quinolonas que no son sintetizados por microbios. **Goodman&Gilman (2012)**

Los antibióticos muestran diferencias notables en sus propiedades físicas, químicas y farmacológicas; así como en sus espectros antibacterianos y mecanismos de acción. **Goodman&Gilman (2012)**

### **2.6.1 Cefalosporinas**

Las cefalosporinas son fármacos bactericidas con actividad contra gérmenes tanto grampositivos como gramnegativos. Inhiben la síntesis de la pared celular bacteriana de modo similar a las penicilinas. Se distribuyen ampliamente en la mayoría de los líquidos y tejidos corporales, con concentraciones en general suficientes para tratar la infección. Tienen un espectro de actividad más amplio. **Velázquez (2008)**

Las cefalosporinas son los antimicrobianos de mayor uso por su seguridad, eficacia y amplia actividad antibacteriana. Se clasifican de acuerdo a generaciones

según espectro antimicrobiano. Las cefalosporinas de tercera generación muestran menor actividad contra los cocos grampositivos. La mayor parte de las cefalosporinas de tercera generación son activas contra los staphylococcus. **Velázquez (2008)**

Las cefalosporinas son los antimicrobianos de mayor uso por su seguridad, eficacia y amplia actividad antibacteriana. Se clasifican por generaciones según espectro antimicrobiano.

- Primera generación: Compuestos con actividad contra gérmenes grampositivos, pero moderada contra gramnegativos: Cefazolina, Cefalexina.
- Segunda generación: Productos con actividad poco mayor contra gramnegativos y algunos medicamentos contra anaerobios: Cefuroxima.
- Tercera generación: Compuestos con menor actividad contra grampositivos, pero con acción más intensa contra Enterobacteriaceae; y un subgrupo activo frente a Pseudomonas aeruginosa: Cefotaxima, Ceftazidima, Ceftriaxona, Cefixima.
- Cuarta generación: Productos con un espectro semejante al de la tercera generación; pero, con una mayor estabilidad frente a las  $\beta$ -lactamasas: Cefepima. **Goodman&Gilman (2012)**

Las cefalosporinas se utilizan para tratar infecciones provocadas por gérmenes sensibles. Igual que sucede con otros antibióticos, los patrones de sensibilidad muestran variabilidad geográfica y es frecuente iniciar el tratamiento de forma empírica. Se pueden tratar muchos tipos distintos de infecciones, incluidas:

- Septicemia (por ejemplo: cefuroxima, cefotaxima).
- Neumonía por microorganismos sensibles.
- Meningitis (por ejemplo: ceftriaxona, cefotaxima).
- Infecciones biliares.

- Infecciones urinarias (especialmente durante la gestación, o en pacientes que no responden a otros fármacos).
- Sinusitis (por ejemplo: cefadroxilo).

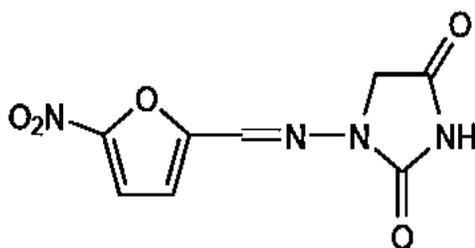
### 2.6.2 Nitrofuranos

Son compuestos sintéticos activos contra diversos microorganismos grampositivos y gramnegativos. El desarrollo de resistencia en patógenos sensibles es infrecuente y no hay resistencia cruzada. **Masters, S., & Trevor, A (2006)**

Se administran como tratamiento en infecciones de las vías urinarias causadas por cepas sensibles de Escherichia Coli, Enterococos, Staphylococcus aureus y ciertas cepas de Klebsiella y Enterobacter. **Masters, S., & Trevor, A (2006)**

## 2.7 Antibióticos utilizados en el tratamiento de IVU.

### 2.7.1 Nitrofurantoína $C_8H_6N_4O_5$



**Presentación:** Tableta o cápsula de 100 mg. Existen dos presentaciones de Nitrofurantoína: la microcristalina (presentación más común) y la macrocristalina (de liberación prolongada). **Formulario Nacional de Medicamentos**

#### **Indicación:**

- Profilaxis de IVU recurrentes por microorganismos Gram positivas y Gram negativas susceptibles.
- IVU en mujeres embarazadas (incluyendo bacteriuria asintomática).  
<http://www.vademecum.es/principios-activos-nitrofurantoína>

**Acción farmacológica:** Es un bactericida específico contra infecciones del aparato urinario, secundarias a cepas sensibles.

**Mecanismo de Acción:** Inhibe la acetil-coenzima A bacteriana, interfiriendo con el metabolismo de los carbohidratos e impidiendo la formación de la pared celular. La actividad antibacteriana de la nitrofurantoína depende de la acidez de la orina. En general, es bacteriostática a bajas concentraciones (5-10 µg/ml) y bactericida a concentraciones más altas y pH ácido. **Martindale (2009)**

Se consideran sensibles las bacterias que responden a concentraciones de 32 µg/ml o inferiores a Nitrofurantoína. Son muy sensibles E.Coli (96%) y otras bacterias coliformes, menos sensibles Klebsiella sp y Enterobacter (92%), moderadamente resistentes Proteus y Serratia. Las Pseudomonas son resistentes.

Este fármaco es activo frente a cocos grampositivos (Enterococcus faecalis, S.aureus, Staphylococcus saprophyticus). Entre las bacterias sensibles se incluyen Shigella, Salmonella, Corynebacterium sp, Neisseria sp, S. pyogenes y S.pneumoniae, aunque esta susceptibilidad carezca de trascendencia.

**Farmacocinética:** Después de su administración oral, la nitrofurantoína se absorbe rápidamente, siendo la forma microcristalina absorbida más lentamente debido a su baja solubilidad. **Martindale (2009)**

La biodisponibilidad aumenta en presencia de comida o de cualquier otra sustancia que retrase el vaciado gástrico. Las concentraciones máximas de nitrofurantoína en la orina se observan a los 30 minutos. **Martindale (2009)**

En el plasma, las concentraciones de nitrofurantoína son demasiado escasas como para mostrar un efecto antibacteriano significativo. La nitrofurantoína se une al plasma en un 30-50%, atraviesa la barrera placentaria y se excreta en la leche materna. **Martindale (2009)**

En los pacientes con la función renal normal, la semi vida plasmática es de unos 20 minutos, alargándose esta semi vida sustancialmente en la insuficiencia renal.

En los pacientes con la función renal normal, las concentraciones de nitrofurantoína oscilan entre 30 y 250 µg/ml. <http://www.vademecum.es/principios-activos-nitrofurantoína>

Aunque la nitrofurantoína se metaboliza parcialmente en el hígado, entre el 30 y 50% de la dosis administrada se excreta en la orina sin alterar, parte por filtración glomerular, parte por secreción tubular, aunque una pequeña parte es reabsorbida. <http://www.vademecum.es/principios-activos-nitrofurantoína>

En los pacientes con un aclaramiento de creatinina inferior al 40 ml/min, las concentraciones en la orina son insuficientes como para alcanzar efectos terapéuticos, y puede acumularse en la sangre con los correspondientes efectos tóxicos. <http://www.vademecum.es/principios-activos-nitrofurantoína>

**Posología:** La dosis recomendada para la Nitrofurantoína microcristalina es de 50 a 100 mg cada 6 h, o 100 mg cada 8 h. Para la macrocristalina la dosis habitual es de 100 mg cada 12 h con comidas. **Formulario Nacional de Medicamentos**

Adultos:

- IVU incluyendo a las mujeres embarazadas: 100 mg PO cada 12 h por 7 días.
- IVU recurrente como profilaxis: 100 mg/d por la noche.

Niños:

- Infecciones del tracto urinario inferior: 5-7 mg/kg/d en 3 dosis.
- IVU recurrente como profilaxis: 1 mg/kg/d por la noche.

**Contraindicaciones:** Pacientes con hipersensibilidad a la nitrofurantoína y a cualquier otro compuesto elaborado a base de nitrofurantoína y en pacientes con deterioro acentuado de la función renal. Su uso también está contraindicado para niños menores de 3 meses. **Formulario Nacional de Medicamentos**

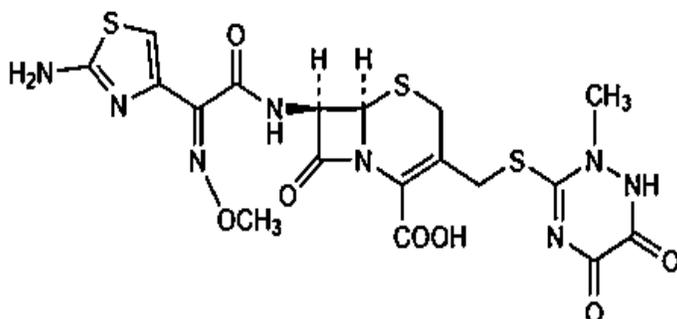
**Reacciones Adversas Medicamentosas:** Las reacciones más frecuentes son:

- Náuseas
- Anorexia
- Vómito

Las reacciones agudas frecuentemente se manifiestan como:

- Fiebre
- Escalofríos
- Tos
- Dolor torácico

### 2.7.1 Ceftriaxona $C_{18}H_{16}N_8O_7S_3$



#### **Presentación:**

Polvo para solución inyectable de 1 g IV e IM y 250 mg IM. **Formulario Nacional de Medicamentos**

**Indicación:** Está indicada para el tratamiento de:

- Meningitis
- Peritonitis
- Infección biliar
- Infección gastrointestinal
- Infección ósea
- Infección articular
- Infección de piel y tejido blando

- Infección de heridas
- Infección renal
- Infección urinaria
- Infección respiratoria
- Neumonía
- Infección de garganta
- Infección de nariz
- Infección de oídos

**Acción farmacológica:** Es un antibiótico b-lactámico de amplio espectro clasificado como una cefalosporina de tercera generación con acción bactericida y con un alto grado de estabilidad.

**Mecanismo de Acción:** El anillo betalactámico es parte de la estructura de las cefalosporinas, por lo tanto, la ceftriaxona es un antibiótico betalactámico. El modo de acción de estos antibióticos es la inhibición de la síntesis de la pared celular de las bacterias, específicamente por unión a unas proteínas bacterianas llamadas "Proteínas ligandos a la Penicilina" (PBPs)  
<http://www.vademecum.es/principios-activos-ceftriaxona>

**Farmacocinética:** Se administra parenteralmente debido a que no se absorbe por vía digestiva. Después de una dosis intramuscular, las máximas concentraciones séricas tiene lugar entra 1 a 4 horas. La unión del antibiótico a las proteínas el plasma es del orden del 58 a 96%. **Martindale (2009)**

Se distribuye ampliamente en la mayor parte de los órganos, tejidos, y fluidos, incluyendo la vesícula biliar, el hígado, los riñones, los huesos, útero, ovario, esputo. La duración de las concentraciones plasmáticas eficaces es considerable. **Martindale (2009)**

Aproximadamente el 35 a 65 % se elimina por la orina, principalmente por filtración glomerular. El resto se elimina a través de la bilis, por vía fecal. Una pequeña

cantidad es metabolizada en los intestinos, ocasionando un metabolito inactivo antes de ser eliminado. En los pacientes con la función renal normal la semi vida de eliminación es de 5.5 a 11 horas, aumentando hasta las 12 a 18 horas, en los pacientes con enfermedad renal terminal. **Martindale (2009)**

**Posología:** Debe administrarse IM profunda en un músculo relativamente grande, aspirando previamente, para evitar la inyección en un vaso sanguíneo; o administrarse vía IV lenta en un período de 2 a 4 minutos o por infusión IV intermitente en un período de 30 minutos.

Puede administrarse IV lenta de 2 a 4 minutos.

Adultos: 1 – 2 g/d o 500 mg cada 12 h.

- Infecciones graves: 2 – 4 g/d

Niños:

- Meningitis: 100 mg/kg (hasta 4 g) en infusión IV el primer día, luego 100 mg/kg cada 24 h o 50 mg/kg cada 12 h, hasta 4 g/d por 7 a 14 días.
- Para el resto de indicaciones: 25-37.5 mg/kg en infusión IV cada 12 h, hasta 2 g/d. **Formulario Nacional de Medicamentos**

**Contraindicaciones:** Antecedentes de hipersensibilidad inmediata a las Penicilinas. Aproximadamente 0.5 – 6.5% de los pacientes sensibles a las Penicilinas son alérgicos a las Cefalosporinas. **Formulario Nacional de Medicamentos**

**Reacciones Adversas Medicamentosas:** Es un medicamento bien tolerado; los efectos secundarios que se han observado durante su administración son reversibles, y se pueden realizar en forma espontánea, o después de haber descontinuado su uso. <http://www.vademecum.es/principios-activos-ceftriaxona>

Entre las reacciones adversas medicamentosas más comunes tenemos:

- Heces oscuras.
- Dolor torácico.
- Escalofríos.
- Tos.
- Fiebre.
- Dolor o dificultad al orinar.
- Puede desplazar a la bilirrubina de la albúmina sérica.
- Cuando se usa más de 14 días puede conllevar a una insuficiencia renal

**CAPITULO III**  
**PREGUNTAS DIRECTRICES**

### 3.1 Preguntas Directrices.

- 1) ¿En qué edad prevalecen las Infecciones de Vías Urinarias en las embarazadas?
  
- 2) ¿Cuál es el tipo de Infección de Vías Urinarias que se presentan con mayor frecuencia?
  
- 3) ¿En qué Período de Gestación hay mayor incidencia de Infecciones de Vías Urinarias?
  
- 4) ¿Cuál es la dosis, intervalo y duración de Nitrofurantoína y Ceftriaxona en pacientes con Infecciones de Vías Urinarias?
  
- 5) ¿El tratamiento con Nitrofurantoína y Ceftriaxona se establece de acuerdo al documento Esquema Terapéutico del Ministerio de Salud?

**CAPITULO IV**  
**DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **4.1 Descripción del Ámbito de Estudio**

El presente trabajo se realizó en el Centro de Salud "Pablo Úbeda" Santo Tomás Chontales, el cual se encuentra ubicado costado Oeste Parque Central, el área construida es de 781.33 m<sup>2</sup>. Atiende una población de 18,945 habitantes de 16 comunidades rurales y 11 comunidades urbanas (aproximadamente 60,000 consultas anuales), actualmente cuenta con 15 camas.

El perfil del Centro de Salud es atender áreas básicas según las necesidades de la población y garantizar el acceso gratuito y universal a los servicios de salud, promover en la población prácticas y estilos de vida saludables que contribuyen a mejorar la calidad y esperanza de vida.

Está constituido por 2 áreas de atención:

Primaria y Observación: Emergencia, Pediatría, Medicina de Mujeres, Labor y Parto, Febriles y URO.

Atención Integral: Laboratorio, Farmacia, Psiquiatría, Odontología, Fisioterapia, Epidemiología, Enfermería, Atención de Infecciones Vectoriales, Atención VIH y Programa de Tuberculosis.

#### **4.2 Tipo de Estudio**

El presente trabajo está clasificado como un estudio de utilización de medicamentos Indicación – Prescripción, ya que describe a la Nitrofurantoína y Ceftriaxona, fármacos utilizados en una determinada indicación (IVU). **Figueras, A., Vallano, A., & Narváez, E (2003)**

Retrospectivo porque se tomaron datos del pasado, para analizar una situación en el presente, y la población de partida es generalmente indefinida, por lo que los casos tienen que ser seleccionados directamente por el investigador. **Piura, J (2008)**

Transversal debido a que se refiere al abordaje del fenómeno en un momento o periodo de tiempo determinado, en este caso pasado, caracterizándose por no realizar un abordaje del fenómeno en seguimiento a partir de su desarrollo o en

evolución; es decir, se dan a conocer todos los casos de Infecciones de Vías Urinarias en embarazadas, sin importar por cuanto tiempo mantendrán esta enfermedad ni cuando la adquirieron. Piura, J (2008)

### **4.3 Población y Muestra**

#### **4.3.1 Población**

Todas las pacientes embarazadas atendidas en el Centro de Salud Pablo Úbeda durante el período de Septiembre – Noviembre 2015, constituido por 131 mujeres embarazadas.

#### **4.3.2 Muestra**

Embarazadas que asisten a Consulta de Atención Prenatal (APN) y en la que en cualquier momento del embarazo se sospeche o diagnostique Infecciones de Vías Urinarias y se les prescriba Nitrofurantoína y Ceftriaxona según el esquema terapéutico durante el período de Septiembre – Noviembre 2015, constituido por 93 pacientes, lo cual representa el 71 % de la población.

##### **4.3.2.1 Criterios de Inclusión**

- Pacientes embarazadas atendidas en el Centro de Salud.
- Pacientes embarazadas que presenten cualquier tipo de Infecciones de Vías Urinarias.
- Pacientes durante cualquier período del embarazo que reciben Nitrofurantoína y Ceftriaxona para su tratamiento.
- Pacientes embarazadas durante el período de Septiembre – Noviembre 2015.

##### **4.3.2.2 Criterio de Exclusión**

- Pacientes embarazadas que presentan otro tipo de patologías.
- Pacientes embarazadas que presentan IVU y son tratadas con otro tipo de tratamiento.
- Pacientes que no fueron atendidas en el período de estudio.

## **4.4 Variables y Operacionalización**

### **4.4.1 Variables Independientes**

- ✓ Edad

### **4.4.2 Variables Dependientes**

- ✓ Clasificación de Infecciones de Vías Urinarias
- ✓ Período de Gestación
- ✓ Tratamiento de Infecciones de Vías Urinarias
- ✓ Intervalo de dosis

#### 4.4.3 Operacionalización de las Variables

Variable	Concepto	Indicador	Escala
<b>Variable Independiente</b>			
Edad	Número de años que tiene el paciente en estudio	Años	15 – 20 21 – 25 26 – 30 31 – 35 36 – 40
<b>Variables Dependientes</b>			
Tipos de Infecciones de Vías Urinarias	Clasificación de las diferentes infecciones que se presentan en las Vías Urinarias.	Bacteriuria Asintomática  Cistitis  Pielonefritis	Sí  No
Período de Gestación	Período de treinta y ocho semanas de duración, en el que tiene lugar el desarrollo del embrión hasta su formación completa y durante el cual tiene lugar la formación de todos los órganos.	Trimestre	Primer Trimestre Segundo Trimestre Tercer Trimestre
Tratamiento de Infecciones de Vías Urinarias	Conjunto de medios de cualquier clase cuya finalidad es la curación o el alivio de enfermedades o síntomas.	Farmacológico	Nitrofurantoína  Ceftriaxona
Intervalo de Dosis	Intervalo de dosificación expresado en tiempo.	Cada 12 horas  Cada 24 horas	Una vez al día  Dos veces al día

## **4.5 Materiales y Métodos**

### **4.5.1 Materiales para recolectar información**

Los materiales y métodos que se utilizaron para recopilar la información del estudio fueron:

- Fichas de recolección de datos y expedientes clínicos de las pacientes atendidas en el Centro de Salud de los meses de Septiembre – Noviembre 2015 recopilando información durante el período de Diciembre.

### **4.5.2 Materiales para procesar información**

Microsoft Excel 2013.

Microsoft Word 2013.

### **4.5.3 Métodos**

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo y transversal en el que se obtuvo la información de 93 pacientes durante los meses Septiembre-Noviembre 2015 que asistían a Consulta de Atención Prenatal en el Centro de Salud Pablo Úbeda Santo Tomás Chontales. Se procedió a llenar las fichas de recolección de datos mediante la revisión de expedientes clínicos de las pacientes en estudio. Dicha información fue recolectada de Lunes a Viernes de 8:00 am a 5:00 pm durante el período de Diciembre 2015.

Se aplicó un muestreo aleatorio en el cual las pacientes fueron seleccionadas de acuerdo a los criterios de inclusión y variables de estudio.

**CAPITULO V**  
**ORGANIZACIÓN Y ANÁLISIS DE**  
**RESULTADOS**

## 5.1 Resultados

Se tomaron 131 pacientes embarazadas atendidas en el Centro de Salud "Pablo Úbeda" Santo Tomás Chontales, de las cuales se obtuvo una muestra de 93 pacientes, que asistían a consulta de atención prenatal y que presentaban Infección de Vías Urinarias.

De las pacientes embarazadas se encontró que: El grupo de edad que predominó fue de 21–25 años con 37 pacientes (39.78%), de 15–20 años con 33 pacientes (35.48%), de 31-35 años con 11 pacientes (11.82%), de 26-30 años con 10 pacientes (10.75%) y de 36-40 años con 2 pacientes (2.15%).

El período de gestación en que hubo mayor incidencia de Infección de Vías Urinarias fue en el segundo trimestre con 44 pacientes (47.3%), continuando en el primer trimestre con 33 pacientes (35.48%) y en el tercer trimestre hubo menor incidencia con 16 pacientes (17.20%).

El tipo de Infección de Vías Urinarias que predominó fue la Bacteriuria Asintomática con 76 pacientes (81.72%), seguida de Cistitis con 17 pacientes (18.27%), y no se encontró ninguna paciente con Pielonefritis, debido a que es una Infección de Alto Riesgo Obstétrico, por lo que deben ser remitidas al Hospital de referencia.

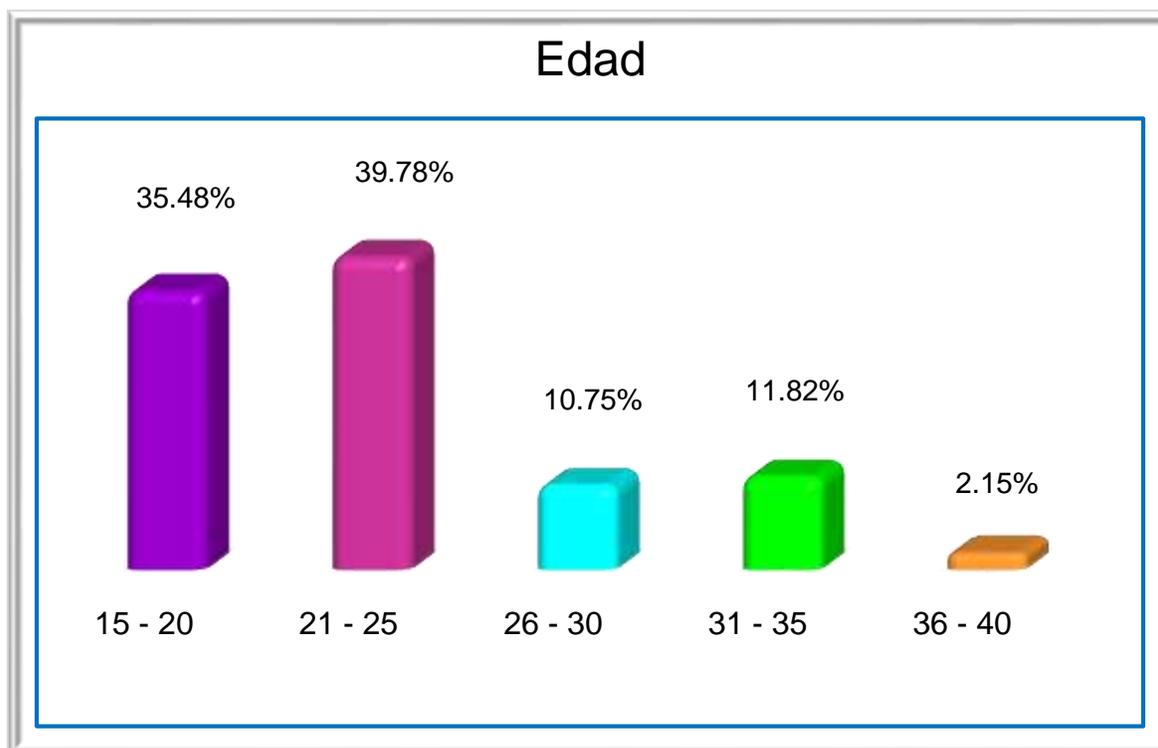
El medicamento con mayor prescripción fue Nitrofurantoína 100mg tableta a 69 pacientes (74.20%) y Ceftriaxona se prescribió a 24 pacientes (25.80%).

Según la duración del tratamiento se encontró que: Nitrofurantoína 100mg tableta se administró por 7 días a 68 pacientes (73%), 3 días a 4 pacientes (4%), y que Ceftriaxona 1g IV se administró por 7 días a 12 pacientes (12%), 3 días a 8 pacientes (8%) y 1 día a 3 pacientes (3%).

De acuerdo al cumplimiento del Esquema Terapéutico utilizado por el Centro de Salud, para el tratamiento de IVU, Nitrofurantoína 100mg tableta se administró cada 12 horas a 65 pacientes (69%), Ceftriaxona 1g IV cada 12 horas a 12 pacientes (24%) y Nitrofurantoína 100mg tableta cada 8 horas a 7 pacientes (7%) .

## 5.2 Análisis y Discusión de Resultados

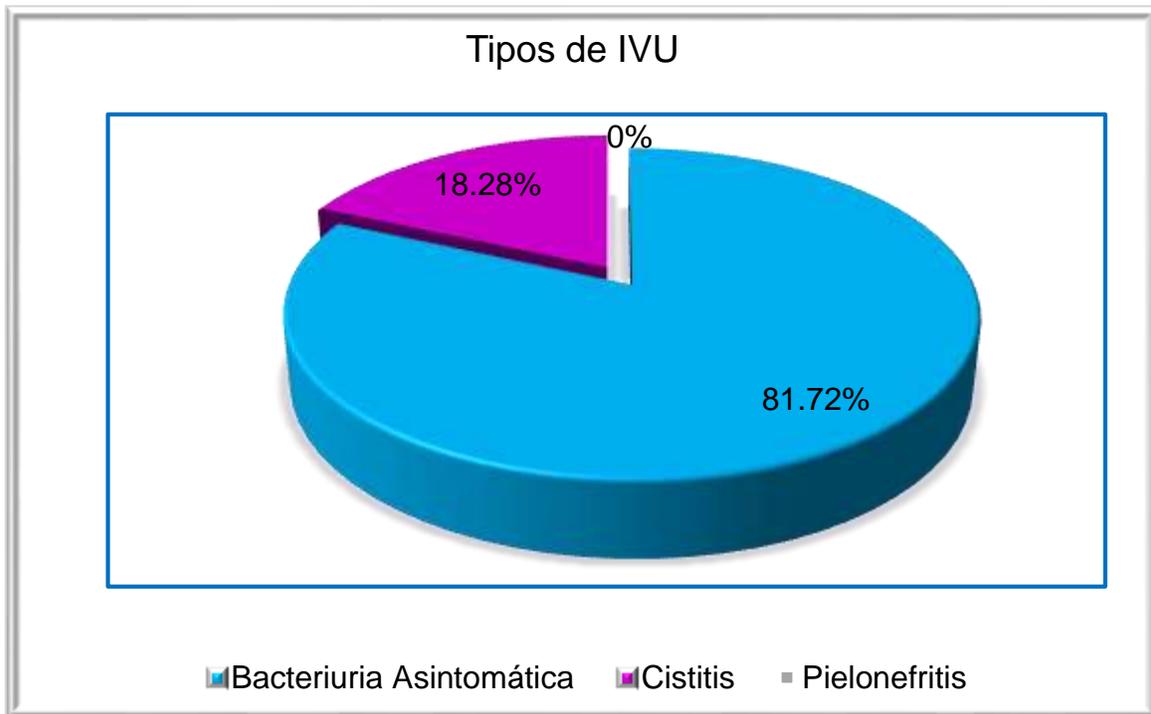
Gráfico N° 1: Edad



Fuente de información: Expedientes Clínicos

Del total de mujeres embarazadas que asisten a consulta de atención prenatal al Centro de Salud "Pablo Úbeda" Santo Tomás Chontales, las IVU ocurren con mayor incidencia entre 21 – 25 años (39.78%) y de 15 – 20 años (35.48%), esto se debe al inicio de la vida sexual activa e historia de IVU previas, siendo estos los factores que aumentan la susceptibilidad de contraer infecciones durante el embarazo.

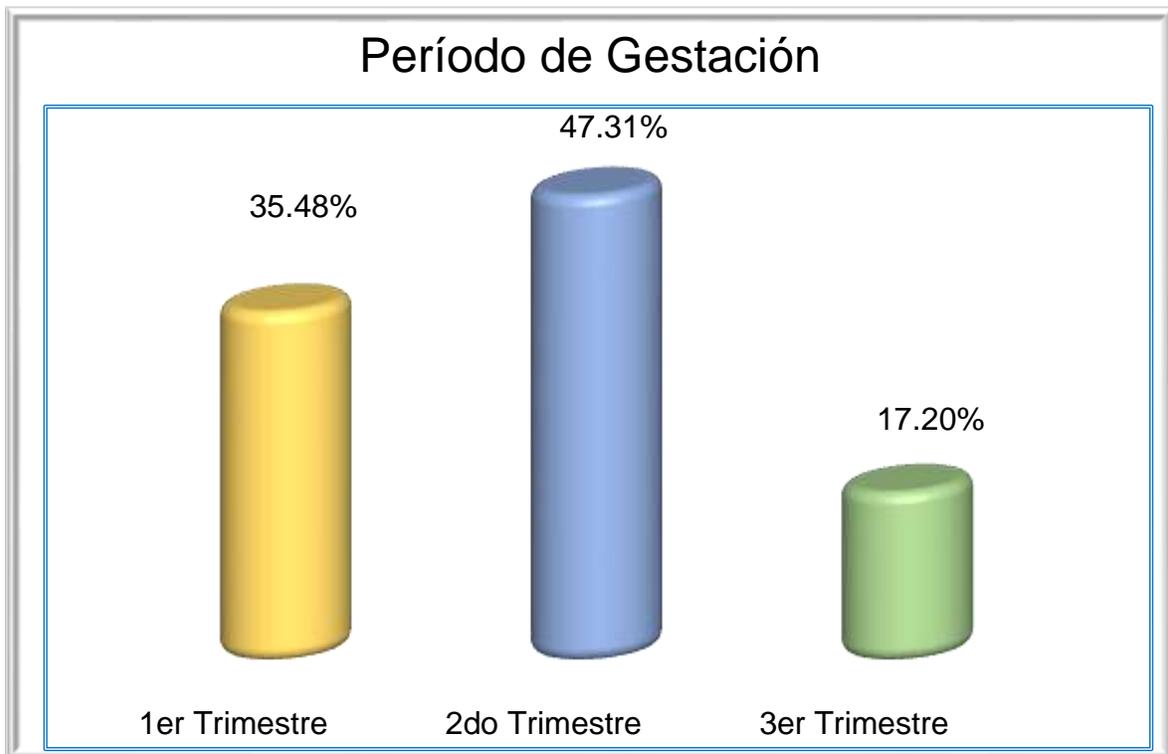
## Gráfico N° 2: Tipos de Infección de Vías Urinarias



Fuente de información: Expedientes Clínicos

Como se observa en el gráfico la Infección de Vías Urinarias más común durante el embarazo es Bacteriuria Asintomática representando el 81.72%, esto se debe a la presión que el útero grávido ejerce sobre los uréteres, contribuyendo a la éstasis urinaria generando un gradiente de presiones, siendo este un medio propicio para la proliferación bacteriana; otros factores es que la prevalencia de Bacteriuria Asintomática se incrementa con historia de IVU recurrente y que las pacientes no continúan con los cuidados higiénicos personales recomendados por el médico posterior a su consulta de atención prenatal.

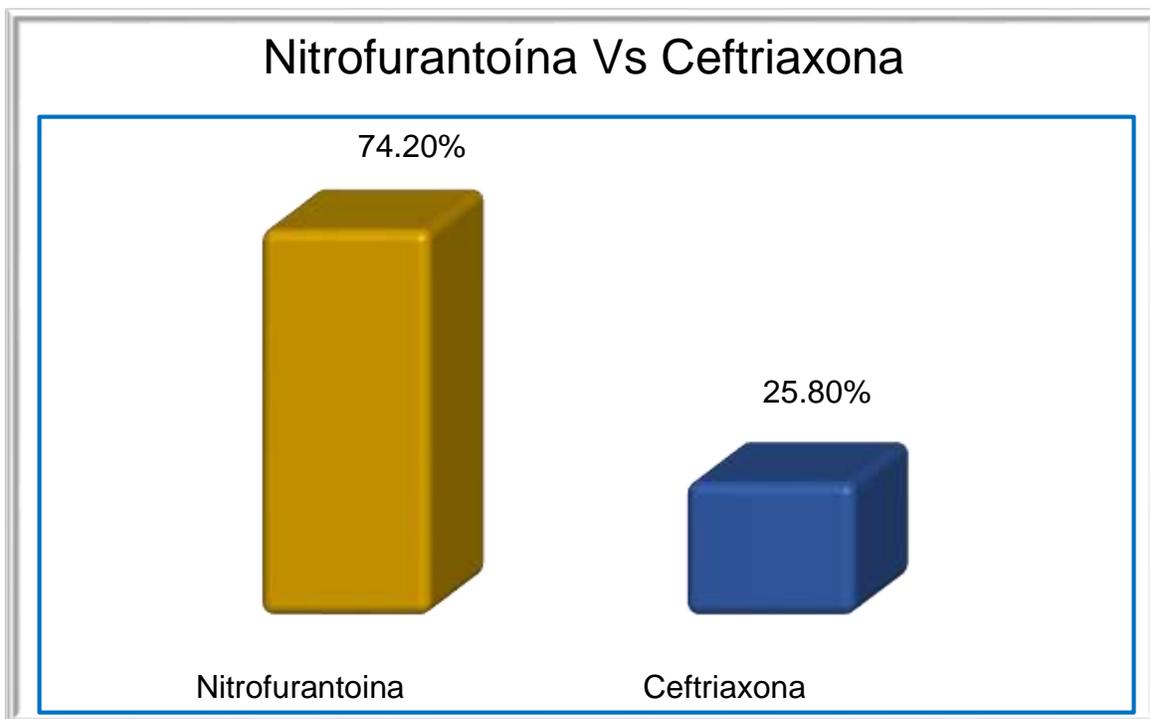
**Gráfico N° 3: Período de Gestación**



Fuente de información: Expedientes Clínicos

Se observó que la mayor incidencia de contraer Infecciones de Vías Urinarias es durante el segundo trimestre de gestación (47.31%), esto se debe a cambios fisiológicos que ocurren durante el embarazo, incluyendo la retención urinaria causada por el peso del útero aumentado de tamaño, y la éstasis urinaria debido a la relajación del músculo liso uretral, que podría provocar la proliferación bacteriana.

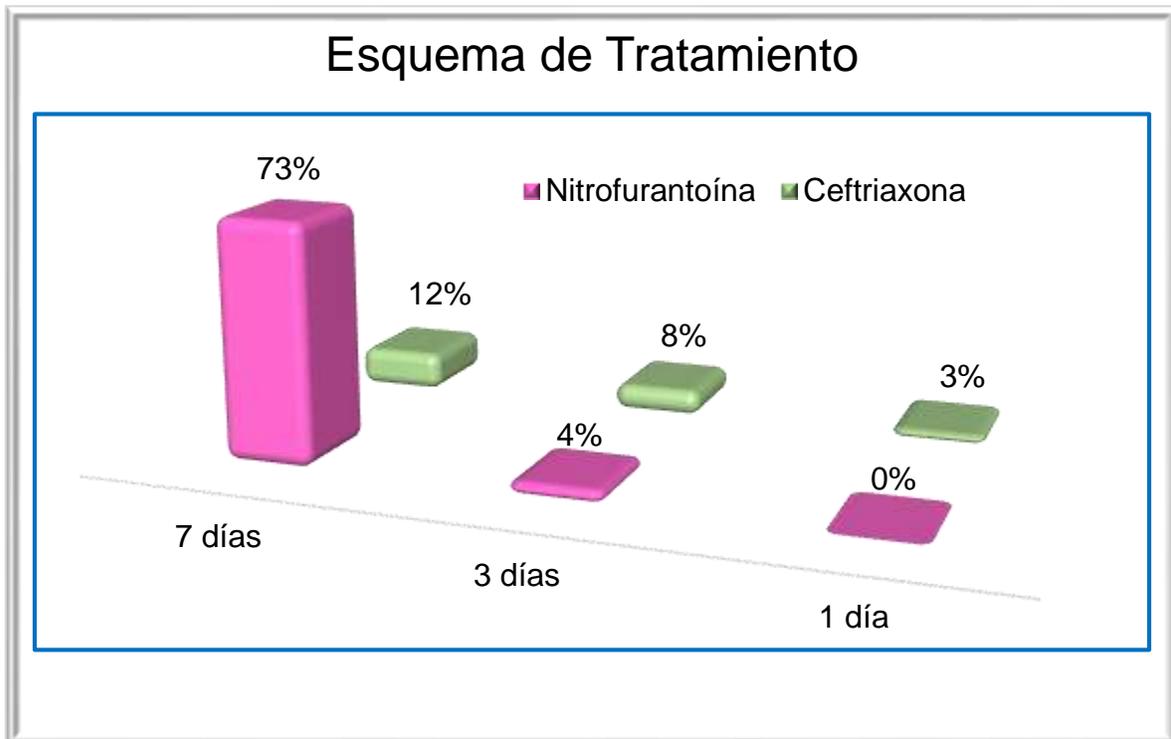
**Gráfico N° 4: Nitrofurantoína Vs Ceftriaxona**



Fuente de información: Expedientes Clínicos

Se observó que el medicamento con mayor prescripción para el tratamiento de Infecciones de Vías Urinarias en pacientes embarazadas es Nitrofurantoína 100mg tableta que corresponde a 74.20 %, debido a que es un bactericida específico en el tratamiento de IVU; por lo tanto, es el medicamento de primera elección utilizado por los especialistas, basándose en el Esquema Terapéutico establecido por el Ministerio de Salud, y si las IVU persisten se prescribe Ceftriaxona 1g IV lo cual se utilizó en un 25.80 % de las pacientes de nuestra muestra.

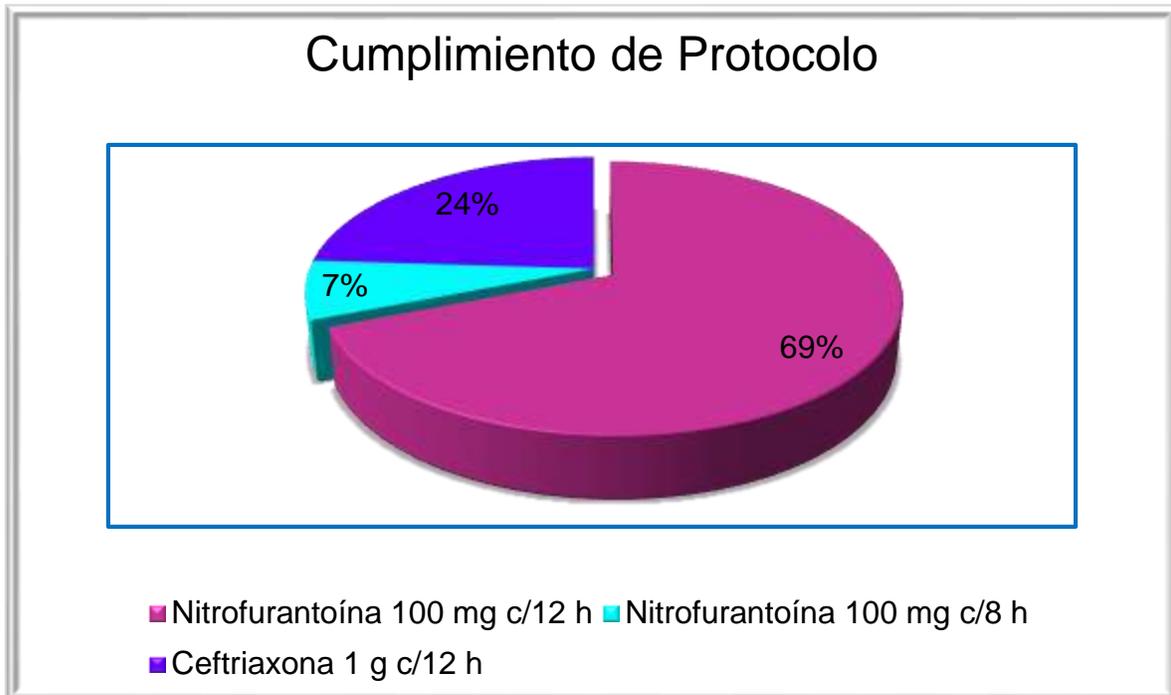
**Gráfico N° 5: Esquema de tratamiento de Nitrofurantoína y Ceftriaxona**



Fuente de información: Expedientes Clínicos

Se observó que la duración del tratamiento en pacientes embarazadas con Infección de Vías Urinarias comprende de 1 a 7 días. El Esquema Terapéutico utilizado por el Centro de Salud establece que, para los tipos de IVU, el tratamiento de primera elección es Nitrofurantoína 100mg tableta cada 12 horas por 7 días y si el cuadro clínico persiste continuar tratamiento con Ceftriaxona 1g IV cada 12 horas por 7 días. La variación del porcentaje en relación al número de días de tratamiento, se debe a la severidad del proceso infeccioso. En el estudio prevaleció la duración del tratamiento por 7 días, tanto para Nitrofurantoína con 68 pacientes que corresponden al 73 % como para Ceftriaxona con 12 pacientes que corresponden al 12 %.

**Gráfico N° 6: Cumplimiento del Protocolo para el abordaje de las patologías más frecuente del Alto Riesgo Obstétrico**



Fuente de información: Expedientes Clínicos

En los resultados obtenidos se muestra que las dosis utilizadas en el Centro de Salud para el tratamiento de Infecciones de Vías Urinarias, es Nitrofurantoina 100mg tableta cada 12 horas, lo que corresponde a 69%, y Ceftriaxona 1g IV cada 12 horas en caso de infección severa o recurrente, con un 24%; por lo tanto, se confirma que en el Centro de Salud se cumple con lo establecido en el Esquema Terapéutico.

**CAPITULO VI**  
**CONCLUSIONES**

## 6.1 Conclusiones

En base a las variables del estudio y al análisis de los resultados se presentan las siguientes conclusiones:

1. Las Infecciones de Vías Urinarias en embarazadas prevalecen en los rangos de edades de 21–25 años correspondiente al 39.78% y de 15–20 años con un 35.48%, debido a los factores como el inicio de la vida sexual activa y la falta de conocimientos acerca de los cuidados necesarios que se deben tener durante un embarazo.
2. El tipo de Infección de Vías Urinarias que predominó fue la Bacteriuria Asintomática con 76 pacientes (81.72%) y el medicamento más utilizado para tratar las IVU en embarazadas es Nitrofurantoína 100mg tableta, lo cual se prescribió a 69 pacientes correspondiente al 74.20%.
3. Mediante el análisis de los datos se encontró que las IVU en embarazadas se presentan con mayor frecuencia en el segundo trimestre de gestación correspondiente al 47.3%, debido a cambios fisiológicos que ocurren durante el embarazo.
4. La dosis de Nitrofurantoína utilizada para el tratamiento de las IVU en embarazadas es 100mg tableta cada 12 horas y de Ceftriaxona es 1g IV cada 12 horas. La duración del tratamiento varía de 1 a 7 días, esto es debido a la severidad del proceso infeccioso, concluyéndose que 7 días de tratamiento es la duración habitual para tratar esta patología con una incidencia de 73% para Nitrofurantoína y 12% para Ceftriaxona.

5. Se confirma que el uso de Nitrofurantoína 100 mg tableta (93%) y Ceftriaxona 1 g IV (7%) es el adecuado para el tratamiento de Infecciones de Vías Urinarias en embarazadas, cumpliéndose así con el esquema terapéutico propuesto por el Ministerio de Salud.

**CAPITULO VII**  
**RECOMENDACIONES**

## 7.1 Recomendaciones

De acuerdo a las conclusiones presentadas se muestran las siguientes recomendaciones, dirigidas al personal del Centro de Salud "Pablo Úbeda", encargados del Área de Ginecología:

1. Promover en las adolescentes embarazadas la importancia de asistir a cada uno de sus Controles Prenatales, que permitirán la detección y tratamiento de los tipos de IVU.
2. Es fundamental detectar la presencia de infección sintomática o asintomática en mujeres embarazadas, y establecer un programa de transferencia a nivel Hospitalario, con el fin de asegurar y brindar una atención inmediata.
3. Impartir charlas educativas orientadas a las embarazadas, donde se dé a conocer las causas que contribuyen a padecer IVU, durante el período de gestación.
4. Que en las consultas de Atención Prenatal orienten a las pacientes sobre la importancia del cumplimiento del tratamiento.
5. Siempre tomar en cuenta el Protocolo de atención establecido por el Ministerio de Salud, con el fin de identificar y dar tratamiento a las IVU.

# **BIBLIOGRAFÍA**

## Bibliografía

1. Aguilar, E (2004). Estudios de Utilización de Medicamentos (EUM). X Congreso Regional de QFB, Universidad Autónoma de Nuevo León.
2. Arrieta, R., Cabrera, L., Morales, J., & Ríos, B (2012). Diagnóstico y Tratamiento de la Infección del Tracto Urinario Bajo, durante el embarazo en un primer nivel de atención. Evidencias y Recomendaciones.
3. Alsius, M., & Andreu, A (2008). Información Terapéutica de Infección Urinaria y Embarazo.
4. Álvarez, G., Cruz, J., Garau, A., & Lens, V (2006). Infección Urinaria y Embarazo. Diagnóstico y Terapéutica.
5. Bogantes, J., & Donato, G (2010). Infecciones Urinarias en el embarazo. Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica LXVII (593) 233-236 2010.
6. Cruz, L (2010). Complicaciones en madres adolescentes primigestas con Infección de Vías Urinarias. Hospital José María Velasco Ibarra. Tena, Ecuador.
7. Estrada, A., & Figueroa, R (2010). Infección de Vías Urinarias en la mujer embarazada. Importancia del escrutinio de Bacteriuria Asintomática durante la gestación.
8. Figueras, A., Vallano, A., & Narváez, E (2003). Fundamentos metodológicos de los Estudios de Utilización de Medicamentos (EUM). Una aproximación práctica para estudios en ámbito hospitalario.
9. Figueras, A., Vallano, A., & Narváez, E (2003). Estudios de Utilización de Medicamentos. Manual Práctico. Ministerio de Salud.

10. Goodman & Gilman (2012). Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica (12ª Edición).
11. González, B (2005). Evolución de los Estudios de Utilización de Medicamentos: del consumo a la calidad de la prescripción.
12. Lomanto, A., & Angarita, J (2010). Infección Urinaria y Gestación.
13. Martindale. (2009). The Complete Drug Reference (Thirty-sixth ed.). (S. C. Sweetman, BPharm, & FRPharmS, Edits.) London.
14. Masters, S., & Trevor, A. Farmacología Básica y Clínica (11ª Edición). Mc Graw Hill.
15. Ministerio de Salud, DGIM (2014). Formulario Nacional de Medicamentos (7ª Edición) Managua, Nicaragua.
16. Murillo, O., Leal, A., & Eslava (2006). Uso de Antibióticos en Infección de Vías Urinarias en una Unidad de Primer Nivel de Atención en Salud, Bogotá, Colombia.
17. Piura, J (2008). Metodología de la Investigación Científica. Un enfoque investigador. (6ª Edición).
18. Protocolo para el abordaje de las patologías más frecuentes del Alto Riesgo Obstétrico. (2011) Ministerio de Salud.
19. Velázquez (2008). Farmacología Básica y Clínica (18ª Edición). Editorial Médica Panamericana.

## Web grafía

1. Extraído el 14 de Octubre del 2015 desde [https:// el embarazo.eu/](https://el-embarazo.eu/) que es el embarazo
2. Extraído el 14 de Octubre del 2015 desde [http:// www.vademecum.es / principios – activos – nitrofurantoína](http://www.vademecum.es/principios-activos-nitrofurantoina)
3. Extraído el 14 de Octubre del 2015 desde [http:// www.vademecum.es / principios – activos – ceftriaxona](http://www.vademecum.es/principios-activos-ceftriaxona)

# **GLOSARIO**

## Glosario

### A

**Acetil Coenzima A:** Se deriva de la vitamina ácido pantoténico, es un Tioéster de la coenzima A y el ácido acético, cuyos grupos acetilos proceden de hidratos de carbono, ácidos grasos y aminoácidos. Participa en el ciclo de los ácidos tricarboxílicos o ciclo de Krebs, que trata de una secuencia de reacciones químicas en la que el radical acetilo de la Acetil A se degrada en dióxido de carbono y átomos de hidrógeno, todas estas reacciones se producen en la matriz de la mitocondria. Los átomos de hidrógenos liberados se suman a los que se oxidan posteriormente, liberando cantidades enormes de energía en forma de ATP. Su exceso podría convertirse en grasa por almacenamiento o excretarse en forma de cuerpos cetónicos.

**Actinomicetos:** Son un grupo heterogéneo de bacterias filamentosas parecidas superficialmente a los hongos. El crecimiento característico es un micelio ramificado que tiende a fragmentarse en elementos bacterianos. Son sensibles a la penicilina porque su pared contiene peptidoglucano, base de la diferencia con los hongos filamentosos eucariotes, aunque etimológicamente significa hongo en forma de rayo de sol.

**Albúmina:** Proteína circulante más importante que participa en la fijación de fármacos en el plasma sanguíneo, es fundamental para el mantenimiento de la presión oncótica, necesaria para la distribución correcta de los líquidos corporales entre el compartimento intravascular y el extravascular, localizado entre los tejidos. Participa en el transporte de hormonas tiroideas, hormonas liposolubles, ácidos grasos libres, bilirrubina no conjugada, también en la unión competitiva con iones de calcio, control del pH, funciona como un transportador de la sangre, regulador de líquidos extracelulares.

**Alergia:** Fenómenos respiratorios, nerviosos o eruptivos, provocados por la absorción de sustancias que provocan una sensibilidad especial ante una nueva acción de tales sustancias.

**Amplio espectro:** Dentro de la terminología farmacológica se refiere al poder que posee un antibiótico para eliminar, además de bacterias, lo que se conoce como microorganismos atípicos (Rickettsias, micoplasmas y chlamydias). Que un fármaco elimine una gran variedad de bacterias (gram positivas, gram negativas, anaerobias) no implica que este sea de amplio espectro.

**Anaerobio:** Microorganismos capaces de sobrevivir y multiplicarse en ambientes con ausencia de oxígeno; causan infecciones como el tétanos y la gangrena, y producen enzimas y toxinas que destruyen el tejido.

**Anemia:** Síndrome que se caracteriza por la disminución anormal del número o tamaño de los glóbulos rojos que contiene la sangre o de su nivel de hemoglobina.

**Anorexia:** Trastorno de origen neurótico que se caracteriza por un rechazo sistemático de los alimentos y que se observa generalmente en personas jóvenes; suele ir acompañado de vómitos provocados, adelgazamiento extremo y, en el caso de las mujeres, desaparición de la menstruación.

## **B**

**Bacilos:** Se usa para describir cualquier bacteria con forma de barra o vara, y pueden encontrarse en muchos grupos taxonómicos diferentes tipos de bacterias

**Bacterias:** Son microorganismos unicelulares, con movilidad propia y que ostentan un muy pequeño tamaño y diversidad en su forma: esferas, barras, hélices, entre otras.

**Bactericida:** Sustancia de origen natural o sintetizada químicamente capaz de provocar la muerte de los microorganismos responsables de un proceso infeccioso.

**Bacteriostáticos:** Es aquel que aunque no produce la muerte a una bacteria, impide su reproducción; la bacteria envejece y muere sin dejar descendencia.

**Barrera placentaria:** Separación entre la sangre fetal y la materna que impide el paso hacia el organismo en desarrollo de las sustancias de alto peso molecular transportadas por la sangre materna.

**Betalactámico:** Una  $\beta$ -lactama o anillo  $\beta$ -lactámico, es una lactama de cuatro miembros. Se nombra como tal, debido a que el átomo de nitrógeno está unido al carbono  $\beta$  en relación con el carbonilo. También llamado penam es una estructura lactámica con un anillo heterocíclico que consiste en tres átomos de carbono y un átomo de nitrógeno.

**Bilirrubina:** Pigmento amarillo que se encuentra en la bilis y se forma por la degradación de la hemoglobina. Se forma cuando los eritrocitos desaparecen del aparato circulatorio, por su extrema fragilidad, cuando han alcanzado la plenitud de su vida (aproximadamente 120 días). Su membrana celular se rompe y la hemoglobina liberada es fagocitada por los macrófagos tisulares del organismo, sobre todo los macrófagos del bazo, el hígado y la médula ósea.

**Bilis:** Líquido producido por el hígado que es de color amarillo verdoso y de sabor amargo.

**Biodisponibilidad:** Es un concepto farmacocinético que alude a la fracción y la velocidad a la cual la dosis administrada de un fármaco alcanza su diana terapéutica (canales, transportadores, receptores, que son macromoléculas proteicas), lo que implica llegar hasta el tejido sobre el que actúa.

## C

**Carbohidratos:** Tipo importante de sustancias presentes en la naturaleza que se encuentran tanto en materia vegetal como animal. El nombre de Carbohidrato (hidrato de carbono) proviene de las formas empíricas de la mayoría de las sustancias de este tipo, las cuales pueden escribirse como  $C_x(H_2O)_y$ . Los

carbohidratos en realidad no son hidratos de carbono, sino aldehídos y cetonas polihidroxilados.

**Cepas bacterianas:** Conjunto de células homogéneas, o clones, que deriva de la reproducción de una célula inicial única, seleccionada y aislada. También suele referirse a las cepas como colonias puras de bacterias.

**Cigoto:** Célula que resulta de la unión de las células sexuales masculina y femenina y a partir de la cual se desarrolla el embrión de un ser vivo.

**Concentración plasmática:** Cantidad de fármaco presente en el torrente sanguíneo después de haber sido administrado. La concentración plasmática máxima se refiere a la cantidad mayor de fármaco presente en la sangre durante su proceso farmacocinético (a través de su paso por el cuerpo). La concentración plasmática a tiempo cero es la cantidad presente del fármaco en el torrente sanguíneo al momento de su administración, es decir, en el tiempo cero.

**Concentraciones séricas:** Concentración de una sustancia determinada en el plasma sanguíneo, una vez que la sangre ya se haya precipitado y coagulado.

**Costovertebral:** Punto situado en el vértice del ángulo formado por la XII costilla y el raquis; es doloroso a la presión en las pielonefritis y en la litiasis renal.

**Creatinina:** Sustancia básica, producto terminal del metabolismo de la creatina que se encuentra en el tejido muscular y en la sangre de los vertebrados y que se excreta por la orina

**Cribado:** Estrategia aplicada sobre una población para detectar una enfermedad asintomática en individuos.

## D

**Disuria:** Expulsión difícil, dolorosa e incompleta de la orina.

**Diabetes:** Trastornos del metabolismo de los glúcidos, causado por una insuficiente secreción de insulina por el páncreas. Se caracteriza por un exceso de azúcar en la sangre y orina, se combate administrando insulina al enfermo.

## E

**Embrión:** Germen o rudimento de un cuerpo organizado, desde que comienza el desarrollo del huevo o de la espora hasta que el organismo adquiere la forma característica de la larva o del individuo adulto y la capacidad para llevar vida libre

**Epitelio:** Tejido constituido por células íntimamente unidas, planas o prismáticas, que recubre la superficie externa del cuerpo y de ciertos órganos interiores.

**Escalofrío:** Estremecimiento del cuerpo caracterizado por calor y frío simultáneos y anormales.

**Espujo:** Secreción procedente de la nariz, la garganta o los bronquios que se escupe de una vez por la boca producto de la expectoración.

**Esquema terapéutico:** Representación gráfica o simbólica de los fármacos, dosis y duración para tratar alguna patología.

**Estandarizar:** Ajustar a alguien o algo a un estándar.

**Éstasis:** Estancamiento de sangre o de otro líquido en alguna parte del cuerpo

**Estrógenos:** Hormonas sexuales esteroideas (derivadas del colesterol), de tipo femenino principalmente, producidos por los ovarios, la placenta durante el embarazo y, en menores cantidades, por las glándulas adrenales. Determina el período menstrual.

## F

**Farmacoepidemiología:** Estudio tanto de las consecuencias beneficiosas como perjudiciales que los fármacos reportan directa o indirectamente a grupos poblacionales amplios, sean homogéneos o heterogéneos. Son realizados por decenas de profesionales repartidos por todo el mundo, obligados a unificar sus criterios diagnósticos y terapéuticos en un objetivo común; y conseguir resultados de profundo impacto que revelan datos de gran alcance sobre la eficacia real o pretendida de los fármacos, tanto en relación con la morbilidad de una determinada enfermedad como de su mortalidad.

**Fecundación:** Fase de la reproducción sexual en la cual el elemento reproductor masculino se une con el femenino para iniciar el desarrollo de un nuevo ser.

**Fétido:** Que huele mal.

**Feto:** Producto de la concepción antes del desarrollo. Sinónimo de embrión.

**Filtración glomerular:** Proceso efectuado en el riñón que permite una depuración de la sangre a medida que ésta fluye a través de los capilares glomerulares; el agua y las sustancias contenidas en la sangre se filtran y se dirigen hacia la cápsula de Bowman. Los únicos elementos que no son filtrados son las células sanguíneas y la mayor parte de las proteínas. El líquido filtrado originará la orina mediante sucesivos mecanismos de reabsorción y secreción.

## G

**Gérmenes:** Organismo microscópico, formado por una sólo célula, que es capaz de causar enfermedades.

**Grávido:** Que está muy lleno o cargado. Ejemplo útero contiene un embrión o un feto, dícese de una mujer preñada.

## H

**Hematógena:** Producido en la sangre o derivado de ella. Que produce sangre.

**Hematuria:** Presencia de sangre en la orina.

**Hidronefrosis:** Una dilatación del sistema colector renal debida a dificultad para la eliminación de la orina, causada por la existencia de un obstáculo en algún punto del sistema urinario, que puede ser de tipo mecánico o funcional. Se acompaña de atrofia progresiva del parénquima renal.

**Hiperplasia:** Aumento anormal de tamaño que sufre un órgano o un tejido orgánico debido al incremento del número de células normales que lo forman.

**Hipertensión:** Tensión excesiva de la sangre sobre la pared de las arterias, a medida que el corazón bombea sangre al cuerpo. En la mayoría de los casos, no

se presentan síntomas, se detecta cuando las personas visitan a su proveedor de atención médica.

**Hipertónico:** Tono muscular demasiado alto.

**Hipertrofia:** Crecimiento excesivo y anormal de un órgano o de una parte de él debido a un aumento del tamaño de sus células.

**Hongos:** Organismo eucariota que pertenece al reino Fungi. Tienen paredes celulares compuestas por quitina, a diferencia de las plantas que están compuestas por celulosa, son los descomponedores primarios de la materia muerta de plantas y de animales en muchos ecosistemas, y se reproducen sobre todo por medio de esporas

## L

**Litiasis:** Formación de cálculos en las vías urinarias o en la vesícula biliar.

## M

**Meningitis:** Inflamación de las meninges provocada, en la mayoría de los casos, por la infección de agentes patógenos.

**Metabólico:** Conjunto de cambios químicos y biológicos entre el organismo vivo y el medio exterior.

**Metabolito:** Cualquier sustancia producida durante el metabolismo (digestión u otros procesos químicos corporales), también se puede referir al producto que queda después de la descomposición (metabolismo) de un fármaco por parte del cuerpo.

**Microbiota:** Conjunto de microorganismos que se localizan de manera normal en distintos sitios del cuerpo humano.

**Morbilidad:** Proporción de enfermos en lugar y tiempo determinados.

**Morfológico:** Relativo a la morfología (estudio de la forma de los seres orgánicos y modificaciones o transformaciones que experimenta).

## N

**Neonato:** Bebé que tiene 27 días o menos desde su nacimiento, bien sea por parto o por cesárea. La definición de este período es importante porque representa una etapa muy corta de la vida; sin embargo, en ella suceden cambios muy rápidos que pueden derivar en consecuencias importantes para el resto de la vida del recién nacido. El término se ajusta a nacidos pretérmino, a término o postérmino.

**Neurógeno:** Proceso o estructura que tiene un origen nervioso.

## O

**Obstétrico:** Ciencia de la salud que se encarga del embarazo, el parto y el puerperio (incluyendo la atención del recién nacido), especialmente durante un proceso normal y natural, además del cuidado de la salud sexual y reproductiva de la mujer a lo largo de toda su vida.

## P

**Parénquima:** Tejido esencial de determinados órganos, como los pulmones, el hígado o los riñones. En el caso de los riñones consiste en 1 a 1.2 millones de estructuras microscópicas llamadas nefronas que son las unidades funcionales del riñón.

**Parto prematuro:** Es el que ocurre antes de las 37 semanas de gestación.

**Patógenos:** Es aquel elemento o medio capaz de producir algún tipo de enfermedad o daño en el cuerpo de un animal, un ser humano o un vegetal, cuyas condiciones estén predispuestas a las ocasiones mencionadas.

**Pelvis:** Cavidad del cuerpo de los vertebrados situada en la zona inferior del tronco y formada por el coxis, el sacro y los dos coxales; en ella se articulan las extremidades inferiores.

**Perinatal:** Se emplea para referirse a todo aquello que es en materia de tiempo inmediatamente anterior o posterior al momento del nacimiento del bebé, es decir,

desde la semana 28 de gestación aproximadamente hasta los primeros siete días después del parto.

**Peritonitis:** Inflamación del peritoneo debida, generalmente, a una infección y cuyos síntomas son dolor abdominal, estreñimiento, vómitos y fiebre.

**Piuria:** Presencia de pus en la orina.

**Polaquiuria:** Necesidad de orinar con demasiada frecuencia, a veces incluso varias veces cada hora, causadas por la falsa impresión de que la vejiga está llena de nuevo. La cantidad total de orina emitida durante el día, sin embargo, no se incrementa porque las micciones son de un volumen más pequeño.

**Profilaxis:** Conjunto de medidas que se toman para proteger o preservar de las enfermedades.

**Progesterona:** Hormona sexual que segrega el ovario femenino y la placenta, y que tiene la función de preparar el útero para la recepción del huevo fecundado.

**Puerperio:** Es el período que se extiende desde el nacimiento del feto y la expulsión de la placenta y sus membranas, hasta la regresión total de las modificaciones inducidas por el embarazo. Durante este período, que dura unas 6 semanas, los órganos genitales sufren una regresión al estado normal, aunque nunca igual al que existía antes del parto.

## R

**Ralentización:** Disminución de la velocidad de una actividad o proceso.

## S

**Secreción tubular:** Proceso mediante el cual los desechos y sustancias en exceso que no fueron filtrados inicialmente hacia la Cápsula de Bowman son eliminadas de la sangre para su excreción.

**Septicemia:** Amplia destrucción de tejidos provocada por la absorción de bacterias patógenas o de sus toxinas procedentes del torrente sanguíneo. En

sentido más amplio, este término se utiliza también para designar cualquier intoxicación o envenenamiento de la sangre.

**Séptico:** Contaminación por gérmenes.

**Síndrome de Distrés:** Trastorno entre los recién nacidos prematuros, cuyos pulmones no están completamente maduros, de tal forma que cuanto más baja es la edad gestacional más probabilidades tienen de padecer la enfermedad.

**Sintético:** Dícese de lo perteneciente a la síntesis (método que procede de lo simple a lo compuesto). Es la formación artificial de un cuerpo compuesto, mediante la combinación de sus elementos por procedimientos industriales o por síntesis química.

**Sinusitis:** Inflamación de los senos del cráneo situados en la frente sobre los dos lados de la nariz, que es debida a una infección de las fosas nasales o de los alvéolos dentarios; suele producir obstrucción nasal y dolor de cabeza.

## T

**Tracto Urogenital:** Serie de órganos que teniendo un origen embriológico común, van a diferenciarse en sistema urinario y sistema genital con funciones diferentes pero que comparten estrechas relaciones anatómicas.

**Torrente sanguíneo:** Sangre que circula por las venas y arterias del organismo.

## U

**Uropatógeno:** Designa a los miembros de la subpoblación bacteriana de la flora intestinal que poseen factores de virulencia intrínsecos que les permiten infectar específicamente el tracto urinario.

**Urosepsis:** Expresión más grave de las infecciones urológicas complicadas, ya que la forma de presentación puede ser rápida, agresiva y mortal. Implica no solo la presencia de bacterias en la sangre, sino alteraciones metabólicas y hemodinámicas que determinan un cuadro clínico grave.

# **ANEXOS**

**Anexo N°1**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA  
RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**



Ficha de recolección de datos para obtener valores acerca del Uso de Nitrofurantoína 100mg tableta y Ceftriaxona 1g IV en el tratamiento de Infecciones de Vías Urinarias en embarazadas atendidas en el Centro de Salud "Pablo Úbeda", Santo Tomás Chontales Septiembre – Noviembre 2015.

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**N° de Ficha:** \_\_\_\_\_

**N° de Expediente:** \_\_\_\_\_

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

Peso: \_\_\_\_\_

Período de Gestación: \_\_\_\_\_

**Datos clínicos del paciente**

Diagnóstico: \_\_\_\_\_

**Clasificación de las Infecciones de Vías Urinarias**

- Bacteriuria asintomática
- Cistitis
- Pielonefritis

**Pauta terapéutica**

Tratamiento: \_\_\_\_\_

Dosis: \_\_\_\_\_

Duración: \_\_\_\_\_

Fuente: Expedientes Clínicos

## Anexo N°2

### Edad

Edad	Pacientes	Porcentaje
15 – 20 años	33	35.48 %
21 – 25 años	37	39.78 %
26 – 30 años	10	10.75 %
31 – 35 años	11	11.82 %
36 – 40 años	2	2.15 %

Fuente: Ficha de Recolección de Datos, Expedientes Clínicos.

## Anexo N° 3

### Período de Gestación

Trimestre	Pacientes	Porcentaje
Primer Trimestre	33	35.48 %
Segundo Trimestre	44	47.3 %
Tercer Trimestre	16	17.20 %

Fuente: Ficha de Recolección de Datos, Expedientes Clínicos.

## Anexo N° 4

### Tipo de Infección de Vías Urinarias

Tipo de IVU	Pacientes	Porcentaje
Bacteriuria Asintomática	76	81.72 %
Cistitis	17	18.27 %
Pielonefritis	0	0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos, Expedientes Clínicos.

## Anexo N° 5

### Prescripción de Tratamiento

Tratamiento	Pacientes	Porcentaje
Nitrofurantoína 100 mg tableta	69	74.20 %
Ceftriaxona 1 g IV	24	25.80 %

Fuente: Ficha de Recolección de Datos, Expedientes Clínicos.

## Anexo N° 6

### Días de Tratamiento

Nitrofurantoína 100 mg tableta	Pacientes	Porcentaje
7 Días	68	73 %
3 Días	4	4 %
1 Día	0	0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos, Expedientes Clínicos.

Ceftriaxona 1 g IV	Pacientes	Porcentaje
7 Días	12	12 %
3 Días	8	8 %
1 Día	3	3%

Fuente: Ficha de Recolección de Datos, Expedientes Clínicos.

## **Anexo N° 7**

### **Cumplimiento del Protocolo para el abordaje de las patologías más frecuentes del Alto Riesgo Obstétrico**

<b>Tratamiento</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Nitrofurantoína 100 mg cada 12 horas</b>	65	69 %
<b>Ceftriaxona 1 g IV</b>	12	24 %
<b>Nitrofurantoína 100 mg cada 8 horas</b>	7	7 %

Fuente: Ficha de Recolección de Datos, Expedientes Clínicos.

**Ministerio de Salud**  
**Dirección General de Servicios de Salud**

**Porcentaje de embarazadas con infección urinaria clasificadas y tratadas correctamente, según Protocolos del MINSA.**

**CLASIFICACIÓN Y TRATAMIENTO - INFECCIÓN URINARIA:** Basado en el Protocolo para el abordaje de las patologías más frecuentes del Alto Riesgo Obstétrico. Año 2011.

Cada número corresponde a un expediente de APN monitoreado. Registre el número del expediente. Anotar 1 en la casilla correspondiente si el criterio evaluado es satisfactorio (Se Cumple). Si el criterio no es satisfactorio (No Se Cumple), anotar 0. Registrar NA (No Aplica), en caso de que el criterio a monitorear no sea válido en el presente caso o que no pueda aplicarse en este nivel de atención. La casilla de Expediente Cumple, se marcará con 1 solamente si en el expediente monitoreado se cumplieron todos los criterios, exceptuando los NA. El Promedio Global, se obtiene de dividir el Total de Expediente Cumple (1) entre el Total de Expedientes Monitoreados X 100. El promedio por criterio nos servirá para focalizarnos en los Ciclos Rápidos de Mejoría Continua de el o los criterios que no estamos cumpliendo (Fallos de la Calidad de Atención).

Número de Expediente																					Prom	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
<b>CRITERIOS</b>																						
<b>CLASIFICACIÓN DE LA INFECCIÓN URINARIA</b>																						
-Infección Urinaria Asintomática: El examen de orina fue anormal y sin sintomatología.																						
-Infección Urinaria con Sintomatología Leve: el examen de orina fue anormal y uno o más de los siguientes síntomas: Disuria, poliaquiuria, necesidad urgente de orinar, sangre en la orina (puede no existir).																						
-Infección Urinaria con Sintomatología Severa: el examen de orina fue anormal Sintomatología leve y uno o más de los siguientes: Fiebre, escalofríos, vómitos, dolor lumbar con puño percusión positiva.																						
<b>TRATAMIENTO DE LA INFECCIÓN URINARIA</b>																						
<b>En Infección Urinaria Asintomática o con Sintomatología Leve:</b>																						
-Aumento de ingesta de líquidos.																						
-Manejo con antimicrobianos con <b>Esquema A:</b> Nitrofurantoina 100 mg PO c/12 h por 7 días.																						
-Al siguiente día que termina el tratamiento, repetir examen de orina con Cinta de Esterasa Leucocitaria ó Cinta Reactiva de Uro análisis.																						
-Si Examen de Orina es anormal o cuadro clínico persiste, continuó tratamiento por 7 días más con <b>Esquema B:</b> Cefalexina 500 mg PO c/6 h por 7 días ó Cefadroxilo 500 mg PO c/12 h por 7 días.																						
-Advertir sobre aparición de Sintomatología Severa para atención inmediata.																						
-Vigilar y advertir por síntomas y signos de Amenaza de Parto Pretérmino.																						
-Si falla el Esquema B, habiéndose asegurado del cumplimiento del tratamiento, refirió urgente al hospital como ARO.																						
<b>EXPEDIENTE CUMPLE :</b>																						

**Reproducción en el Marco del Programa Conjunto ODM 4 y 5**

Fuente: Protocolo para el abordaje de las patologías más frecuentes del Alto Riesgo Obstétrico.

CRITERIOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Pro m	
<b>En Infección Urinaria con Sintomatología Severa:</b>																						
-Hospitalizó o refirió urgente al hospital como ARO y aplicó primera dosis de Ceftriaxona IV.																						
-Si no toleraba vía oral, hidrató con soluciones cristaloides (SSN o Ringer), 1500 mL / m <sup>2</sup> , Potasio 20 meq/L.																						
-Manejó con Antimicrobianos <b>7 días IV y 7 días PO:</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>IV:</b> Ceftriaxona 2 g IV c/24 h. <input checked="" type="checkbox"/> <b>PO:</b> Cefalexina 500 mg PO c/6 h ó Cefadroxilo 500 mg PO c/12 h.																						
-Al siguiente día que terminó el tratamiento, repitió examen de orina con Cinta de Esterasa Leucocitaria ó Cinta Reactiva de Uroanálisis.																						
-Después de completar las 2 semanas de tratamiento, inició <b>Profilaxis</b> para evitar recurrencia: Nitrofurantoina, 100 mg PO diario por 30 días.																						
-Si hubo Amenaza de Parto Pretérmino, indicó/utilizó útero inhibidores.																						
-Si hubo Amenaza de Parto Pretérmino, indicó/utilizó <b>Dexametasona para inducir maduración pulmonar fetal.</b> (Dexametasona 6 mg IM c/12 h por 4 dosis, si embarazo estaba entre 24 y menos de 35 SG 34 6/7 SG).																						
-Si hubo Trabajo de Parto Pretérmino, indicó/utilizó <b>Dexametasona para inducir maduración pulmonar fetal</b> y refirió a unidad de salud de mayor resolución para atención del neonato.																						
-Indicó/se realizó BHC, PCR, VSG.(Resultados que complementan el diagnóstico: Leucocitosis con neutrofilia. PCR: Positiva. VSG: Mayor de 20 mm/hora).																						
-Si fue posible, indicó/realizó Urocultivo.																						
-Indicó Reposo.																						
-Se realizó control de signos vitales.																						
-Bajó fiebre por medios físicos e indicó Acetaminofén 500 mg PO c/ 6 h.																						
- <b>Si el proceso infeccioso persistió, refirió o manejó con internista o nefrólogo.</b>																						
- <b>Si la fiebre persistió a las 72 horas de tratamiento o el urocultivo no era sensible a Ceftriaxona,</b> consideró resistencia al fármaco e indicó/administró uno de los siguientes antimicrobianos, en el siguiente orden: <input checked="" type="checkbox"/> <b>Piperacilina / Tazobactam:</b> 4 g / 0.5 g IV c/8 h por 7 días con diluyente especial de 50 mL adjunto, a pasar en 30 min. (ajustar la dosis en caso de falla renal). <input checked="" type="checkbox"/> <b>Imipenem:</b> 500 mg IV c/6 h por 7 días, diluidos en 100 mL de SSN. No exceder 50 mg/kg/día (ajustar la dosis en caso de falla renal).																						
-Si el proceso infeccioso persistió, refirió o manejó con internista o nefrólogo.																						
<b>EXPEDIENTE CUMPLE :</b>																						
<b>Promedio Global :</b>																						

Fuente: Protocolo para el abordaje de las patologías más frecuentes del Alto Riesgo Obstétrico.

## **ABREVIATURAS**

ARO	Alto Riesgo Obstétrico
ATP	Atención Prenatal
BA	Bacteriuria Asintomática
EGB	Streptococcus agalactiae
EUM	Estudios de Utilización de Medicamentos
IVU	Infección de Vías Urinarias
OMS	Organización Mundial de la Salud
PO	Por vía Oral
PBPs	Proteínas ligandos de la Penicilina
UFC/ml	Unidades Formadoras de Colonias por mililitro.