



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE MEDICINA**

**TEMA:**

Factores de riesgo asociados a infección del tracto urinario en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de 30 a 70 años de edad que acuden a la emergencia del Hospital General del Norte IESS de los Ceibos en el periodo 2022-2023.

**AUTORES:**

Ponce Zamora Marcel Monserrat

Castillo Motoche Nicole Anais

**TUTOR:**

Dr. Miguel Ángel Blasco Carlos

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
MÉDICO**

**Guayaquil, Ecuador**

**09 de Octubre del 2024**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE MEDICINA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Ponce Zamora Marcel Monserrat**, y **Castillo Motoche Nicole Anais.**, como requerimiento para la obtención del título de **Médico**.

**TUTOR**



firmado electrónicamente por:  
**MIGUEL ANGEL BLASCO  
CARLOS**

f. \_\_\_\_\_

**Dr. Miguel Ángel Blasco Carlos**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Dr. Aguirre Martínez, Juan Luis, Mgs.**

**Guayaquil, a los 09 días del mes de Octubre del año 2024**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE MEDICINA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotros, **Ponce Zamora Marcel Monserrat**, y **Castillo Motoche Nicole Anais**

**DECLARO QUE**

El Trabajo de Titulación, “**Factores de riesgo asociados a infección del tracto urinario en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de 30 a 70 años de edad que acuden a la emergencia del Hospital General del Norte IESS de los Ceibos en el periodo 2022-2023.**” previo a la obtención del título de Medico General, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 09 días del mes de Octubre del año 2024**

**LOS AUTORES**



Firmado electrónicamente por:  
**MARCEL MONSERRAT  
PONCE ZAMORA**

f. \_\_\_\_\_

**Ponce Zamora Marcel Monserrat**



Firmado electrónicamente por:  
**NICOLE ANAIS  
CASTILLO MOTOCHÉ**

f. \_\_\_\_\_

**Castillo Motoche Nicole Anais**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE MEDICINA**

### **AUTORIZACIÓN**

Nosotros, **Ponce Zamora Marcel Monserrat, y Castillo Motoche Nicole Anais**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, ” **Factores de riesgo asociados a infección del tracto urinario en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de 30 a 70 años de edad que acuden a la emergencia del Hospital General del Norte IESS de los Ceibos en el periodo 2022-2023.**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 09 días del mes de Octubre del año 2024**

#### **LOS AUTORES**



Firmado electrónicamente por:  
**MARCEL MONSERRAT  
PONCE ZAMORA**

f. \_\_\_\_\_

**Ponce Zamora Marcel Monserrat**



Firmado electrónicamente por:  
**NICOLE ANAIS  
CASTILLO MOTOCHE**

f. \_\_\_\_\_

**Castillo Motoche Nicole Anais**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE MEDICINA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

**f. \_\_\_\_\_**

**DR. JOUVIN MARTILLO, JOSÉ LUIS**  
DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA

**f. \_\_\_\_\_**

**DR. VÁSQUEZ CEDEÑO DIEGO ANTONIO**  
COORDINADOR DEL ÁREA

**f. \_\_\_\_\_**

**OPONENTE**

# Factores de riesgo asociados a infección del tracto urinario en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de 30 a 70 años de edad que acuden a la emergencia del Hospital General del norte IESS de los ceibos en el periodo 2022-2023



Nombre del documento: TT,P73, CASTILLO -PONCE.docx

ID del documento: b67d81c86e2e87437a94bb7fb2e5995be091e4c5

Tamaño del documento original: 593,25 kB

Autores: Anais Castillo, Marcel Ponce

Depositante: Anais Castillo

Fecha de depósito: 11/9/2024

Tipo de carga: url\_submission

fecha de fin de análisis: 11/9/2024

Número de palabras: 11.506

Número de caracteres: 77.343

Ubicación de las similitudes en el documento:



**TUTOR**



Firmado electrónicamente por:  
**MIGUEL ANGEL BLASCO  
CARLOS**

**f.**

**Dr. Miguel Ángel Blasco Carlos**

## **Agradecimientos**

Quiero empezar agradeciendo a Dios y a la Virgencita, por su guía y fortaleza que han sido mi mayor fuente de inspiración y apoyo a lo largo de este proceso. Estoy muy agradecida porque me han regalado muchas bendiciones y sabiduría, sin eso este logro no hubiera sido posible.

A mis amados padres, Ovar y Glenda, por su amor infinito, paciencia y aliento constante. La confianza que depositaron en mí desde el día 0 y su apoyo han sido el pilar fundamental de mi éxito. Gracias por estar siempre a mi lado, celebrando mis triunfos y sosteniéndome en los momentos difíciles.

A mi motor de vida, mis hermanos, Arianna y Ovarcito, por su comprensión y por compartir conmigo tantas experiencias valiosas para el resto de mi vida. Su compañía ha sido primordial para mantenerme motivada y enfocada en mis objetivos.

A mis abuelitos, Marco y Rosita María, los cuales han sido un pilar de cariño y lleno de buenos consejos. Su amor y sabiduría han sido una fuente constante de fortaleza a lo largo de mi vida Universitaria, sin dejar atrás también a mis tíos, Daniela y Diego, siempre agradecida por su apoyo y entusiasmo inquebrantables.

Finalmente, pero no menos importante, a mi amiga y compañera de este largo caminar Marcel que ha sido incondicional a lo largo de estos años y hemos compartido momentos inolvidables juntas y a mis amigas de vida Naomi, Lissette y Melina. Gracias por su amistad sincera, por sus palabras de aliento y por estar siempre dispuestas a escucharme, aconsejarme y ser un apoyo en mi vida. Su amor ha sido fundamental para mi bienestar emocional y sobre todo académico.

A todos ustedes, mi corazón está lleno de amor y agradecimiento. Este esfuerzo también va dedicado a cada uno de ustedes que ha contribuido de manera única a este logro, y no puedo estar más agradecida por tenerlos en mi vida.

Con mucho aprecio, Anais Castillo

Agradezco infinitamente a Dios por ser mi guía, llenarme de salud, vida, sabiduría, fortaleza y bendiciones para poder continuar día a día, y obtener cada anhelo que llevo en mi corazón.

A mis padres, César y Maritza, sin duda alguna jamás me alcanzaría las palabras para agradecerles por tanto, porque sin ustedes nunca hubiera sido posible llegar a cumplir cada uno de mis sueños. Gracias por todo su trabajo y esfuerzo, por depositar su confianza en mí desde el primer momento, por su apoyo y amor incondicional. Agradecida con mis hermanos y toda mi familia por estar presente, y por el apoyo que siempre me brindan en cada paso de mi vida

Anais, eres mi compañera, hermana y mejor amiga desde el primer día de la carrera, gracias por siempre estar para mí y por ayudarme en cada proceso. Me enorgullece ver todo lo que hemos aprendido y crecido durante estos 6 años. Lissette y Melina, gracias por enseñarme tanto y llenar mi vida de tanto amor. Gracias a las tres por hacer de estos seis años un camino lleno de alegrías, sé que ustedes son la respuesta a mis oraciones por parte de Dios.

A todos mis docentes, por ser mis mentores, por brindarme sus conocimientos, enseñanzas y experiencias a lo largo de mi carrera.

Todos ocupan un lugar muy importante en este proceso y en mi vida, muchas gracias por tanto. Los amo con todo mi corazón.

Marcel Ponce Zamora



# Contenido

Introducción .....	X
Problema a investigar .....	3
Justificación.....	4
Aplicabilidad y utilidad de los resultados del estudio .....	5
Objetivo General .....	6
Objetivos específicos.....	6
Hipótesis.....	7
Marco teórico .....	8
Diabetes Mellitus tipo 2.....	8
Definición.....	8
Epidemiología .....	8
Etiología .....	9
Fisiopatología .....	9
Criterios diagnósticos .....	11
Signos y síntomas.....	13
Manejo.....	13
Complicaciones .....	15
Infección del tracto urinario .....	15
Definición.....	15
Clasificación.....	16
Epidemiología .....	17
Etiología .....	18
Fisiopatología.....	19
Signos y síntomas.....	22
Manejo terapéutico .....	23
Materiales y métodos.....	25
Población de estudio.....	25
Descripción de la muestra y procedencia de los sujetos de estudio.....	25
Criterios de inclusión.....	25
Criterios de exclusión:.....	26
Cálculo del tamaño de la muestra.....	26
Método de recogida de datos: .....	26
Variables del estudio .....	26
Entrada y gestión informática de datos.....	27
Estrategia de análisis estadístico.....	27
Resultados .....	28
Discusión.....	35
Conclusiones .....	37
Bibliografía.....	38
Anexos.....	41

## Resumen

**Introducción:** La Diabetes Mellitus tipo 2 es un trastorno metabólico encargado de muchas complicaciones a nivel sistémico, una de ellas es la infección del tracto urinario (ITU). Su incidencia puede ser causada por múltiples factores de riesgo. El presente estudio estudia las comorbilidades y factores de riesgo presentes en pacientes diabéticos con ITU. **Objetivo:** Identificar los factores de riesgo asociados a infección del tracto urinario (ITU) en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 de 30 a 70 años que acuden a la emergencia del Hospital del Norte IESS de Los Ceibos, 2022-2023. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio de tipo descriptivo, observacional y retrospectivo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acudieron a la sala de emergencias. Se recolectaron información de pacientes por medio de la base de datos del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos. El análisis estadístico se realizó por medio del desarrollo de prevalencia e incidencia, además del cálculo de frecuencia de las variables cualitativas del estudio. **Resultados:** Los resultados demostraron que el sexo femenino fue el género predominante; y el grupo de etario de 51-70 años fue el grupo más prevalente del estudio. Adicionalmente se encontró que los pacientes diabéticos con ITU tuvieron una hemoglobina glicosilada peor controlada, y la duración de la Diabetes fue mucho mayor en estos pacientes. **Conclusiones:** Los resultados de la presente investigación demostraron que se debe vigilar y controlar los niveles de glicemia debido al riesgo de ITU y de empeorar el cuadro clínico.

## Abstract

**Introduction:** Type 2 Diabetes Mellitus is a metabolic disorder responsible for many systemic complications, one of them is urinary tract infection (UTI). Its incidence can be caused by multiple risk factors. The present study studies the comorbidities and risk factors present in diabetic patients with UTI. **Objective:** Identify the risk factors associated with urinary tract infection (UTI) in patients with type 2 diabetes mellitus from 30 to 70 years who attended the emergency room of the Hospital del Norte IESS Los Ceibos in 2022-2023. **Methods:** A descriptive, observational and retrospective study was conducted in patients with type 2 diabetes mellitus who attended the emergency room. Patient data were collected through the database of the Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos. Statistical analysis was performed by means of the development of prevalence and incidence, in addition to the calculation of frequency of the qualitative variables of the study. **Results:** The results showed that the female sex was the predominant gender; and the age group 51-70 years was the most prevalent group in the study. Additionally, it was found that diabetic patients with UTI had a worse controlled glycosylated hemoglobin, and the duration of Diabetes was much longer in these patients. **Conclusions:** The results of the present investigation showed that glycemia levels should be monitored and controlled due to the risk of UTI and worsening of the clinical picture.

## **Introducción**

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) fue la segunda causa de muerte en el Ecuador en el año 2019, siendo responsable directa de 4.890 decesos. La participación de esta patología en las defunciones en el Ecuador ha crecido constante y considerablemente en los últimos años (1). En general, los pacientes con DM2 tienen un mayor riesgo a presentar infecciones. Las infecciones del tracto urinario (ITU) es la infección más frecuente en individuos con DM2 y, a su vez la más severa entre estos pacientes, y suelen complicarse en pielonefritis enfisematosa, absceso perirrenal o renal o urosepsis, aumentando considerablemente la morbimortalidad en pacientes con DM2. La mala circulación en los diabéticos, la reducción de la capacidad de los glóbulos blancos para combatir infecciones, las vejigas disfuncionales que se contraen mal pueden contribuir al aumento prevalencia de infección urinaria en individuos diabéticos (2)

Desde un enfoque global estudios epidemiológicos en Alemania determinaron los factores asociados en la incidencia y/o recurrencias de la ITU en pacientes con DM2, de los cuales, prevalecieron la edad avanzada, sexo femenino, la recurrencia de ITU en los 2 años anteriores, las comorbilidades, niveles elevados de HbA1c en el año previo y mala función renal. Mientras que en Arabia Saudita, los factores de riesgo más importantes asociados a presencia de ITU en diabéticos tipo 2 fueron el sexo femenino, índice de masa corporal(IMC) mayor a 30 kg/m<sup>2</sup>, terapia con insulina, hipertensión arterial (HTA) y nefropatía (microalbuminuria) (3).

Ahora bien, en el contexto americano, Estados Unidos determinó en un estudio que la prevalencia de ITUs en pacientes diabéticos fue del 9-20% entre las mujeres y 3-11% en los hombres. A su vez, se identificaron la edad, el género femenino, el mal control metabólico (HbA1c >9,5%), el grado de función renal (FG<60 ml/min), comorbilidades y uso de insulina como factores de riesgo para el desarrollo de ITU (4). Dentro del

contexto latinoamericano, las infecciones del tracto urinario constituyen un problema frecuente en la atención primaria de salud, es uno de los motivos de consulta que prima principalmente en el sexo femenino, y se encuentran entre las enfermedades infecciosas más prevalentes; y la carga económica que suponen para la sociedad es considerable (5). En México de 169 mujeres diabéticas el 75.7% tuvo síntomas urinarios. En un estudio realizado en Perú en el 2022 con una muestra de 109 pacientes se determinaron que los factores de riesgo que inciden mayormente en la infección del tracto urinario del paciente diabético son ser mujer, tener una edad mayor a 50 años (6). En Ecuador en un estudio con 108 pacientes diabéticos se vio que la prevalencia de ITU fue del 73.15%, ahora bien, estadísticas a nivel del mundo concluyen que los pacientes diabéticos son más propensos a padecer infecciones de vías urinarias, el riesgo aumenta si es que el paciente tiene más de 5 años de haber sido diagnosticado con diabetes (2).

Dentro de las complicaciones agudas de la DM2 se encuentran la cetoacidosis diabética (CAD), condición que se caracteriza por un estado de hiperglicemia, acidosis metabólica y cetosis, así como el estado hiperglucémico hiperosmolar, cuyo cuadro clínico se caracteriza por hiperglucemia, deshidratación intensa, aumento anormal de la concentración osmolar en plasma sanguíneo y ausencia de cetosis. Estas dos complicaciones agudas se presentan como una condición desencadenada por una enfermedad concurrente como isquemia tisular, omisión del tratamiento, infecciones específicamente, ITU, neumonía, septicemia (7)

### **Problema a investigar**

Este estudio pretende determinar los factores de riesgos asociados al desarrollo de Infección del tracto urinario en pacientes con diagnóstico previo de Diabetes Mellitus tipo 2 que acuden al área de emergencia del Hospital General del Norte IESS de los Ceibos. De esta manera conocimiento aquellos factores asociados se puede emplear medidas

estratégicas dirigidas aquella población diabética que se encuentra con mayor riesgo de desarrollar una ITU. A su vez, se pretende demostrar si los factores de riesgos que se han evidenciado en estudios previos a nivel global son aplicables en el contexto hospitalario del medio local. Con este estudio se pretende además encontrar nuevos factores de riesgos en la población diabética, de manera que se construya un perfil del paciente diabético con características predisponentes al desarrollo de ITU.

### **Justificación**

La diabetes es una enfermedad metabólica crónica que con el tiempo conduce a daños graves en el corazón, los vasos sanguíneos, los ojos, los riñones y los nervios, siendo la más común la diabetes tipo 2. Dentro de los objetivos del milenio, uno de ellos pretende detener el aumento la diabetes y la obesidad para 2025 (8). A nivel regional, la OPS determina que aproximadamente 62 millones de personas en las Américas tienen diabetes, y 244 084 muertes se atribuyen directamente a la diabetes cada año. Ahora bien, la diabetes mal controlada aumenta las posibilidades de complicaciones y la mortalidad prematura. La Diabetes Mellitus es una enfermedad crónica de alta incidencia y prevalencia dentro del Ecuador, a su vez los motivos de consulta en la emergencia del Hospital IESS de los Ceibos asociados a los pacientes diabéticos son los cuadros descompensados producto de las infecciones del tracto urinario. Pues, los pacientes diabéticos pueden mostrar un cuadro clínico atípico asociado a una ITU esto por su estado de inmunosupresión y neuropatía diabética, a su vez, las ITU llegan a ser de mayor severidad, y por otro lado, las enfermedades infecciosas desestabilizan el control metabólico de las personas con diabetes (9).

Por otra parte, actualmente existe un creciente problema de resistencia a antimicrobianos lo que ha hecho que las infecciones urinarias necesiten ahora tratamiento parenteral, lo que impone costos adicionales al sistema de salud y malestar al paciente; es una amenaza

significativa de salud pública. Los pacientes diabéticos suelen tener ITU recurrentes, el desarrollo de resistencia es acelerado por la presión selectiva del uso de agentes antimicrobianos. La automedicación de los pacientes, facilitada por la venta libre de fármacos antimicrobianos, empeora el problema. Esto supone un problema adicional al momento de realizar el antibiograma para la elección de un tratamiento etiológico eficaz (10).

### **Aplicabilidad y utilidad de los resultados del estudio**

El estudio es factible pues se trata de un estudio observacional y retrospectivo, que requiere la utilización de una base de datos con historias clínicas completas donde la población estudiada cumple con los criterios de inclusión y exclusión determinados para el estudio, disminuyendo considerablemente los factores que pueden sesgar o alterar los objetivos del estudio. La tabulación y estudio de los datos se realizan por medio de plataformas como Microsoft Excel y Python para el estudio estadístico. lograremos una importante contribución académica al campo de la medicina. Por la elevada prevalencia de la infección del tracto urinario en pacientes diabéticos, este estudio pretende determinar la prevalencia de una ITU como motivo de ingreso a la emergencia en pacientes diabéticos que acuden al Hospital General del Norte IESS de los Ceibos, a su vez, se caracterizará el cuadro clínico típico de una ITU en pacientes diabéticos lo que contribuye con un perfil clínico facilitando el diagnóstico posterior en las salas de emergencia del hospital. El estudio tiene relevancia social ya que se beneficiará la población diabética al poder contribuir con pautas para el diagnóstico precoz y manejo terapéutico de infección de trato urinario y así prevenir posibles complicaciones, y disminuir la morbimortalidad.

## **Objetivo General**

Identificar los factores de riesgo asociados a infección del tracto urinario (ITU) en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, de 30 a 70 años, que acuden al servicio de emergencias del Hospital del Norte IESS de Los Ceibos, 2022-2023.

## **Objetivos específicos**

- Calcular la prevalencia de infecciones del tracto urinario en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 de entre 30 y 70 años que acuden al servicio de emergencias del Hospital IESS los Ceibos durante el período 2022-2023.
- Calcular la incidencia de infecciones del tracto urinario en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 de entre 30 y 70 años que acuden a la emergencia del Hospital IESS Los Ceibos durante el período 2022-2023.
- Determinar el rango etario predominante de infecciones del tracto urinario en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 de entre 30 y 70 años que acuden a la emergencia del Hospital IESS los Ceibos durante el período 2022-2023.
- Determinar el sexo predominante de infecciones del tracto urinario en pacientes hospitalizados con Diabetes Mellitus tipo 2 de entre 30 y 70 años que acuden a la emergencia del Hospital IESS los Ceibos durante el período 2022-2023.

## **Hipótesis**

Se ha encontrado una mayor incidencia y prevalencia de infecciones del tracto urinario en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 entre 30 y 70 años que son admitidos en el Hospital General del Norte IESS Los Ceibos durante los años 2022-2023, en comparación con aquellos sin la enfermedad. Además, se espera que el rango etario predominante y el sexo más afectado varíen, mostrando una mayor incidencia en el sexo femenino y en un grupo etario de 30 a 70 años.



## **Marco teórico**

### **Diabetes Mellitus tipo 2**

#### **Definición**

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad crónica caracterizada por un trastorno metabólico debido a la resistencia a la insulina, lo cual provoca hiperglicemia. Su incidencia y prevalencia continúan aumentando anualmente. La resistencia a la insulina es el elemento central de esta enfermedad, diferenciándola principalmente de la diabetes mellitus tipo 1 (11).

#### **Epidemiología**

En el estudio en relación a la carga mundial de enfermedades del 2013 (Global Burden of Disease Study), demostró que la Diabetes mellitus tipo 2 es una de las principales enfermedades que producen reducción en la esperanza de vida a nivel mundial. Adicionalmente se estima que alrededor del 46% de todos los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en adultos no están diagnosticados. Entre 1980 y 2014, el número de personas viviendo con diabetes mellitus se multiplicó por cuatro. Se proyecta que entre 2010 y 2030 habrá un aumento del 20% en el número de adultos con diabetes mellitus en países desarrollados, y un incremento hasta el 70% en países en desarrollo. La creciente prevalencia de obesidad infantil en muchos países está contribuyendo al aumento de la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 en poblaciones pediátricas (12).

De acuerdo con estudios epidemiológicos recientes, se ha registrado un incremento en la prevalencia de la Diabetes mellitus tipo 2. A nivel global, aproximadamente el 7% de la población adulta se ve afectada por este trastorno. En Ecuador, se ha documentado que la prevalencia en la población de 10 a 60 años es del 2.7% en hombres y del 2.8% en mujeres (13).

## **Etiología**

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad multifactorial cuyo principal componente es la resistencia a la insulina. Además de este factor fundamental, se han identificado otros elementos relevantes en el desarrollo de este trastorno metabólico. A continuación, se explorarán los diversos factores que desencadenan esta enfermedad crónica (12).

- Resistencia a la insulina: Este proceso constituye el pilar fundamental en la patogenia de la Diabetes mellitus tipo 2. La insulina producida por las células beta del páncreas no logra transportar la glucosa al tejido muscular, lo que resulta en un aumento de los niveles de glucosa en sangre.
- Factores genéticos: Se ha evidenciado que la predisposición genética es fundamental en la resistencia a la insulina y en su desarrollo a Diabetes mellitus.
- Obesidad y estilo de vida: El consumo de alimentos hipercalóricos y ricos en azúcar, combinado con un estilo de vida sedentario, conduce a la obesidad. La obesidad y una alimentación inadecuada juegan un papel crucial en el desarrollo de la resistencia a la insulina.
- Edad: Los pacientes mayores tienen una mayor predisposición a desarrollar resistencia a la insulina debido a los cambios corporales y metabólicos asociados con el envejecimiento.
- Antecedentes familiares: Los antecedentes familiares de Diabetes mellitus es un factor de riesgo muy importante para la resistencia a la insulina por herencia.

## **Fisiopatología**

El pilar principal en la fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2 es la resistencia a la insulina, que se define como la incapacidad de esta hormona para activar de manera adecuada la cascada de señalización celular. Esta resistencia a la insulina se presenta en las células musculares esqueléticas, hepáticas y en los adipocitos. El tejido muscular

esquelético juega un papel crucial en la eliminación de glucosa de la sangre; por lo tanto, en la diabetes mellitus tipo 2, el mal funcionamiento de estas células provoca una acumulación de glucosa en el plasma, lo que se conoce como hiperglicemia (14).

A nivel celular, la resistencia a la insulina se caracteriza en:

1. Reclutamiento deficiente de las proteínas transportadoras de glucosa GLUT4 hacia la membrana celular mediado por insulina
2. Menor capacidad para almacenar glucógeno
3. Reducción en la oxidación de glucosa
4. Función mitocondrial alterada.

A nivel hepático, la resistencia a la insulina se asocia con una producción anómala de glucosa durante el ayuno, debido a la incapacidad para inhibir la gluconeogénesis, la cual debería estar regulada por la insulina. En el estado postprandial, hay una deficiencia en la reducción de la producción de glucosa, causada por una alteración en la inhibición de la glucogenólisis (14).

En el tejido adiposo, la resistencia a la insulina desencadena un transporte deficiente de glucosa, una capacidad reducida para captar lípidos y una incapacidad para inhibir la lipólisis y la inflamación. Esto resulta en niveles elevados de ácidos grasos libres y proteínas proinflamatorias, como las citoquinas (14).

La obesidad en Diabetes mellitus tipo 2 se asocia con un metabolismo anómalo y deficiente de los adipocitos, produciendo:

1. Lipólisis excesiva y aumento de los niveles de ácidos grasos libres
2. Producción y secreción excesiva de citoquinas proinflamatorias como el factor de necrosis tumoral  $\alpha$  (TNF-  $\alpha$ ), interleuquinas (sobre todo IL-6), entre otras.

La deficiencia de las células  $\beta$  pancreáticas es una característica esencial de la Diabetes mellitus 2, la cual se manifiesta principalmente como una activación deficiente de la secreción de insulina en respuesta a la glucosa plasmática, junto con una supresión inadecuada de la liberación de glucagón. La etiopatogenia de esta disfunción secretora está asociada con el estrés oxidativo intracelular y el estrés del retículo endoplasmático, causados por la exposición de la hiperglicemia y dislipidemia (15).

La Diabetes mellitus tipo 2 es un trastorno metabólico complejo, el cual está asociado a la interacción de factores ambientales y genéticos. Mientras que los factores genéticos juegan un rol en la patogénesis de dicha patología, los factores ambientales parecen ser los principales responsables del reciente aumento en su prevalencia mundial (16).

La evidencia reciente sugiere que las alteraciones en los ritmos circadianos están asociadas con un mayor riesgo de desarrollar Diabetes mellitus tipo 2. En particular, la incidencia de esta enfermedad aumenta significativamente en individuos que realizan trabajos nocturnos. Además, las alteraciones en el ritmo circadiano afectan el metabolismo de la glucosa. Los polimorfismos genéticos y variantes en genes circadianos también se asocian con trastornos metabólicos y un mayor riesgo de obesidad, hiperglicemia y desarrollo de Diabetes mellitus tipo 2 (17).

### **Criterios diagnósticos**

Para el diagnóstico correcto de la Diabetes mellitus tipo 2, se deben realizar ciertos exámenes para valorar la resistencia a la insulina por parte de la glucosa sérica. La mayoría de los pacientes pueden cursar con un diagnóstico subclínico o asintomático de la diabetes mellitus, por lo que es necesario el control de los pacientes de riesgo. A continuación, se describen los criterios diagnósticos de la Asociación americana de diabetes en el 2023 (ADA 2023) (18), para el diagnóstico de prediabetes y diabetes mellitus:

<b>Criterios diagnósticos ADA 2023</b>		
	<b>Prediabetes</b>	<b>Diabetes</b>
<b>Hemoglobina glicosilada (A1C)</b>	5.4%-6.4%	> 6.4%
<b>Glicemia en ayunas</b>	100-125 mg/dl	>125 mg/dl
<b>Tolerancia de glucosa</b>	140-199 mg/dl	>199 mg/dl
<b>Glicemia al azar</b>	•	>199 mg/dl

Adicionalmente, se describen los criterios diagnósticos aceptados en el 2023 por la ADA para la detección de diabetes en adultos asintomáticos (18):

1. Realización de pruebas en adultos con IMC > 24 kg/m<sup>2</sup> que posean 1 o más de los siguientes criterios de riesgo:
  - a. Familiar primer grado diagnóstico con diabetes mellitus tipo 2
  - b. Antecedente personal alguna patología cardiovascular
  - c. Antecedente personal de hipertensión arterial
  - d. Hipertrigliceridemia
  - e. Antecedente personal de síndrome de ovario poliquístico
  - f. Hallazgo en el examen físico que demuestre resistencia a la insulina
2. Las personas con síndrome metabólico (A1C > 5.6%, deben realizarse pruebas diagnósticas anualmente.
3. Pacientes con antecedente de diabetes mellitus gestacional, realizarse pruebas diagnósticas cada 3 años.
4. Personas sin factores de riesgo, ni antecedentes personales, deben realizarse pruebas diagnósticas cada 3 años desde los 35 años de edad.
5. Pacientes diagnosticados con VIH.

## **Signos y síntomas**

La diabetes mellitus tipo 2 es un trastorno metabólico crónico que en la mayoría de los pacientes puede permanecer muchos años de manera asintomática. Sin embargo, existen signos y síntomas característicos que pueden estar presentes con el desarrollo de dicho trastorno. El signo más importante encontrado en el examen físico es la acantosis nigricans, la cual es una afección cutánea donde se pueden encontrar zonas oscuras en pliegues del cuerpo, descubierto en 1891 por el Dr. Sigmund Pollitzer. Este signo se presenta en pacientes con resistencia a la insulina, y es un factor de pronóstico muy elevado, en el que el paciente pueda desarrollar Diabetes mellitus tipo 2 (19). A continuación, se detallan los síntomas más conocidos en pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 (18).

- Poliuria: Aumento de la producción de orina. En estos pacientes es común encontrar que se encuentra acompañado de polaquiuria.
- Polifagia: Los picos de hiperglicemia producen un aumento de exagerado de hambre.
- Polidipsia: Exceso de sed debido a sobrecargar renal para regular los niveles de glicemia.
- Fatiga: Debido al déficit del metabolismo de la glucosa a nivel muscular.

## **Manejo**

En el 2023 la Asociación Americana de Endocrinología Clínica (AAACE) realizó una actualización en el manejo del tratamiento para la Diabetes mellitus tipo 2 (20). Entre las principales cosas, se detallaron los pilares del tratamiento de dicho trastorno metabólico, los cuales son:

1. Cambios en el estilo de vida.
2. Mantener un peso óptimo.

3. Elección de terapia antidiabética debe relacionarse con la complicación o comorbilidad relacionada a la hiperglicemia.
4. Elección de terapia debe relacionarse con la facilidad de acceso y disponibilidad para el paciente.
5. Hemoglobina glicosilada (A1C) óptimo es < 6.6%.
6. Establecer metas claras y tempranas con cada paciente, y con revisión y modificación cada 3 meses.
7. Evitar hipoglicemia.
8. Toma de glucosa diaria es esencial en cada paciente.

El tratamiento farmacológico de la Diabetes mellitus tipo 2 en Latinoamérica comienza como terapia de elección la Metformina, para lo cual el paciente no debe cumplir con ninguno de estos criterios para su uso:

- Hiperglicemia severa.
- Cetoacidosis diabética.
- Pérdida rápida e inexplicable de peso.

La dosis recomendada para la instauración del tratamiento es de 500 mg, con vigilancia de la A1C cada 3 meses. Si hay necesidad de modificación se podrá elevar la dosis hasta llegar a 2000 mg. Adicionalmente, el uso crónico de la Metformina se relaciona con alteraciones gastrointestinales y deficiencia de la vitamina B12 (21). A continuación, se detallarán todos los medicamentos aprobados y utilizados para el tratamiento de la Diabetes mellitus tipo 2 (22).

<b>Familia</b>	<b>Fármacos y dosis</b>
Inhibidores del cotransportador Sodio-Glucosa tipo 2 (SGLT2)	<u>Dapagliflozina</u> : 5-10 mg <u>Empagliflozina</u> : 10-25 mg <u>Canagliflozina</u> : 100-300 mg <u>Ertugliflozina</u> : 5-15 mg
Agonistas del receptor GLP-1	<u>Liraglutida</u> : 0.6-1.8mg <u>Semaglutida</u> : 0.25 mg 1 vez a la semana durante las primeras 4 semanas, luego 0.5-1 mg

	<u>Dulaglutida</u> : 0.75-1.5 mg una vez a la semana <u>Exenatida</u> : 5 mcg durante la primera semana, luego 10 mcg-2mg
Sulfonilureas	<u>Glibenclamida</u> : 2.5-20 mg <u>Glipizida</u> : 5-40 mg <u>Glimepirida</u> : 1-8 mg
Inhibidores de DPP-4	<u>Sitagliptina</u> : 100 mg <u>Saxagliptina</u> : 2.5-5 mg <u>Linagliptina</u> : 5 mg <u>Alogliptina</u> : 25 mg
Tiazolidinedionas	<u>Pioglitazona</u> : 15-45 mg <u>Rosiglitazona</u> : 4-8 mg
Meglitinidas	<u>Repaglinida</u> : 0.5-4 mg <u>Nateglinida</u> : 60-120 mg
Inhibidores de Alfa-glucosidasa	<u>Acarbosa</u> : 25-50 mg <u>Miglitol</u> : 25-50 mg

## Complicaciones

La hiperglicemia causada por los mecanismos descritos en la Diabetes mellitus tipo 2 puede afectar a diferentes órganos o sistemas, produciendo una alteración o deficiencia en su función. A continuación, se describirán las complicaciones más prevalentes de la Diabetes mellitus tipo 2 (23).

Sistema	Complicación
Cardiovascular	Enfermedad coronaria
Renal	Nefropatía diabética
Visual	Retinopatía diabética, Cataratas, Glaucoma
Nervioso	Neuropatía diabética, Stroke isquémico
Musculoesquelético	Enfermedad de Dupuytren,
Digestivo	Gastroparesia
Dermatológico	Dermopatía diabética
Inmunológico	Infecciones frecuentes, cicatrización lenta
Genitourinario	Disfunción eréctil

## Infección del tracto urinario

### Definición

La infección del tracto urinario (ITU) es una de las enfermedades infecciosas con mayor incidencia y prevalencia a nivel mundial. Las ITU se caracterizan por diversos signos y



síntomas que se aparecen con la gravedad del cuadro clínico. Su clasificación y síntomas se describirán más adelante en este trabajo. El diagnóstico precoz y su tratamiento adecuado puede evitar que se desencadene graves complicaciones como septicemia u otras complicaciones metabólicas de gran importancia.

### **Clasificación**

La ITU se pueden clasificar según su severidad y localización en:

- **Bacteriuria asintomática:** Se describe a la ITU que es encontrada por exámenes de laboratorio, sin embargo, no hay presencia de signos o síntomas en el examen físico. No se debe iniciar antibioticoterapia, a excepción en pacientes pediátricos y mujeres embarazadas.
- **Uretritis:** Inflamación de la uretra, normalmente causado por la infección de bacterias gramnegativas como la *Escherichia coli*, *Chlamydia trachomatis* y *Neisseria gonorrhoeae*. En algunos casos puede ser causado por infecciones virales.
- **Cistitis:** Es la afección que se caracteriza por la inflamación en la vejiga debido a una infección. Las cistitis agudas son muy comunes a nivel mundial, sobre todo en el sexo femenino por la fácil migración de la microbiota anal a la vagina, y por consecuente al tracto urinario.
- **Pielonefritis:** Es la ITU más común que se maneja de manera intrahospitalaria. Se caracteriza por la inflamación de la pelvis renal por la infección de patógenos. Si no es manejada adecuadamente este tipo de afección, puede producir muchas complicaciones tanto locales, como sistémicas.
- **ITU asociado con catéter:** Es la ITU que se diagnostica por un cultivo positivo obtenido directamente de la sonda vesical. El criterio más importante es que la sonda vesical debió permanecer mínimo 2 días antes de la toma del cultivo.

- Urosepsis: Es la afección en la que la ITU ha migrado produciendo bacteriemia, desencadenando síntomas sistémicos.

Otra forma de clasificar las ITU es relación a los signos y síntomas presentados. Estos pueden ser:

- ITU inferiores: Caracterizado por disuria y polaquiuria
- Signos y síntomas sistémicos: La presencia de fiebre es el indicativo principal
- Síntomas inespecíficos: Náusea y malestar general

La Asociación Europea de Urología clasifica las infecciones del tracto urinario (ITU) en complicadas y no complicadas. Las ITU no complicadas se refieren a aquellas infecciones que no están relacionadas con el uso de sonda vesical y en las cuales los pacientes no presentan alteraciones anatómicas en el tracto urinario. En contraste, las ITU complicadas incluyen casos donde sí se observan estos factores mencionados (24).

### **Epidemiología**

Como fue mencionado anteriormente, las ITU se clasifican o dividen en diferentes entidades depende de la localización de la afección, por lo que para la correcta descripción epidemiológica se debe realizar una investigación según el tipo de afección según la clasificación de las ITU mencionadas.

En términos generales, las ITU son más comunes en el sexo femenino debido a la facilidad de la migración de la microbiota anal y del tracto digestivo hacia la vagina y tracto urinario. Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente el 15% de las mujeres de todas las edades experimentan infecciones del tracto urinario (ITU) cada año, y más del 25% de ellas pueden experimentar

recurrencias. Además, las ITU representan aproximadamente el 10% de los ingresos hospitalarios. (25)

El tracto urinario es el sitio más común para las infecciones adquiridas en hospitales, constituyendo alrededor del 40% de todos los casos. Entre el 10% y el 15% de los pacientes hospitalizados se someten a cateterización urinaria, con al menos el 5% desarrollando infecciones del tracto urinario como consecuencia. Los pacientes con catéter a largo plazo enfrentan un riesgo elevado de bacteriuria, que puede provocar cistitis o pielonefritis y, en casos graves, puede llevar a sepsis por bacterias gramnegativas, aumentando notablemente la morbilidad y, en ocasiones, la mortalidad. El riesgo de bacteriuria aumenta proporcionalmente con la duración del catéter; mientras que durante la primera semana es de aproximadamente un 5% por día, puede llegar casi al 100% a las 4 semanas. Entre el 1% y el 4% de los pacientes con bacteriuria desarrollarán una infección clínica. (26)

Las Infecciones del Tracto Urinario (ITU) son una causa muy importante de morbilidad a nivel mundial. En Ecuador, según datos del portal 'Global Burden of Diseases', las ITU representan el 0,16%, alcanzando el 0,33%, de años perdidos por una afección, conocido como AVAD (años de vida ajustados por discapacidad) en la población (27).

### **Etiología**

Las infecciones del tracto urinario (ITU) pueden ser causadas por diversos patógenos; sin embargo, el más significativo es *Escherichia coli*, una bacteria gramnegativa que forma parte de la microbiota del tracto digestivo. Debido a su facilidad para migrar al tracto urinario, es el agente más común que causa las ITU. A continuación, se describirán los diferentes patógenos que pueden producir ITU tanto complicadas, como no complicadas en su orden de prevalencia (28).

**ITU no complicadas****ITU complicadas**

Escherichia coli	Escherichia coli
Klebsiella pneumoniae	Enterococos spp.
Staphylococcus saprophyticus	Klebsiella pneumoniae
Enterococos spp.	Cándida spp.
Streptococcus del grupo B	Staphylococcus aureus
Proteus mirabilis	Proteus mirabilis
Pseudomona aeruginosa	Pseudomona aeruginosa
Staphylococcus aureus	Streptococcus del grupo B
Cándida spp.	

**Fisiopatología**Adherencia y colonización

La adherencia del patógeno al huésped es uno de los pilares en la patogenia de las infecciones del tracto urinario. Como ha sido mencionado anteriormente, la microbiota del tracto digestivo, compuesto principalmente por bacterias gramnegativas, migran al tracto urinario colonizando la uretra (produciendo uretritis), y luego la vejiga (cistitis). A ese nivel el patógeno necesitará utilizar sus factores de virulencia para poder evitar ser destruido y poder ascender por medio del uréter hacia los riñones produciendo pielonefritis. (28) (29). Dicho agente patógeno se puede adherir al riñón por medio de las adhesinas o sus pilis, colonizando el epitelio renal para producir toxinas que inician la lesión renal. Estos uropatógenos pueden cruzar la barrera epitelial tubular para poder entrar al torrente sanguíneo, produciendo bacteriemia (30).

Las adhesinas bacterianas son factores formados por las bacterianas que les ayudan a estas a unirse con el hospedador. Estas adhesinas reconocen los receptores del epitelio vesical (el cual está compuesto por células en paraguas, intermedias y basales) y promueven la colonización del mismo. Los uropatógenos, sobre todo la *Escherichia coli*, sobreviven al invadir el uroepitelio, donde producen toxinas y proteasas para liberar nutrientes en las células hospedadores, para sintetizar sideróforos, los cuales se encargan de secuestrar el hierro de su entorno (31).

Los uropatógenos *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* tienen la capacidad de adherirse a las uroplaquinas, proteínas que son esenciales en las células uroepiteliales. Estas proteínas forman una estructura cristalina que protege el tejido vesical contra agentes nocivos presentes en la orina. Adicionalmente las integrinas  $\alpha 3 \beta 1$ , localizadas en la superficie de las células uroepiteliales, también pueden servir como receptores para estos uropatógenos (28).

### Biofilm

El ADN extracelular, exopolisacáridos, pili, flagelos y otras fibras adhesivas se combinan para formar una estructura denominada biopelícula o Biofilm. Esta biopelícula permite a las bacterias protegerse contra respuestas inmunitarias, antimicrobianos y otras tensiones ambientales (32). Por lo tanto, es esencial conocer los mecanismos de formación de biopelículas para poder desarrollar estrategias dirigidas a evitar la colonización bacteriana, como los inhibidores de biopelículas, moléculas antiadhesivas y compuestos que promuevan la dispersión bacteriana (33).

*Escherichia coli* forma comunidades bacterianas intracelulares que funcionan de manera similar a las biopelículas, proporcionando protección contra leucocitos y antimicrobianos. Los pili tipo 1, el antígeno 43 y las fibras adhesivas conocidas como "curli" juegan un papel fundamental en la formación de estas comunidades al facilitar interacciones

bacterianas y la adhesión a la superficie (34). La transcripción del antígeno 43 es regulada por el gen OxyR, el cual funciona como un regulador del estrés oxidativo (35).

*Proteus mirabilis* sintetiza ureasa, descomponiendo la urea en CO<sub>2</sub> y amoníaco, logrando la alcalinización del pH de orina y por consiguiente la formación de cristales de calcio y precipitados de fosfato amónico magnésico. La proteína RsbA regula la síntesis de polisacáridos, suprime el comportamiento de bacteria enjambre y permite la formación de biopelículas (36). Los estadios de hipoxia dentro de la biopelícula inducen la expresión de la enzima recombinasa MrpL, la cual desempeña un papel fundamental en la recombinación genética, facilitando la resistencia a antimicrobianos y la producción de pili MR/P. Estos pili permiten al patógeno adherirse con mayor facilidad al hospedador. Además, la activación de la proteína MrpJ, la cual es un regulador del operón fimbrial, reduce la motilidad, lo cual favorece aún más la formación de biopelículas. (37).

*Pseudomona aeruginosa* tiene la capacidad de formar biopelículas a través de varios mecanismos. Esto incluye la producción de autoinductores de detección de quórum, los cuales son esenciales para las comunidades bacterianas intracelulares, estos inductores mencionados se unen a las proteínas LasR y RhlR las cuales tienen como función principal la formación de elastasa y ramnolípidos los cuales ayudan a que la bacteria pueda invadir el tejido, formar biopelículas y diseminarse (38). Ambas proteínas mencionadas son claves para el desarrollo de nuevas terapias contra las *Pseudomonas*.

### Cambios morfológicos

Los uropatógenos también pueden experimentar cambios morfológicos, como la filamentación, ayudando al patógeno a evadir la respuesta inmunitaria del huésped. Estas células bacterianas filamentosas provienen de las células epiteliales, y son resistentes frente a la activación de los leucocitos segmentados, permitiendo así la fácil colonización

Durante la maduración de las comunidades bacterianas intracelulares en cepas de *Escherichia coli*, la proteína SulA se activa como respuesta a daños en el ADN bacteriano. Esta proteína actúa como un inhibidor de la división celular, deteniendo temporalmente el proceso para prevenir la segregación de cromosomas dañados a las células hijas. SulA cumple su función al interferir con la actividad de la división celular a través de su interacción con la proteína FtsZ, esencial para la formación del anillo Z necesario en la división celular (39).

*Proteus mirabilis* experimenta un cambio hacia una morfología filamentosa al detectar señales sensoriales de sus flagelos al entrar en contacto con un catéter urinario. Esta interacción con el catéter induce modificaciones en su membrana externa, lo cual activa el regulador positivo del operón maestro de los flagelos conocido como FlhD/FlhC. Estas proteínas juegan un papel crucial al inducir la expresión de los flagelos y promover la formación de células altamente flageladas, esenciales para la capacidad de colonización de *Proteus mirabilis* (40).

### **Signos y síntomas**

Como se mencionó previamente, la infección del tracto urinario puede clasificarse según la gravedad de sus síntomas, que van desde la bacteriuria asintomática hasta complicaciones sistémicas como la septicemia. A continuación, se detallan los signos y síntomas relevantes de cada tipo de ITU.

## INFECCION DEL TRACTO URINARIO

Uretritis		Cistitis		Pielonefritis	
<i>Signos</i>	<i>Síntomas</i>	<i>Signos</i>	<i>Síntomas</i>	<i>Signos</i>	<i>Síntomas</i>
Secreción purulenta	Disuria	Hematuria	Disuria	Fiebre	Disuria
Hematuria (masculino)	Dispareunia	Tenesmo vesical	Malestar general	Puño percusión positiva	Lumbalgia
Poliuria	Prurito		Dolor pélvico	Hematuria	Náuseas y vómitos
	Polaquiuria		Polaquiuria		Escalofríos
					Polaquiuria
					Tenesmo vesical

### Manejo terapéutico

La estrategia de la infección del tracto urinario requiere un enfoque global que abarque varios factores para lograr un tratamiento eficaz y evitar complicaciones. La antibioticoterapia debe ser apropiada según el tipo y la gravedad de la infección, además teniendo en cuenta el perfil de resistencia bacteriana local. Para las infecciones del tracto urinario no complicadas, se pueden utilizar los antibióticos orales como nitrofurantoína, trimetoprim-sulfametoxazol y fosfomicina. Sin embargo, en caso de infecciones complicadas o cuando hay factores de riesgo involucrados, puede ser necesario comenzar con medicamentos de amplio espectro como ciprofloxacino o levofloxacino hasta que los resultados del cultivo estén disponibles para ajustar el tratamiento según la sensibilidad del patógeno (41).



Además de la terapia con antibióticos, una hidratación correcta impulsa un aumento en el flujo urinario y facilita la eliminación de bacterias. Los hábitos higiénicos apropiados como una buena higiene antes y después de la micción son fundamentales para disminuir el riesgo de infecciones recurrentes. El seguimiento continuo mediante vigilancia es crucial para evaluar qué tan efectivo es el tratamiento y puede prevenir que vuelva a ocurrir la infección y sus posibles complicaciones. La creciente dificultad que representa la resistencia bacteriana destaca la importancia del uso adecuado de los antibióticos como también del tratamiento basado en evidencias para mantener efectivas las terapias actuales (41).

## **Materiales y métodos**

### **Tipo de estudio**

- Estudio observacional: se van a clasificar los datos tomados de las historias clínicas, previamente medidos y recolectados por el personal médico. No hubo intervención.
- Estudio retrospectivo: La presente investigación se enfoca en recopilación de pacientes diagnosticados con Diabetes mellitus tipo 2 e Infección del tracto urinario en el período 2022-2023.
- Estudio descriptivo: El enfoque principal de la presente investigación es la descripción de los factores de riesgo presentes en pacientes diagnosticados con Diabetes mellitus tipo 2 e Infección del tracto urinario.

### **Población de estudio**

#### **Descripción de la muestra y procedencia de los sujetos de estudio**

Pacientes entre 30 a 70 años que acuden a la emergencia del Hospital General del Norte IESS de Los Ceibos en el periodo 2022-2023.

#### **Criterios de inclusión**

- Pacientes entre 30 a 70 años.
- Pacientes de sexo femenino y sexo masculino.
- Pacientes ingresados por el área de emergencia en el Hospital General del Norte IESS de Los Ceibos.
- Pacientes con antecedente patológico de Diabetes Mellitus tipo 2 diagnosticados previo al ingreso hospitalario.
- Pacientes con diagnóstico clínico de infección del tracto urinario.
- Pacientes con un urocultivo positivo ( $>100.000$  bacterias/ml) al ingreso en el área de emergencia.

### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes ambulatorios.
- Diagnóstico de Diabetes mellitus tipo 1
- Mujeres embarazadas
- Pacientes con los siguientes antecedentes patológicos urológicos: Estenosis uretral, fistulas urológicas, litiasis urinaria sintomática, trastornos neuropáticos vesicales, incontinencia urinaria, cistopatía crónica, cateterismo, y/o tumores vesicales.
- Historias clínicas de pacientes con infección del tracto urinario asociado a otras enfermedades.

### **Cálculo del tamaño de la muestra**

No se realizará muestra en este estudio.

### **Método de recogida de datos:**

Historias clínicas del Hospital General del Norte IESS Ceibos.

### **Variables del estudio**

<b>Nombre variables</b>	<b>Indicador</b>	<b>Tipo</b>	<b>Resultado</b>
Infección del Tracto urinario (v. dependiente)	Diagnóstico	Cualitativa binaria	Si/No
Grupo etario	Años	Cualitativa ordinal	30-50 años 51-70 años
Sexo	Sexo biológico	Cualitativa nominal	Masculino Femenino
Hemoglobina glicosilada	Control glucémico	Cualitativa ordinal	Normal: < 5.7% Prediabetes: 5.7% - 6.4% Diabetes: ≥ 6.5%

Duración Diabetes	Duración en años de la Diabetes mellitus	Cualitativa ordinal	< 10 años, > 10 años
Tipo de ITU	Tipos ITU según su ingreso	Cualitativa nominal	Uretritis, Cistitis, Pielonefritis
Comorbilidades	Enfermedades coexistentes	Cualitativa nominal	Descripción de la enfermedad

### **Entrada y gestión informática de datos**

Hoja de cálculo en Microsoft Excel. .

### **Estrategia de análisis estadístico**

Se realizará un análisis descriptivo con las variables cuantitativas, equivalente al promedio con el cálculo de la desviación estándar. El análisis descriptivo de las variables cualitativas equivale al cálculo de frecuencias y porcentajes.

## Resultados

**Tabla 1: Prevalencia de la ITU en pacientes con DM2**

Descripción	Frecuencia	Prevalencia
Pacientes con Diabetes mellitus tipo 2	15507	100%
Pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 e ITU	6335	40,8%

### Análisis

La información de la tabla 1 revela que de un total de 15507 pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el Hospital General del Norte IESS de Los Ceibos, 11107 (40.8%) presentan infección del tracto urinario (ITU). Este alto porcentaje indica una prevalencia notable de ITU en esta población, destacando una problemática relevante en el cuidado de los pacientes diabéticos. La frecuencia elevada de ITU subraya la importancia de un manejo adecuado para prevenir y tratar estas infecciones, que pueden afectar significativamente la salud de los pacientes.

**Tabla 2: Incidencia de ITU en pacientes con DM2**

Descripción	Frecuencia	Pacientes con DM2	Porcentaje
Nuevos casos de ITU (Incidencia)	3649	15507	23,5%
Total casos de ITU (Prevalencia)	6335	15507	40,8%

### Análisis

La información obtenida de la Tabla 2 muestra que, de los 15507 pacientes con diabetes mellitus tipo 2, 3649 (23.5) fueron casos nuevos de infección del tracto urinario (ITU). Este porcentaje indica una incidencia relativamente elevada, sugiriendo que las

infecciones del tracto urinario son un problema significativo en esta población. La alta incidencia puede estar relacionada con diversos mecanismos asociados a la diabetes, los cuales fueron descritos previamente.

**Tabla 3: Rango etario predominante en pacientes diabéticos con ITU**

<b>Grupo etario</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje del total de ITU</b>	<b>Porcentaje de población</b>
<b>30-50 años</b>	2785	43,96%	17,96%
<b>51-70 años</b>	3550	56,04%	22,89%

### **Análisis**

Tal como fue demostrado en la Tabla 3, se analizaron 2 grupos etarios, siendo el grupo etario de 30-50 años el grupo joven y el grupo de 51-70 años el grupo mayor. En los resultados obtenidos se puede denotar que el grupo etario de 30-50 años presentó 2785 (43,96%) de los 6335 casos de ITU, mientras que el grupo etario de 51-70 años presentó 3550 (56,04%) casos, en relación con los 6335 de los casos de ITU. Con estos resultados se puede resaltar que el grupo etario mayor (de 51-70 años), fue el grupo predominante en relación con los casos de ITU, lo cual es un hallazgo esperado, debido a que la edad es un factor de riesgo en los pacientes diabéticos para presentar ITU por la inmunodepresión causada por el envejecimiento.

**Tabla 4: Sexo predominante en pacientes diabéticos con ITU**

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje del total de ITU</b>	<b>Porcentaje de población</b>
<b>Masculino</b>	2060	32,5%	13,3%
<b>Femenino</b>	4275	67,5%	27,6%

## **Análisis**

Como se detalla en la Tabla 4, 4275 casos de pacientes diabéticos con ITU fueron del género femenino, lo cual representa el 67.5% de todos los casos de ITU del presente estudio. Por otro lado, 2060 casos fueron del género masculino, representando el 32.5% de todos los casos. Por lo que se puede demostrar que el género femenino es predominante es el sexo predominante en los casos de ITU, con una razón de 2.1 en relación con el género masculino. Se ha evidenciado que el sexo femenino tiene una probabilidad elevada en comparación al género masculino de presentar ITU debido a la facilidad de colonización de la microbiota anal la uretra femenina.

**Tabla 5: Control de hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos con ITU**

<b>Hb1Ac</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Óptima (&lt;5.7%)</b>	553	8.4%
<b>Moderada (5.7%-6.4%)</b>	1568	24.8%
<b>Elevada (&gt;6.4%)</b>	4234	66.8%

**Tabla 6: Control de hemoglobina glicosilada en pacientes ingresados por Diabetes mellitus tipo 2**

<b>Hb1Ac</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Óptima (&lt;5.7%)</b>	1976	12.7%
<b>Moderada (5.7%-6.4%)</b>	3968	25.6%
<b>Elevada (&gt;6.4%)</b>	9563	61.7%

## **Análisis**

Se realizó un control de la hemoglobina glicosilada de ingreso en los pacientes diabéticos del presente estudio. Las tablas 5 y 6 muestran los controles de la hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos con ITU y los controles de pacientes diabéticos en general respectivamente. En un análisis general de ambos grupos de estudio se evidenció que la mayoría los pacientes ingresó con una Hb1Ac elevada, lo que indica el mal cuidado de los pacientes del presente estudio. Se encontró que el 66.8% de los pacientes diabéticos con ITU ingresó con una Hb1Ac elevada, en comparación con el 61.7% de la población general del estudio. La población general del estudio representó un 12.7% de los casos de Hb1Ac en condiciones óptimas, en contraste con el 8.4% de los casos en el grupo de los pacientes diabéticos con ITU.

Estos resultados obtenidos en la presente investigación demostraron que la hemoglobina mal controlada, puede aumentar el riesgo a infecciones del tracto urinario debido a que la hiperglicemia conlleva a la hiperglucosuria y a la acidificación del pH urinario, los cuales favorecen al crecimiento de bacterias.

**Tabla 7: Duración de Diabetes**

<b>Duración</b>	<b>Pacientes diabéticos con ITU</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Pacientes con DM2</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>&lt;10 años</b>	1254	14.8%	8457	54.5%
<b>&gt;10 años</b>	5081	72.81%	7050	45.5%

## **Análisis**

Se estudió el tiempo en años de cada paciente desde su diagnóstico hasta su ingreso hospitalario para la presente investigación, denominando esta variable de estudio la duración de la Diabetes Mellitus. Se ordenaron los participantes del estudio en 2 grupos:



un grupo en el que desde su diagnóstico hasta su ingreso han pasado menos de 10 años; y el otro grupo que detalla a todas las personas que desde su diagnóstico hasta su ingreso han pasado más de 10 años.

De los resultados obtenidos se pudo evidenciar que el 72.81% de los pacientes diabéticos con ITU fueron diagnosticados de Diabetes mellitus hace más de 10 años, en contraste con el 14.8% que fueron diagnosticados dentro de estos últimos 10 años. En la población general el 54.5% fueron diagnosticados en estos 10 años, y el 45.5% restante fueron diagnosticados de Diabetes Mellitus hace más de 10 años.

Con estos datos se puede demostrar que la cronicidad o la duración de la Diabetes Mellitus es un factor muy importante en el desarrollo de infecciones del tracto urinario; esto se debe al tiempo en que el cuerpo se ha expuesto a la hiperglicemia, produciendo los mecanismos anteriormente mencionados que favorecen a la producción bacteriana en el tracto urinario

**Tabla 8: Comorbilidades asociadas en pacientes diabéticos con ITU**

<b>Comorbilidades</b>		<b>Frecuencia</b>	
<b>1</b>	ERC	230	3,63%
<b>2</b>	Sepsis	220	3,47%
<b>3</b>	Litiasis renal	158	2,49%
<b>4</b>	Hipertensión arterial	71	1,12%
<b>5</b>	Choque séptico	49	0,77%
<b>6</b>	Anemia no especificada	47	0,74%
<b>7</b>	Neumonía aguda bacteriana	47	0,74%
<b>8</b>	Gastroenteritis	44	0,69%
<b>9</b>	Fiebre	42	0,66%
<b>10</b>	Litiasis vesicular	18	0,28%
<b>11</b>	Cefalea	16	0,25%
<b>12</b>	Dispepsia	16	0,25%
<b>13</b>	Trastornos del equilibrio	15	0,24%
<b>14</b>	Hematuria	14	0,22%
<b>15</b>	Constipación	13	0,21%
<b>16</b>	Pancreatitis aguda	13	0,21%
<b>17</b>	Hepatitis/ Cirrosis	12	0,19%

<b>18</b>	Enfermedad tóxica del hígado	12	0,19%
<b>19</b>	Enfermedad pulmonar intersticial	12	0,19%
<b>20</b>	Faringitis aguda	10	0,16%
<b>21</b>	Celulitis	7	0,11%
<b>22</b>	Disuria	7	0,11%
<b>23</b>	Hemorragia Gastrointestinal	7	0,11%
<b>24</b>	Amigdalitis aguda	5	0,08%
<b>25</b>	Artritis reumatoidea	5	0,08%
<b>26</b>	Bronquitis aguda	5	0,08%
<b>27</b>	VIH	5	0,08%
<b>28</b>	Herpes Zoster	5	0,08%
<b>29</b>	Síncope	5	0,08%
<b>30</b>	Trombocitopenia	5	0,08%
<b>31</b>	Abdomen agudo	4	0,06%
<b>32</b>	Artritis reactiva	4	0,06%
<b>33</b>	Compresión medular	4	0,06%
<b>34</b>	Herpes virus simple	4	0,06%
<b>35</b>	Insuficiencia respiratoria	4	0,06%
<b>36</b>	Micosis	4	0,06%
<b>37</b>	Nefritis tubulointersticial	4	0,06%
<b>38</b>	Polineuropatía diabética	4	0,06%
<b>39</b>	Trastorno afectivo bipolar	4	0,06%
<b>40</b>	Dermatitis	3	0,05%
<b>41</b>	Fibrosis hepática	3	0,05%
<b>42</b>	Dengue	3	0,05%
<b>43</b>	Fístula vesiculointestinal	3	0,05%
<b>44</b>	Hipotiroidismo	3	0,05%
<b>45</b>	Insuficiencia cardíaca	3	0,05%
<b>46</b>	Linfangitis	3	0,05%
<b>47</b>	Migraña	3	0,05%
<b>48</b>	Parálisis cerebral espástica	3	0,05%
<b>49</b>	Trastorno cognoscitivo leve	3	0,05%
<b>50</b>	Absceso cutáneo	2	0,03%
<b>51</b>	Absceso vulvar	2	0,03%
<b>52</b>	Anemia ferropénica	2	0,03%
<b>53</b>	Bronquiectasia	2	0,03%
<b>54</b>	Derrame pleural	2	0,03%
<b>55</b>	Edema	2	0,03%
<b>56</b>	Hepatomegalia	2	0,03%
<b>57</b>	Hipertensión arterial secundaria	2	0,03%
<b>58</b>	Sx Nefrótico	2	0,03%
<b>59</b>	Trastorno sistémico del tejido conjuntivo	2	0,03%
<b>60</b>	Adenomegalia	1	0,02%
<b>61</b>	Amigdalitis estreptocócica	1	0,02%
<b>62</b>	Cálculo del conducto biliar	1	0,02%

63	Celulitis de Wells	1	0,02%
64	Cianosis	1	0,02%
65	Contractura muscular	1	0,02%
66	Depleción de volumen	1	0,02%
67	Encefalopatía	1	0,02%
68	ECV	1	0,02%
69	Parkinson	1	0,02%
70	Epidermólisis bullosa	1	0,02%
71	Escabiosis	1	0,02%
72	Escleroderma	1	0,02%
73	Hemorroides 2do grado	1	0,02%
74	Hidrocefalia	1	0,02%
75	Hipercolesterolemia	1	0,02%
76	Neumonía Histoplasma Capsulatum	1	0,02%
77	Vértigo	1	0,02%
78	Pericarditis constrictiva	1	0,02%
79	Retinopatía diabética	1	0,02%
80	Sx Nefrítico	1	0,02%
81	Taquicardia supraventricular	1	0,02%
82	Taquicardia	1	0,02%
83	Tiña corporis	1	0,02%
84	Tumor del retroperitoneo	1	0,02%
85	Vértigo Paroxístico benigno	1	0,02%

## Análisis

Se realizó un análisis de los 6335 pacientes diabéticos con ITU, en el cual se encontró que 1227, el cual representa el 19,37% de dichos pacientes, presentaron al menos una comorbilidad adicional. Entre las comorbilidades más prevalentes se evidenciaron la Enfermedad renal crónica (3,63%), Sepsis (3,47%) y Litiasis renal (2,49%). Con estos resultados se puede demostrar que la hiperglicemia causada por la Diabetes mellitus 2 mal controlada puede afectar diferentes órganos y sistemas, sobre todo a nivel renal. Como fue demostrado anteriormente, los pacientes diabéticos con ITU son los que más riesgo tienen de empeorar su cuadro clínico debido a sus niveles elevados en la Hb1Ac, o por la larga duración de la Diabetes desde su diagnóstico hasta su ingreso hospitalario.

## **Discusión**

En el presente estudio se encontró que la prevalencia de los pacientes diabéticos con ITU representan el 40,8%, y la incidencia del mismo grupo es de 23,5%. Se evidenció que el grupo etario predominante es de 51-70 años, y el sexo predominante es el femenino tanto en pacientes diagnosticados con Diabetes Mellitus, como en pacientes diabéticos con ITU. En 2021, un estudio de la revista "Infection and Chemotherapy" describió que la Infección del tracto urinario es una complicación muy conocida de la Diabetes mellitus, sin embargo Kamei en su estudio menciona que no se debe manejar de manera diferente la ITU en pacientes diabéticos (42), sin embargo Geerlings en su publicación "Genital and urinary tract infections in diabetes: Impact of pharmacologically-induced glucosuria" menciona que el tratamiento para la Diabetes mellitus tipo 2 en pacientes con ITU no se aconseja el uso de inhibidores SGLT2, debido al aumento de glucosuria y exacerbación de la ITU, al favorecer el crecimiento bacteriano (43). Paudel en 2022 en su publicación titulada "Systematic Review of Literature Examining Bacterial Urinary Tract Infections in Diabetes" agregó que el riesgo de mayor susceptibilidad a ITU en pacientes diabéticos se debe a la alteración en el sistema inmunitario (44).

La hiperglicemia causada por la Diabetes Mellitus tipo 2 mal controlada puede desencadenar muchas complicaciones a nivel sistémico. Se entiende que estas complicaciones se deben al aumento de glucosa a nivel endotelial, produciendo una respuesta inflamatoria anómala, por producto de los macrófagos que se convierten en células espumosas. Esta reacción inflamatoria que lidera la génesis de células espumosas, desencadena disfunción endotelial, la cual es el pilar para el daño de órganos (45). Esta disfunción endotelial es fundamental para el daño de la vasa vasorum y vasa nervorum, los cuales son las primeras complicaciones causadas por la hiperglicemia (46).

La duración de la Diabetes Mellitus y el control de la hemoglobina glicosilada son factores muy importantes que se utilizaron para valorar la gravedad de la Diabetes Mellitus tipo 2. Ambos factores mostraron que los pacientes diabéticos con ITU presentaron una peor evolución de su cuadro clínico. Finalmente se realizó un análisis de las comorbilidades adicionales presentadas en los pacientes diabéticos con ITU, demostrando que la Enfermedad renal crónica, Sepsis y Litiasis renal fueron las comorbilidades más comúnmente asociadas a este grupo de estudio.

La falta de información en la base de datos proporcionada por el HGNG es la limitación más importante de nuestro estudio, debido a que desconocemos de factores como adherencia al tratamiento o de hábitos como el tabaco o alcohol, lo que puede producir sesgos en nuestra investigación.

## **Conclusiones**

El presente estudio demuestra que la incidencia (23,5%) y prevalencia (40.8%) de los pacientes diabéticos con ITU es elevada, lo que nos indica que debemos realizar medidas de prevención en pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2 con la finalidad de controlar la evolución del cuadro clínico de dicho grupo. En relación a la distribución por edad y sexo, se evidenció que el grupo etario predominante para las ITU en los pacientes diabéticos es el grupo de 51 a 70 años, y que las mujeres son el sexo más afectado. Estos hallazgos demuestran la necesidad de vigilar estos grupos debido a su elevado riesgo de empeoramiento de su cuadro clínico. Finalmente concluimos que los factores de riesgo más importantes en este estudio fueron el control de la hemoglobina glicosilada y la duración de la diabetes, los cuales son críticos para el riesgo de complicaciones y deben ser vigilados cuidadosamente para mejorar el manejo y el pronóstico de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2.

## Bibliografía

1. Albuja Chaves, M.; Vera Alcívar, D.. Perfil clínico de pacientes antes y después de un programa de reversión de diabetes en Ecuador. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*. 2022; 22(1).
2. Cortegena-Venegas, Indira Arizu. Características epidemiológicas, clínicas y terapéuticas de la infección urinaria en pacientes diabéticos. *Rev méd panacea*. 2020; 43(9).
3. Flores Vidal, Jhon Jairo. Factores asociados a infección del tracto urinario en diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital de Barranca, 2019 – 2022. [Tesis]. Huancho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión; 2023.
4. Soutelo, María Jimena. Infecciones del tracto urinario en pacientes con diabetes. *Generalidades. Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes*. 2019; 53(1).
5. Ramírez-Gómez, Teresa de Jesús ; Gómez-Riveros, María Lorenza; Escobar Salinas, Jorge Sebastián. Características de las mujeres diabéticas con síntomas urinarios en el Hospital Nacional de Itauguá. *Revista científica ciencias de la salud*. 2020; 2(2).
6. Cardenas Hurtado, Shyrley Gabriela. Infección del Tracto urinario en paciente con Diabetes Mellitus que ingresa al servicio de Emergencia Sanidad PNP-Huancayo 2022. [Tesis]. Universidad Peruana Los Andes - Huancayo; 2022.
7. Loayza Enriquez, Esther Miroya. Perfil Clínico, microbiológico y su concordancia con el tratamiento en pacientes con Diabetes Mellitus II que cursan con infección del tracto urinario en el Hospital III Goyeneche, Arequipa 2017-2020. [Tesis]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2023.
8. Organización Panamericana de la Salud. OPS. [Online]; 2022. Acceso 16 de Agosto de 2024. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>.
9. López-Simarro, F.; Redondo Margüello, E.; Mediavilla Bravo, J.; Soriano Llorca, T.; Iturralde Iriso, J.; Hormigo Pozo, A.. Prevención y tratamiento de la enfermedad infecciosa en personas con diabetes. *Medicina de Familia SEMERGEN*. 2019; 45(2).
10. Lucas, Elsa; Franco, Cristóbal; Castellano-González, Maribel. Infección urinaria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2: frecuencia, etiología, susceptibilidad antimicrobiana y factores de riesgo. *Kasmera*. 2018; 46(2).
11. Jerez Fernández, Cristhian Ignacio; Medina Pereira, Yerko Alexis; Ortiz Chang, Amanda Sofía; González Olmedo, Simón Ignacio; Aguirre Gaete, Melany Candy. Fisiopatología y alteraciones clínicas de la diabetes mellitus tipo 2: revisión de literatura. *NOVA*. 2022; 20(38).
12. Zheng, Yan; Ley, Sylvia H.; Hu, Frank B.. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nature Reviews*. 2018; 14.
13. Rovalino Castro, Marilyn Ivette; Betancourt Constante, Myriam Veronica . Revisión bibliográfica sobre diagnóstico y tratamiento de diabetes mellitus tipo 2 en pacientes con síndrome metabólico. *Recimundo*. 2022; 6(1).
14. Javeed, Naureen; Matveyenko, Aleksey V.. Circadian Etiology of Type 2 Diabetes Mellitus. *American Physiological Society*. 2018; 33(138-150).
15. Dłudla, Phiwayinkosi V.; et al. Pancreatic  $\beta$ -cell dysfunction in type 2 diabetes: Implications of inflammation and oxidative stress. *World Journal of Diabetes*. 2023; 14(3).
16. Goyal, Shiwali; Rani, Jyoti; Akbar Bhat, Mohd; Vanita, Vanita. Genetics of diabetes. *World Journal of Diabetes*. 2023; 14(6).
17. Wang, Li; et al. Shift work is associated with an increased risk of type 2 diabetes and elevated RBP4 level: cross sectional analysis from the OHSPIW cohort study. *BMC Public Health*. 2023; 23(1139).
18. American Diabetes Association. *Standards of Medical Care in Diabetes: Diabetes Care*; 2023.
19. Das, Anupam; et al. Acanthosis nigricans: A review. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2020; 19(8).
20. Samson, Susan L.; et al. American Association of Clinical Endocrinology Consensus Statement: Comprehensive Type 2 Diabetes Management Algorithm 2023 Update. *Endocrine Practice*. 2023; 29(305-340).
21. Aguilar, Carlos A.; Aschner, Pablo. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019. *Revista de la Asociación Latinoamericana de Diabetes*. 2019.

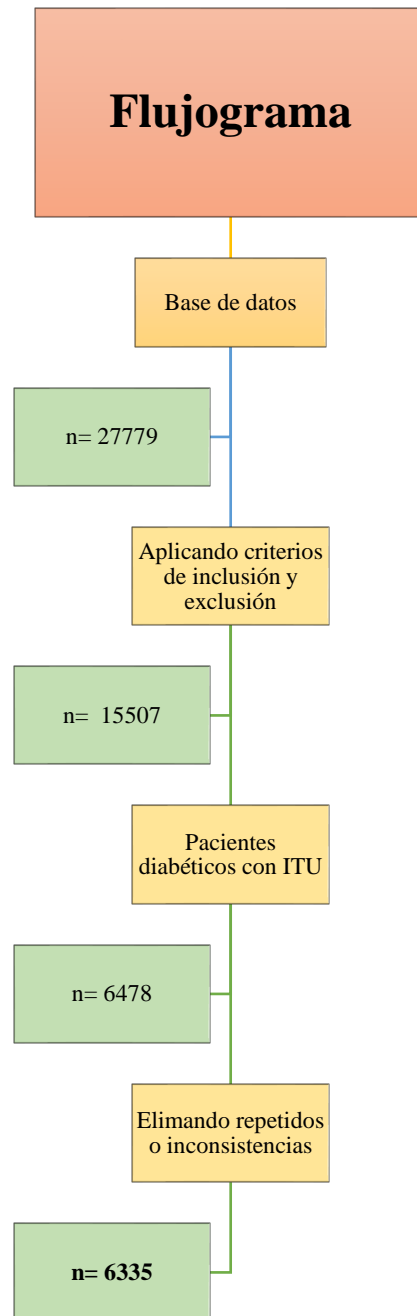
22. Mellardo-Orellana, Raúl; Salinas-Lezama, Erika; Sánchez-Herrera, Diana; Guajardo-Lozano, Jaime; Díaz-Greene, Enrique Juan; Rodríguez Weber, Federico Leopoldo. Tratamiento farmacológico de la diabetes mellitus tipo 2 dirigido a pacientes con sobrepeso y obesidad. *Medicina Interna de México*. 2019; 35(4).
23. Kautzky-Willer, Alexandra; Harreiter, Jürgen; Pacini, Giovanni. Sex and gender differences in risk, pathophysiology and complications of type 2 diabetes mellitus. *Endocrine Reviews*. 2016; 37(3).
24. Öztürk, Recep; Murt, Ahmet. Epidemiology of urological infections: a global burden. *World Journal of Urology*. 2020.
25. Díaz-Massa, Yanela Belén; Azúa-Menéndez, Marieta; Jiménez-Mosquera, Débora; Azuero-Sarango, Yuly. Infecciones de vías urinarias y sus factores epidemiológicos en mujeres embarazadas. *Polo del Conocimiento*. 2023; 8(2).
26. Subsecretaría Nacional de Garantía de la Calidad de los Servicios de Salud. Lineamientos para prevención y control de infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS). Ministerio de Salud Pública. 2020.
27. Barragán Moya, Guillermo Napoleón; Barona Castillo, Leonardo Israel; Moreno, Juan Carlos; Soliz Balseca, Shirley Cristina; Martínez Urgilez, Christian Paúl. Infecciones del Tracto Urinario: métodos diagnósticos, tratamiento empírico y multirresistencia en una Unidad de Adultos Área de Emergencias. *Revista Médica Científica CAMBIOS*. 2020; 19(2).
28. Flores-Mireles, Ana L.; Walker, Jennifer N.; Caparon, Michael; Hultgren, Scott J.. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nature Reviews Microbiology*. 2015; 13(5).
29. Zboromyrska, Yuliya; de Cueto López, Marina; Alonso-Tarrés, Carles; Sánchez-Hellín, Victoria. Diagnóstico microbiológico de las infecciones del tracto urinario Cercenado Mansilla E, Cantón Moreno R, editores.: SEIMC; 2019.
30. Madrazo, Manuel; et al. Risk Factors for Bacteremia and Its Clinical Impact on Complicated Community-Acquired Urinary Tract Infection. *Microorganisms*. 2023; 11(8).
31. Luna-Pineda, Víctor Manuel; et al. Infecciones del tracto urinario, inmunidad y vacunación. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*. 2019; 75(2).
32. Zhao, Ailing; Sun, Jiazheng; Liu, Yipin. Understanding bacterial biofilms: From definition to treatment strategies. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2023.
33. Liu, Zhao; Hong, Can-Jian; Yang, Yongshuai; Dai, Lei; Ho, Chun Loong . Advances in Bacterial Biofilm Management for Maintaining Microbiome Homeostasis. *Biotechnology Journal*. 2020; 15(10).
34. Bessaiah, Hicham; et al. What Flips the Switch? Signals and Stress Regulating Extraintestinal Pathogenic *Escherichia coli* Type 1 Fimbriae (Pili). *Microorganisms*. 2021; 10(5).
35. Johnson, James R.; et al. OxyR contributes to the virulence of a Clonal Group A *Escherichia coli* strain (O17:K+:H18) in animal models of urinary tract infection, subcutaneous infection, and systemic sepsis. *Microbial pathogenesis*. 2013; 64(1-5).
36. Dehnavi, Samira; Zarif, Bahareh Rahimian. RsbA Gene's Confirmation in *P. mirabilis* with PCR Method in Patients with Urinary Tract Infection in Province of Qorveh. *Biosciences Biotechnology Research Asia*. 2017; 14(2).
37. Debnath, Irina; et al. MrpJ Directly Regulates *Proteus mirabilis* Virulence Factors, Including Fimbriae and Type VI Secretion, during Urinary Tract Infection. *American Society for Microbiology*. 2018; 86(10).
38. Elnegery, Aya Ahmad; Mowafy, Wafaa Kamel; Zahra, Tarek Ahmed; El-Khier, Noha Tharwat. Study of quorum-sensing LasR and RhIR genes and their dependent virulence factors in *Pseudomonas aeruginosa* isolates from infected burn wounds. *Access Microbiology*. 2021; 3(3).
39. Murata, Masayuki; et al. Cell Lysis Directed by Sula in Response to DNA Damage in *Escherichia coli*. *International Journal of Molecular Sciences*. 2021; 22(6).
40. Claret, Lauren; Hughes, Colin. Rapid Turnover of FlhD and FlhC, the Flagellar Regulon Transcriptional Activator Proteins, during *Proteus* Swarming. *American Society for Microbiology*. 2000; 182(3).
41. Solano Mora, Andrea; Solano Castillo, Andrés; Ramírez Vargas, Xinia. Actualización del manejo de infecciones de las vías urinarias no complicadas. *Revista Médica Sinergia*. 2020; 5(2).



42. Kamei, Jun; Yamamoto, Shingo. Complicated urinary tract infections with diabetes mellitus. *Journal of Infection and Chemotherapy*. 2021; 27(1131-1136).
43. Geerlings, Suzanne; Fonseca, Vivian; Castro-Diaz, David; List, James; Parikh, Shamik. Genital and urinary tract infections in diabetes: Impact of pharmacologically-induced glucosuria. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2014; 103(3).
44. Paudel, Santosh; John, Preeti P.; Poorbaghi, Seyedeh Leila; Randis, Tara M.; Kulkarni, Ritwij. Systematic Review of Literature Examining Bacterial Urinary Tract Infections in Diabetes. *Journal of Diabetes Research*. 2022; 2022(3588297).
45. Cervantes, Jocelyn; Kanter, Jenny. Monocyte and macrophage foam cells in diabetes-accelerated atherosclerosis. *Frontiers in cardiovascular medicine*. 2023; 12(10).
46. Owusu, Jeanette; Barrett, Eugene. Early Microvascular Dysfunction: Is the Vasa Vasorum a “Missing Link” in Insulin Resistance and Atherosclerosis. *International Journal of Molecular Sciences*. 2021; 22(14).

## Anexos

### Anexo 1: Flujograma para obtención de población de estudi



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Castillo Motoche Nicole Anais** con C.C: 0706148889 y **Ponce Zamora Marcel Monserrat** con C.C: 1316496213 autor/a del trabajo de titulación: Factores de riesgo asociados a infección del tracto urinario en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de 30 a 70 años de edad que acuden a la emergencia del Hospital General del Norte IESS de los Ceibos en el periodo 2022-2023, previo a la obtención del título de en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **09** de **Octubre** del 2024

f.  Firmado electrónicamente por:  
**NICOLE ANAIS**  
**CASTILLO MOTOCHE**

Nombre: **Castillo Motoche Nicole Anais**

C.C: 0706148889

f.  Firmado electrónicamente por:  
**MARCEL MONSERRAT**  
**PONCE ZAMORA**

Nombre: **Ponce Zamora Marcel Ponce**

C.C: 1316496213

<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>		
<b>FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN</b>		
<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Factores de riesgo asociados a infección del tracto urinario en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de 30 a 70 años de edad que acuden a la emergencia del Hospital General del Norte IESS de los Ceibos en el periodo 2022-2023	
<b>AUTOR(ES)</b>	<b>Nicole Anais Castillo Motoche Marcel Monserrat Ponce Zamora</b>	
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	<b>Miguel Ángel Blasco Carlos</b>	
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil	
<b>FACULTAD:</b>	<b>Ciencias de la Salud</b>	
<b>CARRERA:</b>	<b>Medicina</b>	
<b>TITULO OBTENIDO:</b>	<b>Médico</b>	
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	<b>09 de Octubre</b> del 2024	<b>No. DE PÁGINAS:</b> <b>(49 páginas)</b>
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Endocrinología	
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Diabetes Mellitus tipo 2, ITU, Comorbilidades, ERC, Glicemia, hemoglobina glicosilada.	
<b>RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):</b> <b>Introducción:</b> La Diabetes Mellitus tipo 2 es un trastorno metabólico encargado de muchas complicaciones a nivel sistémico, una de ellas es la infección del tracto urinario (ITU). Su incidencia puede ser causada por múltiples factores de riesgo. El presente estudio estudia las comorbilidades y factores de riesgo presentes en pacientes diabéticos con ITU. <b>Objetivo:</b> Identificar los factores de riesgo asociados a infección del tracto urinario (ITU) en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 de 30 a 70 años que acuden a la emergencia del Hospital del Norte IESS de Los Ceibos, 2022-2023. <b>Materiales y Métodos:</b> Se realizó un estudio de tipo descriptivo, observacional y retrospectivo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acudieron a la sala de emergencias. Se recolectaron información de pacientes por medio de la base de datos del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos. El análisis estadístico se realizó por medio del desarrollo de prevalencia e incidencia, además del cálculo de frecuencia de las variables cualitativas del estudio. <b>Resultados:</b> Los resultados demostraron que el sexo femenino fue el género predominante; y el grupo de etario de 51-70 años fue el grupo más prevalente del estudio. Adicionalmente se encontró que los pacientes diabéticos con ITU tuvieron una hemoglobina glicosilada peor controlada, y la duración de la Diabetes fue mucho mayor en estos pacientes. <b>Conclusiones:</b> Los resultados de la presente investigación demostraron que se debe vigilar y controlar los niveles de glicemia debido al riesgo de ITU y de empeorar el cuadro clínico.		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +34652113927	<b>E-mail:</b> miguel.blasco@cu.ucsg.edu.ec
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre: Diego Antonio Vásquez Cedeño</b>	
	<b>Teléfono: +593 982742221</b>	
	<b>E-mail: diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec</b>	
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>		
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>		
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>		
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>		