



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
TRABAJO DE TITULACIÓN
TESIS

TEMA:

**CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y FACTORES DE
RIESGO ASOCIADOS A PIE DIABÉTICO DEL
HOSPITAL GUASMO SUR**

AÑO 2018

AUTOR:

MARÍA GABRIELA MONROY MOREIRA

TUTOR:

ENRIQUE BEJAR ORTIZ

SECRETARÍA DE ESCUELA DE MEDICINA

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A PIE DIABÉTICO DEL HOSPITAL GUASMO SUR AÑO 2018		
AUTOR(ES)	MARIA GABRIELA MONROY MOREIRA		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dr. LUIS CAJAS CONTRERAS / Dr. ENRIQUE BEJAR ORTIZ		
INSTITUCIÓN:	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL		
FACULTAD:	CIENCIAS MÉDICAS		
CARRERA:	MEDICINA		
TÍTULO OBTENIDO:	MÉDICO		
FECHA DE PUBLICACIÓN:		No. DE PÁGINAS:	64
ÁREAS TEMÁTICAS:			
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:			
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): El pie diabético constituye una de las complicaciones de la diabetes mellitus que afecta gravemente a quienes padecen esta enfermedad. Se define como las lesiones presentes en cualquier parte del pie de un diabético. La neuropatía, la isquemia y las infecciones son las entidades principales por las que se producen las úlceras del pie diabético, todos estos con la ayuda de hiperglicemias sostenidas. Existen varios sistemas de clasificaciones del pie diabético que han sido propuestos por varios autores entre ellos: la clasificación de la Universidad de Texas, la clasificación de Wagner, la clasificación IDSA, etc. En el Hospital General Guasmo sur se utiliza el sistema de clasificación de la Universidad de Texas. Esta investigación tuvo como objetivo principal conocer los factores de riesgo presentes en los pacientes del Hospital que conllevan al desarrollo de lesiones en sus pies, así como la caracterización de dichas lesiones. Teniendo como resultado que la neuropatía y el uso de calzado inadecuado son los factores de riesgo que se encuentran con mayor frecuencia y en cuanto a la clínica el mayor porcentaje presentan lesiones neuropáticas.			
ADJUNTO PDF:	☒ SI	☐ NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono:	E-mail:	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::			
	Teléfono:		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			

CONTENIDO

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	II
CONTENIDO	III
ÍNDICE DE TABLAS.....	VI
CERTIFICADO DE REVISOR DE TESIS	VII
LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE	VIII
CERTIFICADO DE PORCENTAJE DE SIMILITUD	IX
APROBACIÓN DE MIEMBROS DEL JURADO	X
CERTIFICADO DEL TUTOR.....	XI
DEDICATORIA.....	XII
AGRADECIMIENTO	XIII
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XV
INTRODUCCIÓN	16
CAPÍTULO I.....	17
1. EL PROBLEMA	17
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA:	17
1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:.....	17
1.1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA:.....	17
1.2. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS:.....	19
1.2.1. GENERALES:	19
1.2.2. ESPECÍFICOS:.....	19
CAPÍTULO II.....	20
2. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. ANTECEDENTES	20
2.2. PIE DIABÉTICO.....	20
2.2.1. DEFINICIÓN.....	20
2.2.2. FISOPATOLOGÍA.....	20
2.2.2.1. Neuropatía.....	21
2.2.2.1.1. Alteraciones metabólicas	21
2.2.2.1.2. Alteraciones vasculares.....	21
2.2.2.2. Isquemia	22

2.2.2.2.1. Macroangiopatía.....	22
2.2.2.2.2. Microangiopatía	23
2.2.2.3. Infección.....	23
2.2.3. FACTORES DE RIESGO	24
2.2.3.1. Factores de riesgo Modificables	25
2.2.3.2. FACTORES DE RIESGO NO MODIFICABLES.....	28
2.2.4. CLÍNICA DEL PIE DIABÉTICO.....	28
2.2.4.1. Manifestaciones clínicas de neuropatía	28
2.2.4.2. Manifestaciones clínicas macroangiopáticas:.....	29
2.2.4.3. Manifestaciones clínicas de infección:.....	29
2.2.4.4. Síndromes clínicos del pie diabético.....	30
2.2.4.4.1. Lesiones neuropáticas.....	30
2.2.4.4.2. Lesiones neuroisquémicas.....	30
2.2.4.4.3. Formas infecciosas	30
2.2.5. CLASIFICACIONES DEL PIE DIABÉTICO.....	31
2.2.5.1. Clasificación de la Universidad de Texas de las lesiones del pie diabético	31
2.2.5.2. Clasificación de Meggit Wagner	32
2.2.5.3. CLASIFICACIÓN PEDIS	33
2.2.5.4. Clasificaciones IDSA vs PEDIS	34
2.2.5.5. Clasificación de la International Working Group Diabetic Foot (IWGDF)	35
2.2.6. EVALUACION DIAGNÓSTICA.....	36
2.2.7. PIE DE RIESGO	37
2.2.7.1. Métodos para evaluar el pie de riesgo.....	38
2.2.7.1.1. Métodos para valorar Neuropatía	38
2.2.7.1.2. Métodos para evaluar alteraciones vasculares periféricas	39
2.2.8. TRATAMIENTO	40
2.2.8.1. Desbridamiento.....	40
2.2.8.2. Manejo de infecciones	40
2.2.8.2.1. Antibióticos que se pueden usar:	41
2.2.8.3. Apósitos avanzados	41
2.2.8.4. Descargas	42
2.2.8.5. Cirugía.....	42

2.2.8.5.1. Amputaciones	42
CAPITULO III.....	44
3. MARCO METODOLÓGICO	44
3.1. Metodología.....	44
3.2. Caracterización de la zona de trabajo	44
3.3. UNIVERSO Y MUESTRA.....	45
3.4. Criterios de Inclusión y Exclusión.....	45
3.5. Viabilidad	45
3.6. Definición de las Variables de la Investigación	45
CAPÍTULO IV	48
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	48
4.1. ANÁLISIS DEL GRÁFICO 1.....	48
4.2. ANÁLISIS DEL GRÁFICO 2.....	49
4.3. ANÁLISIS DEL GRÁFICO 3.....	50
4.4. ANÁLISIS DEL GRÁFICO 4.....	52
4.5. ANÁLISIS DEL GRÁFICO 5.....	53
4.6. ANÁLISIS DEL GRÁFICO 6.....	54
4.7. ANÁLISIS DEL GRÁFICO 7	55
4.8. ANÁLISIS DE LA TABLA 17	56
4.9. Análisis del gráfico 8.....	57
4.10. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	57
CAPÍTULO V	59
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
5.1. CONCLUSIONES.....	59
5.2. RECOMENDACIONES.....	59
CAPÍTULO VI	61
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
ANEXOS.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. AGENTES INFECCIOSOS DE INFECCIONES DEL PIE DIABÉTICO	24
Tabla 2. Factores de riesgo: modificables y no modificables	25
Tabla 3. Deformidades podálicas más frecuentes en diabéticos	26
Tabla 4. Clasificación de la Universidad de Texas.....	31
Tabla 5. Clasificación de Meggitt- Wagner	32
TABLA 6. CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES EN PIE DIABÉTICO. SISTEMA PEDIS.....	33
TABLA 7. CLASIFICACIÓN IDSA vs PEDIS	34
TABLA 8. CLASIFICACIÓN IWGDF	35
TABLA 9. CLASIFICACIÓN DEL PIE DE RIESGO	38
TABLA 10. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	46
GRÁFICO 1.- total de pacientes que acudieron a la Unidad de Pie Diabético del Hospital General Guasmo Sur en el año 2018.	48
TABLA 11. SEXO DE LOS/AS PACIENTES DE LA UNIDAD DE PIE DIABÉTICO.....	49
GRÁFICO 2.- pacientes que acudieron a la Unidad de Pie Diabético según el sexo.	49
TABLA 12. PACIENTES POR RANGO DE EDAD.....	50
GRÁFICO 3.- número de pacientes por edad que acuden a la Unidad de Pie Diabético durante el año 2018.....	50
TABLA 13. TIPO DE DIABETES	51
GRÁFICO 4.- diabetes mellitus tipo 1 y 2 en pacientes que acudieron a la Unidad de pie Diabético en el año 2018.....	51
TABLA 14. SÍNDROMES CLÍNICOS ASOCIADOS A PIE DIABÉTICO	52
GRÁFICO 5.- presencia de síndromes clínicos en pacientes que acuden a la unidad de Pie Diabético del Hospital General Guasmo Sur año 2018.....	52
TABLA 15. ESTADIAJE SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE TEXAS.....	53
GRÁFICO 6.- estadiaje de pacientes según la clasificación de la Universidad de Texas..	53
TABLA 16. ESTADIAJE SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE MEGGITT WAGNER	54
GRÁFICO 7.- estadiaje de pacientes según la clasificación de Meggit Wagner	55
TABLA 17. FACTORES DE RIESGO PRESENTES EN PACIENTES DEL HOSPITAL GUASMO SUR.	55
Tabla 18. Amputaciones	56
Gráfico 8. Amputaciones	57



**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA/CARRERA MEDICINA
UNIDAD DE TITULACIÓN**

FECHA: Guayaquil, 24 de abril del 2019

CERTIFICADO DE REVISOR DE TESIS

DR. LUIS CAJAS CONTRERAS, en mi calidad de revisor del trabajo de investigación de tesis para optar el título de MÉDICO de la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.

Certifico que este trabajo de tesis cuyo tema es **“CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A PIE DIABÉTICO DEL HOSPITAL GENERAL GUASMO SUR AÑO 2018”** ha sido dirigido, asesorado, supervisado y realizado bajo mi dirección en todo su desarrollo y dejo constancia que es original de su autoría de la Srta. MARÍA GABRIELA MONROY MOREIRA con C.I.0928497759.

Considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la evaluación del jurado examinador.

Dr. LUIS CAJAS CONTRERAS

C.I.0900025511



**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA/CARRERA MEDICINA
UNIDAD DE TITULACIÓN**

**LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL
USO**

**NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO
ACADÉMICOS**

Yo, **MARIA GABRIELA MONROY MOREIRA** con C.I. No.0928497759, certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es **“CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A PIE DIABÉTICOS EN EL HOSPITAL GENERAL GUASMO SUR AÑO 2018”** son de mi absoluta propiedad y responsabilidad y según el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN*, autorizo el uso de una licencia gratuita intransferible y no exclusiva para el uso comercial de la presente obra con fines no académicos, en favor de la Universidad de Guayaquil, para que haga uso del mismo, como fuera pertinente.

MARIA GABRIELA MONROY MOREIRA

C. I. No. 0928497759

*CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN (Registro Oficial n. 899 - Dic./2016) Artículo 114.- De los titulares de derechos de obras creadas en las instituciones de educación superior y centros educativos.- En el caso de las obras creadas en centros educativos, universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y los conservatorios superiores, e institutos públicos de investigación como resultado de su actividad académica o de investigación tales como trabajos de titulación, proyectos de investigación o innovación, artículos académicos, u otros análogos, sin perjuicio de que pueda existir relación de dependencia, la titularidad de los derechos patrimoniales corresponderá a los autores. Sin embargo, el establecimiento tendrá una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos.



**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA/CARRERA MEDICINA
UNIDAD DE TITULACIÓN**

CERTIFICADO DE PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrado Dr. Enrique Bejar Ortiz tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por María Gabriela Monroy Moreira con C. C.0928497759, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de Médico General.

Se informa que el trabajo de titulación: “CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A PIE DIABÉTICO DEL HOSPITAL GENERAL GUASMO SUR AÑO 2018” ha sido orientado durante todo este periodo de ejecución en el programa antiplagio (URKUND) quedando con el 1% de coincidencia

URKUND	
Documento	CAPITULO%201%20y%202%20tesis%20muñoz.docx (D50684844)
Presentado	2019-04-14 21:47 (-05:00)
Presentado por	jose.luisborja@hotmail.es
Recibido	jose.borjaoc.ug@analysis.urkund.com
Mensaje	Tesis Muñoz Mostrar el mensaje completo
	1% de estas 11 páginas, se componen de texto presente en 1 fuentes.

Dr. Enrique Bejar Ortiz



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA

APROBACIÓN DE MIEMBROS DEL JURADO

Este Trabajo de graduación cuya autoría corresponde la Srta. **MARIA GABRIELA MONROY MOREIRA** con CI:0928497759, ha sido aprobado, luego de su defensa publica, en forma presente por el Tribunal Examinador de Grado, nominado por la Escuela de Medicina como requisito para optar por el Título de Médico General.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

SECRETARIA
ESCUELA DE MEDICINA



CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo **BEJAR ORTIZ ENRIQUE** en mi calidad de **TUTOR del Trabajo de Titulación** para optar por el Título de Médico General de la FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS.

Certifico que: he dirigido y revisado el trabajo de titulación de grado presentado por la Srta. MARIA GABRIELA MONROY MOREIRA con CI:.

Cuyo tema de trabajo de titulación es “**CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y FACTORES ASOCIADOS A PIE DIABÉTICO DEL HOSPITAL GUASMO SUR 2018**”.

Revisado y corregido este trabajo de titulación, se aprobó en su totalidad, lo certifico:

Dr. ENRIQUE BEJAR ORTIZ

TUTOR

DEDICATORIA

Al apoyo inconmensurable de mis padres Fernando Monroy Yong y Clara Moreira Moreira pilares fundamentales en todos estos años de carrera por tanto amor y apoyo en momentos difíciles, quienes me han formado con valores, principios, a confiar en mis capacidades y alcanzar mis metas.

A mis hermanas Carminia, Viviana y Marilyn, quienes han estado siempre presente acompañándome siendo mi motivación, inspiración y felicidad.

Este nuevo logro es en gran parte dedicado a mis abuelitos Ismael Moreira y Concepción Moreira que aunque no están presentes ellos siempre me dijeron que lo lograría y aquí estoy cumpliendo una promesa que les hice cuando partieron al cielo esto es por ustedes.

Gracias totales por tanto y tanto.

María Gabriela Monroy Moreira

AGRADECIMIENTO

A Dios, por haberme dado la vida y permitirme llegar a este tan momento importante de mi formación, por darme fuerzas enseñándome a luchar por este sueño y sobre todo aprender de las dificultades que se presentaron en el camino.

De manera muy especial quiero agradecer a mis amigos Jose Vacacela, Angel Valarezo, Leonor Marquinez y mis Pachays Angela, Tatiana y karen que en estos años de carrera me ayudaron a no doblegar a tener esa fuerzas para siempre continuar sin importar los obstáculos. A mi tutor y revisor de tesis que me ayudaron guiándome para la realización de este trabajo de titulación

María Gabriela Monroy Moreira

.

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA
CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y FACTORES DE RIESGO
ASOCIADOS A PIE DIABÉTICO DEL HOSPITAL GENERAL
GUASMO SUR AÑO 2018

RESUMEN

El pie diabético constituye una de las complicaciones de la diabetes mellitus que afecta gravemente a quienes padecen esta enfermedad. Se define como las lesiones presentes en cualquier parte del pie de un diabético. La neuropatía, la isquemia y las infecciones son las entidades principales por las que se producen las úlceras del pie diabético, todos estos con la ayuda de hiperglicemias sostenidas. Existen varios sistemas de clasificaciones del pie diabético que han sido propuestos por varios autores entre ellos: la clasificación de la Universidad de Texas, la clasificación de Wagner, la clasificación IDSA, etc. En el Hospital General Guasmo sur se utiliza el sistema de clasificación de la Universidad de Texas. Esta investigación tuvo como objetivo principal conocer los factores de riesgo presentes en los pacientes del Hospital que conllevan al desarrollo de lesiones en sus pies, así como la caracterización de dichas lesiones. Teniendo como resultado que la neuropatía y el uso de calzado inadecuado son los factores de riesgo que se encuentran con mayor frecuencia y en cuanto a la clínica el mayor porcentaje presentan lesiones neuropáticas.

Palabras claves: úlceras, hiperglicémias, neuropatía.

UNIVERSITY OF GUAYAQUIL
FACULTY OF MEDICAL SCIENCES
MEDICINE SCHOOL

**CLINICAL CHARACTERIZATION AND ASSOCIATED RISK
FACTORS DIABETIC FOOT OF HOSPITAL GENERAL
GUASMO SUR YEAR 2018**

ABSTRACT

Diabetic foot is one of the complications of diabetes mellitus that severely affects those who suffer from this disease. It is defined as the lesions present in any part of the foot of a diabetic. Neuropathy, ischemia and infections are the main entities that cause diabetic foot ulcers, all of them with the help of sustained hyperglycemia. There are several diabetic foot classification systems that have been proposed by several authors, among them: the classification of the University of Texas, the Wagner classification, the IDSA classification, etc. The classification system of the University of Texas is used at the South Guasmo General Hospital. The main objective of this research was to determine the risk factors present in Hospital patients that lead to the development of lesions on their feet, as well as the characterization of these injuries. As a result, neuropathy and the use of inappropriate footwear are the risk factors that are found most frequently and, in clinical terms, the highest percentage present neuropathic lesions.

Keywords: ulcers, hyperglycemia, neuropathy.

INTRODUCCIÓN

El pie diabético es una de las complicaciones de la diabetes mellitus (DM), que se observa con gran frecuencia, principalmente en adultos mayores que padecen diabetes mellitus tipo 2, donde la neuropatía y las alteraciones vasculares son los principales factores para el desarrollo de una úlcera, en cualquier punto de la anatomía correspondiente al pie. Es importante el conocimiento que tengan los pacientes sobre la enfermedad que padecen, esto puede evitar en gran medida la aparición de esta complicación, que no solo afecta físicamente, sino también psicológicamente.

El pie diabético también está ligado a otros factores, como la obesidad, el tabaquismo, el uso de calzado inadecuado, mala higiene, nivel socioeconómico bajo, entre otros; que van a disminuir la calidad de vida del paciente y que contribuyen aún más al desarrollo del pie diabético y posteriormente la amputación de uno de sus miembros inferiores.

Aproximadamente el 15% de los diabéticos desarrollará una úlcera en el pie, como producto de un traumatismo o por presión en una zona de sus pies y aproximadamente el 50% podrá volver a sufrir una úlcera en los 2 a 5 años posteriores a la aparición de la primera, por eso la importancia de diagnosticarla a tiempo, tratarla, evitar que se siga desarrollando y prevenir la aparición de otras úlceras.

El médico especialista deberá brindar toda la información al paciente para que este conozca sobre los riesgos y las medidas de higiene que debe mantener para prevenir el desarrollo de úlceras; también es importante mantener los niveles de glicemia dentro de los parámetros normales para evitar la aparición de esta y otras complicaciones de la diabetes mellitus.

Dentro de la evaluación diagnóstica que se debe realizar al paciente diabético, se debe enfocar en obtener datos del paciente y de su enfermedad, mediante la historia clínica, que aportaría con datos específicos de esta región y de antecedentes de heridas o cirugías, luego se debe realizar una exploración detallada tomando en cuenta los factores que llevan al desarrollo de las lesiones y úlceras del pie diabético y poderlas clasificar según las diferentes tablas del pie diabético.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA:

El pie diabético constituye una de las complicaciones de la diabetes mellitus (DM) más temible por quienes padecen esta enfermedad, puesto que la mayoría de las amputaciones no traumáticas son ocasionadas por ella. Se estima que un 15% de pacientes diabéticos desarrollarán una úlcera en su pie, por lo cual se considera al pie diabético como un grave problema de salud, y por esto es que debemos enfocarnos en la prevención, es decir tratar en lo posible de evitar la aparición de una úlcera en los pies.

1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

¿Identificar cuáles son los factores de riesgo y las manifestaciones clínicas del pie diabético presentes en pacientes diabéticos del Hospital General Guasmo Sur del 01 de Enero al 31 de Diciembre del año 2018?

1.1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA:

La diabetes mellitus es considerada como un problema de salud pública a nivel mundial, por eso la importancia de esta patología está enfocada en mantener niveles de glicemia normales para evitar la aparición de las complicaciones que se podrían desarrollar, el pie diabético es una de ellas que trae consigo otras complicaciones hasta llegar a la amputación parcial o total de uno de los miembros.

Existen varios factores que pueden conllevar al pie diabético, estos a su vez se los clasifica en factores de riesgos modificables y no modificables.

Dentro de los factores modificables están el uso del calzado inadecuado, obesidad, neuropatía, tabaquismo, mal control metabólico, disminución de la movilidad articular y mala higiene. Los no modificables son, sexo, edad avanzada, antecedentes de úlceras o amputaciones,

La clínica del pie diabético se engloba en tres grupos: las lesiones neuropáticas, las lesiones neuroisquémicas y la presencia de infecciones. Cada uno de estos tipos de lesiones a su vez describe las características propias de las úlceras.

El riesgo de amputación en pacientes que presentan por primera vez una úlcera es del 15%, esto depende del control de la glicemia y de los factores de riesgo que ya se mencionó. En pacientes que han tenido amputaciones parciales previas el riesgo de volver a sufrir una nueva amputación se elevan hasta el 80% y 90%.

Este trabajo de titulación se enfoca en identificar factores de riesgo que podrían llevar al desarrollo del pie diabético, la clínica de cada uno de los pacientes y clasificarlos de acuerdo a la lesión que presentan, y así prevenir complicaciones futuras.

1.2. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS:

1.2.1. GENERALES:

“ESTABLECER LOS FACTORES DE RIESGO Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS EN PACIENTES DIABÉTICOS DEL HOSPITAL GUASMO SUR”

1.2.2. ESPECÍFICOS:

- “CATEGORIZAR LAS LESIONES PRESENTES EN LOS PACIENTES SEGÚN LOS DIFERENTES SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DEL PIE DIABETICO”
- “IDENTIFICAR FACTORES DE RIESGOS QUE CONLLEVARON AL DESARROLLO DE LAS ULCERAS EN EL PIE”
- “DETERMINAR LA INFORMACION QUE HA RECIBIDO EL PACIENTE EN PREVENCION DEL DESARROLLO DEL PIE DIABETICO”

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

La diabetes mellitus es considerada la primera causa de amputación de los miembros inferiores de origen no traumático (1). Por lo cual se ha considerado a esta patología como un grave problema de salud pública a nivel mundial y que sigue en aumento (2).

La diabetes mellitus (DM) se define como un grupo de alteraciones metabólicas caracterizadas por hiperglicemia y como consecuencia de insulino-resistencia, defectos en la secreción de insulina o a su vez la excesiva secreción de glucagón (3) (4). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) dentro de los criterios para definir a una persona como diabética están: glucosa en sangre mayor a 126 mg/dl, hemoglobina glicosilada mayor 6,5%, o una glucemia con test de sobrecarga de glucosa oral mayor de 200mg/dl (1).

2.2. PIE DIABÉTICO

2.2.1. DEFINICIÓN

Se considera al pie diabético como un grupo de alteraciones clínicas y/o lesionales, correspondientes al territorio de los pies de personas cuya patología de base es la diabetes mellitus (5). Dichas lesiones son de origen neuropático, inducidas por una hiperglicemia mantenida, a la que se añade isquemia, y previo a un evento traumático, que ocasiona la lesión o ulceración en el pie (6).

El pie diabético es una de las complicaciones de la diabetes mellitus, a nivel mundial su prevalencia varía entre el 1.3% - 4.8%. Se estima que un 15 % de los pacientes diabéticos presentará úlceras en los miembros inferiores, la mitad de estos desarrollaran otra úlcera y aproximadamente en una tercera parte se producirá amputación de la extremidad inferior afectada (7).

Alrededor de 4 millones de pacientes diabéticos desarrollan una úlcera cada año, así mismo se calcula que un 85% de personas con diabetes a las que se realizó amputación de un miembro padeció una úlcera previa (7).

2.2.2. FISOPATOLOGÍA

Los tres factores más importantes para el desarrollo del pie diabético son: neuropatía, isquemia e infección, como consecuencia de una hiperglucemia mantenida mayor a 124 mg/dl (8).

2.2.2.1. Neuropatía

Se manifiesta mediante un conjunto de signos y síntomas de disminución de la función nerviosa periférica en pacientes diabéticos, entre ellos están una débil sensación del dolor, falta de sudoración y atrofia muscular. La alteración de la función nerviosa periférica se puede manifestar en cualquier localización en el organismo, estas son: motoras, sensitivas, mixtas y autónomas (9).

El desarrollo de una ulceración sea por traumatismo local o presión mantenida, se localiza con mayor frecuencia en los puntos de apoyo de los primero y quinto metatarsiano y a nivel del calcáneo por su cara posterior (8).

La aparición de microtraumatismos a repetición ya sea por el uso inadecuado del calzado, mal higiene de los pies, mal cuidado de las uñas o caminar descalzo van a ocasionar úlceras. La presencia de neuropatía puede provocar alteraciones en la marcha, que ocasionaría inestabilidad y deformación del pie (8).

Existen varios procesos fisiopatológicos que intervienen en el desarrollo de la neuropatía diabética, primero aparece alteración metabólica, luego la funcionalidad vascular y al final la microangiopatía que aparece en estadios muy avanzados (8).

2.2.2.1.1. Alteraciones metabólicas

- Acumulación del sorbitol: en las células nerviosas la glucosa ingresa por difusión, la vía del poliol genera diversas reacciones para obtener fructuosa, con la ayuda de la enzima aldosa reductasa pasa por el sorbitol. La acumulación de sorbitol en los tejidos generaría la disminución de glucagón, NADPH y mioinositol (10).
- Disminución de mioinositol: con la acumulación de sorbitol se produce la disminución del mioinositol, que a su vez está ligado con la disminución de la velocidad de conducción nerviosa (10).
- Disminución de actividad ATPasa de la membrana: se relaciona a cambios funcionales y estructurales que ocurre en los tejidos nerviosos en la diabetes. El mioinositol está ligado a la entidad que controla la actividad de la ATPasa Na/K (8).
- Glicosilación no enzimáticas de las proteínas: se da como consecuencia de la hiperglucemia mantenida y afecta a todas las proteínas en la célula nerviosa ocasionando daños funcionales y generando así la neuropatía (10).

2.2.2.1.2. Alteraciones vasculares

La hiperglucemia mantenida ocasiona el deterioro en el sistema vascular, dentro de estas la aceleración en los procesos aterotrombóticos, que causa alteraciones macrovasculares y modificaciones en los lechos capilares que ocasiona complicaciones microvasculares (8).

2.2.2.2. Isquemia

La enfermedad vascular periférica se presenta con mayor frecuencia en pacientes diabéticos, entre el 12-15% de estos y es la primera causa de amputación del miembro inferior atraumático. El desarrollo de micro o microangiopatía en diabéticos no está ligado a mal control de la glicemia, en el caso de la diabetes mellitus tipo 2 es más frecuente encontrar alteración vascular en grandes vasos, puesto que esta tiene mayor prevalencia en pacientes de avanzada edad (8).

2.2.2.2.1. Macroangiopatía

Las lesiones ateromatosas que presentan los pacientes diabéticos tienden a desarrollar más rápido, se extienden con más prisa que en pacientes no diabéticos. La aparición de alteraciones vasculares en los miembros inferiores va estar ligada a múltiples factores entre los que destacan la hipertensión arterial y el tabaquismo, la dislipidemia está en menor proporción, pero se la ve con mayor frecuencia en alteraciones coronarias (8).

En el espacio subendotelial se va a presentar acumulación de lipoproteínas, lo que da inicio al proceso aterógeno. Esta acumulación de lipoproteínas en depósitos lipídicos ocasiona el desarrollo de la estría grasa, es la que se conoce va a dar origen a la placa ateromatosa. Existen otros factores relacionados con el desarrollo de la aterogénesis en la diabetes mellitus, a continuación se describen (8).

Alteraciones lipídicas: la variabilidad de concentraciones de las lipoproteínas van a depender del tipo de diabetes mellitus, además del estado metabólico y control de este. Las principales alteraciones lipídicas son: el incremento de triglicéridos, descenso de lipoproteínas de alta densidad (HDL) y el aumento de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) (8).

Alteraciones de la hemostasia: el incremento del fibrinógeno en niveles plasmáticos, constituye un factor de riesgo cardiovascular que interviene directamente en el desarrollo aterosclerótico. El estado hiperglicémico sostenido altera el metabolismo de las prostaglandinas, por lo tanto la producción de estas en pacientes diabéticos va a estar disminuida, lo que ocasiona trombofilia e impide la agregación plaquetaria (8).

Resistencia a la insulina: existe alteración de las vías oxidativas y no oxidativas en el tejido muscular, lo que se refleja con el aumento de insulina (hiperinsulinismo) y resistencia de la misma, que se ve representada con disminución en la sensibilidad tisular (8).

Fenómenos de Glicosilación de proteínas: los productos avanzados de glicosilación (PAG) son depositados en algunos tejidos, la pared arterial es uno de ellos donde origina una lesión que se desarrolla independientemente de los niveles de glicemia. En el proceso ateromatoso suceden fenómenos que van a originar cambios en: los factores de coagulación, del colágeno, de las lipoproteínas, de las enzimas y del ADN (8).

2.2.2.2. Microangiopatía

En pacientes diabéticos el control de la glicemia es muy importante, la hiperglicemia mantenida se relaciona con el desarrollo de microangiopatía. Los niveles altos de glicemia van a comprometer la célula endotelial, a las cuales van a ingresar gran cantidad de glucosa en su interior, que va ocasionar algunos cambios en los capilares, entre estos: incremento de la permeabilidad, liberación de factores de crecimiento y vasoconstricción (11).

Los mecanismos que determinan el daño celular que provoca la hiperglicemia son 4:

- Incremento de flujo de los polioles
- Aumento de productos de glicosilación
- Aumento en el flujo de las hexosaminas
- Activación de la proteína C.

2.2.2.3. Infección

Cuando existe una úlcera de pie diabético es importante evidenciar signos clínicos que pueden sugerir la presencia de infección, de signos tales como: edema, eritema, dolor, incremento de la temperatura local (signos de inflamación), fiebre, leucocitosis, además de secreción de material purulento (12). Para que se produzca la infección del pie diabético deben suceder varios fenómenos que se describen a continuación (12).

Alteración de la flora microbiana

En los pacientes diabéticos existe una disminución o ausencia de sudor en el pie, como resultado de la neuropatía y de la alteración en la función vasomotora, por lo cual el pie del diabético se vuelve reseco y se originan grietas, que también se relaciona con la apertura de shunts arterio-venosos que son efecto de la disminución del flujo sanguíneo en los capilares (8).

Existen múltiples agentes que están presentes en las infecciones del pie diabético, que van a estar determinados por la profundidad de la lesión y por el tiempo de evolución. Las lesiones superficiales por lo general son agudas y se

va a encontrar un solo agente infeccioso, mientras que las lesiones profundas son crónicas y en ellas van a existir 2 o más agentes microbianos (13).

TABLA 1. AGENTES INFECCIOSOS DE INFECCIONES DEL PIE DIABÉTICO		
	Infecciones leves (superficiales o agudas)	Infecciones severas (profundas o a largo plazo)
Agente microbiano	Staphylococcus aureus	Pseudomona spp
		Escherichia coli
	Streptococcus spp	Klebsiella spp
		Proteus spp
		Anaerobios

Adaptada de: Archivos de medicina, tipos de bacterias en cultivos de secreción de pie diabético 2018 (13).

Disminución de mecanismos de defensa

Existe una afectación importante sobre las fibras C sensitivas, las cuales participan como respuesta neuroinflamatoria, lo que da lugar a la aparición de infección previo a una respuesta inflamatoria deficiente (8).

Alteración de la respuesta inflamatoria

La respuesta inflamatoria participa como medio de defensa frente a una infección, así como en la cicatrización. El principal elemento que se va a ver afectado con esta disfuncionalidad son los glóbulos blancos, donde hay alteración en la adherencia leucocitaria, en la diapédesis, quimiotaxis y en la capacidad de destrucción de los polimorfonucleares, los cuales pueden tener aun mayor relevancia con la ausencia de un adecuado control de glicemia (8).

2.2.3. FACTORES DE RIESGO

El pie diabético está ligado a varios factores que conllevan a la disminución de la movilidad, pérdida de función del miembro y disminución de la calidad de vida del paciente. Por lo cual la importancia de valorar cada factor de riesgo,

para así ayudar a prevenir la aparición de lesiones, ya que una vez que estas aparecen, su evolución y complicación es muy rápida (5). Dentro de los factores de riesgo del pie diabético hay dos grupos, los modificables y los no modificables.

Tabla 2. Factores de riesgo: modificables y no modificables

MODIFICABLES	NO MODIFICABLES
Neuropatía y Enfermedad vascular periférica	Edad avanzada
Obesidad	Tiempo de evolución de la diabetes > 10 años
Tabaquismo	Antecedentes de ulceración o amputación
Deformidades podálicas	
Uso de calzado inadecuado	
Mal higiene de los pies	
Mal control metabólico	
Movilidad articular disminuida	
Nivel socioeconómico bajo	

Fuente: González Siveiro, JL. Generalidades del pie diabético. 2014

2.2.3.1. Factores de riesgo Modificables **Neuropatía y Enfermedad vascular periférica**

Estas dos entidades patológicas encabezan la lista de causas del pie diabético, debido a la disminución sensorial por lo cual es imposible percibir los estímulos externos por parte del paciente, esto ayuda a que se desarrolle la úlcera en el pie (5).

Obesidad

La obesidad y el sobrepeso es un problema presente en la mayoría de pacientes con Diabetes Mellitus II. El aumento de peso, incrementa el riesgo del pie diabético, puesto que se genera una alteración en la mecánica corporal

y hay una modificación en la distribución del peso hacia los pies, esto contribuye a que existan zonas donde hay más presión, que permite el desarrollo de la úlcera (5).

Tabaquismo

Constituye un factor de riesgo importante para el desarrollo del pie diabético debido a que ocasiona la aparición de complicaciones microvasculares, macrovasculares y neuropáticas (5).

Deformidades podálicas

La deformidades podálicas presentes en los pies de pacientes diabéticos requieren de mayor cuidado y pronta atención por un especialista ya que estas pueden aumentar el riesgo de la aparición de las úlceras del pie. A continuación se observa una tabla con algunas de las deformidades podálicas que más se presentan en pacientes diabéticos (5).

Tabla 3. Deformidades podálicas más frecuentes en diabéticos

Trastornos de la alineación de los dedos	Trastornos de la bóveda plantar	Otros
Hallux valgus, varus, rígido	Plano	Neuropatía de Charcot
Dedo en garra	Equino	Cabezas metatarsianas prominentes
Dedo en martillo	cavo	Secundarias a amputaciones parciales previas
Dedo en mazo		
Deformidades del quinto dedo		

Fuente: Estévez A. et al. Identificación de las deformidades podálicas en personas con diabetes mellitus, una estrategia para prevenir amputaciones.

Uso de calzado inadecuado

Este es un factor que tiene mucha relevancia en el desarrollo del pie diabético, puesto que un calzado inadecuado aumenta la presencia de puntos de presión, además su uso prolongado genera lesiones en los pies, las cuales deben ser detectadas y tratadas a tiempo para evitar la formación de la úlcera (5).

Mala higiene de los pies

En pacientes diabéticos la higiene y cuidado de los pies es muy importante, por lo cual el médico especialista deberá indicar al paciente sobre cómo debe lavarse los pies, cortar sus uñas, la hidratación del pie y el uso adecuado del calzado. Es importante revisar diariamente los pies en busca de alguna herida, rozadura o enrojecimiento, que posteriormente ayudaría al desarrollo de una úlcera (14).

Mal control metabólico

El mal control que tienen algunos pacientes con diabetes mellitus, o que pueden presentar mala adherencia al tratamiento se manifiesta con una hiperglucemia mantenida, que aumenta las complicaciones propias de la diabetes y por consiguiente favorece el desarrollo del pie diabético (5).

Movilidad articular disminuida

En estos pacientes es necesario un control adecuado y educación sobre los riesgos y como se puede prevenir las lesiones que podrían conllevar a un pie diabético (5).

Nivel socioeconómico bajo

El nivel socioeconómico bajo se asocia a algunos de los otros factores ya mencionados, como la mala higiene, mal control metabólico, uso del calzado inadecuado, incluso la falta de educación en cuanto a la diabetes y a los cuidados que debe tener para evitar sus complicaciones (5).

Por lo tanto este representa un serio problema tanto como para el paciente, sus familiares, las personas que lo rodean y para el sistema sanitario, por ello es importante proporcionar una información adecuada en materia de prevenir las complicaciones y evitar la aparición de las úlceras en sus pies (5).

2.2.3.2. FACTORES DE RIESGO NO MODIFICABLES

Edad avanzada

La incidencia de personas con pie diabético se ve aumentada en pacientes con edad entre 45-65 años, con pico mayor a partir de los 55 años. La edad avanzada aumenta el riesgo debido a que en estos pacientes hay disminución de la visión, movilidad, flexibilidad y existe mayor predisposición a traumatismos, lo que influye al desarrollo del pie diabético (5).

Tiempo de evolución de la diabetes >10 años

En las personas que han padecido de diabetes por más de 10 años, es posible desarrollar afectación de los nervios periféricos (neuropatía diabética), además del flujo sanguíneo inadecuado hacia los pies (5).

Amputaciones parciales previas

Las personas que han tenido amputaciones parciales previas son más propensas a desarrollar úlceras e infección del miembro donde se realizó la intervención (5).

2.2.4. CLÍNICA DEL PIE DIABÉTICO

La principal causa por la que los pacientes con diabetes acuden a la unidad de pie diabético, o consultan con el especialista, es por la presencia de una úlcera de origen traumático, y va depender del estado en que esta se encuentre y la categoría en que se halle según los diferentes sistemas de clasificación que existen del pie diabético (15).

Dentro de las manifestaciones clínicas existen cuatro grupos que a su vez van a describir las características propias de cada una, y estas son: manifestaciones clínicas de neuropatía, manifestaciones clínicas de macroangiopatía, manifestaciones clínicas de infección y síndromes clínicos del pie diabético (15).

2.2.4.1. Manifestaciones clínicas de neuropatía

a) Polineuritis simétrica bilateral:

- Polineuritis sensitiva predominante. - En este tipo de polineuritis se va a ver alterada la sensibilidad dolorosa, táctil, vibratoria, propioceptiva y termoalgésica (15).
- Polineuritis motora predominante. - En este tipo van a estar alterados los reflejos rotulianos y se ve disminuida la fuerza muscular de los miembros (15).

b) Mononeuritis motora periférica y polineuritis periférica

asimétrica:

- Mononeuritis o polineuritis de nervios craneales.- Es el tipo de neuropatía diabética que afecta a los pares craneales, el que se ve con mayor frecuencia afectado es el tercer par craneal, aunque también se involucran a otros pares como el cuarto, séptimo y sexto pero con menor frecuencia. El cuadro clínico en esta neuropatía se puede presentar con diplopía, ptosis palpebral y dolor en el lado afecto (15).
- Mononeuritis del túnel carpiano, nervio cubital y radial, y nervio cutáneo peroneo.- El sector afectado va a ser el trayecto de inervación de estos nervios y la afectación de esta puede ser tanto motora y/o sensitiva (15).
- Radiculopatía.- Esta alteración se presenta en la raíz del nervio, debido a las localizaciones de dichas raíces nerviosas es importante realizar un diagnóstico diferencial para asegurarnos que se trata de radiculopatía (15).

c) Neuropatía autónoma:

La diabetes mellitus es la principal causa en la alteración del sistema nervioso autónomo, que va a afectar a su vez a las fibras aferentes de la superficie muscular visceral, glándulas endocrinas y exócrinas y las arteriolas (15).

2.2.4.2. Manifestaciones clínicas macroangiopáticas:

La clínica de afectación isquémica en miembros inferiores de los diabéticos es muy diversa, y su evolución es progresiva. Dentro de las manifestaciones clínicas de isquemia que se observa con más frecuencia en pacientes diabéticos están: pie frío, claudicación intermitente, dolor en reposo, eritema con declive, retraso en el relleno venoso después de la elevación del pie, palidez con la elevación del pie, uñas engrosadas, atrofia en piel y faneras, ausencia de pulsos y necrosis (15).

2.2.4.3. Manifestaciones clínicas de infección:

La infección se puede presentar tanto en úlceras neuropáticas, como en úlceras neuroisquémicas. La evolución de la infección de la lesión se puede dar muy rápidamente, y los principales signos que nos van a sugerir dicha infección son edema, supuración y exudado. La infección se disemina a través de los conductos linfáticos, presentándose dos tipos de linfangitis: reticular, que progresa en forma de malla que asciende a través del dorso del pie y la linfangitis cordonal que forma cordones linfáticos que se localizan en la cara interna del muslo (15).

2.2.4.4. Síndromes clínicos del pie diabético

2.2.4.4.1. Lesiones neuropáticas

- Úlcera neuropática.- Es la lesión de mayor de frecuencia en la neuropatía diabética, que se presenta en las zonas donde hay mayor presión, la región plantar es la que se afecta con más frecuencia, puesto que es la que está en contacto directo con el calzado o el suelo, aunque también se encuentran úlceras neuropáticas en la parte distal de los dedos, en el talón y espacios interdigitales. Los pulsos tibiales pueden estar normales o levemente disminuidos, la perfusión arterial puede estar normal o algo elevada y la temperatura de la piel del pie va a estar normal (15).
- Necrosis o gangrena digital.- Cuando hay pulsos tibiales conservados, la necrosis en los dedos se deben a trombosis en las arterias digitales, que a su vez son causadas por gérmenes que liberan toxinas necrotizantes. La presencia de microtrombos obstruye la luz vascular y provoca gangrena de la parte distal de los dedos (15).
- Pie agudo infeccioso.- Este caso se da por infección profunda y muchas veces los pacientes no se dan cuenta hasta que ya ha evolucionado la lesión (15).
- Pie artropático.- Con la disminución progresiva de la sensibilidad aumenta el riesgo de sufrir lesiones, además como es común ver principalmente en la DM tipo 2 pacientes con obesidad o sobrepeso, esto conduce progresivamente al deterioro articular, por el peso que soportan las mismas. La artropatía del pie cursa algunas fases que comienza con signos de edema, celulitis y aumento de la temperatura, pasando por fracturas traumáticas, hasta llegar a la fase final que se conoce como artropatía de Charcot (15).

2.2.4.4.2. Lesiones neuroisquémicas

- **Úlcera y gangrena neuroisquémica.-** La descripción más típica de esta lesión es una zona de necrosis con un halo eritematoso, que no presenta callosidad, y que tiene alto riesgo de sobreinfectarse y producirse una gangrena (15).
- **Necrosis digital.-** Los signos y síntomas se parecen a los de la úlcera neuroisquémica, por ello es complicado diferenciarlas clínicamente (15).

2.2.4.4.3. Formas infecciosas

- Celulitis.- Se presenta con signos clásicos de inflamación, el germen causante de esta infección comúnmente es el *Staphylococcus aureus* (15).
- Infección necrotizante de tejidos blandos.- Es ocasionada por

gérmenes capaces de formar gas como: anaerobios; bacilos gram negativos, como la *Pseudomona aeruginosa*; Cocos gram positivos, como el *Stafilococcus aureus*, *Streptococcus* y enterococo (15).

- Osteomielitis.- Su diagnóstico es un poco complicado ya que no suele cursar con signos de inflamación, y se da principalmente en los dedos primero y quinto (15).

2.2.5. CLASIFICACIONES DEL PIE DIABÉTICO

Existen varios sistemas de clasificación de las heridas crónicas del pie diabético, que sirven para la evaluación, estadiaje de las lesiones y determinar el grado de severidad del pie diabético. Entre estas la clasificación de Meggitt-Wagner y la clasificación de Texas son las más utilizadas para la evaluación y estadiaje de las lesiones (16). Otros sistemas de clasificación son los de la Infectious Diseases Society of America (IDSA), el sistema PEDIS y el International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF), las cuales valoran clínicamente la infección de la herida sin la necesidad de realizar un cultivo (17).

2.2.5.1. Clasificación de la Universidad de Texas de las lesiones del pie diabético

Fue la primera clasificación bidimensional, diseñada por Lavery y Armstrong en la University of Texas Health Science en 1996 y luego validada en 1998. Esta clasificación se basa en la profundidad de la lesión y la existencia de infección/isquemia (16).

Tabla 4. Clasificación de la Universidad de Texas

Estadio	GRADO			
	0	I	II	III
A	Lesiones pre o post-ulcerosas completamente epitelizadas	Úlcera superficial, no involucra tendón, capsula o hueso	Úlcera a tendón o capsula	Úlcera penetrante a hueso o articulación
B	Lesión pre o posulcerativa completamente epitelizada con infección	Úlcera superficial que no compromete tendones, capsula ni hueso con	Úlcera que compromete tendones o capsula con Infección	Úlcera que compromete hueso o articulación con infección

C		infección		
	Lesión pre o posulcerativa completamente epitelizada con isquemia	Úlcera superficial que no compromete tendones, capsula ni hueso con isquemia	Úlcera que compromete tendones, capsula con isquemia	Úlcera que compromete hueso, articulación con isquemia
D	Lesión pre o posulcerativa completamente epitelizada con infección e isquemia	Úlcera superficial que no compromete tendones, capsula ni hueso con infección e isquemia	Úlcera que compromete tendones o capsula con infección e isquemia	Úlcera que compromete hueso o articulación con infección e isquemia

FUENTE: Clasificación de la Universidad de Texas de San Antonio para las úlceras de pie diabético. 2018 (18).

2.2.5.2. Clasificación de Meggitt Wagner

Fue descrita por Meggitt en el año 1976 por primera vez, y luego Wagner la popularizo en 1981 (10). En este sistema se describen 6 grados, con las características de las lesiones de cada una de ellas, basándose en la profundidad de la lesión, la presencia de signos de infección y la enfermedad vascular (16).

Tabla 5. Clasificación de Meggitt- Wagner		
Grado	Lesión	Características
0	Ninguna, pie de riesgo	Callos gruesos, cabezas de metatarsianos prominentes, dedos en garra, deformidades óseas.
I	Úlceras superficiales	Destrucción del espesor total de la piel
II	Úlceras profundas	Penetra la piel grasa, ligamentos pero sin afectar el hueso, infectada
III	Úlcera profunda más absceso (osteomielitis)	Extensa y profunda, secreción, mal olor
IV	Gangrena limitada	Necrosis de una parte del pie o de los dedos, talón o planta

V	Gangrena extensa	Todo el pie afectado, efectos sistémicos
---	------------------	--

FUENTE: Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Un problema no resuelto. 2012 (16)

2.2.5.3. CLASIFICACIÓN PEDIS

TABLA 6. CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES EN PIE DIABÉTICO. SISTEMA PEDIS

PERFUSIÓN	Grado 1: sin signos ni síntomas de enfermedad vascular periférica, acompañado de: • Pulso pedio o pulso tibial • Índice tobillo brazo (ITB) entre 0,9 y 1,10 • Índice dedo brazo > 0,6 • Presión transcutánea de oxígeno >60mm/Hg
	Grado 2: signos o síntomas de enfermedad arterial periférica, pero sin isquemia: • Presencia de claudicación intermitente • ITB <0,9 pero con presión arterial tobillo >50 mm/Hg • Índice dedo brazo < 0,6 pero con presión arterial sistólica en dedo >30mm/Hg • Presión transcutánea de oxígeno entre 30-60 mm/Hg
	Grado 3: isquemia crítica del miembro inferior definida por: • Presión arterial del tobillo <50 mm/Hg • Presión arterial sistólica en dedo <30 mm/Hg • Presión transcutánea de oxígeno <30 mm/Hg
EXTENSIÓN	La extensión de la herida se mide en centímetros cuadrados y se debe realizar después del desbridamiento.
PROFUNDIDAD (perdida tisular)	• Grado 1: úlcera con pérdida superficial completa • Grado 2: úlcera profunda, que penetra más allá de la dermis, músculo o tendón • Grado 3: todas las capas del pie están implicadas incluyendo hueso y/o articulación expuestos
INFECCIÓN	Grado 1: sin signos o síntomas de infección
	Grado 2: infección que envuelve piel o tejido celular subcutáneo solamente, al menos dos de los siguientes signos o síntomas van a estar presentes: • Hinchazón o induración local • Dolor local • Calor local • Eritema >0,5 a 2 cm alrededor de la ulcera • Secreción purulenta

	Grado 3: • Eritema > 2cm más uno de los ítems del grado 2 • Infección que afecta las estructuras más profundas de la piel y tejido celular subcutáneo • Sin presencia de signos de inflamación sistémica Grado 4: cualquier infección del pie con signos de inflamación sistémica de respuesta. La respuesta se manifiesta con 2 o más de las siguientes condiciones: • Temperatura > 38 o < 36 grados • Frecuencia cardiaca > 90 lpm • Frecuencia respiratoria > 20 respiraciones /minuto • PaCO₂ < 32 mm/Hg • Recuento leucocitario > 12.000 o < de 4.000/cu mm • 10% de formas inmaduras
SENSACIÓN	• Grado 1: sin pérdida de la sensibilidad protectora en el pie afectado • Grado 2: pérdida de la sensibilidad protectora del pie afectado, definido como la ausencia de percepción en uno de los siguientes test en el pie afectado: a) Ausencia de percepción de presión, determinado con monofilamento 10g, en dos de tres lugares de la planta del pie, b) Ausencia de percepción de vibración, determinada con diapasón de 128Hz o sensación de vibración > 20v, ambos realizados en la cabeza del primer metatarsiano.

Fuente: W. Cruz-Pulido, E. Bladinieres. Infecciones en pie diabético: conceptos y consensos generales (17).

2.2.5.4. Clasificaciones IDSA vs PEDIS

Ambas clasificaciones tienen en común que se basan en las características clínicas presentes en la lesión y de los signos y síntomas de infección ya sean local o sistémicos que tenga el paciente, en el caso de la clasificación IDSA clasifica la gravedad de la lesión de acuerdo a las evidencias clínicas de infección, que son: no infectado, infección leve, moderada y grave; en cambio el sistema PEDIS describe con números del 0 al 4 de acuerdo a la severidad de la lesión (17).

TABLA 7. CLASIFICACIÓN IDSA vs PEDIS		
Evidencia clínica de infección	IDSA	PEDIS
Lesión o úlcera sin signos de infección y/o supuración	No infectado	1

Presencia al menos de 2 signos clínicos de infección, eritema o celulitis que no sobrepasa los 2 cm de extensión, infección limitada a la piel o tejido celular subcutáneo, sin complicaciones locales o sistémicas	Leve	2
Igual que el estadio 2, pero con eritema o celulitis de más de 2 cm de extensión, linfangitis, alcanza la capa muscular, absceso profundo, gangrena o implicación del tendón, articulación o hueso.	Moderado	3
Síntomas de toxicidad sistémica o inestabilidad metabólica (taquicardia, hipotensión, escalofríos, fiebre, leucocitosis, hiperglucemia severa, confusión mental acidosis o vómitos)	Grave	4

Fuente: W. Cruz-Pulido, E. Bladinieres. Infecciones en pie diabético: conceptos y consensos generales (17).

2.2.5.5. Clasificación de la International Working Group Diabetic Foot (IWGDF)

Este Sistema sirve para evaluar el riesgo según la valoración clínica del paciente (valoración neurológica, vascular y antecedentes de úlceras o amputación previa), y determina según la categoría del riesgo la frecuencia de valoraciones que deben realizarse en el paciente.

TABLA 8. CLASIFICACIÓN IWGDF			
Categoría	Examen clínico	Perfil de riesgo	Frecuencia de examen
0	Percepción de estímulo provocado por el monofilamento y/o percepción de vibración	sin neuropatía sensitiva	Una vez al año
1	- Una o más percepciones desapercibidas - Índice brazo tobillo > 0.8 y todos los pulsos del pie palpables - Sin presencia de	Con neuropatía sensitiva, sin deformidades y/o signos de enfermedad vascular periférica	Cada 6 meses

	contracturas rígidas de los dedos, hallux valgus, o cabezas metatarsianas prominentes.		
2	▪ Una o más percepciones desapercibidas ▪ Índice brazo tobillo < 0.8 cualquier pulso del pie no palpable ▪ Contracturas rígidas de los dedos, hallux valgus, o cabezas metatarsianas prominentes.	Con neuropatía sensitiva, con deformidades y/o signos de enfermedad vascular periférica	Cada 3 meses
3	Evidencia de úlcera o amputación previa	Úlcera o amputación	Cada 1 a 3 meses

Fuente: consenso internacional del pie diabético 2007. Clasificación IWGDF

2.2.6. EVALUACION DIAGNÓSTICA

La evaluación del paciente diabético que presente una úlcera o que tenga factores que puedan llevar al desarrollo de esta, va a ir dirigido determinar los signos y síntomas que van a ayudar a la aparición de estas úlceras y que determinan el riesgo de amputación (19).

En esta exploración se incluyen algunos pasos a seguir:

Historia clínica: esta debe constar de datos que puede proporcionar el paciente como el tiempo de duración de la enfermedad, estado nutricional, control de la glicemia, hábitos, tratamiento farmacológico, si ha presentado hospitalizaciones o cirugías previas (19).

Historia clínica exclusiva del pie: si realiza una correcta higiene de los pies, el uso del calzado adecuado, si ha tenido infecciones previas, presencia de alguna deformidad, hiperqueratosis, presencia de síntomas neuropáticos o de claudicación (19).

Historia clínica de heridas: duración, localización, que las desencadenó, el cuidado que tuvo con la herida, presencia de infección, recurrencia, si se realizó cirugía, presentó edema, pie de Charcot (19).

Exploración física: el primer objetivo en la exploración de los pies va a ser identificar el pie de riesgo, la cual se debe realizar a todos los pacientes diabéticos por lo mínimo una vez al año, y ante la presencia de uno o más factores de riesgo se debe examinar cada 1 a 6 meses, con la finalidad de realizar un diagnóstico oportuno y así aumentar la eficacia en el tratamiento (19).

Dentro de la exploración física se debe incluir la evaluación dermatológica, osteomuscular, neurológica y vascular.

- **Evaluación dermatológica:** hay que observar la presencia de callosidades, fisuras, anhidrosis, lesiones interdigitales, hiperqueratosis, dermatitis, turgencia de la piel, eccemas y onicopatías (19).
- **Evaluación osteomuscular:** se debe evaluar presencia de deformidades; pie plano, cavo, supino y pronó; varus, hallux valgus; dedos en martillo o en garra (19).
- **Exploración neurológica:** en esta se va a valorar la sensibilidad táctil superficial, evaluando tres aspectos en la sensibilidad térmica, algésica y epicrítica. En cambio la sensibilidad profunda de manera consciente se va a determinar; con un diapasón examinamos la sensibilidad vibratoria, con un monofilamento (Semmes-Weinstein) la sensibilidad barestésica; mientras que en la inconsciente se evalúa el tono muscular y los reflejos tanto rotulianos como aquileos (19).
- **Exploración vascular:** aquí se debe evaluar la presencia o ausencias de pulso femoral, tibial y poplíteo ya que van a ser las arterias más afectadas en los diabéticos, también evidenciar la presencia de hiperemia, cianosis o palidez en los pies. También es importante realizar pruebas que ayuden a determinar el estado en que se encuentra el miembro inferior como son: angiografía con contraste, eco dúplex arterial, angioresonancia y el índice tobillo/brazo (19).

2.2.7. PIE DE RIESGO

Con el transcurso del tiempo la enfermedad evoluciona y sigue progresando, el estado hiperglicémico sostenido determina el riesgo presente en los pacientes diabéticos, no todos desarrollarán pie diabético, algunos de ellos pueden desarrollar otras complicaciones de la diabetes mellitus, como también si mantiene un control adecuado podrá tener una evolución menos agresiva a lo largo del tiempo (20).

Es importante determinar los distintos grados de riesgos y poder establecer que acciones llevar a cabo en materia de cuidado y prevención de las úlceras, y disminuir así el riesgo de amputaciones, se ha descrito un sistema de estratificación de riesgo del pie (21).

- Grado 0: no se presentan alteraciones, sensibilidad en el pie presente, puede haber otro factor como deformidades (21).
- Grado 1: hay pérdida en la sensibilidad protectora del pie.
- Grado 2: pérdida de sensibilidad protectora del pie, callosidad o incremento de la presión plantar, enfermedad vascular periférica (21).
- Grado 3: pérdida de sensibilidad protectora del pie, antecedente de ulceración o amputación, limitación de la movilidad articular o deformidad del pie, enfermedad vascular periférica (21).

Los niveles de riesgo se clasifican en: bajo riesgo, moderado y alto riesgo (20).

TABLA 9. CLASIFICACIÓN DEL PIE DE RIESGO					
RIESGO	Alteración de la sensibilidad	Pulsos palpables	Deformidades	Úlceras	Revisiones
Bajo	No	Si	No	No	Anual
Intermedio	Si	No	No	No	Semestral
Alto	Si	No	Si	No	Trimestral
Pie diabético	Habitual	Si/No	Habitual	Si	Mensual o diario

FUENTE: Pérez Fernández A. ABORDAJE DISCIPLINAR. ORGANIZACIÓN DE UNA UNIDAD DE PIE DIABÉTICO 2018 (20).

2.2.7.1. Métodos para evaluar el pie de riesgo

2.2.7.1.1. Métodos para valorar Neuropatía

a) Monofilamento

El test de monofilamento de Semmes-Weinstein se realiza presionando en la planta de ambos pies con un monofilamento en cuatro puntos: falange distal del primer dedo y en la base de los metatarsianos primero, tercero y quinto (22).

El monofilamento está constituido por fibras de nylon, que al tener contacto con la piel ejerce una fuerza determinada previamente, así cualquier

movimiento involuntario que realice el examinador no va a influir en la aplicación correcta de la fuerza ejercida. Un monofilamento de 5,07 ejerce una fuerza de 10 g, que es lo ideal para la valoración sensitiva en la neuropatía (23).

b) Diapasón

El diapasón sirve para medir la sensación vibratoria, a pesar de ser un método menos confiable. El monofilamento tiene más certeza en la identificación de las úlceras, pero se tiene en cuenta ante la falta de monofilamento (22).

c) Biotensiómetro

Se valora la sensibilidad cutánea a través de la aplicación de diferentes tipos de energías, además de que permite medir numéricamente la cantidad de energía que se aplica. Esto hace que sea un método más certero ya que nos proporciona resultados cuantificados numéricamente (24).

2.2.7.1.2. Métodos para evaluar alteraciones vasculares periféricas

a. Índice tobillo brazo (ITB)

Es un indicador que nos ayuda a medir como su nombre lo indica la presión arterial sistólica en brazo y tobillo. Este índice valora la permeabilidad arterial que hay en el miembro inferior y descubre alguna alteración vascular periférica en dicho miembro, ya que en la mayoría de pacientes no se presentan síntomas, el ITB es un método con mucha especificidad y sencillo de realizar, por lo que se considera muy importante para detectar enfermedad arterial o el riesgo de sufrirla posteriormente (25).

Los valores normales del ITB oscilan entre 0,9 – 1,3. En los valores que están por encima de 1,4 se considera que hay mayor rigidez arterial debido a calcificación en la pared de este vaso y esto va a aumentar el índice de mortalidad debido a eventos cardíacos. Mientras en aquellos que tengan valores menores de 0,9 ya existe enfermedad arterial periférica (EAP) (25).

El ITB se realiza con un doppler manual de 8mhz y un esfigmomanómetro, con los cuales se obtiene la presión arterial sistólica en ambos brazos y ambas piernas, en las arterias pedias y tibiales posteriores. Luego con los resultados obtenidos de estas mediciones, se realiza un cálculo, donde se divide la presión sistólica de la arteria tibial posterior y de la arteria pedia dorsal, para la presión arterial sistólica braquial (25).

Fórmula para calcular el índice tobillo – brazo:

$$\text{ITB} = \frac{\text{Presión sistólica de arteria pedia o tibial posterior}}{\text{Presión sistólica de la arteria braquial}}$$

2.2.8. TRATAMIENTO

El tratamiento del pie diabético se basa en prevenir la aparición de los factores de riesgo, en mantener un adecuado control de la glicemia y en lograr una normalización metabólica (26).

El manejo y curación de las úlceras de pie diabético, así como la infección de las mismas incluye:

2.2.8.1. Desbridamiento

Se considera como el primer paso a seguir ante la presencia de una úlcera, que va a ayudar al cierre de la herida, esta técnica consiste en retirar el tejido necrosado, además de materiales extraños e infectados de la lesión.

La remoción del tejido necrótico ayuda a la curación de la herida, disminuye la presión en el sitio de la lesión, promueve una mejor cicatrización, favorece la producción de tejido de granulación y evita la proliferación bacteriana (27).

El desbridamiento puede ser quirúrgico, enzimático, biológico o por medio de autólisis. El método quirúrgico, se realiza con un bisturí, removiendo el tejido dañado y teniendo un cuidado especial en conservar el tejido sano, ya que de él depende la producción de tejido de granulación y cicatrización. Este método deberá ser utilizado periódicamente las veces que el paciente lo amerite (27).

2.2.8.2. Manejo de infecciones

Ante la presencia de signos clínicos de infección es importante implementar el uso de antibióticos de inmediato, para evitar la progresión hacia tejidos más profundos y prevenir la amputación de la extremidad (4).

Según la gravedad de la infección, el agente causal, antecedentes de infecciones previas y tratamientos antibióticos recibidos por el paciente, va a

dependen de la elección del esquema de antibiótico que se instaure, también si el manejo debe ser extra o intrahospitalario (4).

El tratamiento antibiótico inicial para las infecciones leves, debe apuntar contra cocos grampositivos aerobios. En infecciones más severas el tratamiento de elección es con antibióticos de amplio espectro, en estos casos es recomendable realizar cultivo y antibiograma para identificar el germen que causa la infección así como la sensibilidad a los antibióticos, para obtener mejores resultados (28).

2.2.8.2.1. Antibióticos que se pueden usar:

a) Infecciones leves (antibióticoterapia oral):

- Amoxicilina/Acido clavulánico 875/125 miligramos cada 8 horas
- Clindamicina 150-450 miligramos cada 6 horas
- Levofloxacino 500 miligramos cada 12-24 horas (1).

b) Infecciones de moderadas a graves (antibióticoterapia intravenosa):

- Ceftriaxona 1 gramo intravenoso cada 24 horas + metronidazol 500mg IV c/6-8 h o vancomicina 1 gramo IV C/12 h.
- Piperacilina/tazobactam 4/0,5 gramos cada 6-8 horas (1).

c) Infecciones muy graves:

- Meropenem 1-2 gramos IV cada 8 horas
- Imipenem 1 gramo cada 6-12 horas
- Piperacilina/tazobactam 4/0,5 gramos IV cada 6-8 horas + linezolid 600 mg IV cada 12h
- Levofloxacino 250-500 mg IV cada 12 horas o amikacina IV 15 mg/kg día (1).

2.2.8.3. Apósitos avanzados

Se han desarrollado apósitos especiales que ayudan a que las úlceras curen más rápido y que tengan menor riesgo de infectarse. Existen 3 tipos de apósitos: activos, pasivos e interactivos. Los activos e interactivos toman su nombre, por que participan activamente en la remodelación de la herida, ya que estimulan la actividad celular y liberan factores de crecimiento. Mientras que los apósitos pasivos tienen como función absorber exudados y proteger la herida (4).

2.2.8.4. Descargas

Es una técnica muy importante en el tratamiento de úlceras neuropáticas. Existen varios tipos de técnicas de descarga de presión que se ejerce sobre el pie del diabético:

- Uso de silla de ruedas
- Órtesis de marcha
- Férulas a la medida
- Calzado terapéutico
- Muletas
- Espuma afelpada
- Reposo en cama

La técnica que constituye el Gold standard de la descarga, es la férula que tiene contacto total, ya que está acolchada y diseñada para que se amolde a la planta del pie, ayudando así a disminuir la presión, repartíendola a toda la superficie del pie (4).

2.2.8.5. Cirugía

Dentro de las cirugías que se utiliza para el manejo y prevención de las úlceras de pie diabético se engloban: la cirugía vascular, la cirugía no vascular y las amputaciones (4).

- a. **Cirugía vascular:** Para la indicación de este tipo de tratamiento se debe evaluar la condición clínica del paciente, además del trayecto vascular que se puede reconstruir. Los métodos de revascularización más recomendados son: la revascularización suprainguinal o aortoiliaca y la infrainguinal (26).
- b. **Cirugía no vascular:** La cirugía no vascular se basa en la prevención del desarrollo de extensión de la herida, estas pueden ser cirugías de emergencia, profilácticas y curativas (4).

2.2.8.5.1. Amputaciones

Es una intervención quirúrgica muy compleja, que se realiza ante la presencia de varios signos que señalan que la infección no se ha logrado contener con la terapia antibiótica, entre estos signos podemos ver: necrosis, secreción purulenta y signos de inflamación que se mantienen (29). Para disminuir el riesgo de complicaciones antes durante y después del acto quirúrgico es importante tener en cuenta, como utilizar terapia antibiótica

profiláctica, control de la hemostasia, aproximar eficientemente los bordes cutáneos, no dejar restos o esquirlas óseas, lavar la herida quirúrgica cuantas veces sea necesaria con suero fisiológico, antes de realizar el cierre de la misma (29).

Las amputaciones se clasifican en: mayores y menores, de acuerdo al segmento del miembro inferior que abarque, y estas a su vez incluyen algunos tipos de amputaciones.

2.2.8.5.1.1. Amputaciones menores:

- Amputaciones distales de los dedos:
 - Amputación transfalángica
 - Amputación metatarsiana
 - Amputación del segundo, tercero y cuarto dedo
 - Amputación del primer y quinto dedo
 - Amputaciones atípicas
- Amputaciones transmetatarsianas (29).

2.2.8.5.1.2. Amputaciones mayores:

- Amputación de Syme
- Amputación de Pirogoff
- Amputación infracondílea
- Desarticulación de la rodilla
- Amputación supracondílea
- Amputación en guillotina (29).

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Metodología

El método aplicado en este proyecto de titulación es el método lógico inductivo, cuya recolección de datos se realiza por técnica observacional y revisión de historias clínicas de los pacientes atendidos desde el 01 de Enero al 31 de Diciembre del 2018 en el Hospital Guasmo Sur.

3.1.1. Enfoque de la investigación:

Cualitativo

3.1.2. Diseño de la investigación:

Transversal

3.1.3. Corte de la investigación:

Vertical

3.1.4. Tipo de la investigación:

Descriptivo

3.2. Caracterización de la zona de trabajo

3.2.1. Localización

El Hospital General Guasmo Sur, Ecuador, Zona: 8, Provincia Guayas, Cantón Guayaquil, Ciudad Guayaquil, Parroquia Ximena, Sector Guasmo Sur, Avenida Cacique Tomalá y Callejón Eloy Alfaro 090112.

3.2.2. Características

El Hospital General Guasmo Sur, forma parte del Ministerio de Salud Pública del Ecuador en la zona 8, atiende las 24 horas, consta con los servicios de:

Consulta externa: Medicina Interna, Ginecología, Cirugía General, Cirugía Plástica y Reconstructiva, Oftalmología, Urología, Otorrinolaringología, Neumología, Neurología, Nefrología, Cardiología, Gastroenterología, Dermatología, Hematología, Psicología, Psiquiatría y Pediatría.

Internación con 494 camas y emergencia. Además, servicios como: Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), Centro Quirúrgico, Centro Obstétrico, Neonatología, Unidad de Quemados, Centro de Diálisis, Servicios de Imagenología, Medicina Transfusional, Laboratorio Clínico, Laboratorio Patológico, Nutrición y Unidad de Pie Diabético.

Tipo: Hospital General

Número de camas: 624

3.3. UNIVERSO Y MUESTRA

3.3.1. Universo

Pacientes con diabetes mellitus tipo I y II que fueron atendidos en el Hospital General Guasmo Sur del 01 de Enero al 31 Diciembre del 2018.

3.3.2. Muestra

La muestra de la presente investigación es de 760 pacientes que cumplen con los criterios de inclusión, cuyos datos fueron recabados de la historia clínica de cada uno de ellos con los respectivos permisos del Hospital.

3.4. Criterios de Inclusión y Exclusión

3.4.1. Criterios de inclusión:

- Pacientes ambos sexos mayores de edad
- Pacientes con Diabetes mellitus tipo 1 y 2.
- Pacientes con úlceras de pie diabético.

3.4.2. Criterios de exclusión:

- Pacientes Diabéticos bien controlados
- Pacientes con lesiones en pies que no sean diabéticos.

3.5. Viabilidad

3.5.1. Viabilidad operativa:

- Los materiales como: papelería, bolígrafos, computadora; que se utilizaron para realizar esta investigación son propiedad del autor.
- La información fue recabada de la historia clínica de cada paciente.
- El Hospital General Guasmo Sur brindo la facilidad en la recolección de los datos, previa petición mediante oficio por parte del autor.

3.5.2. Viabilidad económica:

- El presupuesto que se destinó para que se realice esta investigación son autofinanciados por el autor.

3.6. Definición de las Variables de la Investigación

3.6.1. Variables dependientes:

- Sexo: según el origen biológico, la dimensión de esta variable se

representa por 2 sexos que son hombre y mujer.

- Edad: variable determinada por el número de años cumplidos por el paciente.

3.6.2. Variables independientes:

- Tipo de Diabetes: esta variable se determina por dos tipos de diabetes I y II, en las cuales se puede desarrollar pie diabético.

3.6.3. Variables intervinientes:

- Índice de Masa Corporal: esta variable interviene en nuestra investigación puesto que es considerado un factor de riesgo muy importantes en el desarrollo de úlceras de pie diabético y otras complicaciones de la diabetes mellitus.
- Control de glicemia: varía en cada paciente, y el mal control del mismo da origen a la aparición de las complicaciones.
- Tiempo de evolución de la Diabetes: se mide cuantitativamente el tiempo que tiene el paciente con la enfermedad.
- Tipo de úlcera: esta es el signo más evidente en el desarrollo del pie diabético esta puede ser de origen neuropático o neuroisquémico.

TABLA 10. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES				
VARIABLES	DIMENSION	ESCALA	INDICADOR	FUENTE
Sexo	Hombre Mujer	Cualitativa nominal	Número de personas según el sexo	Historia clínica
Edad	Grupo etario	Cuantitativa continua	Años cumplidos	Historia clínica
IMC	Bajo peso Normal Sobrepeso Obesidad	Cualitativa ordinal	Estado nutricional	Historia clínica
Tipo de diabetes	DM 1 DM 2	Cualitativa ordinal	Clasificación de	Historia clínica

			enfermedad	
Control de glicemia	Bien controlada Mal controlada	Cuantitativa	Mg/dL	Historia clínica
Tiempo de evolución de la diabetes	Desde el diagnostico al presente	Cuantitativa continua	Expresada en años	Historia clínica
Tipo de úlcera	Neuropática Neuroisquémica	cualitativa	Características de la lesión	Historia clínica

3.7. Recursos Humanos y Físicos

Humanos:

- Autor de la investigación
- Tutor de la investigación
- Revisor del trabajo de titulación
- Pacientes que forman parte de la muestra de investigación

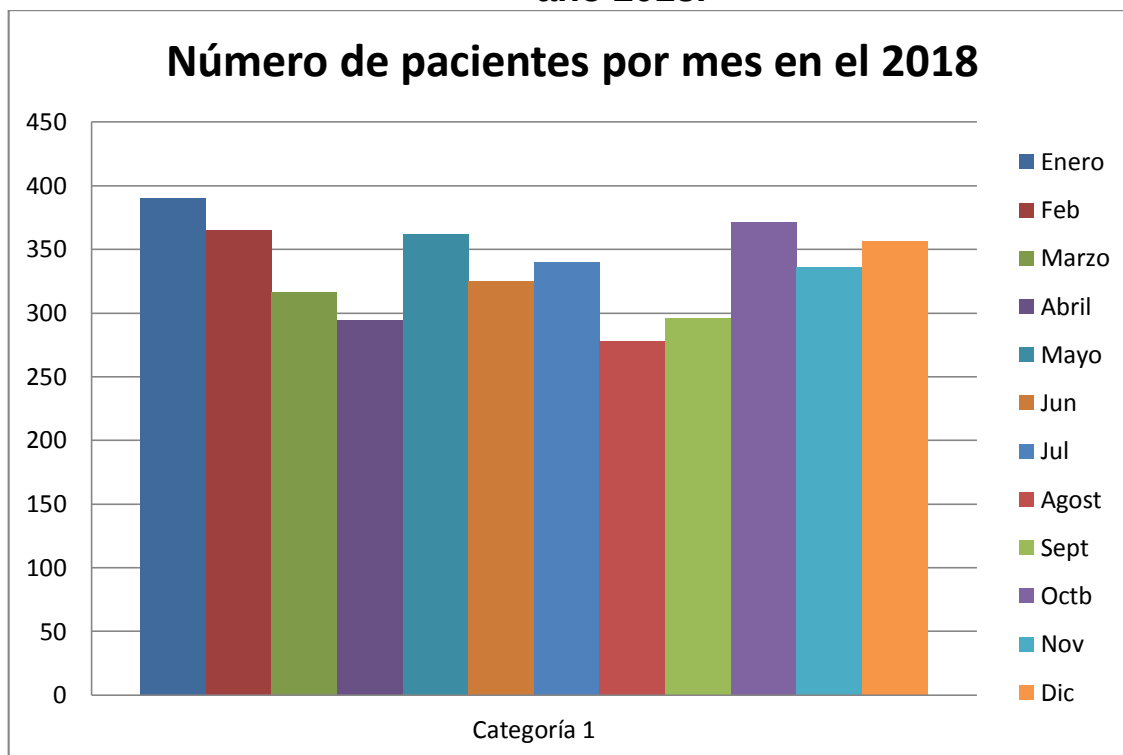
Físicos:

- Historias clínicas
- Ficha de recolección de datos
- Papelería
- Bolígrafos
- Computadora

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

GRÁFICO 1.- Total de pacientes que acudieron a la Unidad de Pie Diabético del Hospital General Guasmo Sur en el año 2018.



Fuente: Departamento De Estadística Del Hospital General Guasmo Sur

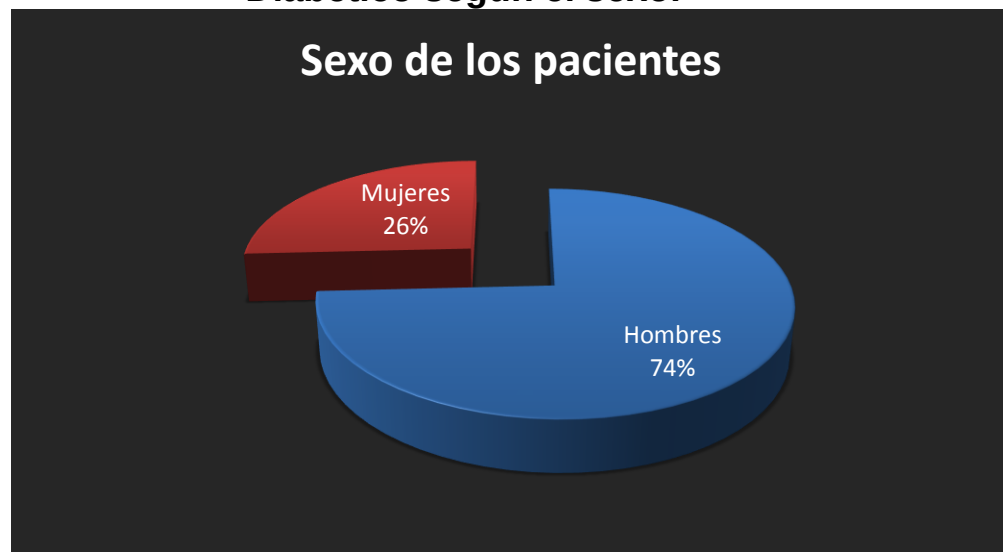
Diseño: Autor De La Investigación

- 4.1. **ANÁLISIS DEL GRÁFICO 1.-** En este gráfico se muestra el número total de pacientes atendidos en la unidad de pie diabético del Hospital General Guasmo Sur durante el año 2018. Como se puede observar la mayor incidencia de pacientes se registran en los meses de Enero (390 pacientes), Octubre (371 pacientes), Febrero (365 pacientes) y Mayo (362 pacientes). Mientras que los meses de menor incidencia de pacientes son los meses de Agosto (278 pacientes), Abril (294 pacientes), Septiembre (296 pacientes). Vemos que existe una gran afluencia de pacientes diabéticos que son chequeados en este Hospital y a pesar de que la muestra es de 760 y la media (335 pacientes) mensual representa un aproximado de la mitad de la muestra, se debe a que en el año hay pacientes que realizan varios controles.

TABLA 11. SEXO DE LOS/AS PACIENTES DE LA UNIDAD DE PIE DIABÉTICO

Pacientes con pie Diabético según el sexo		
SEXO	Nro. Pacientes	Porcentajes
HOMBRES	564	74%
MUJERES	196	26%
TOTAL	760	100%

GRÁFICO 2.- Pacientes que acudieron a la Unidad de Pie Diabético según el sexo.



Fuente: Departamento De Estadística Del Hospital General Guasmo Sur

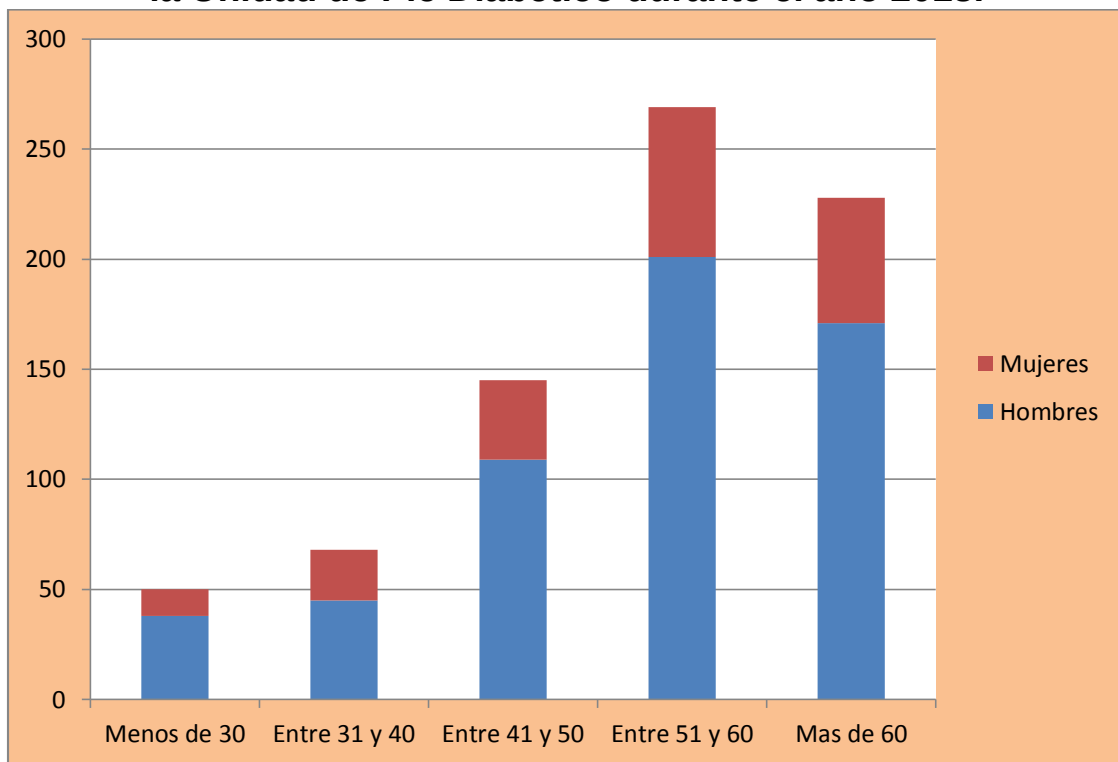
Diseño: Autor De La Investigación

- 4.2. **ANÁLISIS DEL GRÁFICO 2.-** En este gráfico vemos que el mayor porcentaje de pacientes que acuden a la Unidad de Pie Diabético del Hospital General Guasmo Sur, corresponde al sexo masculino (564 pacientes) con 74%, mientras que el sexo femenino tiene 26% (196 pacientes), es decir que 3 de cada 4 pacientes con pie diabético corresponde al sexo masculino, cifras que no se alejan mucho de la realidad nacional y mundial en las cuales también predomina el porcentaje de pacientes de sexo masculino con pie diabético.

TABLA 12. PACIENTES POR RANGO DE EDAD

Rango de edad	Hombres		Mujeres	
Menos de 30	38	5,0%	12	1,6%
Entre 31-40	45	5,9%	23	3,0%
Entre 41-50	109	14,3%	36	4,7%
Entre 51-60	201	26,5%	68	8,9%
Más de 60	171	22,5%	57	7,5%
Total	564	74,2%	196	25,7%

GRÁFICO 3.- Número de pacientes por edad que acuden a la Unidad de Pie Diabético durante el año 2018.



Fuente: Departamento De Estadística Del Hospital General Guasmo Sur

Diseño: Autor De La Investigación

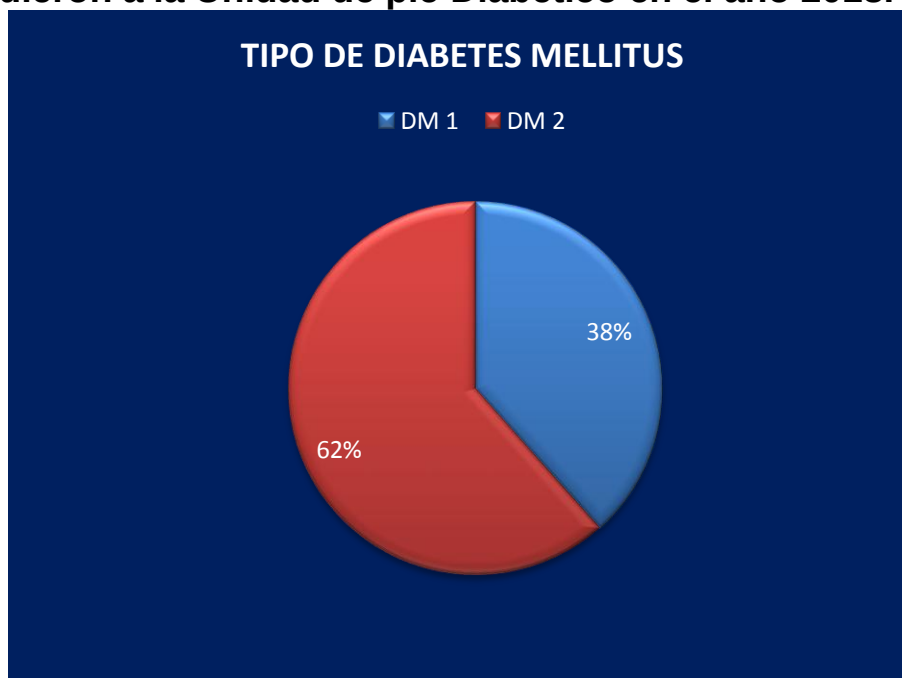
- 4.3. **ANÁLISIS DEL GRÁFICO 3.-** En este gráfico podemos observar la incidencia por rango de edad de pacientes atendidos en la unidad de pie diabético donde se obtuvo como resultado que: el mayor porcentaje

(35,39%) está en el rango de edad entre 51 y 60 años con 269 pacientes (201 hombres y 68 mujeres); seguido del rango de edad mayor a 60 años (30%) con 228 pacientes (171 hombres y 57 mujeres); luego el rango de edad entre 41 y 50 años (19,08%) con 145 pacientes (109 hombres y 36 mujeres); el rango de edad entre 31 y 40 años (8,95%) con 68 pacientes (45 hombres y 23 mujeres) y el rango de edad menor 30 años (6,58%) con 50 pacientes (38 hombres y 12 mujeres). Según este gráfico se puede observar que el pie diabético se presenta con mayor frecuencia en edad mayor de 50 años y en pacientes del sexo masculino que es mayor al sexo femenino en todos los rangos.

TABLA 13. TIPO DE DIABETES

TIPO DE DM	Nro.	Porcentaje
DM 1	292	38%
DM2	468	62%
TOTAL	760	100%

GRÁFICO 4.- Diabetes mellitus tipo 1 y 2 en pacientes que acudieron a la Unidad de pie Diabético en el año 2018.



Fuente: Departamento De Estadística Del Hospital General Guasmo Sur

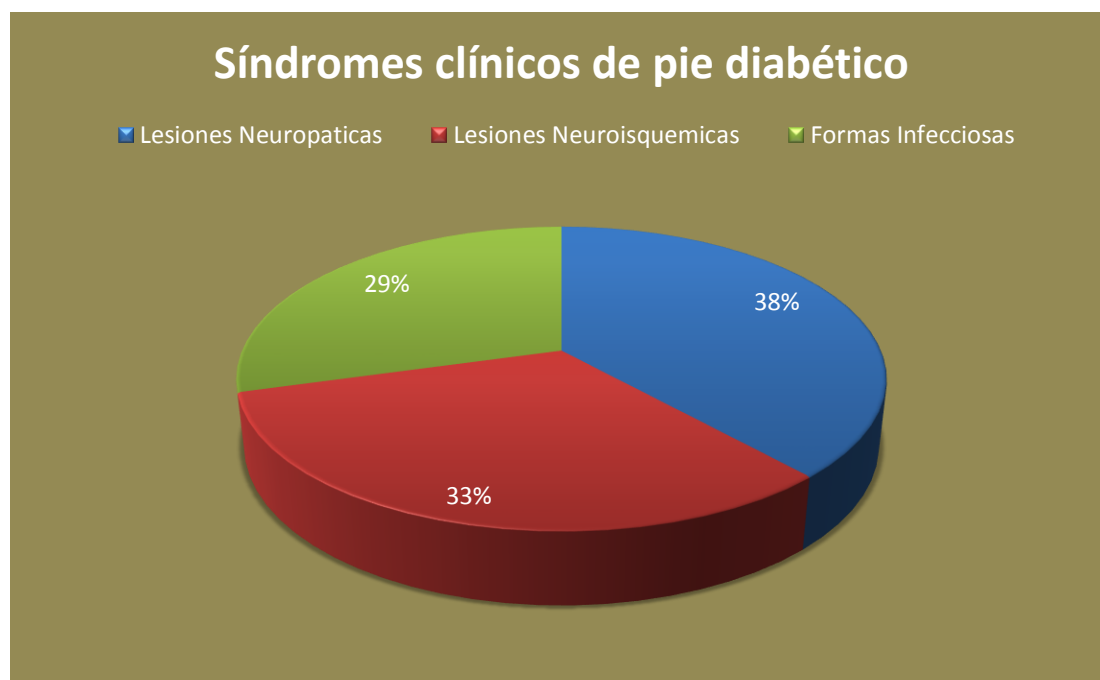
Diseño: Autor De La Investigación

4.4. **ANÁLISIS DEL GRÁFICO 4.-** Dentro del total de pacientes atendidos en el 2018 podemos observar que el tipo de diabetes que predomina es la DM tipo 2 con 62% (468 pacientes), mientras que la DM tipo 1 está presente en el 38% (292 pacientes).

TABLA 14. SÍNDROMES CLÍNICOS ASOCIADOS A PIE DIABÉTICO

Síndromes clínicos	Nro.	Porcentaje
Lesiones neuropáticas	291	38%
Lesiones neuroisquémicas	246	33%
Formas infecciosas	223	29%
TOTAL	760	100%

GRÁFICO 5.- Presencia de síndromes clínicos en pacientes que acuden a la unidad de Pie Diabético del Hospital General Guasmo Sur año 2018.



Fuente: Departamento De Estadística Del Hospital General Guasmo Sur

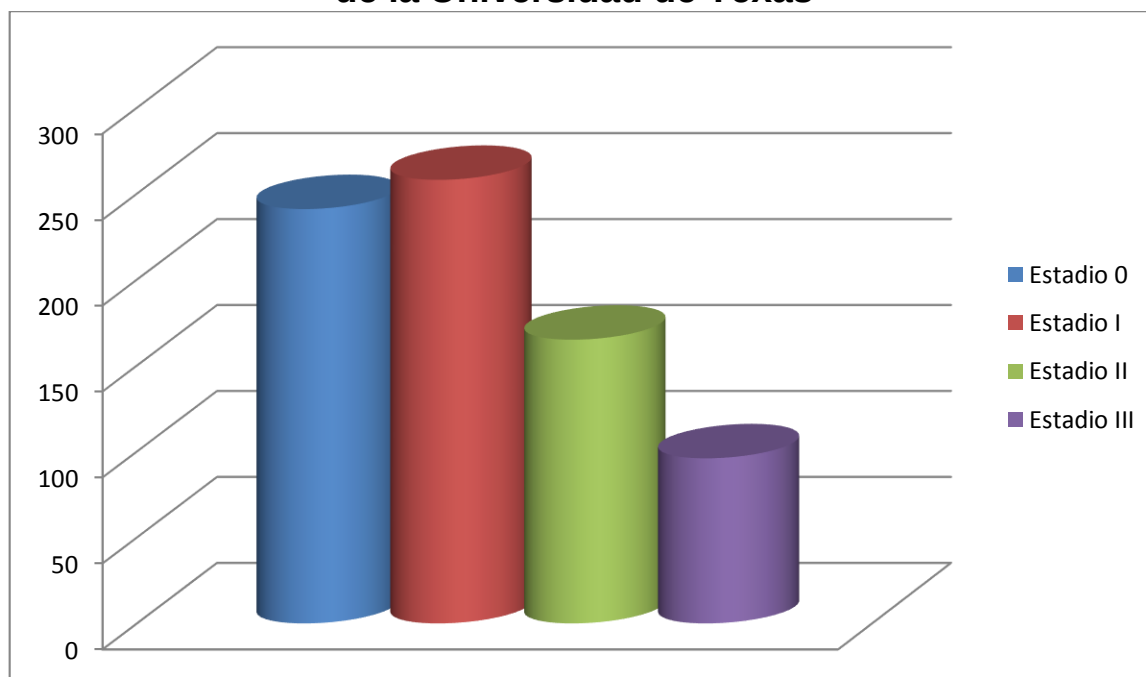
Diseño: Autor De La Investigación

4.5. **ANÁLISIS DEL GRÁFICO 5.-** En este grafico se puede observar la frecuencia de síndromes clínicos presentes en pacientes del Hospital General Guasmo Sur, en el que las lesiones neuropáticas son las de mayor incidencia con 38% (291 pacientes), seguido de las lesiones neuroisquémicas con 33% (246 pacientes) y al final las formas infecciosas con 29% (223 pacientes).

TABLA 15. ESTADIAJE SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE TEXAS

ESTADIO	Nro.	Porcentaje
Estadio 0	241	31,7%
Estadio I	258	33,9%
Estadio II	165	21,7%
Estadio III	96	12,6%
TOTAL	760	100%

GRÁFICO 6.- Estadiaje de pacientes según la clasificación de la Universidad de Texas



Fuente: Departamento De Estadística Del Hospital General Guasmo Sur

Diseño: Autor De La Investigación

- 4.6. **ANÁLISIS DEL GRÁFICO 6.-** En este gráfico se observa el estadiaje de los pacientes de la unidad de pie diabético de acuerdo a la clasificación de la universidad de Texas. El estadio 0 representa el 33,9% (241 pacientes), el estadio I tiene 33,9% (258 pacientes), el estadio II con 21,7% (165 pacientes), el estadio III con el 12,6 (96 pacientes). Según esta clasificación el mayor porcentaje de pacientes están en el estadio I (36%).

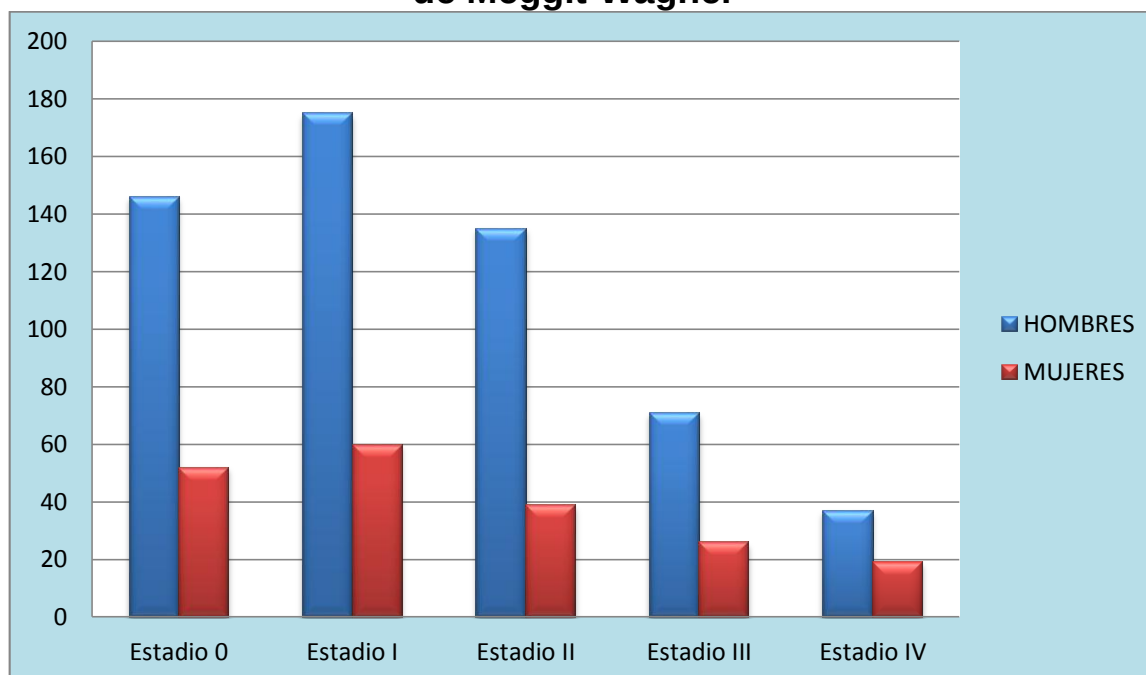
TABLA 16. ESTADIAJE SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE MEGGIT-WAGNER

ESTADIO	Nro.	Porcentaje
Estadio 0	198	26%
Estadio I	235	31%
Estadio II	174	23%
Estadio III	97	13%
Estadio IV	56	7%
TOTAL	760	100%

Fuente: Departamento De Estadística Del Hospital General Guasmo Sur

Diseño: Autor De La Investigación

GRÁFICO 7.- Estadiaje de pacientes según la clasificación de Meggit-Wagner



Fuente: Departamento De Estadística Del Hospital General Guasmo Sur

Diseño: Autor De La Investigación

4.7. ANÁLISIS DEL GRÁFICO 7

El grafico 7 muestra el estadiaje de los pacientes que acudieron a la unidad de pie diabético según la clasificación de Meggit-Wagner, donde el estadio 0 representa el 26% (198 pacientes: 146 hombres, 52 mujeres); el estadio I con el 31% (235 pacientes: 175 hombres y 60 mujeres); el estadio II con el 23% (174 pacientes: 135 hombres y 39 mujeres); el estadio III representa el 13% (97 pacientes: 71 hombres y 26 mujeres); el estadio IV con el 7% (56 pacientes: 37 hombres y 19 mujeres).

TABLA 17. FACTORES DE RIESGO PRESENTES EN PACIENTES DEL HOSPITAL GUASMO SUR.

Factores de Riesgo Modificables				Factores de Riesgo no Modificables			
Factores de Riesgo	de	Nro.	Porcentaje	Factores de Riesgo	de	Nro.	Porcentaje

Neuropatía y E. Vascular	582	76%	Edad avanzada	497	65%
Obesidad	204	27%	Sexo masculino	564	74%
Tabaquismo	96	13%			
Deformidades podálicas	58	8%	Evolución >10 años	452	59%
Calzado Inadecuado	388	51%	Antecedentes de Úlcera	187	25%
Nivel Socioeconómico Bajo	331	44%	Antecedentes de Ampolla	79	10%
Mala higiene	299	39%			

4.8. ANÁLISIS DE LA TABLA 17

En esta tabla se muestran los factores de riesgo presentes en los pacientes del Hospital General Guasmo Sur en base a la muestra (760 pacientes), debido a que hay pacientes que presentan más de un factor de riesgo y no se puede determinar específicamente cuál de todos predomina. Los factores de riesgo se clasifican en modificables y no modificables. Dentro de los factores de riesgo modificables la neuropatía y enfermedad vascular está presente en el 76%, seguido del uso de calzado inadecuado con 51%, después el nivel socioeconómico bajo, presente en 44%, la mala higiene con 39%, el tabaquismo con 13% y deformidades podálicas en 8%. De los factores de riesgo no modificables, el que más predomina es el sexo masculino en 74%, pacientes en edad avanzada (> 50 años) con 65%, el tiempo de evolución de la diabetes mayor de diez años con 59% y los antecedentes de úlceras 25%, amputaciones 10%.

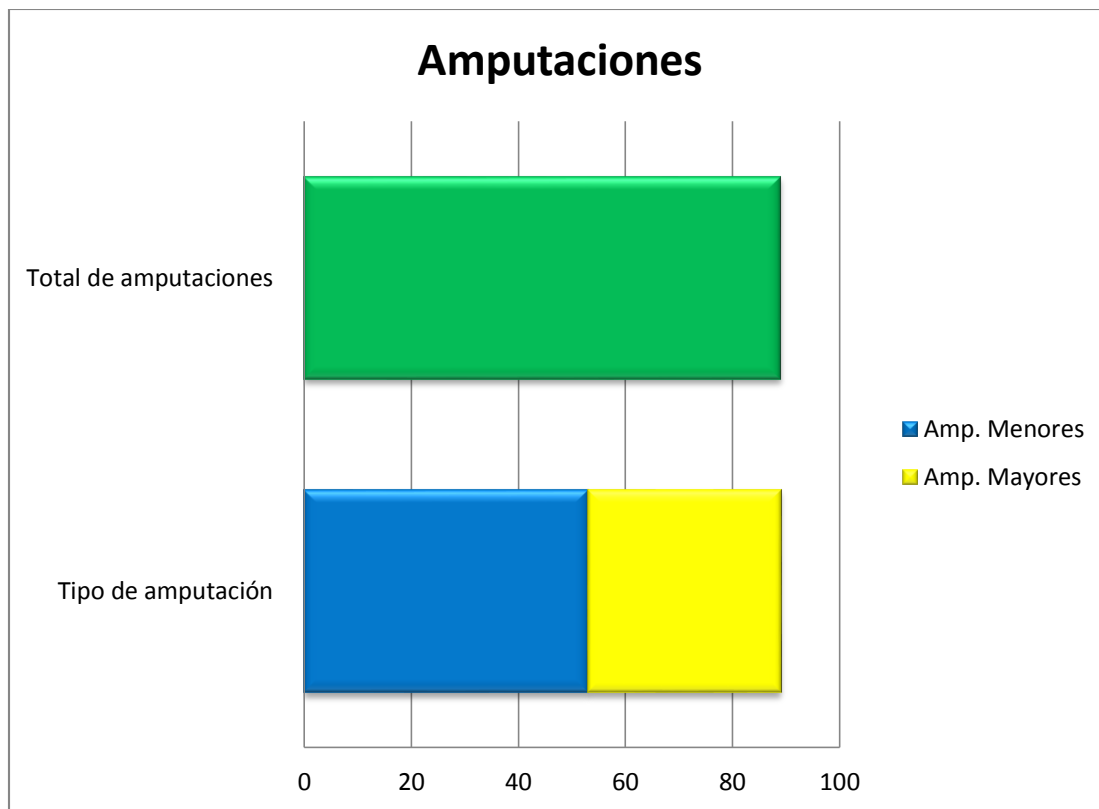
Tabla 18. Amputaciones

Amputación	Número	Porcentaje
Amputaciones menores	53	60%
Amputaciones mayores	36	40%
Total de amputaciones	89	100%

Fuente: Departamento De Estadística Del Hospital General Guasmo Sur

Diseño: Autor De La Investigación

Gráfico 8. Amputaciones



Fuente: Departamento De Estadística Del Hospital General Guasmo Sur

Diseño: Autor De La Investigación

4.9. Análisis del gráfico 8

En este gráfico muestra el total de amputaciones realizadas en el Hospital General Guasmo Sur en pacientes diabéticos, con un total de 89 casos, de los cuales 53 fueron amputaciones menores (distales de los dedos, metatarsianos), con 60%; y las amputaciones mayores (Syme, Pirogoff, infracondílea, supracondílea) con 40%.

4.10. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El pie diabético es una de las complicaciones de la diabetes mellitus, que con mayor frecuencia causa discapacidad y mortalidad. Según el Instituto

Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC), en su informe del 13 de Noviembre del 2017 (30), la diabetes representa la segunda y tercera causa de muertes en mujeres y hombres respectivamente (30). Los factores de riesgo de desarrollar un pie diabético son varios, que con ayuda de mal control de la glicemia forman esta entidad. El Hospital General Guasmo Sur atiende a un gran porcentaje de pacientes diabéticos de la zona 8, en la unidad de pie diabético de este Hospital en el año 2018 se atendieron 760 pacientes, de los cuales el 74% son hombres y el 26% son mujeres, esto refleja que el pie diabético es una complicación de la diabetes mellitus que tiene mayor incidencia en pacientes del sexo masculino. Según el tipo de diabetes se puede observar que la diabetes mellitus tipo 1 representa el 38% y el tipo 2 representa el 62%, de casos de confirmados o sospechosos de pie diabético, en otras complicaciones los porcentajes son diferentes. De acuerdo a la edad de los pacientes vemos que esta complicación afecta más a personas mayores de 50 años donde el rango de edad de 51 a 60 años representa el 35% y los mayores de 60 años representan el 30%, es decir más de la mitad del total de pacientes, cifras que concuerdan con las estadísticas nacionales e internacionales. En cuanto al origen de las lesiones de pie diabético vemos que la mayoría de los pacientes que acudieron a la unidad de pie diabético son por lesiones tipo neuropáticas 38%, aunque esta puede conllevar también a la aparición de infecciones con lo que podría progresar de un estadio a otro en menor tiempo. Según la clasificación de Meggitt-Wagner el mayor porcentaje de pacientes atendidos en esta unidad están en el estadio I (31%) es decir que tienen una úlcera superficial, en el segundo lugar están pacientes diabéticos mal controlados que son derivados a la unidad de pie diabético porque tienen uno o más factores de riesgo o tienen neuropatía, pero sin presencia de úlceras, en el estadio 0 con el 26%.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- El pie diabético es una de las complicaciones de la diabetes que va en aumento, debido a la falta de cuidado como el uso de calzado inadecuado, la obesidad, las zonas de presión y disminución de la sensibilidad; acompañado al deficiente control de la glicemia.
- El sexo masculino, edad mayor de 50 años y pacientes que ya registran antecedentes de úlceras previas, son parte de los factores de riesgo no modificables que representan mayor porcentaje de pie diabético.
- Las lesiones de tipo neuropáticas (38%) son las principales causas por las cuales los pacientes acuden a la unidad de pie diabético.
- El mayor porcentaje de pacientes están en el estadio I porque tienen una úlcera superficial o a su vez han tenido úlceras previas.
- Las amputaciones parciales o totales del pie diabético cada vez son más frecuentes y disminuyen la calidad de vida de los pacientes.

5.2. RECOMENDACIONES

- Actualizar cifras de pacientes diabéticos, las complicaciones y el número de amputaciones tabuladas anualmente para que los nuevos trabajos tengan un campo más amplio de investigación.
- A todo el personal de ciencias de la salud fomentar a cada uno de los

pacientes diabéticos y aquellos que tienen factores de riesgo sobre la importancia de mantener controlado los niveles de glucosa, para evitar complicaciones que lleven al pie diabético.

- A los pacientes con pie diabético, tener en cuenta las precauciones y seguir las indicaciones de su médico para prevenir las amputaciones.
- Al médico tratante derivar al podólogo, al paciente diabético que presente factores de riesgo, con señales de neuropatía o pequeñas úlceras; para que reciba consejos de higiene y cuidado de sus pies, con la finalidad de prevenir el pie diabético.
- Dar consejería de alimentación o derivar al nutricionista a todo paciente diabético y por lo menos a un miembro de su familia que colabore en el cuidado del paciente, para prevenir complicaciones derivadas de la hiperglicemia.

CAPÍTULO VI

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Del Castillo Tirado R, Fernandez Lopez A, Del Castillo Tirado J. Guía práctica clínica en el pie diabético. iMedPub Journals. 2014;; p. 2-12.
2. Rojas ADE. Factores de Riesgo Asociados al pie diabetico. Revista virtual Sociedad Praraguaya de Medicina Interna. 2016 septiembre; 3(58-70).
3. Fundacion redGDPS. GUÍA DE ACTUALIZACIÓN EN DIABETES MELLITUS TIPO 2. Guía. Barcelona;; 2016. Report No.: ISBN: 978-84-16269-24-2.
4. Echeverria V, Sotomayor C, Norambuena M, Vidal , Campos A. Pie Diabético. Revista Hospital Clinico de Chile. 2016 Noviembre; 27(207).
5. Gonzalez CR. factores de riesgo para el desarrollo de pie diabético en personas mayores. 2015..
6. Rosales Amaris M, Bonilla Rojas , Gomez Batista A, Gomez Chaparro C, Pardo Garcia J, Villanueva Rodriguez. Factores asociados al pie diabetico en pacientes ambulatorios. Scielo. 2012 Febrero; 28(1a07).
7. García Herrera L. El pie diabético en cifras. Apuntes de una epidemia. Scielo. 2016 Julio-Agosto; 38(4).
8. Blanes J, Lluch I, Morillas C, Nogueira J, Hernandez A. CAPITULO II FISIOPATOLOGIA. In Aguado AL, editor. TRATADO DE PIE DIABETICO. Madrid: Jarpyo; 2014. p. 19-31.
9. Silvio Inzucchi MJRMGUM. Neuropatia Diabetica. THE JOURNAL OF CLINICAL ENDOCRINOLOGY & METABOLISM. 2012 Mayo; 97(5,1).
10. Cruz Hernandez J, Licea Puig ME, Hernandez Garcia P, Abraham Marcel E, Yanes Quesada M. Aldosa reductasa y proteina quinasa en las complicaciones de la diabetes mellitus. medigraphic. 2012 enero; 58(2).
11. Blanes J, Lluch I, Morillas C, Nogueira J, Hernandez A. CAPITULO III ETIOPATOGENIA DE PIE DIABETICO. In Aguado AL, editor. TRATADO DEL PIE

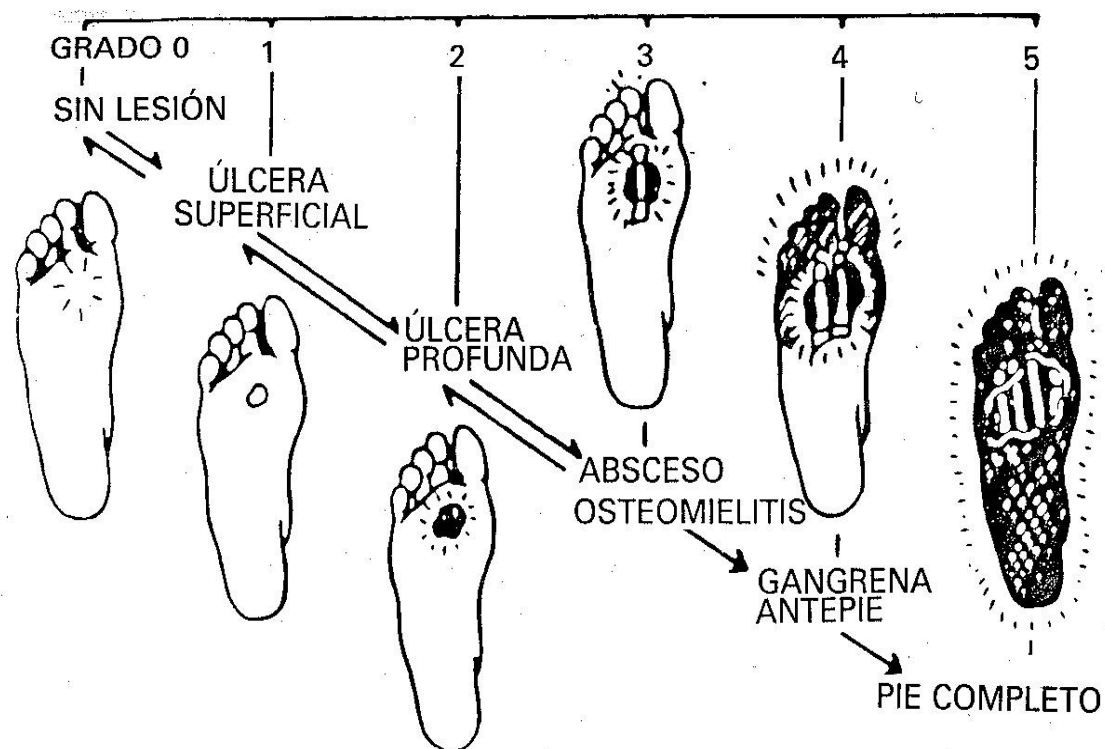
DIABETICO. MADRID: Jarpro p. 33-41.

12. Soto IV. INFECCIONES DE PIE DIABETICO. Revista medica de Costa Rica y Centroamericana. 2014; 610.
13. Medina Ochoa E, Garcia Gonzalez EL, Lopez Asencio R, Vasquez C. Tipos de bacterias en cultivos de secrecion de pie Diabetico. iMedPub Journals. 2018; 14(2:10).
14. Medvetzky L, Poggio L. Prevención y cuidados del pie en personas con diabetes. In ; 2017; Buenos Aires. p. 58.
15. Pou JM BIOE. CAPITULO IV CLINICA. In Aguado AL, editor. TRATADO DE PIE DIABETICO. MADRID: Jarpyo p. 43-57.
16. Torre HGdl, Fernández AM, Lorenzo MaLQ, Pérez EP, Montesdeoca MadPQ. Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Un problema no resuelto. Gerokomos. 2012 Junio; 23(2).
17. Cruz Pulido WL, Bladinieres Camara E, Alcalá Durán R, Rivera Sanchez G, Reyes Lopez A, Bocanegra Garcia V. Infecciones en Pie Diabetico: conceptos y consensos generales. Ciencia UAT. 2013 Julio; 8(1).
18. Pereira C N, Peter Suh H, Pio Hong J. Úlceras del pie diabético: importancia del manejo multidisciplinario y salvataje microquirúrgico de la extremidad. Rev Chil Cir. 2018; 70(6).
19. Rincón Y, Gil V, Pacheco J, Benítez I, Sánchez M. EVALUACION Y TRATAMIENTO DEL PIE DIABETICO. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo. 2012; 10(3).
20. Fernandez AP. Abordaje multidisciplinar. Organizacion de una unidad de pie diabetico. Monografia. Barcelona: Hospital Universitario de Bellvitge, Servicio de Cirugia Ortopedia y Traumatologia; 2018. Report No.: ISSN: 2254-240X.
21. Álvarez Seijas E, Mena Bouza K, Faget O, Conesa González AI, Domínguez Alonso E. El pie de riesgo de acuerdo con su estratificación en pacientes con diabetes mellitus. Revista Cubana de Endocrinología. 2015; 26(2).
22. Guía Salud España. PIE DIABÉTICO EVALUACIÓN, PREVENCIÓN y TRATAMIENTO. Guia Práctica Clínica sobre diabetes tipo 2. 2012.
23. Cáceres JAG. Test de monofilamento 5.07 de Semmes-Weinstein en la

exploracion sensorial. Portales medicos. com. 2012 febrero: p. 3-6.

24. Pardo Rios M, Blasco Garcia C, Cristal Mariscal I, Perez Lopez N, Mosquera Fernández A. APLICACIONES DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS A LA CONSULTA DEL PIE DIABETICO. CONGRESO NACIONAL DE PODOLOGIA. 2012; 12(1).
25. Arevalo Manzo J, Juarez Martin B, Gala Chacon E, Rodriguez Martinez C. Indice Tobillo-brazo como predictor de mortalidad vascular. Diplomado Universitario en Enfermeria. La Paz: Hospital Universidad La Paz, servicio de neurología; 2012. Report No.: ISSN 1134-928X.
26. Roldán Valenzuela A, Ibañez P, Alba C, Roviralta S, Casajús MT, Perez D, et al. Guia de practica clínica. Asociacion Española de Enfermeria Vascular y Heridas. 2017; 3.
27. Mengarelli RH, Belatti A, Bilevich E, Gorosito D, Fernández P. La importancia del desbridamiento en heridas cronicas. Flebologia y Linfologia- Lecturas Vasculares. 2013 Mayo-Agosto; 8(20).
28. Casanova LA, Venegas C, Moreira L, Monroy F. Guia Practica Clinica de Pie Diabetico. Guia Practica Clinica. Guayaquil: Sociedad Ecuatoriana de Pie Diabético; 2016-2017. Report No.: ISBN 978-9942-28-078-7.
29. Alvarez J CJRJ. CAPITULO X AMPUTACIONES EN EL PIE DIABÉTICO. In Lopez A, editor. tratado de pie diabetico. MADRID: Jarpyo; 2014. p. 9.
30. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Diabetes, segunda causa de muerte después de las enfermedades isquémicas del corazón. In Diabetes, segunda causa de muerte después de las enfermedades isquémicas del corazón; 2017; Quito. p. 1.

ANEXOS



Fuente: clasificación del pie diabético de Wagner. Pie-diabético.net.
2018.

Grado		Aspecto de la úlcera
Grado 0		Sin lesiones abiertas. Puede haber deformidad o celulitis
Grado 1		Úlcera diabética superficial (afectación total o parcial)
Grado 2		Extensión al ligamento, tendón, cápsula articular o fascia profunda, sin abscesos ni osteomielitis
Grado 3		Úlcera profunda complicada con absceso, osteomielitis o sepsis
Grado 4		Gangrena localizada en el antepie o talón
Grado 5		Ámplia afectación gangrenosa de todo el pie

Clasificación de la Universidad de Texas