



**UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO**  
**DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**COORDINACIÓN DE POSGRADO**



**TITULO**

**“Relación de la flora bacteriana con el grado de severidad del pie diabético de los pacientes que acuden al servicio de urgencias en el Hospital de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”**

**Tesis para obtener el diploma de la:**  
**ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS**

**Presenta:**

**Luis Enrique Custodio Alejo**

**Directores de tesis:**

**E.M.U Guillermo Humberto León Chávez**  
**E.A.C.V Cristo Miguel Flores Padilla**  
**D.C.E Alejandra Anlehu Tello**

**Villahermosa, Tabasco, a enero de 2023.**



**UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO**  
**DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA**  
**SALUD**  
**COORDINACIÓN DE POSGRADO**



**TITULO**

**“Relación de la flora bacteriana con el grado de severidad del pie diabético de los pacientes que acuden al servicio de urgencias en el Hospital de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Roviroso Pérez”**

**Tesis para obtener el diploma de la:**  
**ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS**

**Presenta:**

**Luis Enrique Custodio Alejo**

**Directores de tesis:**

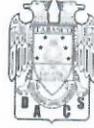
**E.M.U Guillermo Humberto León Chávez**  
**E.A.C.V Cristo Miguel Flores Padilla**  
**D.C.E Alejandra Anlehu Tello**

**Villahermosa, Tabasco, enero de 2023.**



UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División  
Académica  
de Ciencias de  
la Salud

Jefatura  
del Área de  
Investigación



Villahermosa, Tabasco, 26 de enero de 2023

Of. No. 212/DACS/JI

**ASUNTO:** Autorización de impresión de tesis

**C. Luis Enrique Custodio Alejo**  
Especialidad en Medicina de Urgencias  
Presente

Comunico a Usted, que autorizo la impresión de la tesis titulada **"Relación de la flora bacteriana con el grado de severidad del pie diabético de los pacientes que acuden al servicio de urgencias en el Hospital de Alta Especialidad Gustavo A. Rovirosa Pérez"** con índice de similitud **16%** y registro del proyecto No. **JI-PG-120**; previamente revisada y aprobada por el Comité Sinodal integrado por los profesores investigadores E.M.U. Fernando Enrique De los Santos Hernández, Dra. Alejandra Anlehu Tello, E.M.U. Ricardo Gabriel Delgado Gamas, Dr. Cristo Miguel Flores Padilla y el E.M.U. Isael Solórzano Martínez. Lo anterior para sustentar su trabajo recepcional de la **Especialidad en Medicina de Urgencias**, donde fungen como Directores de Tesis: E.M.U. Guillermo Humberto León Chávez, E.A.C.V. Cristo Miguel Flores Padilla y la Dra. Alejandra Anlehu Tello.

Atentamente

*Laura Martínez*  
**Dra. Mirian Carolina Martínez López**  
Directora



C.c.p.- Dr. Guillermo Humberto León Chávez. – Director de tesis  
C.c.p.- E.A.C.V. Cristo Miguel Flores Padilla. – Director de tesis  
C.c.p.- Dra. Alejandra Anlehu Tello. – Director de tesis  
C.c.p.- E.M.U. Fernando Enrique De los Santos Hernández. – Sinodal  
C.c.p.- Dra. Alejandra Anlehu Tello. – Sinodal  
C.c.p.- E.M.U. Ricardo Gabriel Delgado Gamas. – Sinodal  
C.c.p.- Dr. Cristo Miguel Flores Padilla. – Sinodal  
C.c.p.- E.M.U. Isael Solórzano Martínez. – Sinodal  
C.c.p.- Archivo  
DC/MCML/LMC/FJOD/lkrd\*

Miembro CUMEX desde 2008  
Consortio de  
Universidades  
Mexicanas  
UNA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

www.dacs.ujat.mx

DIFUSION DACS

DIFUSION DACS OFICIAL

@DACSDIFUSION

Av. Crnel. Gregorio Méndez Magaña, No. 2838-A,  
Col. Tamulté de las Barrancas,  
C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco

Tel.: (993) 3581500 Ext. 6360, e-mail: investigacion.dacs@ujat.mx



### ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 14:00 horas del día 12 del mes de enero de 2023 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

**"Relación de la flora bacteriana con el grado de severidad del pie diabético de los pacientes que acuden al servicio de urgencias en el Hospital de Alta Especialidad Gustavo A. Rovirosa Pérez"**

Presentada por el alumno (a):

Custodio	Alejo	Luis Enrique
Apellido Paterno	Materno	Nombre (s)

Con Matricula

2 0 1 E 4 0 0 0 1

Aspirante al Diploma de:

**Especialista de Medicina de Urgencias**

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

#### COMITÉ SINODAL

E.M.U Guillermo Humberto León Chávez  
 E.A.C.V Cristo Miguel Flores Padilla  
 C.D.E. Alejandra Anlehu Tello  
 Directores de Tesis

E.M.U. Fernando Enrique de los Santos Hernández

C.D.E. Alejandra Anlehu Tello

Dr. Ricardo Gabriel Delgado Gamas

Dr. Cristo Miguel Flores Padilla

Dr. Israel Solórzano Martínez

## Carta de Cesión de Derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 04 del mes de enero del año 2023, el que suscribe, C. Luis Enrique Custodio Alejo, alumno del programa de la Especialidad en Medicina de Urgencias, con número de matrícula 201E40001 adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: **“Relación de la flora bacteriana con el grado de severidad del pie diabético de los pacientes que acuden al servicio de urgencias en el Hospital de Alta Especialidad Gustavo A. Rovirosa Pérez”** bajo la Dirección del E.M.U Guillermo Humberto León Chávez, E.A.C.V Cristo Miguel Flores Padilla y de la D.C.E Alejandra Anlehu Tello, Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: [kuztodio@gmail.com](mailto:kuztodio@gmail.com) Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Luis Enrique Custodio Alejo

Nombre y Firma

Sello



## **DEDICATORIA**

Le dedico esta tesis a Dios por haberme permitido terminar la especialidad aun con mis limitaciones de la salud, también a mis padres ya que sin sus cuidados y educación no hubiera podido lograr mis sueños, a mi esposa Leli e hijos José Enrique y Hannah Carolina a quienes les quite tiempo de calidad, pero siempre me esperan con anhelo en casa y están allí en cada paso que doy dándome aliento y motivación, así también les dedico a mis amigos los cuales me apoyaron dándome ánimos y con la confianza que lograría concluir esta etapa de mi vida.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a la Secretaria de Salud del Estado de Tabasco y a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, por la apertura de esta modalidad para realizar la especialidad en Medicina de Urgencias, así también al área de enseñanza y al director de Hospital de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa por habernos abierto sus puertas para adquirir durante tres años los conocimientos médicos y prácticos necesarios para la especialidad, a todos mis maestros Dr. Gabriel Delgado, Dr. Fernando Enrique y el Dr. Guillermo Humberto que sin sus conocimientos así como su paciencia me permitieron continuar el camino de la medicina en urgencias, claro también a todos los médicos que participaron dándonos su conocimientos durante estos tres años de igual manera al Dr. Narvárez director del hospital Dr. Juan Graham Casasús y al sindicato nacional de trabajadores de la salud sección 48 por la facilidades laborales y el permiso otorgado bajo comisión para poder concluir con éxito.



---

---

## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS</b> .....	<b>5</b>
<b>ABREVIATURAS</b> .....	<b>6</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1 Evolución</b> .....	<b>10</b>
<b>2.2 Definición</b> .....	<b>12</b>
<b>2.3 Epidemiología</b> .....	<b>13</b>
<b>2.4 Fisiopatología</b> .....	<b>14</b>
Etiopatogenia.....	14
Neuropatía.....	15
Isquemia.....	15
Macroangiopatía.....	16
Microangiopatía.....	16
<b>2.5 Abordaje</b> .....	<b>16</b>
Factores De Riesgo.....	16
Diagnostico.....	18
Pruebas diagnósticas.....	18
Toma de cultivo:.....	18
<b>2.6 Clasificación del pie diabético (Escala)</b> .....	<b>19</b>
La clasificación de Meggitt-Wagner.....	19
Clasificación de Texas o simplemente "Escala Texas".....	19
Escala San Elián.....	20
<b>2.7 Complicaciones</b> .....	<b>22</b>
Ulceración.....	22
Infección, gangrena y amputación.....	23
<b>2.8 Manejo o Tratamiento</b> .....	<b>24</b>
Limpieza de la herida.....	25
Manejo del tejido no viable o deficiente.....	25
Abordaje de la infección, inflamación y biofilm bacteriano.....	26
Tratamiento farmacológico del pie diabético.....	26
Tratamiento quirúrgico.....	27
<b>2.9 Estudios antecedentes</b> .....	<b>27</b>
<b>3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>30</b>
<b>4. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>31</b>
<b>5. OBJETIVOS</b> .....	<b>32</b>
Objetivo General.....	32



---

---

Objetivos Específicos .....	32
<b>6. HIPÓTESIS.....</b>	<b>32</b>
<b>7. MATERIAL Y MÉTODO.....</b>	<b>33</b>
7.1 Tipo de estudio.....	33
7.2 Universo de investigación.....	33
7.3 Población.....	33
7.4. Muestra.....	33
7.5 Criterios de inclusión y exclusión.....	33
7.5.1 Criterios de inclusión.....	33
7.5.2 Exclusión.....	34
7.6. Descripción del procedimiento.....	34
7.7.- Descripción del manejo de la información.....	35
7.8 instrumentos.....	35
7.8.1. Toma de cultivos.....	35
7.8.2 Escalas.....	35
7.8.3 Materiales.....	36
7.9 Identificación de variables.....	36
7.9 Consideraciones éticas.....	41
<b>8. RESULTADOS .....</b>	<b>42</b>
<b>8. DISCUSIÓN.....</b>	<b>46</b>
<b>10. CONCLUSIONES.....</b>	<b>48</b>
<b>11. PROPUESTAS .....</b>	<b>49</b>
<b>12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>50</b>
<b>13. ANEXOS .....</b>	<b>54</b>
Anexo 1.- Formato de recolección de datos .....	54
Anexo 2: Base de datos en excell .....	56
Anexo 3: Base de datos SPSS .....	57
Anexo 4.- Vista de Variables SPSS.....	58



## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

<b>Título de la tabla</b>	<b>Página</b>
<b>Tabla 1. Factores de riesgo de lesión</b>	<b>22</b>
<b>Tabla.2. Escala de Wagner</b>	<b>25</b>
<b>Tabla.3. Escala de Texas</b>	<b>26</b>
<b>Tabla 4. Clasificación de Saint Elian</b>	<b>27</b>
<b>Tabla 5. Características Diferenciales entre las Úlceras Neuropáticas e Isquémicas</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 6. Tipos de Infecciones y Microorganismos de mayor incidencia en cada una de ellas</b>	<b>30</b>
<b>Tabla de variables</b>	<b>49</b>

## GRÁFICAS Y TABLAS DE RESULTADOS

<b>Título del grafico o tabla</b>	<b>Página</b>
<b>Grafica 1: Histograma De Frecuencia De Edad</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 1: frecuencia de genero</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 2: Tipo De Cirugía Previa</b>	<b>57</b>
<b>Gráfico 2: Sitio Anatómico De Inicio De La Lesión</b>	<b>57</b>
<b>Gráfico 3: Relación de La Severidad con La Flora Bacteriana en frecuencia</b>	<b>58</b>
<b>Gráfico 4: Resultados De Cultivos</b>	<b>59</b>
<b>Gráfico 5: Tratamiento Quirúrgico Hospitalario</b>	<b>59</b>



---

---

## ABREVIATURAS

<b>PD</b>	<b>Pie diabético</b>
<b>DM</b>	Diabetes mellitus
<b>DM2</b>	Diabetes mellitus tipo 2
<b>DM1</b>	Diabetes mellitus tipo 1
<b>ADA</b>	Asociación Americana de Diabetes
<b>OMS</b>	Organización mundial de la salud
<b>DI</b>	Decilitro
<b>Mg</b>	Miligramo
<b>OM</b>	Osteomielitis
<b>ND</b>	Neuropatía diabética
<b>EAO</b>	Enfermedad arterial oclusiva
<b>PGA</b>	Producto de glucosilación avanzada
<b>Kg</b>	Kilogramo
<b>Cm2</b>	Centímetros cubitos
<b>ml</b>	Mililitros
<b>mm</b>	Milímetros
<b>CENETEC</b>	Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud
<b>CSE</b>	Clasificación de San Elian



---

---

## RESUMEN

Debe ser considerada la diabetes como la principal causa de amputación no traumática en miembros inferiores, entre el 50 y el 95% de los casos. El pie diabético presenta alteraciones anatómicas o funcionales, establecido por diversas patologías desde neurológicas y/o diferentes grados de enfermedad vascular periférica, que determinan mayor susceptibilidad para presentar infección, ulceración y/o destrucción de tejidos profundos. Para la complicación de las úlceras un importante factor es la infección. Los microorganismos frecuentemente encontrados en la infección del pie provienen de la flora bacteriana de la piel y intestinos del mismo paciente, y su etiología varía de acuerdo al grado de infección así como otros factores que son el tratamiento previo antibiótico, manipulación y hospitalizaciones. **Objetivo:** Relacionar a la flora bacteriana con la severidad del pie diabético en pacientes desde su ingreso a urgencias para unificar los criterios en el tratamientos para disminuir la morbi-mortalidad o las amputaciones. **Material y método:** Estudio descriptivo, transversal y prospectivo, 55 pacientes con diabetes tipo 2 que acudieron al Servicio de Urgencias; se determinaron el área de inicio de la lesión de mayor frecuencia del pie diabético, la gravedad de la lesión mediante la clasificación de San Elián, se determinó la flora bacteriana de acuerdo al resultado de cultivos de las heridas del pie. **Resultados:** se complementaron los criterios de inclusión 55 individuos, por grupo de edad la media fue de 57.53 con un rango de 31 a 91 años, en relación al género fueron de 52.7% (29) hombres y mujeres 47.3% (26). A fin de evaluar el grado de lesión se usó la escala de San Elián, siendo 63.6% (35) con severidad mayor a 21 puntos. Grado moderado con 36.4% pacientes (20), seguido del leve con 0 pacientes (0%). De acuerdo a la flora bacteriana, 23.6% (13) pacientes tenían gérmenes Gram negativos, seguido de los Gram positivos con 21.8% (12) continuando la flora Gram negativa 10 18.2% (10), solo 10.9% en hongos.

**Palabras clave:** Pie diabético, San Elián, Cultivo de herida, Flora bacteriana.



## 1. INTRODUCCIÓN

Alrededor de 171 millones de personas padecían diabetes en el año 2.000 a nivel mundial de acuerdo a la Organización Mundial De La Salud (OMS). Esta enfermedad tiene una prevalencia en constante crecimiento, pudiendo llegar a afectar hasta a 366 millones de personas para el año 2.030 según estudios de la OMS (Muñiz 2021).

Debemos considerar a la diabetes como la primera causa de amputación no traumática en miembros inferiores según diferentes estudios, entre el 50 y el 95% de los casos. (Castillo, 2014). Es una enfermedad que ha ido en aumento continuamente como consecuencia de una población que es más longeva. Por otra parte, a padecer esta enfermedad, se le suma los malos hábitos de los pacientes, teniendo una mala calidad de vida en el paciente. El estilo de vida en esta enfermedad es esencial. Esto se ha vuelto un problema para la salud pública ya que los hábitos inadecuados así como el no realizar actividad física, alimentación innecesaria y la obesidad que son perjudiciales en el desarrollo de la enfermedad, son bastante comunes en la sociedad actual (Castillo, 2014).

Un control de la enfermedad inadecuado desencadena complicaciones agudas o crónicas. Entre estas complicaciones se encuentra el pie diabético. Entendiendo por pie diabético la presencia de úlcera, infección o gangrena en el pie (Castillo, 2014).

Muchos estudios han demostrado que en pacientes diabéticos se presentan alteraciones de la inmunidad y reparación tisular, tales como disfunción leucocitaria y plaquetaria, adelgazamiento de la membrana basal y aterosclerosis de pequeños vasos, anormalidades en la función de fibroblastos y neutrófilos, neuropatía periférica e hipoxia tisular, que interactúan entre sí en la génesis del pie diabético. Además, el pie diabético presenta alteraciones anatómicas o funcionales, determinada por anomalías neurológicas y/o diversos grados de enfermedad vascular periférica, que le confiere una mayor susceptibilidad a presentar infección, ulceración y/o destrucción de tejidos profundos. La isquemia contribuye en un 30-40% a la formación de úlceras (Montano, 2017).



La amputación del pie o de la pierna se produce fundamentalmente por eventos relacionados con la isquemia o la infección, siendo esta última la causa principal. La infección del pie diabético puede afectar a tejidos blandos o al hueso, siendo las primeras las presentaciones clínicas más graves y de peor pronóstico. Sin embargo, la osteomielitis (OM) es la infección más frecuente del pie diabético, presentándose en más del 20% de las infecciones moderadas y entre el 50-60% de las severas, y asociándose está a altas tasas de amputación (Tardáguila, 2017).

En México, a pesar de la amplia difusión de las medidas preventivas y cuidados de los pies, son complicaciones frecuentes en los diabéticos. En México del 15 al 25% de los pacientes con DM pueden desarrollar úlceras cutáneas y pie diabético durante el curso de la enfermedad; un 30% sufrirá una amputación, el 50% de los pacientes diabéticos sometidos a una amputación, pierden la otra extremidad en menos de 5 años y el 30% de los pacientes fallecen en el primer año, 50% dentro de los 3 años y 70% en los siguientes 5 años de realizada la amputación; esta mortalidad es básicamente por causa cardiovascular (Grupo colombiano, 2019).



---

---

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Evolución

La diabetes era ya conocida antes de la era cristiana. En el manuscrito descubierto por Ebers en Egipto, en el siglo XV AC, se describen síntomas que parecen corresponder a la Diabetes. Al final del siglo I y principios del siglo II Ateneo de Atalia funda en Roma la Escuela de los neumáticos. El concepto griego de pneuma (aire, aliento vital) se remonta a la filosofía de entonces. El neuma se obtiene a través de la respiración y las enfermedades se deben a algún obstáculo que se presente en el proceso.

Areteo De Capadocia, un médico griego que posiblemente estudió en Alejandría y residente en Roma describe las enfermedades clásicas como la tuberculosis, la difteria y la epilepsia; para él la Diabetes es una enfermedad fría y húmeda en la que la carne y los músculos se funden para convertirse en orina. Fue él quien le dio el nombre de Diabetes que en griego significa Sifón, refiriéndose el síntoma más llamativo por la exagerada emisión de orina. Él quería decir que el agua entraba y salía sin quedarse en el individuo.

Tomás Willis quien, en 1679, hizo una descripción magistral de la diabetes, quedando desde entonces reconocida por su sintomatología como entidad clínica. Fue él quien, refiriéndose al sabor dulce de la orina, le dio el nombre de diabetes mellitus (sabor a miel). A partir del siglo XVI comienza a sucederse descubrimientos médicos, principalmente en Europa. Paracelso (1491-1541) escribió que la orina de los diabéticos contenía una sustancia anormal que quedaba como residuo de color blanco al evaporar la orina, creyendo que se trataba de sal y atribuyendo la diabetes a una deposición de ésta sobre los riñones causando la poliuria y la sed de estos enfermos.

La figura más sobresaliente de la medicina clínica del siglo XVII fue Tomas Syderham (1624-1689). Sydenham especuló que la diabetes era una enfermedad sistémica de la sangre que aparecía por una digestión defectuosa que hacía que parte del alimento tuviera que ser excretado en la orina.

Siglo XVI, Mathew Dobson (1725-1784) médico inglés de Liverpool hizo por primera vez estudios en grupos de pacientes. Después de tratar un pequeño grupo de pacientes Dobson



informó que estos pacientes tenían azúcar en la sangre y en la orina y describió los síntomas de la diabetes. Dobson pensaba que el azúcar se formaba en la sangre por algún defecto de la digestión limitándose los riñones a eliminar el exceso de azúcar.

La primera observación en un diabético fue realizada por Cawley y publicada en el "London Medical Journal" en 1788 de que la diabetes mellitus tenía su origen en el páncreas, "por ejemplo por la formación de un cálculo. En ese mismo año John Rollo publicó sus observaciones sobre dos casos diabéticos describiendo muchos de los síntomas y olor a acetona (que confundió con olor a manzana) y proponiendo una dieta pobre en hidratos de carbono y rica en carne, con complementos a base de antimonio, opio y digital. Con esta dieta anorética Rollo observó que se reducía el azúcar en la sangre y consiguió una mejora de la sintomatología en algunos casos. Fue el primero en acuñar el término de diabetes mellitus para diferenciar la enfermedad de otras formas de poliuria. Los primeros trabajos experimentales relacionados con el metabolismo de los glúcidos fueron realizados por Claude Bernard quien descubrió en 1848, el glucógeno hepático y provocó la aparición de glucosa en la orina excitando los centros bulbares mediante pinchaduras.

En la segunda mitad del siglo XIX el gran clínico francés Bouchardat señaló la importancia de la obesidad y de la vida sedentaria en el origen de la diabetes y marco las normas para el tratamiento dietético, basándolo en la restricción de los glúcidos y en el bajo valor calórico de la dieta. Los trabajos clínicos anatomopatológicos adquirieron gran importancia a fines del siglo pasado, en manos de Frerichs, Cantani, Naunyn, Lanceraux, etc. Y culminaron con las experiencias de pancreatomecía en el perro, realizadas por Mering y Minskowski en 1889. Después de la operación ambos investigadores observaron que el perro mostraba todos los síntomas de una severa diabetes, con poliuria, sed insaciable e hiperfagia. Minskowski observó, asimismo, hiperglucemia y glucosuria. De esta manera quedó demostrado que el páncreas era necesario para regular los niveles de glucosa y estimuló a muchos investigadores a tratar de aislar del páncreas un principio activo como un posible tratamiento de la enfermedad.



La búsqueda de la presunta hormona producida, por las células descritas en el páncreas, en 1869, por Langerhans, Hubo que esperar hasta 1893, fecha en la que un médico belga, Edouard Laguesse, sugirió que estos racimos de células, que él había llamado, "islotos de Langerhans" constituían la parte exocrina del páncreas, éste correspondió, en 1921, a los jóvenes canadienses Banting y Best, quienes consiguieron aislar la insulina y demostrar su efecto hipoglucemiante. Este descubrimiento significó una de las más grandes conquistas médicas del siglo XX, porque transformó el porvenir y la vida de los diabéticos y abrió amplios horizontes en el campo experimental y biológico para el estudio de la diabetes y del metabolismo de los glúcidos.

Otros descubrimientos relacionados con la diabetes también tuvieron lugar en la mitad del siglo, XIX. William Prout (1785-1859), asoció el coma a la diabetes; el oftalmólogo americano H.D. Noyes, observó que los diabéticos padecían de una forma de retinitis y Kussmaul (1822-1902), descubrió la cetoacidosis (Ahmed 2019).

## 2.2 Definición

La Diabetes Mellitus (DM) es una enfermedad con múltiples factores que se determina por la ausencia del control adecuado de la glucemia sistémica. El desorden permanente en la glucemia se vincula con la presencia de complicaciones vasculares de la macro y micro circulación. Esta requiere de vigilancia médica con maniobras que ayuden a la reducción de los riesgos múltiples no solo de la glucemia ya que una enfermedad crónica degenerativa compleja (ADA 2019).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el pie diabético (PD) como “la presencia de ulceración, infección, y/o gangrena del pie asociada a la neuropatía diabética (ND) y a diferentes grados de enfermedad vascular periférica, y resultantes de la interacción compleja de diferentes factores inducidos por una hiperglicemia mantenida” (Sánchez, 2020).



## 2.3 Epidemiología

La Organización Mundial de la Salud, reporto en el 2014 había 422 millones de personas >18 años de edad con Diabetes a nivel mundial; 8.3% de los casos se ubicaban en América. La diabetes es un conjunto de trastornos metabólicos con una alta presencia en la población. Los datos epidemiológicos muestran prevalencia de paciente diabéticos tipo de entre el 7% y el 7.5% de la población a nivel mundial (Machado 2017).

La enfermedad del pie diabético tiene una incidencia del 2% anual, que se presenta, de acuerdo a estudios europeos, en el 19 al 34% de los pacientes con diabetes mellitus a lo largo de su vida. En Latinoamérica, es la causa de hospitalizaciones en el 3.7% de los casos y en el 20% de los ingresados con diabetes mellitus (Carro 2020).

Es mayor el peligro de presentar una amputación así como el aumento de la mortalidad en los pacientes que tiene diabetes a los que no la padecen, con la frecuencia de amputaciones del 14-20%, una recaída de las lesiones del 79% a los 3 años y una mortalidad del 70% a los 5 años posterior una amputación mayor. La Asociación Americana de Diabetes calcula que el 40-50% de las amputaciones se pueden prevenir (González, 2018).

En México desde la década de los 90 se ha detectado un incremento lineal en la prevalencia de esta enfermedad. Los datos más recientes son aquellos publicados por la Encuesta Nacional de Salud 2016, donde se estima una prevalencia de 9.4% de DM en nuestro país (Rojas, 2018).

México es uno de los países con una de las prevalencias más altas de obesidad y diabetes a nivel mundial. Se estima que la atención de estas enfermedades y sus comorbilidades asociadas representen al menos 7% del gasto nacional en salud, y 0.4% del producto interno bruto. Las principales complicaciones crónicas de la diabetes son nefropatía, enfermedad cardiovascular, retinopatía, neuropatía y enfermedad vascular periférica. El costo promedio anualizado de la diabetes (sin complicaciones) es equivalente a 707 dólares. Cuando aparecen



complicaciones, este costo aumenta en un 75% cuando hay nefropatía, 13% para complicaciones vasculares, 3% para neuropatía y 8% para retinopatía (Secretaría de Salud, 2020).

El tiempo medio para la curación de las úlceras del pie es del orden de 12 semanas, y están asociados con un alto riesgo de amputación. Se estima que la supervivencia a 5 años después de la presentación de una úlcera es del 50 al 60%. El pie diabético tiene un contexto multifactorial, si bien se han logrado identificar de manera clara estos factores de riesgo, aún no se puede atribuir cuál de estos tiene un mayor impacto en la enfermedad (Jeffcoate, 2018).

## 2.4 Fisiopatología

### Etiopatogenia

En la diabetes tipo 2, lo metabólico depende de la predisposición genética, los factores ambientales influyen en varios grados sobre la resistencia insulínica y la disfunción de la célula beta otorgando el desarrollo hacia la prediabetes y diabetes establecida. El desgaste de la función de las células beta del páncreas con el tiempo ocasionan al desarrollo de la diabetes clínica. Las alteraciones primarias se presentan cuando hay una reducción del 50% de la masa de células beta. En las primeras etapas, se observa por medición el aumento precoz de la glucosa posterior a la ingesta de alimentos con una glucosa preprandial normal o levemente elevada, debido a la incompetencia del páncreas para la respuesta adecuada a la saturación de hidratos de carbono originados de la ingesta, de manera que, a medida que incrementa el daño de las células beta aumenta también la glucosa preprandial. Siendo necesario tratar de diagnosticar la diabetes en sus etapa de inicio, y que aun cuenta con sus reservas pancreáticas y se puede tratar de preservar, siendo importante la historia clínica minuciosa del paciente, así como las tomas capilares de la glucemia postprandial en los pacientes con factores predisponentes. (Díaz, 2021).



## Neuropatía

En el paciente diabético existe lesión a la fibras sensitivas, autonómicas y motoras ocasionando la lesión neurológica, al combinarse las lesiones autonómica y la sensitiva liberan estrés ocasionando trauma en el pie. Por lo que la lesión neurológica autonómica simpática ocasiona a su vez dilatación vascular y anhidrosis, produciendo cambios de la temperatura y resequedad de los pies predispuestos a lesiones así como lesión ala microvasculatura. El pie diabético con neuropatía debe tener un mecanismo de lesión para formar úlceras, ya que no aparecen estas de forma espontánea. La forma más frecuente para ocasionar lesiones en el pie son la agrupación de tres factores que son neuropatía, las deformidades y el trauma. La neuropatía diabética modifica la respuesta axonal que depende de la función nociceptiva de las fibras-C provocando dilatación vascular de forma local debido a un estímulo doloroso. Este desgaste explica por qué algunas lesiones en el pie diabético neuropático se retardan o fracasan al cicatrizar, a pesar de una adecuado manejo quirúrgico vascular (Pereira 2018).

## Isquemia

En los pacientes diabéticos hay una producción de aterosclerosis de forma acelerada con inestabilidad de la placa de ateroma, con frecuencia se observa una afectación de prematura de la red vascular de forma múltiple, difusa y bilateral ocasionada la defectuosa circulación colateral. Es diferente la presentación clínica de una persona que solo tiene isquemia a una que además tiene diabetes. Por lo que encontraremos en el segundo caso historia de claudicación intermitente, dolor presente en reposo, presencia de úlceras y en algunas ocasiones gangrena. A diferencia de los pacientes que presenta neuropatías ya que el dolor puede pasar desapercibido y los otros síntomas son de leve intensidad. En otros pacientes se presenta complicación en la cicatrización de la úlcera neuropática ocasionado por la isquemia. En el pie diabético isquémico, la infección no es la provoca la progresión aguda de la lesión, esta se debe a la severidad de la isquemia (Carro 2020).



## Macroangiopatía

La aterosclerosis es factor de mayor frecuencia en las complicaciones a nivel microvascular. Las alteraciones metabólicas que definen esta patología es la glucosa aumentada o producción de glucosilación avanzada (PGA), favoreciendo a la disfunción endotelial, al incremento de la respuesta inflamatoria a nivel vascular y a la modificación de la función plaquetaria. Todos estos factores ayudan a la aterogénesis. En las extremidades inferiores por reducción del flujo sanguíneo es frecuente observa las úlceras en zona de las arterias tibiales o la peronea (Toledo 2016).

## Microangiopatía

Esta se ocasiona por el aumento de la glucemia de manera crónica ocasionando el aumento de la función de los poliglicoles, con aumento de sorbitol y posterior a ello de fructosa, creando estrés oxidativo. Incrementando la producción de superóxidos en la mitocondria que desactiva el óxido nítrico y ayudan a la disfunción vascular, no permitiendo la adecuada reparación y promoción de la angiogénesis, migración y proliferación de fibroblastos, células epiteliales, endoteliales y queratinocitos. Por otra parte, ayuda al almacenamiento de productos de glicación avanzada incluidos en la patogénesis de las complicaciones diabéticas siendo la alteración de la cicatrización de heridas una de estas. Esta condición de estrés oxidativo en diabéticos a nivel vascular produce un aumento del diacilglicerol y proteína quinasa C, ayudando a la disfunción vascular, inflamación e injuria celular (Pereira 2018).

## 2.5 Abordaje

### Factores De Riesgo.

Para el riesgo de lesión en el pie se deben tomar en cuenta tres factores siendo estos predisponentes, desencadenantes y agravantes. Estos factores aportan a la fisiopatología del pie diabético (Pereira 2018).



Tabla 1.- Factores de riesgo de lesión

---

**Los factores predisponentes son los que determinan el riesgo de la lesión inicial:**

- 1) Neuropatía sensitiva, motora y autonómica
- 2) Vasculopatía (enfermedad arterial periférica)
- 3) Alteraciones ortopédicas y deformidades

**Los factores desencadenantes son los que inician la lesión:**

- 1) Traumas externos: pedicura incorrecta, quemaduras, lesiones punzantes o calzado inadecuado
- 2) Traumas internos: aumento de la presión plantar
- 3) Edema
- 4) Estilo de vida inadecuado, mala higiene local y factores psicosociales

**Los factores agravantes retardan la cicatrización**

- 1) Isquemia subclínica
- 2) Necrosis tisular
- 3) Infección progresiva

---

Fuente: Pereira, 2018.

Otros factores que afectan el pronóstico de la enfermedad son:

- Historia de úlceras previas.
- Amputación previa.
- Tabaquismo
- Edad avanzada o tiempo de evolución de enfermedad, superior a 10 años.
- Mal control metabólico
- Alcoholismo
- Nivel socioeconómico bajo.
- Deficiente red social y familiar de apoyo.
- Pobre educación diabetológica



## Diagnostico

La exploración completa de los pies así como del estado clínico del paciente sigue siendo la manera más confiable de prevenir y detectar factores que puedan condicionar una lesión en la extremidad. La valoración del pie incluye 4 categorías a explorar: vascular, neurológica, ortopédica e infecciosa (Pereira 2018).

## Pruebas diagnósticas

Las pruebas diagnósticas disponibles en el manejo del pie diabético son:

- Diapasón graduado de Rydel-Seiffert.
- Biotensiómetro.
- Uso del monofilamento de Semmes-Weinstein (5.07-10g).
- Ecografía Doppler
- Exploración de la presencia de hiperalgesia.
- Exploración de la función motora.
- Exploración de la piel
- Índice de tobillo-brazo
- Cultivo (Castillo 2014).

## Toma de cultivo:

La mejor técnica para la toma de cultivo es tener limpio el lecho de la lesión. Lo cultivoso que se obtiene de mayor profundidad y mejor resultado disminuyendo la contaminación de bacterias exógenas. La toma de cultivo mediante el hisopado se debe de primeramente limpiar y desbridar la lesión. La mejor forma de obtener resultados precisos es la toma de tejidos ya que pueden identificar verdaderos microorganismos patógenos sin riesgo de identificar bacterias que contamine la muestra. Los protocolos actuales solo permiten el hisopado de tejidos profundos. En los casos de sospechar osteomielitis se debe obtener cultivos óseos. Las guías actuales están de acuerdo en que la toma superficial de cultivo por hisopos no es confiable para detectar la bacterias óseas (Mills 2019).



## 2.6 Clasificación del pie diabético (Escala)

Existen varios sistemas de clasificación para las heridas en el pie diabético, los más relevantes son: Meggitt-Wagner, Texas, San Elián y PEDIS (González 2012).

La clasificación de Meggitt-Wagner

Esta clasificación es la más popular siendo realizada por Meggitt en 1976 y popularizada en el año 1981 por Wagner. Esta solo consiste en 6 grados describiéndose en cada una de ellas el tipo de lesión observada (tabla 2). Además, en la clasificación se incluyen para cada uno de los grados tiene una particularidad que ayuda al clínico en el estudio (González 2012).

Tabla 2. Escala de Wagner

<b>0</b>	Ninguna, Pie de Riesgo	Callos gruesos, deformidades óseas, cabezas metatarsianos prominentes, dedos en garra
<b>I</b>	Úlceras superficiales	Destrucción del espesor total de la piel.
<b>II</b>	Úlcera Profunda	Penetra la piel, grasa, ligamentos, pero sin afectar al hueso. Infeccionada
<b>III</b>	Úlcera profunda más absceso (osteomielitis)	Extensa y profunda, secreción mal oliente.
<b>IV</b>	Gangrena limitada	Necrosis de una parte del pie o de los dedos, talón o planta.
<b>V</b>	Gangrena extensa	Todo el pie afectado, repercusión sistémica.

Fuente: González de la Torre, 2012.

## Clasificación de Texas o simplemente "Escala Texas"

Esta clasificación es una de las más usadas en el pie diabético. es la más popular de las clasificaciones de lesiones de pie diabético. Fue desarrollada en el año de 1996 por Lavery y



Armstrong en la University of Texas Health Science Center de San Antonio, se clasifica en base a dos variables principales: profundidad y existencia de infección/isquemia (tabla 3). La tabla está conformada de dos ejes uno longitudinal (profundidad) que va de 0 a 3 grados y el segundo es el vertical ocupándose de infección/isquemia que va desde solo la presencia de una o ambas asignándole 4 letras de la A a la D (González 2012).

Tabla.3. Escala de Texas

Grado I A:	Úlcera Superficial No Infeccionada, No Isquémica
Grado I B:	Úlcera Superficial Infeccionada, No Isquémica
Grado I C:	Úlcera Superficial Isquémica, No Infeccionada
Grado I D:	Úlcera Superficial Isquémica E Infeccionada
Grado II A:	Úlcera No Infeccionada, No Isquémica Que Penetra Cápsula O Tendón
Grado II B:	Úlcera Infeccionada, No Isquémica Que Penetra Cápsula O Tendón
Grado II C:	Úlcera Isquémica, No Infeccionada Que Penetra Cápsula O Tendón
Grado II D:	Úlcera Isquémica E Infeccionada Que Penetra Cápsula O Tendón
Grado III A:	Úlcera No Infeccionada, No Isquémica Que Penetra A Hueso O Articulación
Grado III B:	Úlcera Infeccionada, No Isquémica Que Penetra A Hueso O Articulación
Grado III C:	Úlcera No Infeccionada, Isquémica Que Penetra A Hueso O Articulación
Grado III D:	Úlcera Isquémica E Infeccionada Que Penetra A Hueso O Articulación

Fuente: González de la Torre, 2012.

### Escala San Elián

Esta fue realizada a partir de 235 pacientes diabéticos en México dándose a conocer por Martínez de Jesús en el año 2010. Está conformada por 10 variables las cuales se agrupan en 3 que son anatomía, factores agravantes y afectación tisular. Cada una de ellas se califica con una puntuación que va desde 1 a 3, (tabla 4) de acuerdo a los resultados se valoran los grados de severidad que van desde leve (< 10), moderado (11-20) y severo (21-30 (González 2018).



Tabla 4. Clasificación de Saint Elian:

Localización (1-3) 1. Falanges/dedos 2. Metatarsal 3. Tarsal	Isquemia (0-3) 0. No 1. Leve 2. Moderada 3. Severa	Profundidad (1-3) 1. Superficial (solo piel) 2. Úlcera profunda (bajo dermis) 3. Todas las capas (hueso y articulación)
Aspectos topográficos (1-3) 1. Dorsal o plantar 2. Lateral o medial 3. Dos o más	Infección (0-3) 0. No 1. Leve. Eritema < 2 cm, induración, dolor, calor, exudado purulento 2. Moderada. Eritema > 2 cm, infección de músculo, tendón, hueso o articulación 3. Severa. Respuesta inflamatoria sistémica	Área (1-3) 1. Pequeña (<10 cm <sup>2</sup> ) 2. Pequeña (10-40 cm <sup>2</sup> ) 3. Grande (>40 cm <sup>2</sup> )
Zonas afectadas (1-3) 1. Una 2. Dos 3. Todo el pie	Edema (0-3) 0. No 1. Perilesional 2. Solo la pierna afectada 3. Bilateral secundario a enfermedad sistémica	Fase de cicatrización (1-3) 1. Epitelización 2. Granulación 3. Inflamatorio
	Isquemia (0-3) 0. No 1. Sensibilidad protectora o vibratoria disminuida	



	2. Pérdida de sensibilidad protectora o vibratoria	
	3. Neuro-osteo-artropatía diabética de Charcot	

Fuente: Martínez, 2012.

## 2.7 Complicaciones

### Ulceración

En la fisiopatología en esta infección se debe considerar la anatomía del pie y que cuenta con sus compartimentos que juegan un papel importante en la diseminación de la enfermedad, estos se dividen en 5, divididos en 3 rígidos, 1 interóseo y el ultimo dorsal. Cuando existe exudado purulento, inflamación o fúculo se presenta un aumento de la presión en el compartimento excediendo la presión capilar generada, comprimiendo las estructuras vasculares y comprometiendo las estructuras distales ocasionando necrosis ya que estas dependen de la vascularización distal. El proceso infeccioso ocasiona inflamación vascular por el aumento de los neutrófilos provocando trombosis y necrosis de la zona lesionada. El mismo proceso infeccioso recorre desde los tendones y sus vainas de acuerdo a la lesión inicial neuropática o isquémicas (Tabla 5). Por la biomecánica esta se disemina por la presión ejercida a la zona de menor presión observándose en ocasiones lesión ósea de la cabeza de los metatarsianos. En ocasiones pasa desapercibida porque no hay síntomas de infección o sepsis. En la evaluación física se encuentran signos de proceso inflamatorio localizado o sistémico, con la interpretación de los estudios complementarios, se demuestra compromiso de estructuras profundas, abscesos y osteomielitis, fascitis o artritis séptica, siendo esta una infección moderada, ya que si llegara a presentar signos sistémicos se considerará grave de acuerdo a la guía IDSA (Carro 2020).



Tabla 5. Características diferenciales entre las Úlceras Neuropáticas e Isquémicas

<b>Pulso Maleolar</b>	Presente	Ausente
<b>Localización</b>	Cabeza de los metatarsianos o aspecto plantar de los pies	Márgenes del pie, especialmente superficie lateral del 1 y 5 metatarsiano
<b>Dolor</b>	Ausente	Puede haber o no
<b>Piel</b>	Seca	Delgada, brillante y sin pelo
<b>Temperatura</b>	Caliente	Frío

Fuente. Toledo, 2016.

### Infección, gangrena y amputación

Los procesos infecciosos son la primera causa de complicaciones en las lesiones de los pies diabéticos. La infección maximiza el peligro del desgaste inmunológico, debido a la elevación crónica de la glucosa alterando la respuesta humoral, inmune y celular, ocasionado que los anticuerpos estén glucosilados alterando su función quimiotaxia y fagocitaria siendo estas anormales en los pacientes diabéticos. Como factor relevante para iniciar una úlcera isquémica o neuropática es la pérdida de la barrera protectora cutánea. Las bacterias de la flora cutánea e intestinal del paciente están incluidos en la infección del pie, el origen dependerá múltiples factores como el tipo de infección, el tratamiento antibiótico previo, la manipulación y hospitalizaciones previas (Toledo, 2016).

Que el paciente continúe en bipedestación es un factor condicionante para empeorar la lesión así como retrasar la mejoría condicionando que por la presión ejercida el exudado viaje por el compartimento hacia tejidos más profundos infectando la fascia plantar y las fibras de la vaina tendinosas del flexor. Si las úlceras no son adecuadamente tratadas estas tienden a complicarse lesionando los tejidos más profundos y ocasionando isquemia con necrosis agregándose posteriormente gangrena con resultado inevitable de amputación de la extremidad siendo esta una medida para limitar el daño sistémico y/u orgánico (Toledo, 2016).



Tabla 6. Tipos de Infecciones y Microorganismos de mayor incidencia en cada una de ellas

<b>Celulitis infecciosa</b>	S. aureus S. pyogenes
<b>Úlcera no tratada con antibióticos</b>	S. aureus S. pyogenes
<b>Úlcera tratada previamente con antibióticos o de larga evolución</b>	S. aureus S. aureus resistente a la meticilina Estafilococos coagulasa negativos Streptococcus spp. Enterococcus spp. Enterobacterias P. aeruginosa <sup>1</sup> Candida spp. <sup>2</sup> Corynebacterium spp. <sup>2</sup> Otros bacilos gramnegativos no fermentadores
<b>Fascitis necrosante o mionecrosis</b>	Cocos grampositivos aerobios Enterobacterias Bacilos gramnegativos no fermentadores Anaerobios
<sup>1</sup> Especialmente en úlceras maceradas. <sup>2</sup> Microorganismos menos prevalentes.	

Fuente: Toledo, 2016.

## 2.8 Manejo o Tratamiento

En el artículo de la Secretaría de Salud menciona que el de tratamiento local incluye la corrección de las causas de la lesión y el abordaje local de la herida, se debe considerar las características de la lesión (tamaño, profundidad, tejidos afectados, bordes, lecho, tipo y



---

---

cantidad del exudado, inflamación, infección o signos de biofilm) para entender el alcance del daño tisular (Secretaría de Salud, 2020).

#### Limpieza de la herida

El lavado de la herida incluye la piel perilesional, utilizando solución fisiológica, agua destilada o agua potable a una temperatura neutra (37° C) para favorecer que se den las condiciones óptimas para una adecuada actividad enzimática, funcionamiento y metabolismo celular que se requiere para el proceso de reparación de una herida. Se ejerce una presión de lavado que garantice el arrastre de detritus, bacterias y material de curación presente en la herida sin lesionar el tejido sano (1-4 ml/kg/cm<sup>2</sup>), para lo que se puede emplear una jeringa de 20 ml y un catéter de 19mm de diámetro, con lo que la presión de lavado causa la mínima fuerza mecánica. En las heridas crónicas no utilizar antisépticos en forma rutinaria. En caso de datos clínicos o microbiológicos de colonización crítica, infección, infecciones por microorganismos multirresistentes o desbridamiento cortante parcial o total, se usan antisépticos de alto nivel (CENETEC, 2015).

#### Manejo del tejido no viable o deficiente

Actualmente hay varios tipos de desbridamiento por ejemplo el cortante total y parcial, enzimático, osmótico, biológico, mecánico y químico. Esta se elegirá de acuerdo a la clínica del paciente y su estado hemodinámico. Está contraindicado el desbridamiento cuando se encuentran placas de características necróticas ya que se sospecha de isquemia, estas placas necróticas localizada en talones sin prueba clínica de infección tampoco se debe debridar. Cuando en la herida del pie existe un ambiente húmedo se realiza el desbridamiento autolítico mientras que el desbridamiento enzimático está basado en la aplicación local de enzimas exógenas o endógenas (CENETEC, 2015).



---

---

## Abordaje de la infección, inflamación y biofilm bacteriano

En las lesiones infectadas del pie diabético que no presentan mejoría en su evolución se debe sospechar en bacterias en modo biofilm, siendo estas resistentes a los antibióticos, a los procesos inmunológicos además de que tiene capacidad en 24hrs de regenerarse. Para tratar el biofilm es necesario mejorar los mecanismos de defensas del huésped, disminuir la carga bacteriana, promover la regeneración tisular con las adecuadas terapias disponible que cumple este objetivo. Usar antimicrobianos tópicos solo cuando se tenga sospecha cuando se detenga la evolución de la cicatrización o se observe lesiones dérmicas visibles. Solo por la clínica de forma global en conjunto con las pruebas microbiológicas se realiza el diagnóstico. Se puede usar apósitos antimicrobianos cuando se verifique la infección este tiene que tener la capacidad de limitar el exceso de exudado, limpiar el tejido necrótico, adaptarse al tamaño y forma de la herida, tener preparado el área de la herida y cumplir los objetivos del tratamiento. Si en un tiempo de 7 a 10 días no hay mejoría de la herida o esta se ve peor, se debe reanalizar considerando otras posibles complicaciones de la lesión o el paciente como compromiso inmunológico o datos de isquemia. Si aun presenta datos de infección se elegirá antibiótico dependiendo del cultivo y los análisis de sensibilidad. Al eliminar el proceso infeccioso suspende el uso antimicrobiano local y se promoverá la cicatrización de la herida en condiciones de humedad siguiendo las guías actuales (Lavery 2016).

## Tratamiento farmacológico del pie diabético

El tratar solo con antibiótico la infección del pie diabético no será suficiencia para la mejoría ya que es necesario acompañarlo de desbridamiento del tejido dañado amplio y profundo en quirófano. Para elegir el tratamiento farmacológico adecuado se debe conocer a la flora que es frecuente en lesiones del pie diabético, ya el manejo inicial se hará de forma empírica de acuerdo a las guías de tratamiento farmacológico esperando el resultado del cultivo de la herida. Las infecciones como erisipela y celulitis que son superficiales son ocasionadas por cocos gram positivos, en especial Streptococo beta hemolítico del grupo A, B, C y G y Stafilococos aureus (Rincón 2012).



A menudo, la naturaleza de los múltiples microorganismos encontrados en una sola lesión en la infección del pie diabético, la terapéutica definitiva debe basarse principalmente en los fundamentos de administración de antibióticos. Normalmente se encuentran cultivos con resultados de múltiples microorganismos en las úlceras infectadas del pie diabético, mientras que las bacterias aisladas (ej: Staphylococcus aureus o Estreptococos betahemolíticos) deben tratarse, algunas bacterias menos infecciosas (p. ej., corynebacterium o estafilococos coagulasa negativos) a menudo son contaminantes o colonizadores, no necesariamente se usa un antibiótico orientado. En los nuevos estudios realizados de la infección de pie diabético se encontró que es ocasionada por bacterias en modo de biopelícula o biofilm. Las bacterias con biofilm se comparación con las otras bacterias, tiene mayor resistencia al manejo antibiótico sin embargo algunos de ellos como la rifampicina, daptomicina, fosfomicina por mencionar algunos, han demostrado ser efectivos a estas. Con una antibioticoterapia adecuada más aseo quirúrgico las infecciones del pie diabético presentan mejoría con un daño limitado (IWGDF 2019).

#### Tratamiento quirúrgico

Para el tratamiento endovascular es necesario conocer el estado clínico del paciente así como el grado de lesión vascular de la zona a reconstruir. La sugerencia de revascularización se acompaña del riesgo de amputación. En esta etapa, en la que se quiere mejoría de la lesión en su cicatrización, se busca la restauración del flujo del pie afectado (López, 2017).

#### 2.9 Estudios antecedentes

En la revisión de algunos estudios relacionados con el tema, se encontró que se han realizado diversas investigaciones.

En el estudio realizado por Martínez, et al., en el 2009, se llevó a cabo en España en el Servicio de Cirugía General y Digestiva del Hospital General Universitario José María Morales Meseguer, fue un estudio prospectivo, la muestra fue de 84 muestras de 62 pacientes diabéticos. El objetivo fue estudiar la prevalencia de los microorganismos que se cultivan en



las infecciones complicadas del pie diabético, así como la sensibilidad a los antimicrobianos en sujetos hospitalizados.

Los resultados fueron el 88% de las muestras se aisló al menos un microorganismo.

El grupo de gérmenes aislado con mayor frecuencia fue los microorganismos grampositivos (el 55% de las muestras); de estos, *Staphylococcus aureus* fue el más habitual (el 33% de las muestras). Le siguieron en frecuencia *Pseudomonas aeruginosa* (12%), *Enterococcus spp.* (9%) y *Entamoeba coli* (8%). Para el cultivo de anaerobios solo se procesaron la mitad de las muestras, de las que resultaron positivas un 25%; los peptoestreptococos fueron los microorganismos predominantes. Entre los patógenos multirresistentes destaco *S. aureus* resistente a meticilina, que supuso el 38% de las cepas aisladas de *S. aureus*, lo que implica que estaba presente en el 12% de las muestras totales. Respecto a los microorganismos gramnegativos, *E. coli* mostro' casi un 30% de resistencia a la combinación de amoxicilina con ácido clavulanico y a la ciprofloxacina. No hubo diferencias significativas en cuanto al aislamiento de *Pseudomonas spp.* según el tipo de muestra, mientras que el aislamiento de enterococos, de acuerdo con las muestras de exudado, fue significativamente mayor que en los otros tipos de muestras (Martinez, et al.,2009).

Martinez y colaboradores en el 2012, presentan un estudio de seguimiento que realizaron de 2006 a 2009, en el Centro de Prevención y Salvamento del Pie Diabético San Elián en Veracruz, México, su población se integró de 235 pacientes que presentaron lesiones de pie diabético, fueron evaluados con la clasificación de San Elián (CSE), dieron seguimiento a 10 variables de inicio al final del estudio, los resultados obtenidos fueron resaltaron los aspectos terapéuticos exitosos, descendieron los grados de grave a leve y la disminución de los puntajes de las primeras evaluaciones de las cicatrizaciones a menos graves (Martinez, et al.,2012).

Un estudio realizado en el IMSS en San Luis Potosí, México, el objetivo fue conocer las características clínicas del pie diabético y su asociación con el riesgo de amputación en pacientes usuarios del Servicio de Urgencias. Fue un estudio observacional, longitudinal y prospectivo, participaron 54 pacientes con diabetes tipo 2; se identificaron las patologías del



---

pie diabético, se clasificó la gravedad de las lesiones con la escala de Wagner, se realizó la medición del índice tobillo-brazo (ITB) y se determinó la sensibilidad neurológica con monofilamento de Semmes-Weinstein.

La media de edad fue de 58.7 años en los pacientes estudiados, las patologías principales del pie diabético fueron onicocriptosis (81.5%), hiperqueratosis (85.2%), onicomicosis (85.2%), dedos en garra (5.6%), sensibilidad superficial anormal (61.1%), ITB > 1.3 o < 0.9 (el 59.3% la clasificó se presentó en grados III y IV de acuerdo a la clasificación de Wagner, correspondiendo el 35.2% al grado III y 24.1% al grado IV) (Mendoza 2017).

King, Martínez, Hoyo en 2020, realizaron el estudio sobre la Identificación por imágenes del paciente con pie diabético del tipo de lesiones que requirieron o requerirán amputación.

Fue un estudio observacional, descriptivo, prospectivo y transversal. El objetivo es identificar que lesiones del pie diabético complejo pueden ocasionar amputaciones. El estudio incluyó a 50 pacientes, el 78% fueron masculinos, 44% inicio del pie diabético con una úlcera, flictenas 26%, hiperqueratosis 20%, dedos en martillo 10% (King, Martínez, Hoyo, 2020)

Un estudio realizado en Honduras en el Hospital de Especialidades, Instituto Hondureño de Seguridad Social, fue un estudio retrospectivo de 2018 a 2020. El objetivo fue describir las características y resultados del manejo de úlceras en pacientes con pie diabético de una institución terciaria. La edad promedio de la población fue de 62.9 años, predominó el género masculino 77.5%, el 79% de la población presentó antecedentes de diabetes, tipo 2. De acuerdo con la clasificación de Wagner presentaron Grado 3 en el 50.7%, el 69.0% presentaron una úlcera en región plantar pie izquierdo. El manejo fue con apósitos con solución de factor de crecimiento epidérmico y aceite ozonizado en 43.7%, los antibióticos administrados fueron clindamicina 71.8% y ceftriaxona 55.7%. El número de desbridamientos fue entre 1-2 en 49.3% las curaciones realizadas fueron entre 6-10 en 38.0%. El resultado fue cierre total de la úlcera en un 33.8% y las complicaciones (amputación/infección) se presentaron en 16.9% (Moya, Bustillos, 2022).



---

---

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018, publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) mencionan que la diabetes mellitus es una enfermedad que padecen alrededor de ocho millones 600 mil personas en México. La diabetes fue la segunda causa de muerte a nivel nacional en 2019, cobró la vida de 104 mil 354 personas. En 2018, ocho millones 600 mil personas, reportaron que presentaron la enfermedad; de las cuales el 11.4% mujeres y 9.1% hombres. De los estados con mayores resultados fue Campeche, con 14%; seguidos de los estados de Tamaulipas e Hidalgo con 12.8 %; Ciudad de México, con 12.7% y Nuevo León con 12.6 %. La Federación Internacional de Diabetes (FID) considera que hay alrededor de 26 mil 578 niños con diabetes tipo 1, en México, y 4 millones 949 mil adultos sin detectar la enfermedad. La diabetes ocasionó el deceso de 51 mil 711 hombres y 52 mil 643 mujeres en el país, durante el 2019 (Shamah, 2020).

La isquemia o la infección sigue siendo la primordial causa de las amputaciones menores o mayores. El pie diabético infectado lesiona a los tejidos blandos y/o al hueso, presentandose con manifestaciones graves y mal pronóstico la infección de tejidos blandos. Las infecciones del pie diabético representan en la actualidad un reto tanto en el aspecto diagnóstico como terapéutico y muchas de las complicaciones de la enfermedad se relacionan aun retardo con el diagnóstico, una demora en la referencia hospitalaria o un inadecuado manejo (Lázaro 2017).

En nuestro país no se cuenta con investigaciones o reportes de estudios nos ayude a determinar qué tipo de agente causal este asociado con el grado de severidad de acuerdo de las escalas y el pronóstico del pie diabético que acuden a los servicios de urgencias.



#### 4. JUSTIFICACIÓN

La Diabetes Mellitus se está convirtiendo muy rápidamente en una epidemia afectando a millones de individuos cada día más a nivel global. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la diabetes como un desorden metabólico de múltiples etiologías. Se considera además de metabólica una enfermedad vascular ya que presenta complicaciones de la macro y microcirculación siendo la principal causa de morbilidad asociada.

La Diabetes es una de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles de mayor frecuencia a nivel global, cuyas complicaciones son desde agudas o crónicas, incluyendo el pie diabético, todas se asocian a un descontrol inadecuado de la enfermedad por lo que en algún momento requerirá valoración y manejo en el servicio de urgencias. Se atribuye que el 20% de las hospitalizaciones se debe a complicaciones del pie diabético. En algunas guías se ha calculado que un 20% de los diabéticos que presenta pie diabético fallecen antes del año y 1 de cada 5 de los pacientes presentará episodio de pie diabético durante su vida. Los procesos infecciosos del pie son de diferente estado de gravedad y algunas terminan en amputaciones de la extremidad afectada o comprometen la vida. A nivel mundial, cada 30 segundos se realiza una amputación por pie diabético. Las úlceras y amputaciones de las extremidades pélvicas son la principal causa de morbilidad, discapacidad y costes para las personas diabéticas. En México el pie diabético es un problema grave de salud ya que las complicaciones derivadas de esta son frecuentes ocasionando mayor gasto y dificultad para su remisión.

Con el objetivo de mejorar la condición clínica de los pacientes que presenta complicaciones del pie diabético, los médicos urgenciólogos debemos tener con claridad diversos aspectos claves de acuerdo a la información más actualizada respecto a la definición, epidemiología, etiopatogenia, manifestaciones clínicas, diagnóstico, tratamiento y prevención de los cuatro tipos patológicos del pie diabético, para así realizar un adecuado abordaje y manejo de los pacientes diabéticos en el contexto de la enfermedad.



En el Hospital De Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez, Al conocer la severidad del pie diabético en relación al agente causal repercutirá notablemente en los días de estancia, permitiendo se inicie un tratamiento integral y objetivo, rescatando la extremidad afectada e impidiendo el aumento de las amputaciones, por consiguiente, disminuirá las incapacidades y así como el gasto hospitalario manteniendo una adecuada calidad de vida del paciente.

## 5. OBJETIVOS

### Objetivo General

Relacionar a la flora bacteriana con la severidad del pie diabético en pacientes desde su ingreso a urgencias para unificar los tratamientos así disminuir la morbi-mortalidad o las amputaciones en el hospital de alta especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa.

### Objetivos Específicos

Identificar el grado de severidad del pie diabético.

Determinar la flora bacteriana y su frecuencia.

Relacionar la severidad del pie diabético con el microorganismo.

Complicaciones del pie diabético en relación con la flora.

## 6. HIPÓTESIS

H<sub>1</sub>: ¿Hay Relación de la flora bacteriana encontrada en las lesiones con el grado de severidad del pie diabético de los pacientes que acuden al servicio de urgencias en el hospital gustavo a. Rovirosa Pérez?



## 7. MATERIAL Y MÉTODO

### 7.1 Tipo de estudio.

El diseño del estudio es descriptivo, transversal y prospectivo.

### 7.2 Universo de investigación.

Hospital de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez, en la ciudad de Villahermosa del estado de Tabasco.

### 7.3 Población

Pacientes diabético tipo 2, que presenten lesiones en el pie, que ingresen al área de urgencias.

### 7.4. Muestra

Es una muestra no probabilística, por conveniencia de casos consecutivos.

El periodo de estudio será de un año de enero a diciembre de 2022, se atendieron un total de 125 paciente con diagnóstico de pie diabético.

### 7.5 Criterios de inclusión y exclusión.

#### 7.5.1 Criterios de inclusión

Paciente diabético con úlceras y cultivos de la herida

Pacientes diabéticos con exudados del pie

Pacientes con diabetes tipo 2

Paciente de 1 año de evolución de la diabetes mellitus

Heridas necróticas e infectadas



### 7.5.2 Exclusión

Paciente Diabéticos menores de 20 años de edad

Paciente Diabéticos sin úlceras en los pies

Paciente diabético tipo 1

Paciente con úlceras sin cultivos de la herida

Heridas con tejido de granulación.

### 7.6. Descripción del procedimiento

1. Se identificaron los pacientes candidatos a participar al estudio siendo todo paciente diabético que soliciten atención médica en el servicio de Urgencias al Hospital de alta especialidad Dr. Gustavo A. Roviroso en cualquier turno las 24hr del día todos los días en un intervalo comprendido entre diciembre a noviembre 2022.
2. Se valoran clínicamente de acuerdo a escala de San Elián la gravedad de la herida por medio de formato de recolección de datos.
3. Se realizó toma de muestra para cultivo microbiológico con numerosas técnicas en el servicio de Urgencias siendo procesado en el servicio de laboratorio en el departamento bacteriología del hospital de alta especialidad Dr. Gustavo a. Roviroso por las mañanas.
4. Durante la estancia hospitalaria se vigiló al paciente verificando las notas medicas diarias por si se presentabas las complicaciones propias de la patología de base, aun siendo tratado por otro servicio.
5. Al completar el número de muestras requeridas para el estudio se elaboró una base de datos para el análisis.
6. Con los resultados se procedió al análisis realizando gráficos de estos y un reporte final.
7. Se dará divulgación del estudio en diversos foros y publicación de un artículo.



## 7.7.- Descripción del manejo de la información.

Se elaboro una base de datos en Excel para la recolección de la información.

Para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS, para la interpretación de los resultados.

## 7.8 instrumentos.

### 7.8.1. Toma de cultivos

- Las normas básicas para la toma de muestras:
- La toma de la muestra antes de iniciar un tratamiento antibiótico.
- Si el paciente está tomando antibióticos se debe de anotar el antibiótico y la posología en la solicitud de la muestra.
- Cada tubo con los cultivos debe ir registrada en el formato adecuado (nombre del paciente, fecha, hora, tipo de muestra, zona de toma de la muestra).
- Para la toma de los cultivos se debe realiza asepsia y antisepsia del lecho de la herida para prevenir esta sea contaminada por bacterias exógenas.
- Todas las muestras se deben de enviar en cuanto sea tomada al laboratorio.
- Una vez recibida la muestra en el laboratorio se inicia al procesamiento de esta con la técnica de asa bacteriológica por el personal de laboratorios bacteriológico responsable
- A las 24 y 48 hora se debe verificar si hay resultados.

### 7.8.2 Escalas

#### Escala de San Elián

Esta fue realizada a partir de 235 pacientes diabéticos en México dándose a conocer por Martínez de Jesús en el año 2010. Está conformada por 10 variables la cuales se agrupan en 3 que son anatomía, factores agravantes y afectación tisular. Cada una de ellas se califica con una puntuación que va desde 1 a 3, (tabla 4) de acuerdo a los resultados se valoran los grados de severidad que van desde leve ( $< 10$ ), moderado (11-20) y severo (21-30 (González 2018).



### 7.8.3 Materiales

El equipo de cómputo, impresora y tóner, fotocopias, lápices, plumas, hisopos estériles, guantes, medios de cultivos, reactivos.

### 7.9 Identificación de variables.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo De Variables	Indicador	Escala De Medición
<b>Agente Causal</b>	Sustancia viva o inanimada, cuya presencia o ausencia es la causa inmediata a una enfermedad en particular	Género y Especie	Dependiente	Cualitativa Nominal	Gram positivos: staphylococcus aerus -Entereoccus. Gram negativos: -Escherichia coli -Proteus vulgaris -Klebsiella -Pseudomonas -Acinetobacter baumannii -Proteus mirabilis -Morganella morganii -Enterobacter cloacae - Citrobacter Freundi - Serratia marcescens Hongos, Levadurariformes y Filamentosos: -Candida guilliermondii -Kocuria varians - Stenotrophomona maltophilia
	Es la condición de la infección o	Puntuación - 10 G I	Independiente	Nominal.	Grados 0 no infectada



<b>Escala de Saint Elian</b>	ulceración o destrucción de los tejidos profundos en diabéticos	11-20 G II + 21 G III			1 leve 2 moderada 3 grave
<b>Sexo</b>	Es el conjunto de características físicas, biológicas, anatómicas y fisiológicas de los seres humanos, que los definen como hombre o mujer	Apariencia física del sujeto	Likert	Cualitativa binaria	1.- Masculino 2.- Femenino
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona	Edad en <i>años cumplidos</i> referida por la persona	Likert	Cuantitativas continuas	Intervalo Años: 20-35 36-50 >50
<b>escolaridad</b>	nivel de estudios	Tiempo durante el que un alumno asiste a la escuela o a cualquier centro de enseñanza.	Likert	cuantitativa	ninguna preescolar primaria secundaria bachiller técnica bachiller
<b>estado civil</b>	situación sentimental o de relaciones de una persona	Condición de una persona en relación con su filiación o matrimonio, que se hacen constar en el Registro Civil	Likert	Nominal	Soltero unión libre Casado divorciado viudo



<b>Glucemia capilar</b>	es la medida de concentración de glucosa libre en la sangre, suero o plasma sanguíneo.	glucosa que se toma durante el ayuno, los niveles normales de glucosa oscilan entre 70 y 100 mg/dL	Likert	numeral	medidas desde 100 hasta el máximo que de una tira reactiva en la primera consulta
<b>Tiempo de evolución de la diabetes</b>	se cuenta como tiempo de evolución de la enfermedad la fecha de diagnóstico, o la de la aparición de los primeros síntomas	De acuerdo al tiempo de inicio en años	Likert	Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt; 1 año</li> <li>1 a 6</li> <li>6- 10 años</li> <li>&gt;10 años</li> </ul>
<b>Otras comorbilidades</b>	enfermedades y / o a diversos trastornos que se añaden a la enfermedad inicial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hipertensión arterial</li> <li>Cardiopatía isquémica</li> <li>Accidente cerebro vascular</li> <li>Obesidad</li> <li>tabaquismo</li> <li>alcoholismo</li> <li>enfermedad renal crónica</li> </ul>	Likert	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hipertensión arterial</li> <li>Cardiopatía isquémica</li> <li>Accidente cerebro vascular</li> <li>Obesidad</li> <li>tabaquismo</li> <li>alcoholismo</li> <li>enfermedad renal crónica</li> </ul>
<b>Lugares frecuentes de inicio de lesiones</b>	De acuerdo a las características anatomopatológicas del pie	División anatómica	Likert	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dorso</li> <li>Dedos</li> <li>Talón</li> <li>Planta</li> <li>Celulitis</li> </ul>
<b>Tiempo de inicio de la lesión</b>	se cuenta como tiempo de evolución de la enfermedad o la de la aparición de los primeros síntomas	De acuerdo al tiempo de inicio en meses	Likert	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt; 1 mes</li> <li>1-3 meses</li> <li>4-6 meses</li> <li>&gt;6 meses</li> </ul>



<b>Etiología</b>	el estudio de las causas y factores de una enfermedad y el conjunto de estas causas por ellas mismas	Se valorará de acuerdo a las lesiones frecuentes en el pie diabético	Likert	nominal	1.- vascular 2.- neuropática 3.- traumática 4.- infecciosa
<b>Tratamiento previo</b>	Conjunto de actuaciones médicas y sanitarias que se realizan con el objetivo de prevenir, aliviar o curar una enfermedad, un trastorno o una lesión.	Se generalizará para su medición en los dos fundamentales	Likert	nominal	Médico Quirúrgico
<b>Tipo de cirugía previas</b>	la práctica que implica la manipulación mecánica de las estructuras anatómicas con un fin médico, bien sea diagnóstico, terapéutico o pronóstico		Likert	nominal	-Amputaciones unilaterales -Aseos quirúrgicos -Desbridamientos -Amputaciones bilaterales
<b>Tipos de amputaciones previas</b>	Extirpación de un miembro (brazo o pierna) u otra parte del cuerpo mediante cirugía como consecuencia de una lesión o enfermedad, como la diabetes o el cáncer.		Likert	nominal	-Amputación de dedos -Infra condílea -Supracondílea -trans metatarsiana -Desarticulación coxofemoral



<b>Cultivo</b>	examen para identificar bacterias, virus, hongos y otros gérmenes que puedan existir dentro de una herida	El cultivo de muestras de heridas, abscesos y tejidos blandos se realiza para detectar bacterias que sean agentes causales de infección	Likert	nominal	Si no
<b>USG Doppler</b>	es una prueba no invasiva que calcula el flujo de la sangre en los vasos sanguíneos haciendo rebotar ondas sonoras de alta frecuencia (ecografía) en los glóbulos rojos circulantes	Una ecografía Doppler es un estudio por imágenes que utiliza ondas de sonido para mostrar la circulación de la sangre por los vasos sanguíneos.	Likert	nominal	Si no
<b>tratamiento hospitalario</b>	tratamiento se lleva a menudo a cabo en una unidad especializada de un hospital	un tratamiento que se lleva a cabo de manera normal	Likert	nominal	Aseo Quirúrgico Debridación Amputación de los dedos Amputación medio pie Amputación infra rotuliana Amputación supracondílea Desarticulación de la cadera



#### 7.9 Consideraciones éticas.

Conforme a la norma oficial de investigación, se sujetó a su reglamentación ética y se respetó la confidencialidad de los datos obtenidos. El estudio representa bajo riesgo para los pacientes, la información se obtendrá de la exploración física con clasificación de severidad del pie diabético y resultados de laboratorio obtenidos por medio de un cultivo el cual se hace por normativa dentro del servicio de urgencias, y por lo tanto no tiene ninguna intervención, el estudio es descriptivo.

La ley general de salud con actualización en 2021 en el título quinto artículo 98, hace referencia para la realización de protocolos de investigación que las en las instituciones de salud, bajo la responsabilidad de los directores o titulares respectivos y de conformidad con las disposiciones aplicables, se constituirán por:

- Un Comité de Investigación.

En el artículo 100 de la ley general de salud habla sobre la investigación en seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:

- Respetar los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica.
- Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo;
- Se deberá contar con el consentimiento informado por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquél, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud.
- se realiza solamente por personal de la salud con conocimiento en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades médicas acreditadas.



A disposición de las políticas y linealitos en investigación de la UJAT en el apartado de registro, seguimiento, control y evaluación de los proyectos de investigación.

Para la elaboración de este apartado se elaboró en base a lo indicado:

- Código de Nüremberg
- La declaración de Helsinki,
- Reglamento de la ley general de salud
- NOM-SSA-012

## 8. RESULTADOS

A partir de una muestra de un año en el periodo 2022, se atendieron un total de 125 paciente con diagnóstico de pie diabético con un registro de los cuales 58 hombres y 67 mujeres. De estos se complementaron los criterios de inclusión 55 individuos, por grupo de edad la media fue de 57.53 con un rango de 31 a 91 años (grafica 1), en relación al género fueron de 52.7% (29) hombres y mujeres 47.3% (26), (tabla 1).

Grafica 1: Histograma De Frecuencia De Edad

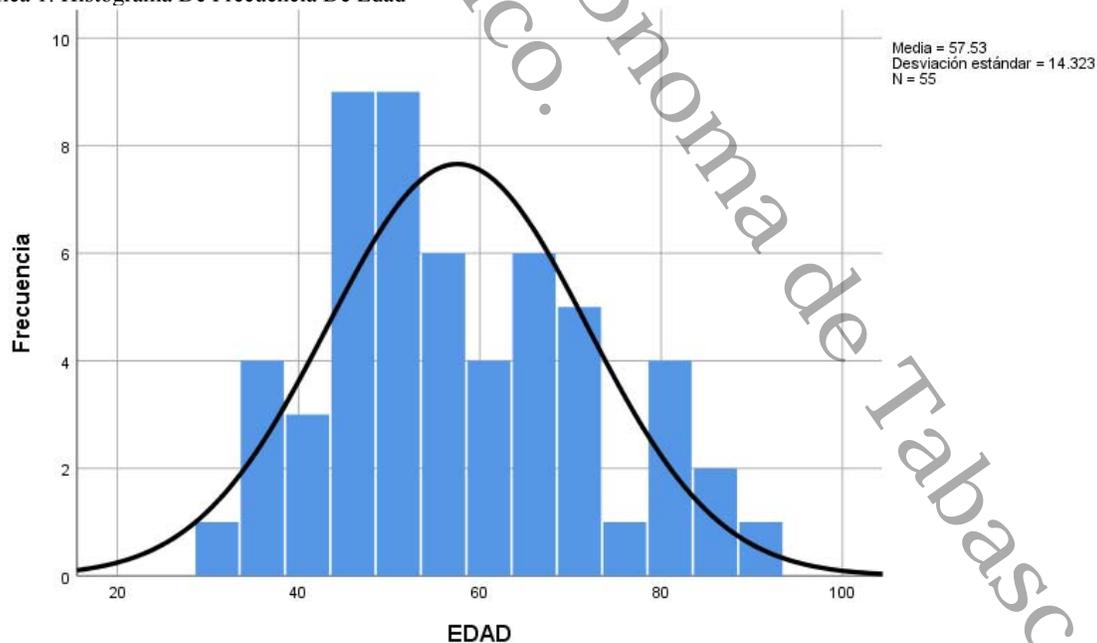




Tabla 1: frecuencia de genero

GENERO			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Hombre	29	52.7
	Mujer	26	47.3
	Total	55	100.0

Con relación al tratamiento previo de los 55 casos solo 33 estuvieron en tratamiento, siendo de predominio el quirúrgico en 36.4% (20) y manejo medico 23.6% (13) de entre estos, el aseo quirúrgico fueron 8 pacientes, Seguidas de la debridación de tejidos con 7 casos y por último amputación de un dedo 5 pacientes, las amputaciones mayores no se presentó caso. (tabla 2).

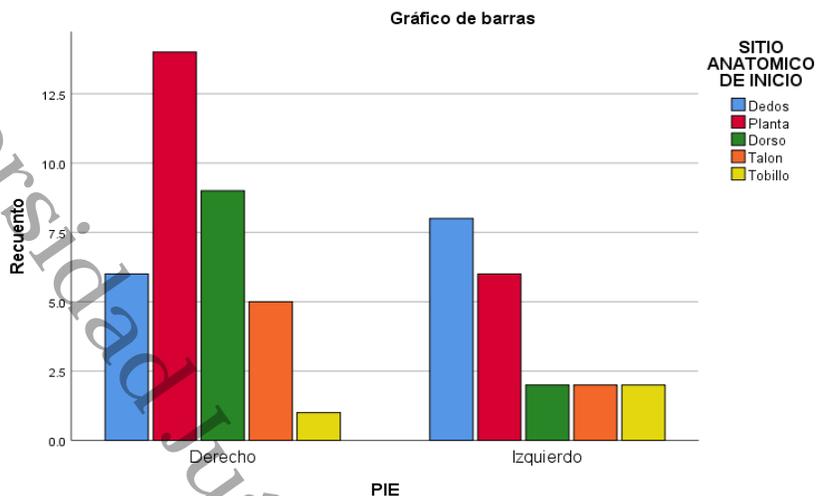
Tabla 2: Tipo De Cirugía Previa

		Cirugía Previas			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Aseo Quirúrgico	8	14.5	40.0	40.0
	Debridación	7	12.7	35.0	75.0
	Amputación Unilateral	5	9.1	25.0	100.0
	Total	20	36.4	100.0	
Perdidos	Sistema	35	63.6		
Total		55	100.0		

De acuerdo a los resultados proporcionados de la frecuencia de lesiones, así como el sitio anatómico de inicio en las extremidades inferiores: el pie derecho tiene 63.6% (35) y el pie izquierdo con 36.4% (20), siendo el sitio anatómico con mayor frecuencia la plantar con un 36.4% (20) consecutivamente los dedos con 25.5% (14) y con menor frecuencia el tobillo.

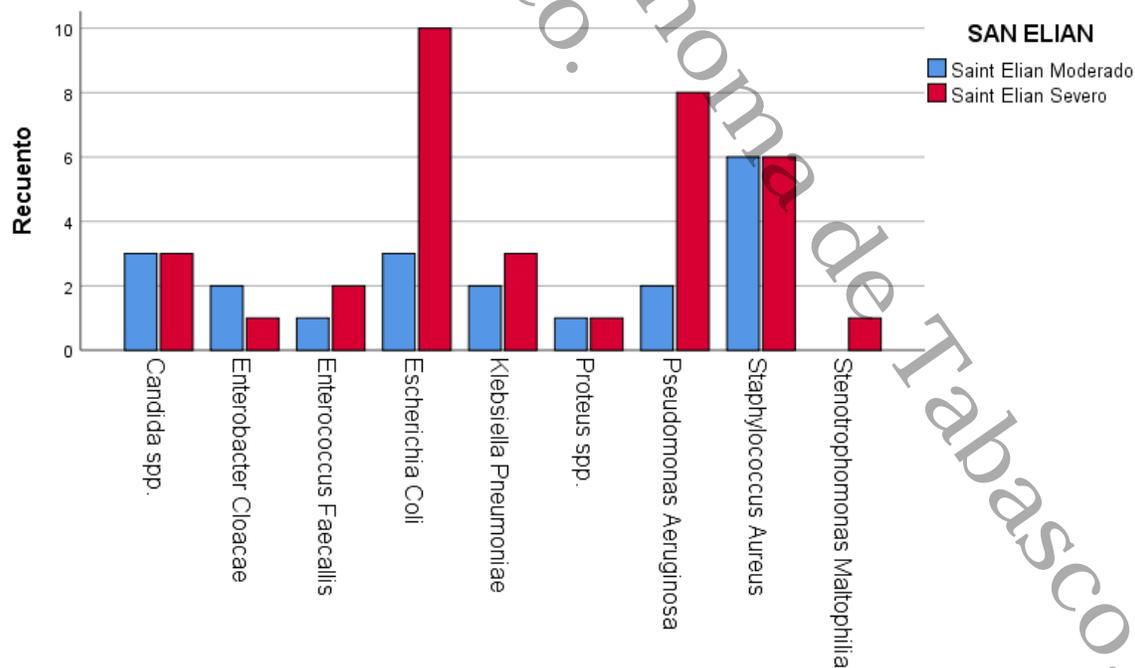


Gráfico 2: Sitio Anatómico De Inicio De La Lesión



A fin de evaluar el grado de lesión se usó la escala de San Elián, siendo 63.6% (35) con severidad mayor a 21 puntos. Grado moderado con 36.4% pacientes (20), seguido del leve con 0 pacientes (0%) (Gráfico 3). De acuerdo a la flora bacteriana, 23.6% (13) pacientes tenían gérmenes Gram negativos, seguido de los Gram positivos con 21.8% (12) continuando la flora Gram negativa 10 18.2% (10), solo 10.9% en hongos.

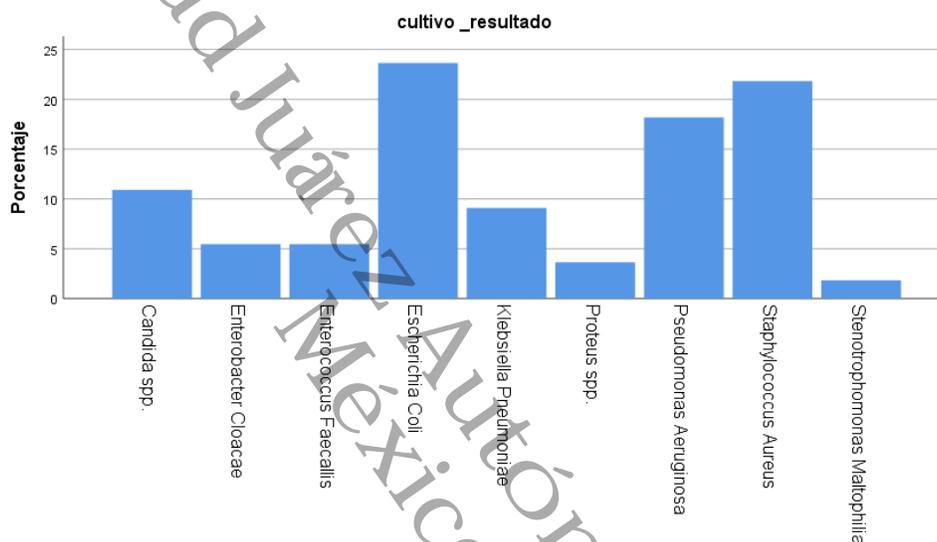
Gráfico 3: Relación de La Severidad con La Flora Bacteriana en frecuencia





Del total por identificación del germen, de mayor frecuencia correspondió a *Escherichia coli* con 23.6 % casos (13), el cual se observó en los dos grados predominando en el severo, seguido de 10% (12) casos respectivamente tanto de *staphylococcus aerus*, con menor frecuencia pero de gran importancia para la gravedad *pseudomonas aereuginosa* en 18.2% (10) paciente, *klebsiella pneumoniae* en 9.1% (5) pacientes, en 10.9% (6) pacientes se aisló *Cándida spp.* cursando los dos grados de severidad de la escala. (Grafico 4).

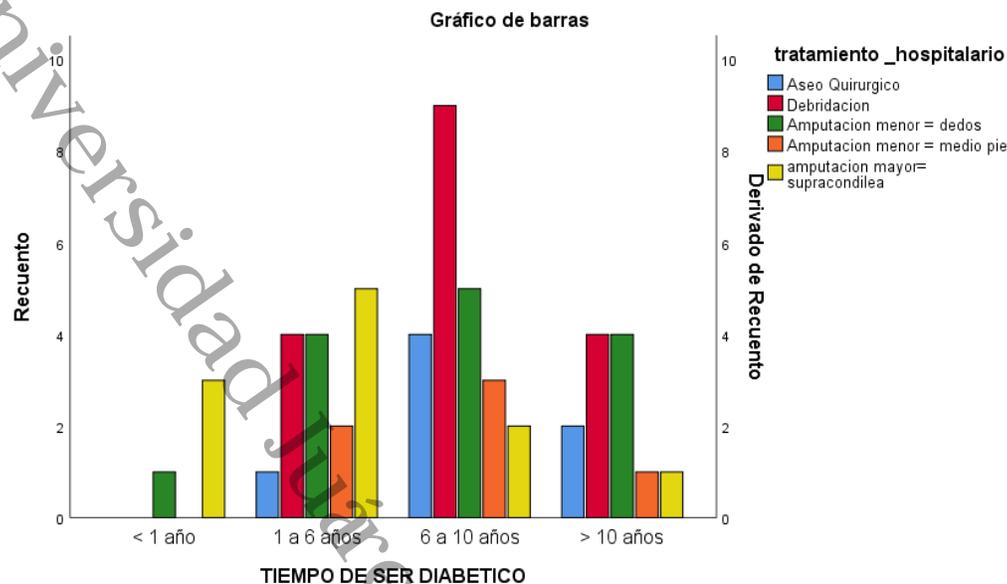
Gráfico 4: Resultados De Cultivos



En cuanto al manejo hospitalario de los 55 pacientes estudiados, terminaron en manejo quirúrgico con una frecuencia de 30.9% (17) la debridación seguida de las amputaciones de dedos en un 25.5% (14) así consecutivamente hasta una menor frecuencia en amputaciones de medio pie en 10.9% (6).



Gráfico 5: Tratamiento Quirúrgico Hospitalario



## 8. DISCUSIÓN

De acuerdo con los estudios revisados y al análisis de los resultados obtenidos en el estudio que se llevó a cabo en el Hospital Regional de Alta especialidad Dr. Gustavo A. Roviroso Pérez se encontró similitudes con algunos estudios que a continuación se presentan:

En la muestra de estudio el género que predominó fue el masculino con un 52.7%, y el femenino fue de un 47.3%, en comparación a la publicación de identificación por imágenes del paciente con pie diabético del tipo de lesiones que requirieron o requerirán amputación el autor King, Martínez realizó un estudio desde el mes de enero de 2017 a julio de 2019. En este se incluyó un total de 50 individuos entre éstos, 78% fueron masculinos, 22% femeninos. Predominando en frecuencia el sexo masculino.

Se efectuó una búsqueda bibliográfica para la respuesta adecuada de los siguientes ejes de investigación en relación a la gravedad del pie diabético, el puntaje de la escala de San Elián ha sido validado y publicado en donde se menciona que nos ayuda a recalificar la infección en forma progresiva siempre que se necesite de acuerdo a la evolución mala o buena, en relación a el artículo mencionado como Clasificación de San Elián para el seguimiento de las úlceras de pie diabético y su relevancia terapéutica- Fermín Rafael Martínez-De Jesús, nos



---

permite diferenciar los grados pronósticos de gravedad de las úlceras, dar seguimiento, vigilar la evolución de la cicatrización y así determinar que lesiones ponen en riesgo la extremidad o la vida del paciente.

En cuanto a la variable de los cultivos positivos en pacientes con pie diabético, en el estudio del Hospital Rovirosa de 55 pacientes presentaron gérmenes en el siguiente porcentaje Gram negativos 23.6%, los Gram positivos con 21.8% además se encontró más flora Gram negativa 18.2%, solo 10.9% en hongos. El germen con la mayor frecuencia correspondió a *Escherichia coli* con 23.6% , el cual se observó en los dos grados predominando en el severo, seguido de 10% respectivamente tanto de *staphylococcus aerus*, con menor frecuencia y gran importancia para la gravedad *pseudomonas aereuginosa*, en 18.2% *klebsiella pneumoniae* en 9.1%, en 10.9% *Cándida spp.*. Presentando diferencias con el estudio realizado en Honduras, en el Servicio de Cirugía General y Digestiva del Hospital General Universitario, presentaron muestras de 62 pacientes diabéticos con diagnósticos de infección del pie de moderada a grave, aislando en 88% de las muestras al menos un organismo con mayor frecuencia los gram positivos 55% siendo el más habitual el *staphylococcus* siguiéndole en frecuencia *pseudomonas* 12% y en último lugar *entamoeba coli* en 8%. En este estudio fue predominante los gram negativos con grados de moderado a severo de acuerdo con la escala utilizada, por lo que no cumple de acuerdo a la literatura de referencia en orden de aparición y de gravedad.

En infecciones crónicas fue frecuente aislar 2 microorganismos diferentes en la misma muestra. La patogenicidad de cada uno de estos microorganismos es difícil de determinar. Entre los bacilos gramnegativos predominan las enterobacterias, sobre todo *Escherichia coli* 12.7 % mientras que entre los bacilos no fermentadores se aislo con más frecuencia *P. aeruginosa* 12.7% siendo considerada en algunos casos, en comparación a las recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica publicadas en 2018. la presencia de hongos en las úlceras del pie diabético puede tener significado clínico, sobre todo cuando no se obtiene mejoría con un tratamiento antibiótico prolongado en nuestros cultivos en algunas series, se desarrolló *Cándida spp* de los que se representan el 7.3% del total de microorganismos aislados.



La amputación constituye la expresión más significativa del fallo del tratamiento médico, con una mortalidad que oscila entre el 20,5% y el 70%. El 70-80% de las amputaciones no traumáticas están precedidas por úlceras de pie diabético. En un estudio multicéntrico se observó que hasta el 35,3% de las úlceras presentaban enfermedad arterial periférica, lo cual contribuye al desarrollo de infecciones más severas y extensas, lo que conlleva mayor riesgo de mortalidad y amputaciones. En este estudio en 11 meses se observó 36.4% con úlceras en enfermedades arteriales y 34.5% infecciosas siendo igual el resultado al estudio previo durante este periodo no se registró mortalidad en los participantes.

## 10. CONCLUSIONES

En este estudio se observó que hay un aumento en la población con una edad media de 57 años con un mal apego al tratamiento por lo que mantienen un descontrol glucémico más las comorbilidades agregadas aumentan el riesgo de padecer enfermedad de los pies, los pacientes que acuden a este hospital llegan con tratamientos previos tanto quirúrgicos como médicos o empíricos, así también con grados avanzados de la enfermedad del pie de acuerdo a la escala de Saint Elian, por lo que presentan resistencia bacteriana con un aumento en la severidad de la lesión o lesiones prevaleciendo el manejo radical como las amputaciones mayores ocasionando una discapacidad funcional.

Se demuestra que el cultivo desde su ingreso con adecuada técnica de la toma es el indicado para iniciar manejo antibiótico de acuerdo al antibiograma, aunque en los grados severos de la enfermedad lo que se trata de hacer es limitar el daño y disminuir la infección que pone en riesgo la vida del paciente. En este estudio no se observó una relación entre la severidad y la flora bacteriana que encuentra en la infección del pie diabético ya que no es congruente con los resultados en las bibliografías analizadas, consideramos que la severidad de la enfermedad del pie diabético dependerá de múltiples factores desde lo geográfico, nivel de estudio, apego al tratamiento, los niveles glucémicos, manejos previos así también como las comorbilidades presentadas en cada individuo.



## 11. PROPUESTAS

- 1.- actualizar a los médicos generales de los servicios de urgencias a nivel estatal en cuanto a los nuevos conceptos y manejos del pie diabético.
- 2.- crear un programa estatal del pie diabético que sirva para concientizar a la población general en cada centro de salud para disminuir gastos así como días de estancia intrahospitalaria.
- 3.- implementar la clínica de pie diabético estatal con un equipo multidisciplinario en algunos de los hospitales de alta especialidad.
- 4.- promover la investigación de las complicaciones de la diabetes siendo una de esta el pie diabético.
- 5.- la accesibilidad de los laboratorios para la toma de cultivo en cuanto a horario y días de la semana.



---

---

## 12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Muñiz, Nerea Álvarez. 2021. “Diabetes y pie diabético”. *NPunto* Vol. IV (Número 44): 53–74.
2. Rosa-Ana del Castillo Tirado, Juan Antonio Fernández López. 2014. “Guía de práctica clínica en el pie diabético”. *International Archives of Medicine*: 10 (2:1): 1–17.
3. Montano-Candía, Limberth Machado-Villarroel Mabel. julio-septiembre 2017. “Diabetes mellitus y su impacto en la etiopatogenia de la sepsis”. *Acta Médica Grupo Ángeles. Volumen 15, No. 3, n 15 (3)*: 207–215.
4. Tardáguila-García, José Luis Lázaro-Martínez. 2017. “Actualización diagnóstica y terapéutica en el pie diabético complicado con osteomielitis”. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición* 64 (2): 100–108.
5. Guías Colombianas Para la Prevención Diagnóstico y Tratamiento del Pie Diabético. Un manejo integral. Grupo Colombiano de Pie Diabético. 2019.
6. Awad M. Ahmed. 2019. “Historia de la Diabetes Mellitus”. *Revista Médica Saudita* 23 (4): 373–378
7. American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. *Diabetes Care*. 2019;42(Suppl 1): S13-28.
8. Sánchez, Oriana Calles Miguel. 2020. “FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE PIE DIABÉTICO”. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo* 18 (2): 65–79.
9. Héctor González de la Torre, Miriam Berenguer Pérez. December 2018. “Diabetic Foot Classifications II. The Problem Remains”. *Gerokomos* 29 (4): 197–209
10. Gabriela V. Carro, Ruben Saurral. 2020. “Ataque de pie diabético. Descripción fisiopatológica, presentación clínica, tratamiento y evolución”. *Medicina (Buenos Aires)* 80 (5): 523–530.



11. Rojas-Martínez R, Basto-Abreu A, Aguilar-Salinas CA, Zárate-Rojas E, Villalpando S, Barrientos-Gutiérrez T. Prevalence of previously diagnosed diabetes mellitus in Mexico. *Salud Publica Mex.* 2018;60(3):224-32.
12. Secretaria de Salud, Gobierno de México Catalogo Maestro de Guías de Practicas Clínicas. 2020. “Prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación del pie diabético”, 301.
13. Jeffcoate WJ, Vileikyte L, Boyko EJ, Armstrong DG, Boulton AJM. Current Challenges and Opportunities in the Prevention and Management of Diabetic Foot Ulcers. *Diabetes Care.* 2018;41(4):645-52.
14. Nicolás Pereiran, Hyunsuk Peter Suh y. Joon Pio (jp) Hong. 2018. “Úlceras del pie diabético: importancia del manejo multidisciplinario y salvataje microquirúrgico de la extremidad”. *Rev Chil Cir* 70 (6): 535–43.
15. Abdón Toledo, MD, Lijuzu Vega, BSc, Keren Vega, BSc. 2016. “Pie Diabético: de la fisiopatología a la clínica”. *Diabetes Internacional.* 1 (3): 63–75
16. Díaz-Rodríguez JJ. Aspectos clínicos y fisiopatológicos del pie diabético. 2021 *Med Int Méx.* 37 (4): 540-550.
17. John P. Mills, Payal Patel. 2019. “Diabetic Foot Infections”. *Michigan MED*, octubre, 1–12.
18. Fermín Rafael Martínez-De Jesús, María Fernanda González-Medina. 2012. “Saint Elian wound scoring system for the follow-up of diabetic foot ulcers and its therapeutic relevance”. *Revista Latinoamericana de Cirugía* 2 (1): 14–20
19. Héctor González de la Torre, Abián Mosquera Fernández. 2012. “Classifications of Injuries on Diabetic Foot. A Non-Solved Problem”. *GEROKOMOS* 23 (2): 75–87.
20. Lavery LA, Davis KE, Berriman SJ, Braun L, Nichols A, Kim PJ, et al. WHS 2016, guidelines update: Diabetic foot ulcer treatment guidelines. *Wound Repair Regen.* 24(1):112-26.



21. Jairo Iván Alejo Arcos, Luis Gamboa Katún, Manual Toma De Cultivos En Ulceras Por Pie Diabetico, Instituto Mexicano del Seguro Social Elaborado por Médicos Internos de Pregrado 2015.
22. Manejo integral del paciente pediátrico con heridas de alta complejidad en los 3 niveles de atención a la salud. Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones. México, CENETEC, 2015
23. Yorgi Rincón, Víctor Gil, Julio Pacheco. 2012. “EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DEL PIE DIABÉTICO”. *Rev Venez Endocrinol Metab* 10 (3): 176–87.
24. Moreno, S , Zambrano H, Martínez J & Henríquez, D. (2018, mayo). Manual toma de muestras. En (pp 105). Bogotá, D.C: Editorial Linotipia Bolívar y Cía. S. en C.
25. Adiewere P, Gillis RB, Imran Jiwani S, Meal A, Shaw I, Adams GG. A systematic review and meta-analysis of patient education in preventing and reducing the incidence or recurrence of adult diabetes foot ulcers (DFU). *Heliyon*. 2018;4(5):e00614.
26. López-Casanova P. Consenso sobre Ulceras Vasculares y Pie Diabético de la Asociación Española de Enfermería Vasculare y Heridas (AEEVH). GNEAUPP. 2017.
27. IDSA GUIDELINES Benjamin A. Lipsky, Anthony R. Berendt. 2012. “2012 Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Treatment of Diabetic Foot Infections”. *Clinical Infectious Diseases* 54 (12): 132–73.
28. Shankhdhar, Kshitij. 2021. “Diabetic foot amputation prevention: wudu could be a boon in disguise”. *The Diabetic Foot Journal* 24 (1): 26–29.
29. Milad Jalilian, Pegah Ahmadi Sarbarzeh. 2020. “Factors Related to Severity of Diabetic Foot Ulcer: A Systematic Review”. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy* 13: 1835–42.



30. Palash Chandra Banik, Lingkan Barua, Mohammad Moniruzzaman. 2020. “Risk of diabetic foot ulcer and its associated factors among Bangladeshi subjects: a multicentric cross- sectional study”. Banik PC, et al. BMJ Open 10: 1–10.
31. Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Romero-Martínez M, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L, Santaella-Castell JA, Rivera-Dommarco J. 2020. “Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. Resultados Nacionales”. Cuernavaca, México : Instituto Nacional de Salud Pública.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



### 13. ANEXOS

#### Anexo 1.- Formato de recolección de datos



#### CUESTIONARIO DE TESIS DE INVESTIGACION



		FECHA		_____	
NOMBRE _____					
EDAD	AÑOS		SEXO	MASC	FEM
SIGNOS VITALES	FC		FR		
	TEMP		TA		
	PAM		SATO2		
	GLUCEMIA		PESO(KG)		
	TALLA(MTS)		IMC	#iDIV/0!	
ESCOLARIDAD	NINGUNA		PRIMARIA		SECUNDARIA
	BACHILLER		PROFESIONAL		TECNICA
ESTADO CIVIL	SOLTERO/A	UNION LIBRE	CAÑADO	DIVORCIADO	VIUDO
OCUPACION _____					
COMORBILIDADES			HAS	ICC	EVG
	OBESIDAD	TABASQUISMO	ALCOHOLISMO	LRA	ERC
PIE DIABETICO	SI	NO			
TIEMPO DE EVOLUCION DE LA DIABETES	<1 AÑO	1 A 6	6 A 10	>10 AÑOS	
SITIO ANATOMICO DE INICIO DE LA LESION	DEDOS	PLANTA	DORSO	TALON	TOBILLO
	TIEMPO DE EVOLUCION DE LA LESION	<1 MES	1-3 MESES	4-6 MESES	>6 MESES



ETIOLOGIA	VASCULAR	NEUROPATICA	TRAUMATICA	INFECCIOSA
-----------	----------	-------------	------------	------------

TRATAMIENTO PREVIO	SI	NO
--------------------	----	----

¿CUAL?	QUIRURGICO	MEDICO
--------	------------	--------

TIPOS DE CIRUGIAS	ASEO QX	DESBRIDAMIENTO	AMPUTACION UNILATERAL	AMPUTACION BILATERAL
-------------------	---------	----------------	-----------------------	----------------------

TIPO DE AMPUTACIONES	AMPUTACION DE DEDOS	AMPUTACION DEL MEDIO PIE	INFRAROTULIANA	SUPRACONDILEA	DESARTICULACION COXOFEMORAL
----------------------	---------------------	--------------------------	----------------	---------------	-----------------------------

ESCALAS

ESCALA WAGNER

0	1	2	3	4	5

ESCALA SAINT ELIAN

	PUNTAJE	
LEVE	MODERADA	SEVERA

CULTIVO	SI		NO	
---------	----	--	----	--

RESULTADO	
-----------	--

USG DOPPLER	SI		NO	
-------------	----	--	----	--



Anexo 2: Base de datos en excell

Complicaciones Perinatales 2022 tesis - Excel

folio	EDAD	grupo-et	GENER	FC	FR	PS	PD	PAM	TEMI	SLUCEN	sa02	HORBIL	DE SER	SCOLAR	TADO	d_resid	PIE	ATOMIC	DLUCIC	ETIOLOG	MIENTE	TRATAR	O DE C
1	80	3	1	80	18	120	88	98.66667	36	360	98	7	4	1	1	1	2	1	3	1	1	2	
2	80	3	1	78	17	130	76	94	36.5	300	99	7	4	1	1	1	2	1	3	1	1	2	
3	40	1	1	78	18	140	70	93.33333	36	320	99	1	3	5	2	1	1	3	2	1	1	2	
4	48	1	2	66	14	160	90	113.33333	37	280	100	9	3	3	3	1	1	3	2	1	1	2	
5	52	1	1	78	22	114	76	88.66667	37.5	255	98	1	3	2	2	1	2	1	1	1	1	2	
6	55	2	1	72	20	130	90	103.33333	36.5	400	99	1	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	
7	55	2	2	77	21	110	67	81.33333	36	432	100	9	3	1	2	1	1	2	2	1	1	2	
8	44	1	2	90	24	126	64	84.66667	36	300	100	9	2	1	3	1	1	2	2	1	1	2	
9	79	3	2	88	19	128	83	98	37.5	320	98	8	4	1	2	1	1	3	3	1	1	2	
10	69	2	1	82	22	124	92	106	37	200	99	8	4	1	1	2	1	2	4	4	1	2	
11	84	3	1	80	16	127	76	93	38	180	9797	1	4	1	2	1	1	4	4	2	1	2	
12	68	2	1	90	18	150	90	110	37	300	99	9	3	1	2	1	1	2	4	2	1	2	
13	46	1	2	92	22	131	85	87	37	345	98	9	2	2	3	1	2	2	3	2	1	2	
14	57	2	2	88	17	127	77	93.66667	36	270	99	9	2	2	3	1	1	1	3	2	2	2	
15	43	1	1	78	15	140	78	98.66667	37	250	100	5	2	3	3	1	2	1	2	1	1	1	
16	46	1	2	77	19	122	83	96	36.5	300	100	9	3	1	2	1	1	2	2	1	1	2	
17	48	1	1	70	22	110	85	82	36	200	100	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	
18	59	2	1	90	23	106	58	72.66667	36.5	215	98	9	2	3	2	1	1	1	2	2	2	2	
19	65	2	1	80	25	115	65	81.66667	36.5	180	97	4	3	1	5	1	1	1	1	1	2	1	
20	71	3	2	79	20	135	66	89	36	364	97	1	3	1	5	2	1	3	1	4	2	1	
21	38	1	2	67	20	122	76	91.33333	37	251	96	7	3	2	1	1	1	3	1	4	1	2	
22	46	1	2	66	23	140	72	94.66667	37	210	98	7	3	3	2	1	2	4	2	4	1	3	
23	35	1	1	65	21	131	71	81	37	320	99	7	3	4	1	1	1	4	2	4	1	2	
24	68	2	1	90	22	117	72	87	38	450	96	4	4	1	2	1	1	2	2	4	1	3	
25	51	1	1	92	18	112	81	91.33333	36.5	180	99	4	4	1	3	1	1	2	3	4	1	3	
26	58	2	2	66	19	109	56	73.66667	36.5	401	100	4	2	2	3	1	1	2	1	4	1	2	

Complicaciones Perinatales 2022 tesis - Excel

27	26	58	2	2	66	19	109	56	73.66667	36.5	401	100	4	2	2	3	1	1	2	1	4	1	2
28	27	70	3	2	65	19	142	90	107.33333	37	300	100	2	4	1	1	1	2	1	4	1	1	1
29	28	58	2	2	66	22	131	84	99.66667	36	250	99	4	3	1	2	1	1	1	4	2	1	1
30	29	80	3	2	57	21	124	70	88	37	238	96	2	4	1	3	1	1	1	4	1	1	1
31	30	65	2	1	65	23	120	73	88.66667	36	275	98	1	3	1	2	1	1	1	2	4	1	2
32	31	46	1	2	67	25	122	80	94	37	316	97	7	2	5	3	1	1	2	2	4	2	2
33	32	67	2	1	68	19	120	67	84.66667	37	305	99	1	3	3	3	1	1	2	1	4	1	2
34	33	76	3	1	72	20	110	77	88	36.5	227	98	2	3	1	3	1	2	3	1	4	1	2
35	34	53	2	1	71	20	119	69	85.66667	36	219	97	1	3	1	2	1	1	3	2	1	1	1
36	35	36	1	1	77	20	113	62	79	36	281	96	5	1	3	2	1	1	3	3	1	2	1
37	36	52	1	1	68	19	110	71	84	37	311	99	9	2	1	2	1	1	4	1	1	2	1
38	37	39	1	1	90	18	120	78	92	37	302	97	5	1	3	2	1	5	2	1	1	1	1
39	38	46	1	2	88	18	123	70	87.66667	36	309	97	9	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1
40	39	59	2	1	76	22	144	88	106.6667	37	266	96	9	1	1	2	1	1	2	4	1	2	1
41	40	51	1	2	83	20	138	76	96.66667	36	415	96	9	3	1	2	1	2	5	2	4	2	2
42	41	51	1	2	80	22	122	83	96	36	400	97	9	2	1	3	1	1	3	4	1	1	2
43	42	68	2	2	78	21	120	81	94	37	382	99	7	3	1	3	1	1	3	4	2	1	1
44	43	56	2	2	93	18	121	76	91	37	201	98	4	4	1	2	1	1	2	3	4	1	1
45	44	63	2	1	87	18	119	78	91.66667	36	194	99	4	4	1	2	1	1	2	1	2	1	2
46	45	84	3	2	86	22	150	90	110	37	357	97	3	4	1	2	1	1	1	3	1	1	3
47	46	37	1	1	80	18	126	68	87.33333	37.5	417	100	4	3	3	2	1	2	1	2	2	1	1
48	47	44	1	1	78	16	133	76	95	38	233	100	5	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2
49	48	31	1	1	67	22	138	66	90	37	291	99	5	2	4	3	1	1	2	2	2	2	2
50	49	52	1	2	76	20	145	88	107	38	185	97	1	2	5	1	1	2	3	3	2	1	2
51	50	71	3	1	90	20	110	76	87.33333	36.5	277	97	4	3	1	5	1	1	4	4	3	2	2
52	51	52	1	2	77	21	120	80	93.33333	36.5	215	98	1	3	1	2	1	1	1	4	1	1	1
53	52	51	1	1	76	22	134	82	99.33333	37	344	99	4	2	5	2	1	1	3	1	3	1	1



Anexo 3: Base de datos SPSS

IBM SPSS Statistics Editor de datos

Visible: 37 de 37 variables

var	fol	io	E	G	F	P	P	P	G	s	C	T	E	E	#	E	T	E	T	C	T	T	V	S	c	u	p	i	t	r	c	A	Z	E
	A	U	N	E	R	S	D	A	M	U	M	C	T	M	O	A	O	O	G	N	t	g	c	o	a	t	v	J	R	E				
1	1	80	3	1	80	18	120	88	99	36	360	98	7	4	1	1	2	1	3	1	1	2	4	2	1	8	11	1	2	4.842	-1.31	1.270		
2	2	80	3	1	76	17	130	76	94	37	300	99	7	4	1	1	2	1	3	1	1	2	4	2	1	8	11	2	1	4.842	-1.31	1.270		
3	3	40	1	1	77	15	140	70	93	36	320	99	1	3	5	2	1	1	3	2	1	2	4	2	1	1	11	1	2	1.5211	-1.31	-1.69		
4	4	48	1	2	66	14	160	90	113	37	280	100	9	3	3	3	1	3	2	1	2	4	2	1	4	11	1	1	9.5053	-1.31	-423			
5	5	52	1	1	76	22	114	76	89	38	255	98	1	3	2	2	1	2	1	1	1	2	4	2	1	7	11	1	1	14.895	-1.31	8469		
6	6	55	2	1	72	20	130	90	103	37	400	99	1	3	2	2	2	2	1	1	2	4	2	1	2	11	1	2	5.158	-1.31	-1.27			
7	7	55	2	2	77	21	110	87	81	36	432	100	9	3	1	2	1	1	2	2	1	2	4	2	1	4	11	1	2	1.5053	-1.31	-423		
8	8	44	1	2	90	20	120	64	85	36	300	100	9	2	1	3	1	1	2	2	1	2	4	2	1	8	11	1	2	4.842	-1.31	1.270		
9	9	79	3	2	88	19	128	83	80	38	320	98	8	4	1	2	1	1	3	3	1	1	4	2	1	5	11	1	1	2.5000	-1.31	0000		
10	10	69	2	1	82	22	134	92	106	37	200	99	8	4	1	1	2	4	4	1	2	4	2	1	1	11	1	1	2	10.5211	-1.31	-1.69		
11	11	84	3	1	80	16	127	76	81	38	180	97	1	4	1	2	1	1	4	4	2	1	4	2	1	8	11	1	3	3.4842	-1.31	1.270		
12	12	68	2	1	90	18	150	90	110	37	300	99	9	3	1	2	1	1	2	4	2	1	4	2	1	4	11	1	2	4.5053	-1.31	-423		
13	13	46	1	2	92	22	131	65	87	37	345	98	9	2	2	3	1	2	2	3	2	1	1	2	4	2	1	3	2	1	1	4.895	-1.31	-847
14	14	57	2	2	88	17	127	77	94	36	270	98	9	2	2	3	1	1	1	3	2	2	4	2	1	1	11	1	1	2	11.5211	-1.31	-1.69	
15	15	43	1	1	78	15	140	78	99	37	250	100	5	2	3	3	1	2	1	2	1	1	4	2	1	7	2	1	3	4.895	-1.31	8469		
16	16	46	1	2	77	19	122	83	96	37	300	100	9	3	1	2	1	2	2	2	1	2	4	2	1	5	2	1	1	12.5000	-1.31	0000		
17	17	48	1	1	70	22	110	65	80	36	200	100	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	5	3	1	8	2	1	2	5.206	7490	1.137		
18	18	59	2	1	90	23	106	56	73	37	210	98	9	2	3	2	1	1	1	2	2	2	4	2	1	2	11	1	2	5.5158	-1.31	-1.27		
19	19	65	2	1	80	25	115	65	82	37	180	97	1	5	1	1	1	1	2	1	1	1	5	3	1	9	11	1	2	5.176	7490	1.555		
20	20	71	3	2	79	20	135	66	89	36	364	97	3	1	5	2	1	3	1	4	2	5	3	1	4	2	1	1	2	1.5324	7490	-538		
21	21	38	1	2	60	20	122	76	91	37	251	98	2	1	1	1	3	1	4	1	1	2	5	3	1	4	2	1	3	5.324	7490	-538		
22	22	46	1	2	67	23	140	72	95	37	210	98	1	3	2	1	2	4	2	4	1	1	3	1	4	2	1	1	2	2.4947	-1.31	4234		
23	23	35	1	1	65	21	131	71	91	37	320	99	7	4	1	1	1	4	2	4	1	1	2	4	2	1	8	11	1	4	3.4842	-1.31	1.270	
24	24	68	2	1	90	22	117	72	87	36	450	96	4	1	2	1	1	2	4	1	1	3	1	5	3	1	4	2	1	4	4.5324	7490	-538	
25	25	51	1	1	92	18	112	81	91	37	180	99	4	1	1	3	1	1	2	3	4	1	1	3	1	5	3	1	6	2	5.265	7490	2991	

IBM SPSS Statistics Editor de datos

Visible: 37 de 37 variables

var	fol	io	E	G	F	P	P	P	G	s	C	T	E	E	#	E	T	E	T	C	T	T	V	S	c	u	p	i	t	r	c	A	Z	E	
	A	U	N	E	R	S	D	A	M	U	M	C	T	M	O	A	O	O	G	N	t	g	c	o	a	t	v	J	R	E					
26	26	58	2	2	66	19	109	56	74	37	401	100	4	2	2	3	1	1	2	1	4	1	2	5	3	1	4	2	1	4	3.5324	7490	-538		
27	27	70	3	2	65	19	142	90	107	37	300	100	2	4	1	3	1	1	2	1	4	1	1	6	3	1	7	2	1	1	2	6.235	7490	7179	
28	28	58	2	2	66	22	131	84	100	36	250	99	4	3	1	2	1	2	1	1	4	2	6	3	1	7	2	1	3	7.235	7490	7179			
29	29	80	3	2	57	21	124	70	88	37	238	96	2	4	1	3	1	1	1	4	1	1	6	3	1	4	11	1	3	5.324	7490	-538			
30	30	65	2	1	65	23	120	73	89	36	275	98	1	3	1	2	1	1	2	4	1	1	2	6	3	1	4	11	1	4	1.5324	7490	-538		
31	31	46	1	2	67	25	122	80	94	37	316	97	7	2	5	3	1	1	2	2	4	2	6	3	1	3	2	1	6	6.353	7490	-957			
32	32	67	2	1	68	19	120	67	85	37	305	99	1	3	3	3	1	1	2	1	4	1	2	6	3	1	7	11	1	3	4.235	7490	7179		
33	33	76	3	1	72	20	110	77	88	37	227	98	2	3	1	3	1	2	3	1	4	1	2	6	3	1	8	11	1	2	3.5206	7490	1.137		
34	34	53	2	1	71	20	119	69	86	36	219	97	1	3	1	2	1	1	3	2	1	1	6	3	1	7	11	1	1	5.235	7490	7179			
35	35	36	1	1	77	20	113	62	79	36	261	96	5	1	3	2	1	3	3	1	2	6	3	1	7	11	1	6	6.235	7490	7179				
36	36	52	1	1	68	19	110	71	84	37	311	99	9	2	1	2	1	1	4	1	1	2	4	2	1	8	11	1	6	2.4842	-1.31	1.270			
37	37	39	1	1	90	18	120	78	92	37	302	97	5	1	3	2	1	2	5	2	1	1	1	5	3	1	8	11	1	3	5.206	7490	1.137		
38	38	46	1	2	88	18	123	70	88	36	309	97	9	2	2	1	1	2	1	2	1	2	5	3	1	8	2	1	1	6	7.235	7490	7179		
39	39	59	2	1	76	22	144	88	107	37	266	96	9	1	1	2	1	1	2	1	4	1	2	5	3	1	8	2	1	6	4.5206	7490	1.137		
40	40	51	1	2	83	20	138	76	97	36	415	96	9	3	1	2	1	2	5	2	4	2	5	3	1	1	11	1	1	5.5294	7490	-120			
41	41	51	1	2	80	22	122	83	96	36	400	97	9	2	1	3	1	1	3	3	4	1	1	2	5	3	1	4	11	1	6	5.324	7490	-538	
42	42	68	2	2	78	21	120	81	94	37	382	99	7	3	1	1	1	2	3	4	2	6	3	1	1	2	1	1	4	8.542	7490	-1.79			
43	43	56	2	2	93	18	121	76	91	37	201	98	4	4	1	2	1	1	2	3	4	1	1	6	3	1	4	11	1	6	6.324	7490	-538		
44	44	63	2	1	87	18	119	78	92	36	194	99	4	4	1	2	1	2	1	2	2	1	6	3	1	7	2	1	1	3	5.235	7490	7179		
45	45	84	3	2	86	22	150	90	110	37	357	97	3	4	1	2	1	1	3	2	1	1	3	1	5	3	1	2	2	9.5382	7490	-1.38			
46	46	37	1	1	80	18	126	68	87	38	417	100	4	3	3	2	1	2	1	2	2	2	6	3	1	4	2	1	3	1.5324	7490	-538			
47	47	44	1	1	78	16	133	76	95	38	233	100	5	1	3	3	1	2	2	2	2	2	5	3	1	8	11	1	6	5.206	7490	1.137			
48	48	31	1	1	67	22	138	66	90	37	291	99	5	2	4	3	1	1	2	2	2	2	5	3	1	5	2	1	6	9.5294	7490	-120			
49	49	52	1	2	76	20	145	88	107	38	185	97	1	2	5	1	1	2	3	2	1	1	2	5	3	1	1	11	1	6	5.412	7490	-1.79		
50	50	71	3	1	90	20	110	76	87	37	277	97	4	3	1	5	1	1	4	4	2														



### Anexo 4.- Vista de Variables SPSS

Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1 folio	Númérico	8	0	folio	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala	Entrada
2 EDAD	Númérico	8	0	EDAD	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala	Entrada
3 GRUPO_E	Númérico	8	0	EDAD_GRUPO	{1, 31-52}	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
4 GENERO	Númérico	8	0	GENERO	{1, Hombre}	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
5 FC	Númérico	8	0	FC	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala	Entrada
6 FR	Númérico	8	0	FR	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala	Entrada
7 PS	Númérico	8	0	PS	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala	Entrada
8 PD	Númérico	8	0	PD	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala	Entrada
9 PAM	Númérico	8	0	PAM	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala	Entrada
10 TEMP	Númérico	8	0	TEMP	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala	Entrada
11 GLUCEMIA	Númérico	8	0	GLUCEMIA	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala	Entrada
12 sas02	Númérico	8	0	aj02	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala	Entrada
13 COMORBIL	Númérico	8	0	COMORBILIDA	{1, Hiperten...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
14 TIEMPODE	Númérico	8	0	TIEMPO DE E	{1, < 1 año}	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
15 ESCOLARI	Númérico	8	0	ESCOLARIDAD	{1, Ninguna}	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
16 ESTADO_C	Númérico	8	0	ESTADO CIVIL	{1, Soltero}	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
17 entidad_resi	Númérico	8	0	entidad_residen	{1, Tabasco}	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
18 PIE	Númérico	8	0	PIE	{1, Derecho}	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
19 SITIOANAT	Númérico	8	0	SITIO ANATOM	{1, Dedos}	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
20 TIEMPODE	Númérico	8	0	TIEMPO DE E	{1, < 1 Mes}	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
21 ETIOLOGIA	Númérico	8	0	ETIOLOGIA	{1, Vascular}	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
22 TRATAME	Númérico	8	0	TRATAMIENTO	{1, Si}	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
23 CUALTRAT	Númérico	8	0	CUAL TRATAM	{1, Dolor	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
24 TIPODECR	Númérico	8	0	TIPO DE CIRU	{1, Aseo Qu	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
25 TIPODEAM	Númérico	8	0	TIPO DE AMP	{1, Amputac	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
26 WAGNER	Númérico	8	0	WAGNER	{1, Wagner}	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
27 SANELIAN	Númérico	8	0	SAN ELIAN	{1, Saint Eli	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
28 cultivo	Númérico	8	0	cultivo	{1, Si}	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada

28 cultivo	Númérico	8	0	cultivo	{1, Si}	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
29 cultivo_resul	Númérico	8	0	cultivo_resultado	{1, Candida...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
30 usgdoppler	Númérico	8	0	usg doppler	{1, Si}	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
31 procedencia	Cadena	9	0	procedencia_des	{1, Urgencia}	Ninguno	8	Izquierda	Ordinal	Entrada
32 tipo_atencion	Númérico	8	0	tipo_atencion_s	{1, Primera}	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
33 tratamiento	Númérico	8	0	tratamiento_ho	{1, Aseo Qu	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
34 cultivo_resul	Númérico	8	0	cultivo_resultado2	{1, staphylo	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
35 ADJ_1	Númérico	11	5	Adjusted Predi	Ninguno	Ninguno	13	Derecha	Escala	Entrada
36 ZPR_1	Númérico	11	5	Standardized P	Ninguno	Ninguno	13	Derecha	Escala	Entrada
37 SRE_1	Númérico	11	5	Studentized Re	Ninguno	Ninguno	13	Derecha	Escala	Entrada