

PERFIL DE RESISTENCIA BACTERIANA EN AISLAMIENTOS  
MICROBIOLÓGICOS Y SEVERIDAD EN LOS PIES DE PACIENTES  
DIABÉTICOS DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO  
PERDOMO

ISIS JADID GÓMEZ ALARCÓN  
ERIKA LISSETH SALDARRIAGA GONZÁLEZ  
ERIK DAVID TOLE TIERRADENTRO

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
PROGRAMA DE MEDICINA  
NEIVA  
2019

PERFIL DE RESISTENCIA BACTERIANA EN AISLAMIENTOS  
MICROBIOLÓGICOS Y SEVERIDAD EN LOS PIES DE PACIENTES  
DIABÉTICOS DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO  
PERDOMO

ISIS JADID GÓMEZ ALARCÓN  
ERIKA LISSETH SALDARRIAGA GONZÁLEZ  
ERIK DAVID TOLE TIERRADENTRO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de médico(a)

Asesores:

DOLLY CASTRO BETANCOURT  
Magister en salud pública y magister en epidemiología

ÁLVARO MONDRAGÓN CARDONA  
Médico Especializado en medicina interna

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
PROGRAMA DE MEDICINA  
NEIVA  
2019

Nota de aceptación:  
Aprobado en diciembre de 2017

---

---

---

---

---



---

Firma del presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Neiva, 12 de mayo de 2019

## DEDICATORIA

Dedicado a Erik David Tole Tierradentro,  
Erika Lisseth Saldarriaga González,  
Isis Jadid Gómez Alarcón, a nuestros familiares como promotores y a todas las  
demás personas que contribuyeron con la consecución y finalización de este  
proyecto.

Isis Jadid  
Erika Lisseth  
Erik David

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecer especialmente a la Universidad Surcolombiana,  
Al Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo, nuestra sede la facultad de salud, a los servicios complementarios como los son la biblioteca, a nuestros asesores.

A la profesora Dolly Castro Magister en salud pública y magister en epidemiología

Al Dr. Álvaro Mondragón Cardona, Médico Especializado en medicina interna.

A cada uno de ellos muchas gracias por servir de inspiración para seguir investigando y no decaer en esta noble tarea.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	12
1. ANTECEDENTES	13
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
3. JUSTIFICACIÓN	20
4. OBJETIVOS	21
4.1. OBJETIVO GENERAL	21
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
5. MARCO TEÓRICO	22
5.1. PIE DIABÉTICO	22
5.2. CLASIFICACIONES	22
5.2.1. CLASIFICACIÓN DE MEGGIT-WAGNER	23
5.2.2. CLASIFICACIÓN DE GIBBONS	23
5.2.3. CLASIFICACIÓN DE FORREST Y GAMBORG-NEILSEN	24
5.2.4. CLASIFICACIÓN DE BRODSKY	24
5.2.5. CLASIFICACIÓN DE LESIONES DE PIE DIABÉTICO DE LA UNIVERSIDAD DE TEXAS	25
5.2.6. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN PEDIS	25
5.3. MICROBIOLOGÍA	27
5.4. RESISTENCIA	28
5.5. ÍNDICE DE COMORBILIDADES DE CHARLSON	29
6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	30
7. DISEÑO METODOLÓGICO	35
7.1. TIPO DE ESTUDIO	35
7.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	35
7.3. ESTRATEGIAS PARA CONTROLAR LAS VARIABLES DE CONFUSIÓN	35
7.4. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	35
7.5. INSTRUMENTO PARA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	36
7.6. PRUEBA PILOTO	36
7.7. TABULACIÓN Y CODIFICACIÓN	36
7.8. FUENTES DE INFORMACIÓN	38
7.9. PLAN DE ANÁLISIS DE RESULTADOS	38
7.10. CONSIDERACIONES ÉTICAS	38
8. RESULTADOS	40

9. DISCUSIÓN	pág. 57
10. CONCLUSIONES	59
11. RECOMENDACIONES	60
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	61
ANEXOS	64

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Clasificación de Meggit-Wagner	22
Tabla 2. Clasificación de Gibbons para lesiones de pie diabético	24
Tabla 3. Clasificación de lesiones de pie diabético de Brodsky	24
Tabla 4. Clasificación de lesiones de pie diabético de la Universidad de Texas	25
Tabla 5. Sistema de clasificación PEDIS	25
Tabla 6. Agentes causales más prevalentes	28
Tabla 7. Codificación de datos	36
Tabla 8. Porcentaje y recuento total de pacientes de acuerdo a características sociodemográficas	40
Tabla 9. Porcentaje y recuento total de pacientes de acuerdo a Diagnóstico y comorbilidades	40
Tabla 10. Porcentaje y recuento total de pacientes de acuerdo al índice de comorbilidades de Charlson	41
Tabla 11. Porcentaje y recuento total de pacientes de acuerdo a presentación clínica según clasificaciones PEDIS y Wagner de pie diabético	41
Tabla 12. Porcentaje y recuento total de pacientes de acuerdo al manejo inicial, otras intervenciones, control de la enfermedad y desenlace de la misma.	42
Tabla 13. Porcentaje y recuento total de pacientes de acuerdo a perfil de resistencia bacteriana.	43
Tabla 14. Porcentaje y recuento total de pacientes de acuerdo a microorganismos en cultivo	43
Tabla 15. Grupos de edad según índice de Charlson de comorbilidades	44
Tabla 16. Índice de Charlson de acuerdo al sexo	47



Tabla 17. Clasificación PEDIS y Wagner de acuerdo al sexo	pág. 48
Tabla 18. Grupos de edad y sexo, según requerimiento de insulina	49
Tabla 19. Grupos de edad y sexo, según control glicémico	49
Tabla 20. Clasificación de PEDIS y Wagner según índice de comorbilidades de Charlson	50
Tabla 21. Sensibilidad / Resistencia a los antibióticos para las bacterias más prevalentes	53

## RESUMEN

Dentro de la patología del pie diabético, el daño a estructuras nerviosas, vasculares y osteoarticulares conlleva a la aparición de infecciones, las cuales mal tratadas conllevan a presentaciones clínicas variadas con diferentes perfiles de resistencia antibiótica y en casos más graves a la amputación de miembros o incluso la muerte. En una muestra de 64 historias clínicas analizadas de pacientes atendidos en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo, respecto a variables sociodemográficas, perfiles de resistencia y sensibilidad antibiótica y presentación de microorganismos más frecuentes en cultivos de muestras de pie diabético, se encontró que los gérmenes más frecuentemente aislados fueron *Klebsiella pneumoniae ssp* y *Pseudomonas aeruginosa*, con un 12,5% cada uno, también que a mayor grupo de edad, se puede correlacionar con un índice de comorbilidades superior, basado en el índice de Charlson.

El agente patógeno que presentó mayor resistencia fue *Pseudomonas aeruginosa* a casi todos los antibióticos, con sensibilidad a colistina, amikacina, ceftazidima y aztreonam. En cuanto a variables sociodemográficas se evidenció que los grupos de la clasificación de PEDIS más frecuentes fueron los 3 y 4, y de Wagner los 2 y 3. Además, según la clasificación de PEDIS las mujeres poseen cuadros de pie diabético más avanzado.

Palabras clave: Pie diabético, Resistencia y sensibilidad antibiótica, Índice de comorbilidades de Charlson, Clasificaciones Wagner y PEDIS.

## ABSTRACT

Within the pathology of the diabetic foot, the damage to nervous, vascular and osteoarticular structures leads to the appearance of infections, which poorly treated lead to varied clinical presentations with different profiles of antibiotic resistance and in more serious cases to the amputation of limbs or including death. In a sample of 64 clinical histories analyzed of patients treated at the Hernando Moncaleano Perdomo University Hospital, regarding sociodemographic variables, resistance profiles and antibiotic sensitivity and presentation of microorganisms more frequent in cultures of diabetic foot samples, it was found that the most Frequently isolated were *Klebsiella pneumoniae ssp* and *Pseudomonas aeruginosa*, with 12.5% each, also that at a higher age group, it can be correlated with a higher comorbidity index, based on the Charlson index.

The most resistant pathogen was *Pseudomonas aeruginosa* to almost all antibiotics, with sensitivity to colistin, amikacin, ceftazidime and aztreonam. Regarding sociodemographic variables, it was evident that the groups of the most frequent PEDIS classification were 3 and 4, and Wagner 2 and 3. In addition, according to the PEDIS classification, women have more advanced diabetic foot pictures.

Key words: Diabetic foot, antibiotic resistance and sensitivity, Charlson comorbidities index, Wagner classifications and PEDIS.

## INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 es una de las enfermedades crónicas que mayor interés tiene en salud pública; que además por sus elevados costos al sistema de salud en cuanto al manejo de sus consecuencias, prescripción inadecuada de antibióticos utilizados como ocurre en la patología del pie diabético, genera gran cantidad de incógnitas en los posibles desenlaces catastróficos por fallas terapéuticas ante diferentes intervenciones o la misma ineficacia de los antibióticos que se utilizan ya sea por desconocimiento o por su uso basado en evidencias sobre resistencia y sensibilidad antibiótica de otras poblaciones, las cuales en muchas ocasiones no coinciden entre sí, presentando gran variabilidad de evidencias en diferentes ámbitos geográficos o por el mismo contexto poblacional, los hábitos alimenticios de las personas o la misma gravedad de la enfermedad y sus variables concomitantes.

Con esto en mente, en el siguiente estudio nos disponemos a recopilar y analizar información local referente a los pacientes diabéticos que llegan por patología de pie diabético, sus diferencias sociodemográficas y estados de la enfermedad, así como dilucidar el espectro de resistencia y sensibilidad antibiótica que presentan los gérmenes locales, cuáles fueron los manejos que se le dieron y qué relación podrían tener con las diferentes variables del estado de la enfermedad en la población.

Todo ello en aras de incentivar la necesidad que se tiene sobre una mayor investigación y un manejo adecuado de la patología de pie diabético y sus concomitantes, de manera local y con información que permita delimitar esquemas de tratamiento antibiótico más individualizados en el futuro, así como servir de referencia a la hora de escoger un manejo empírico.

## 1. ANTECEDENTES

La diabetes mellitus es una enfermedad de gran importancia mundial siendo el pie diabético una de sus principales complicaciones, teniendo en cuenta además que entre el 14 % al 24% de estos pacientes requerirán una amputación con el impacto social y personal que esto supone<sup>1</sup>. El "pie diabético" es una complicación en la cual se encuentran asociados factores como neuropatía, vasculopatía e infección, siendo la principal causa de hospitalización del paciente diabético, representando así un problema de salud pública profundizado por el uso indiscriminado de antibióticos que generan cada vez mayor cantidad de cepas multirresistentes con una posible asociación de algunos de ellos a lesiones de mayor grado de severidad en el paciente diabético, por lo que se ha sugerido la realización frecuente de estudios para detectar la resistencia a diferentes familias de antibióticos como medida preventiva en este tipo de lesiones<sup>2</sup>.

En un estudio relacionando las diferentes especies de bacterias en los pies de diabéticos a nivel mundial, refieren que, en los países occidentales desarrollados, en las infecciones no tratadas con antibióticos, las especies principalmente encontradas son aeróbicas gram positivas, como cocos, especialmente *Staphylococcus aureus* y en menor grado  $\beta$  Estraptococos (generalmente grupo B) o Estafilococos coagulasa negativos, esto corroborado con estudios de microbiología molecular. En las heridas crónicas, de pacientes tratados con antibióticos, son más frecuentes las infecciones polimicrobianas, encontrando en la población subtropical menos prevalencia de *Staphylococcus aureus*, respecto a otros países desarrollados, 30% vs 75% respectivamente, mientras que la prevalencia mayor de la población subtropical sería la presencia de *Pseudomonas aeruginosa*. Sin ser aún claras las razones de estas diferencias geográficas, se cree que se deba a diferentes tipos de muestra o técnicas de laboratorio; estos informes, cabe resaltar son principalmente tomados de zonas áridas como en la India<sup>3</sup>. En la misma revisión, infecciones traumáticas con heridas profundas e infecciones moderadas, especialmente pacientes tratados con antibiótico, suelen ser polimicrobianos con cocos gram positivos y gram negativos a veces incluyendo no fermentadores (*Pseudomonas aeruginosa*) y anaerobios. Respecto a otras especies de microorganismos, aunque los hongos se han cultivado con regularidad, tanto

estos como parásitos o micobacterianos no se relacionan o raramente son causantes de la patología infecciosa.

En otro estudio llevado a cabo en Lisboa, se concuerda con el origen polimicrobiano y producto de resistencias a antibióticos, además del aislamiento más frecuente del *Staphylococcus aureus*, estando ésta sola o como parte de la infección mixta. Además, encontrando que en la actualidad solamente la ceftaroline y el ceftobiprole son las únicas cefalosporinas capaces de inhibir las proteínas 2a de unión a penicilinas en concentraciones a nivel terapéutico, presentes en MRSA<sup>4</sup>.

Un estudio llevado en Pakistán, su ciudad más poblada Karachi, describe los niveles de resistencia bacteriana estudiando 115 casos de pacientes diabéticos (DM tipo 2), con infección de pie y clasificación segundo y tercer grado de Wagner, siendo 71% hombres y 29% mujeres. En 99 del total de casos se aislaron gérmenes y el número total de organismos fue de 108 y según la clasificación de Wagner el 39% de los casos tenía grado 2 y 61% grado 3 de infección. El 25,25% de los casos tenían microorganismos aerobios gram positivos y 71,71% aerobios gram negativos. De las 99 muestras positivas 85,85% mostraron un solo organismo y 14,15% mostraron infección mixta. *Proteus* fue aislado con más frecuencia 35,35%, seguido de *Staphylococcus aureus* 25,25%, *Klebsiella* 16,16%, *Pseudomonas* 15,15%, *Enterococcus* y *Enterobacter* 4,04% cada uno, *E. coli* 3,03%, *Epidermidis* 2,02%, *Morganella* y *Salmonella typhi* 2,02% cada una.

Respecto a los resultados en pruebas de susceptibilidad antibiótica se encontró que *Staphylococcus aureus* mostro resistencia a linezolid (100%), levofloxacina (92%), amoxicilina (72%) y cloxacilina (72%), y fue sensible a ciprofloxacina (88%), ceftriaxona (92%), amikacina (96%), clindamicina (64%), vancomicina (88%), tienam (100%), y sulzone (100%); *S. epidermidis* mostro resistencia absoluta a cloxacilina, cefotaxima, linezolid, amoxicilina y absoluta sensibilidad a ciprofloxacina, ceftriaxona, amikacina, clindamicina, vancomicina y tienam; *E. coli* absoluta resistencia a cloxacilina, clindamicina, levofloxacina y vancomicina, y sensibilidad del (67%) a ceftriaxona, cefotaxima y amikacina cada una y sensibilidad absoluta a tienam y sulzona. Respecto a *Proteus* mostró resistencia a cloxacilina (91%) clindamicina (89%), levofloxacina (74%), cefotaxima (63%), y amoxicilina (94%) y sensible a ciprofloxacina (51%), amikacina (66%), tienam (97%) y sulzone (100%); *Enterococcus* tuvo resistencia absoluta a todos los antibióticos de uso común excepto sensibles a ceftriaxona (75%), amikacina, tienam y sulzone (100%) cada una. *Pseudomonas*, *Morganella*, *Enterobacter*, *Klebsiella* y *Salmonella typhi* eran absolutamente sensibles a tienam y sulzone y con muy alta resistencia a cloxacilina, clindamicina, levofloxacina, ceftaxidima, linezolid, amoxicilina y vancomicina (entre 75 a 100%). *Pseudomonas* fue también sensible a ciprofloxacina

(80%) y amikacina (80%). *Morganella* mostró una sensibilidad absoluta a ciprofloxacina, ceftriaxona y amikacina. *Enterobacter*, *Klebsiella* y *Salmonella typhi* también fue sensible a amikacina (100%). Se concluye de esta forma que los organismos gram negativos se encontraron con más frecuencia, además estas eran mayormente de naturaleza monomicrobial, *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus Aureus*, *Pseudomonas* y *Klebsiella* fueron los organismos más comunes de las infecciones de pie y los organismos gram positivos y negativos fueron altamente resistentes a levofloxacina, linezolid, cloxacilina y amoxicilina, gram negativos también mostraron una alta tasa de resistencia a vancomicina y clindamicina; respecto a la sensibilidad ambos grupos eran altamente sensibles a tienam, sulzone y amikacina. Gram positivos también fueron sensibles a ceftriaxona, vancomicina y ciprofloxacina<sup>5</sup>.

Otro estudio llevado a cabo en la India con una muestra población similar al anterior encontraron que *Klebsiella pneumoniae* se encontraba en porcentajes similares al anterior estudio 20,5%, y siguiendo en orden descendente *Pseudomonas* 17%, *Staphylococcus aureus* 17%, y *E. coli* 14,6%. La infección polimicrobiana se encontró en 52% de los casos. Las Enterobacterias, así como *Pseudomonas spp* y *Acinetobacter spp* fueron susceptibles principalmente a amikacina, piperacilina-tazobactam e imipenem. *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus spp* fueron susceptibles a vancomicina, con sensibilidad variable a tetraciclina. El 56% de aislamientos de Enterobacterias producían ESBL y 65,5% de *Staphylococcus aureus* eran resistentes a meticilina<sup>6</sup>.

Como referencia sobre hallazgos en Latinoamérica, un estudio realizado en Brasil con un total de 57 pacientes 27 hombres y 30 mujeres, 65% requirieron amputación y el grupo bacteriano más frecuentemente encontrado fue las Enterobacterias (47%), seguido de *Staphylococcus aureus* (27%). Tres pacientes tenían infecciones por resistencia múltiple a *Staphylococcus aureus*. Del total, 59% presentaron resistencia a clindamicina y en 36% se detectó resistencia a cefalexina. Además concluyen que las infecciones de pie diabético son más frecuentes por gérmenes encontrados en la comunidad, con resistencia bacteriana extendida y más comúnmente asociada a la administración oral<sup>7</sup>.

En el estudio del perfil bacteriológico en 52 pacientes con pie diabético del Instituto Nacional del Diabético en Tegucigalpa (Honduras) se encontró que la edad más frecuente de dicha complicación fue entre los 50-59 años (48,1%) más frecuente en

el género masculino (63.5%) y usando la clasificación Wagner como escala de medición, el grado III fue el de mayor prevalencia (46.2%), encontrándose que 41 (78,8%) de los cultivos resultaron positivos, de los cuales 36 (87,8%) fueron monomicrobianos y 5 (12,2%) polimicrobianos. Los microorganismos Gram negativos fueron los más frecuentes (*Proteus mirabilis* 24,4%, *Klebsiella Pneumoniae* 12,2%, *Enterobacter agglomerans* / *Pantoea agglomerans* 9,8%, *Escherichia coli* 7,3% y *Morganella morganii* 7,3%), seguido por los gram positivos (*Staphylococcus lugdunensis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus spp* con un caso para cada uno). En cuanto al perfil de resistencia se encontraron resistencias variables siendo en los microorganismos principales así: *Proteus mirabilis* resistencia del 100% para Cefuroxima y Trimetoprim Sulfametoxazol, en *K. pneumoniae* resistencia del 100% para amoxicilina y clavulanato, Ciprofloxacina y Meropenem, en *Enterobacter agglomerans/Pantoea agglomerans* resistencia del 50% a Meropenem y en *E. coli* resistencia del 100% para Cefalotina y Ceftazidima<sup>8</sup>.

En un estudio similar en la ciudad de Córdoba (Argentina) donde se estudiaron 78 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus y pie diabético se encontró también la mayoría de pacientes de género masculino (51, 65,4 %) pero con una mayor cantidad de cultivos positivos (70 pacientes, 89,7 %), siendo más los resultados con dos microorganismos en 38 (59 %) y monomicrobiano en 32 de ellos (41%). En cuanto a los gérmenes aislados coinciden en la mayor frecuencia de aerobios Gram negativos (49 casos, 45.4 %) predominando *Enterobacteriaceae* (22,2 %), seguidos por los aerobios Gram positivos (37 casos, 34.2 %) con mayor frecuencia de *Staphylococcus aureus* (26,8 %), luego los anaerobios (17 15.7 %) y por último 5 casos (4,6 %) que correspondieron a *Candida*, lo que recuerda la importancia de tener en cuenta el posible aislamiento de hongos en estos pacientes. En cuanto a la susceptibilidad antibiótica para enterobacterias hubo 21 % de resistencia a Cefalosporinas de tercera generación, 33 % de resistencia a Ciprofloxacina, 42% de resistencia a Trimetoprima Sulfametoxazol y 58 % a Ampicilina, en cuanto a *Staphylococcus spp* se encontró 42 % de meticilinoresistencia, resistencia de 45% para Ciprofloxacina y 42 % para Clindamicina pero con sensibilidad para Vancomicina; dado los perfiles de resistencia tan variables con antibióticos de primera línea para el manejo de estos pacientes se hace evidente la importancia del aislamiento antibiótico oportuno para enfocar la terapia antimicrobiana<sup>9</sup>.

Como contraste de estos estudios podemos encontrar otros donde el tipo de germen aislado varía como el realizado en la Unidad Médica de Especialidades de la ciudad de Matamoros, con un total de 284 pacientes con infección de pie diabético la mayoría en hombres (165 casos, 58 %), en donde se aislaron 382 microorganismos



la mayoría de ellos monomicrobiano (55.6%) con un ligero predominio de bacterias Gram positivas (186 para un 48.6 %, de los cuales 46.2% correspondió a *S. aureus*), seguido por bacterias Gram negativas (182 casos para un 47.6 % con *P. aeruginosa* en el 46.1 % de los casos) y 14 cultivos (3.6 %) positivos para *Candida sp* la mitad de dichos aislamientos en cultivos polimicrobianos. En las bacterias Gram positivas, el 100 % de las cepas de *S. aureus* (86) fueron resistentes a la dicloxacilina seguida por la penicilina con 98.8 % y el 100 % de los aislados de *Enterobacter faecalis* (47) fueron resistentes a la dicloxacilina, seguido por 93.6.% resistentes a la amikacina y ceftazidima; en cuanto a las Gram negativas, el 100 % de los aislados de *P. aeruginosa* (84) fue resistente a ácido nalidíxico, cefaclor y tetraciclina, el 90.4.% a kanamicina y el 98.8 % resistente a ampicilina, por lo que enfatizan en la importancia de enfocar el tratamiento según patógenos específicos para evitar que cepas resistentes continúen en circulación<sup>10</sup>.

Este último estudio coincide también con los hallazgos encontrados por Ruiz M. y colaboradores en 79 pacientes del Hospital Regional “Dr. Valentín Gómez Farías” donde se aislaron un total de 105 bacterias, 79 pacientes (75.2%) con cultivos monobacterianos y 26 pacientes (24.7%) con una segunda bacteria, siendo el más frecuente también *S. aureus* (21 aislamientos, 27.3%). Los perfiles de resistencia en dicho estudio también reportaron amplias tasas de resistencia, siendo en el 61.9% de los casos a más de dos familias de antibióticos, con la necesidad de ajustar la terapia en el 41.77%, dado que el 50.47% presentaban resistencia a este tratamiento inicial, predominantemente a clindamicina (26.66%), a cefalosporinas (ceftriaxona y cefotaxima 16.19%) y a ciprofloxacino (7.61%)<sup>11</sup>.

Como puede verse los perfiles de resistencia y microorganismos aislados son variables, por lo que se hace necesario actualizar constantemente los datos epidemiológicos locales que permitan iniciar terapias empíricas más acertadas, reducir la cantidad de fallos terapéuticos y disminuir la circulación de cepas multirresistentes que dificultan el tratamiento de estos pacientes, aumentando las complicaciones que de allí se derivan.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según la OMS la diabetes mellitus representa el tercer problema de salud pública más importante en el mundo. Globalmente en el año 1995 había 135 millones de adultos con la patología y para el año 2014 se estimó que esta cifra aumento a 422 millones. Además, la prevalencia ha venido en aumento hasta posicionarse en 8,5% de toda la población adulta<sup>12</sup>.

A nivel latinoamericano, según IDF (Diabetes Around The World), la prevalencia de diabetes se encuentra entre el 1,18% en Paraguay a 5,62% en Puerto Rico, aunque según otros estudios la prevalencia de la enfermedad puede llegar hasta 7,6% a 8% en la población adulta de Brasil y Argentina, respectivamente<sup>13</sup>.

Según la asociación colombiana de diabetes entre el 7,4 a 9,4% de la población adulta tiene la enfermedad y de ellos al menos un 50% están en riesgo de hacer neuropatía, vasculopatía o alteraciones biomecánicas<sup>14</sup>.

Respecto a las complicaciones de la diabetes, se define como pie diabético a diferentes alteraciones combinadas consistentes en neuropatía periférica, enfermedad vascular periférica, deformidades ortopédicas con mayor frecuencia de su componente traumático e infeccioso. Las infecciones en pie de pacientes diabéticos se caracterizan por hallazgos locales de purulencia e inflamación que en ocasiones se encuentra acompañado de manifestaciones sistémicas compatibles con la sepsis. Estimaciones de incidencia sobre infecciones en pie diabético varía desde el 4% para todos los pacientes con diabetes, hasta un 7% en pacientes tratados en un centro especializado de pie diabético<sup>3</sup>. Las úlceras, que suelen ser consecuencia de epifenómenos como la neuropatía progresiva o neuroisquémica que sirven de punto de entrada para patógenos, se suele acompañar de alteraciones motoras con pérdida adecuada de la marcha, la acción isquémica ulcerosa se presenta por la enfermedad vascular, primordialmente la enfermedad aterosclerótica oclusiva en arterias por debajo de la rodilla a veces acompañado de disfunción de pequeños vasos.

Todas estas alteraciones, predominantemente las microvasculares, favorecen la entrada de infecciones limitando el acceso de fagocitos, especies de *Escherichia*

*coli*, *Proteus spp*, *Pseudomonas spp*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp*, más frecuentemente asociados a la destrucción progresiva de los tejidos, además de *Staphylococcus aureus* MRSA entre el 10 -40% ha sido comúnmente aislado<sup>4</sup>.

Teniendo en cuenta los anteriores estudios sus hallazgos y consideraciones, mediante este estudio se pretende ampliar el conocimiento respecto a las especies de bacterias más frecuentes en muestras de pacientes con pie diabético del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo en la región surcolombiana, específicamente aquellos que de manera directa o referidos ingresan a nuestra institución y de los cuales dichas complicación son frecuentes y que generalmente sus desenlaces suelen ser amputaciones u otras complicaciones , así como relacionar la severidad de las lesiones en pie, sistemas de clasificación de pie diabético y probablemente una mejor visión sobre el uso adecuado y racional de los antibióticos disponibles y con eficacia demostrada. Nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el perfil de resistencia bacteriana en aislamientos microbiológicos y la severidad en los pies de pacientes diabéticos del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde el 1 de enero de 2015 hasta el 31 de diciembre del mismo año?

### 3. JUSTIFICACIÓN

El pie diabético es una complicación que causa alta morbimortalidad en pacientes diabéticos justificando el 20% de ingresos hospitalarios por diabetes. Representa la primera causa no traumática de amputación siendo 11 a 46 veces más frecuente que en la población no diabética, se estima que el 70% de estas amputaciones podrían ser evitadas por métodos de prevención. La aparición de úlceras en pacientes con diabetes y sus desenlaces conlleva un gran costo económico a los sistemas sanitarios, además de ser un problema de salud pública. Son causantes de repercusiones sociales y emocionales a las personas que lo padecen. Las amputaciones por pie diabético, que representan aproximadamente 60% del total de amputaciones se pueden presentar a diferentes niveles llegando a ser desde los dedos hasta la rodilla. En países desarrollados el costo de estos pacientes en el año 2000 fue de 30 mil dólares sin amputaciones y 58 mil dólares con amputaciones, además la presencia de osteomielitis también causa aumento en los costos de hospitalización debido a la necesidad de estudios diagnósticos adicionales, tratamiento médico más especializado y apoyo de cirugías<sup>3</sup>.

En cuanto a las úlceras e infecciones de pie diabético, se sabe que están asociadas a un riesgo 56 veces mayor de hospitalización y un riesgo 155 veces mayor de sufrir amputaciones<sup>7</sup>. Teniendo en cuenta la fisiopatología de las infecciones de pie diabético, de la cual su severidad y prevalencia son consecuencia de factores del huésped y propios de los patógenos, como la virulencia y rasgos de resistencia bacteriana, además de las principales especies encontradas, pudiendo estar solas o en infecciones mixtas, ejemplo el *Staphylococcus aureus* que suele ser de las especies más encontradas (aislada de un 10 a 40%), es un importante causante de infecciones como bacteremia, osteomielitis, infecciones de la piel, neumonía, meningitis y endocarditis. Particularmente las sepas MRSA han aparecido en las últimas décadas, ocasionando problemas clínicos y epidemiológicos debido a que pueden resistir a todos los antibióticos betalactámicos y a una amplia gama de otros. Incluyendo el *Staphylococcus aureus*, muchas otras especies de bacterias causantes de infecciones han desarrollado mecanismos de resistencia bacteriana que en los últimos años y como nunca antes, representan una emergencia por el agotamiento de antibióticos con eficacia terapéutica para las especies encontradas como sensibles.

En el contexto colombiano se estima aproximadamente que existen 1,7 millones de pacientes con diabetes, de estos el 50% se encuentran en riesgo de sufrir pie diabético, además diferentes estudios muestran lesiones de hasta 10 años de evolución, siendo fundamental concienciar a los pacientes de su autocuidado, el cual les permitirá disminuir en gran medida el inicio de lesiones de pie, además recordar lo referente al estado socioeconómico de la población que influye en los factores finales de cuidado de esta patología <sup>15</sup>.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el perfil de resistencia bacteriana en aislamientos microbiológicos y la severidad en los pies de pacientes diabéticos del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde el 1 de enero de 2015 hasta el 31 de diciembre del mismo año.

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Establecer la frecuencia y resistencia antibiótica de los diferentes perfiles microbiológicos en los pies diabéticos de pacientes de HUHMP.

Determinar la severidad del pie diabético, manejo indicado y evolución clínica en pacientes del HUHMP en relación con los perfiles microbiológicos de resistencia bacteriana.

Caracterizar el perfil de resistencia bacteriana según variables sociodemográficas como lo son las comorbilidades y control glicémico en pacientes del HUHMP con infecciones de pie diabético.

## 5. MARCO TEÓRICO

### 5.1. PIE DIABÉTICO

El pie diabético se define como la infección, la ulceración y la destrucción de los tejidos profundos, asociadas con anomalías neurológicas (pérdida de la sensibilidad al dolor) y vasculopatía periférica de diversa gravedad en las extremidades inferiores”, además se estima que su prevalencia oscila entre el 4 y 10% de la población y varía según el sexo y la edad.<sup>16</sup>

Las alteraciones neuropáticas son muy frecuentes en los nervios periféricos, tales como daños en neuronas motoras que llevan a atrofia de los músculos del pie y a alteraciones en la coordinación de los movimientos y deformidad; los cambios a nivel sensitivo se relacionan con mayor importancia a lesiones recurrentes no percibidas por el paciente ante contactos cotidianos con calzado mal ajustado, calor u otros agentes externos, generando una solución de continuidad en la piel como puerta de entrada para infecciones; por último la neuropatía autonómica altera la función de glándulas sebáceas y sudoríparas importantes para la hidratación de la piel y disminuir la aparición de fisuras<sup>17</sup>.

Por otro lado, la exposición persistente a la hiperglicemia genera anomalías tanto en células endoteliales como células musculares de arterias periféricas llevando a la formación de vasculopatía aterosclerótica oclusiva, por una disminución en los vasodilatadores derivados del endotelio, aumento del vasoconstrictor tromboxano A2 y alteración de la matriz extracelular con consecuente rigidez y estenosis<sup>18</sup>.

### 5.2. CLASIFICACIONES

Entre los parámetros comúnmente incluidos en las clasificaciones están la infección, la isquemia y la profundidad, dado que se consideran como factores importantes para determinar el riesgo de amputación, pero se debe tener en cuenta que aunque son muchas las escalas propuestas, pocas de ellas han sido validadas y hay pocos estudios comparativos que permitan compararlas de manera fiable<sup>19</sup>.

Debido a la complejidad de esta condición existen muchos sistemas de clasificación tanto para determinar gravedad, como para definir manejo y pronóstico; de estos sistemas, aquellos que están validados muestran asociación significativa entre el tamaño, la profundidad y la ubicación de la úlcera con la importancia de la infección y la isquemia con la curación. Por lo anterior se han recomendado diferentes puntuaciones según el contexto para el cual será usado: si es a nivel asistencial se recomiendan escalas simplificadas y lineales, pero para investigación o auditoría se prefieren aquellas que incluyen más detalles, las cuales a su vez tienen mejor

aplicación en centros de atención de mayor complejidad comparados con aquellos primarios<sup>20</sup>.

5.2.1. CLASIFICACIÓN DE MEGGIT-WAGNER: Esta escala valora la gravedad de la lesión teniendo en cuenta la profundidad de la úlcera, el grado de infección y de necrosis<sup>21</sup>.

Tabla 1. Clasificación de Meggit-Wagner

Grado	Lesión	Característica
0	Pie normal, pero con un grado variable de neuropatía y deformidades óseas «pie de riesgo».	Callos gruesos, cabezas metatarsianas prominentes, dedos en garra, deformidades óseas.
1	Úlcera superficial que no afecta aún el tejido celular subcutáneo. Celulitis superficial.	Dstrucción del espesor total de la piel.
2	Úlcera profunda no complicada, afecta a tendón, grasa, cápsula, pero con ausencia de osteomielitis.	Penetra en la piel, grasa, ligamentos pero sin afectar hueso, infectada.
3	Úlcera profunda, complicada, con manifestaciones infecciosas: osteomielitis, absceso, con secreción y mal olor.	Extensa, profunda, secreción y mal olor.
4	Gangrena necrotizante limitada a una parte del pie (digital, antepie, talón).	Necrosis de parte del pie o de los dedos.
5	Gangrena extensa, todo el pie está afectado y hay efectos sistémicos.	Todo el pie afectado, efectos sistémicos. Pie diabético séptico.

Fuente: Wagner FW. The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment. Foot Ankle. 1981.

5.2.2. CLASIFICACIÓN DE GIBBONS: Clasifica las lesiones diabéticas en tres niveles de acuerdo con su severidad, determinada por su infección y profundidad. La severidad puede ser leve, moderada o severa.

Tabla 2. Clasificación de Gibbons para lesiones de pie diabético

<b>Clasificación</b>	<b>Descripción</b>
Leve	Superficial, sin celulitis, sin afectación ósea
Moderada	Profunda, con posible afectación ósea, entre 0 y 2 cm periféricos de celulitis
Severa	Profunda, con afectación articular y ósea, secreción purulenta, más de 2 cm periféricos de celulitis, probable cuadro sistémico.

Fuente: Gibbons G, Elipoulos G. Infection in the diabetic foot. In: Kozak GP, Hoar CS (eds). Management of the Diabetic Foot Problems. Philadelphia: PA: Saunders, 1984; pp. 97-102.

5.2.3. CLASIFICACIÓN DE FORREST Y GAMBORG-NEILSEN: Fue uno de los primeros sistemas de clasificación, las heridas son clasificadas en seis tipos de acuerdo al grado de contaminación, además se utilizan otras nueve variables subjetivas y otras nueve objetivas. Sirve como guía para desbridamiento quirúrgico, apósitos, y como guía de pie diabético ha sido superada<sup>19</sup>.

5.2.4. CLASIFICACIÓN DE BRODSKY: Fue la primera que intentó realizar un aporte más completo sobre las úlceras diabéticas, como intento de tener una clasificación más unificada. Clasifica las lesiones de 0 a 3, según profundidad de la úlcera y grado de infección, y de la A a la D según grado de isquemia o gangrena.

Tabla 3. Clasificación de lesiones de pie diabético de Brodsky

0 Pie de riesgo, sin úlcera
1 Úlcera superficial, no infectada
2 Úlcera profunda con exposición de tendones o cápsula
3 Úlcera con exposición ósea y/o infección profunda: ósea o absceso
A Sin isquemia
B Isquemia sin gangrena
C Gangrena localizada distal
D Gangrena extensa

Fuente: Gibbons G, Elipoulos G. Infection in the diabetic foot. In: Kozak GP, Hoar CS (eds). Management of the Diabetic Foot Problems. Philadelphia: PA: Saunders, 1984; pp. 97-102.

5.2.5. CLASIFICACIÓN DE LESIONES DE PIE DIABÉTICO DE LA UNIVERSIDAD DE TEXAS: La más conocida en lesiones de pie diabético, las lesiones son estadificadas en base a la profundidad o y existencia de infección isquemia, otorgándole 4 grados<sup>19</sup>:



Tabla 4. Clasificación de lesiones de pie diabético de la Universidad de Texas

Estadio	Grado			
	0	1	2	3
A	Lesiones pre o postulcerosa completamente epitelializada	Herida superficial, no involucra tendón, capsula o hueso	Herida a tendón o cápsula	Herida penetrante a hueso o articulación
B	Infectada	Infectada	Infectada	Infectada
C	Isquémica	Isquémica	Isquémica	Isquémica
D	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica

Fuente: Gibbons G, Elipoulos G. Infection in the diabetic foot. In: Kozak GP, Hoar CS (eds). Management of the Diabetic Foot Problems. Philadelphia: PA: Saunders, 1984; pp. 97-102.

5.2.6. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN PEDIS: Nace como necesidad de indagar sobre un consenso en donde se cubran las necesidades de los grupos investigadores en el campo del pie diabético. Este sistema evalúa cinco características que son consideradas como las más relevantes en el campo de la investigación del pie diabético; estas categorías son: irrigación, extensión, profundidad, infección y sensibilidad<sup>19</sup>.

Tabla 5. Sistema de clasificación PEDIS

<b>Perfusión</b>
<p>Grado 1: sin síntomas o signos de enfermedad arterial periférica en el pie afecto en combinación con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 Pulso pedio o pulso tibial posterior palpable o</li> <li>– 2 ITB (Índice tobillo-brazo) 0,9 a 1,10 o</li> <li>– 3 Índice dedo-brazo &gt; 0,6 o</li> <li>– 4 Presión transcutánea de oxígeno (TcPO2) &gt; 60 mm Hg</li> </ul> <p>Grado 2: síntomas o signos de enfermedad arterial periférica, pero sin isquemia crítica del miembro:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 Presencia de claudicación intermitente (tal como está definida en el documento de consenso de pie diabético) *</li> <li>– 2 ITB &lt; 0,9 pero con presión arterial tobillo &gt; 50 mm Hg</li> <li>– 3 Índice dedo-brazo &lt; 0,6 pero presión arterial sistólica en dedo &gt; 30 mm Hg o</li> <li>– 4 Presión transcutánea de oxígeno (TcPO2) 30-60 mm Hg</li> <li>– 5 Otras alteraciones en test no invasivos, compatibles con enfermedad arterial periférica (pero sin isquemia crítica del miembro) Nota: si otros test diferentes a la presión arterial de tobillo o dedo son realizados, estos deben ser especificados en</li> </ul>

cada estudio. \*En caso de claudicación debe ser realizado tratamiento no invasor adicional.

Grado 3: isquemia crítica del miembro, definida por:

- 1 Presión arterial tobillo < 50 mm Hg o
- 2 Presión arterial sistólica en dedo < 30 mm Hg o
- 3 Presión transcutánea de oxígeno (TcPO<sub>2</sub>) < 30 mm Hg

#### **Talla/extensión**

El tamaño de la herida (medido en centímetros cuadrados) debe ser medido después del desbridamiento, si es posible. La distribución de frecuencia del tamaño de las úlceras se debe divulgar en cada estudio como cuartiles

#### **Profundidad/pérdida tisular**

Grado 1: úlcera con pérdida superficial completa, que no penetra más allá de la dermis

Grado 2: úlcera profunda, que penetra más allá de la dermis, involucrando fascia, músculo o tendón Grado

3: todas las capas del pie implicado, incluyendo el hueso y/o articulación (hueso expuesto, “Probe to bone” +)

#### **Infección**

Grado 1: sin síntomas o signos de infección

Grado 2: infección que envuelve piel o tejido subcutáneo solamente (sin comprometer tejidos profundos ni signos sistémicos como se describen abajo).

Al menos dos de los siguientes ítems están presentes:

- 1 Hinchazón o induración local
- 2 Eritema > 0,5 a 2 cm alrededor de la úlcera
- 3 Dolor local
- 4 Calor local
- 5 Secreción purulenta (densa, secreción blanca o sanguínea)

Grado 3:

- 1 Eritema > 2 cm más uno de los ítems descritos arriba o
- 2 Infección que afecta a estructuras más profundas que piel y tejido subcutáneo tales como abscesos, osteomielitis, artritis infecciosa o fascitis
- 3 Sin presencia de signos de inflamación sistémica, tal como se describen abajo

Grado 4: cualquier infección en el pie con signos de síndrome de inflamación sistémica de respuesta. La respuesta se manifiesta con dos o más de las siguientes condiciones:

- 1 Temperatura > 38 °C o < 36 °C
- 2 Frecuencia cardíaca > 90 latidos/minuto
- 3 Frecuencia respiratoria > 20 respiraciones/minuto
- 4 PaCO<sub>2</sub> < 32 mm Hg
- 5 Recuento leucocitario > 12.000 o < 4.000/cu mm
- 6 10% de formas inmaduras

#### **Sensación**

Grado 1: sin pérdida de la sensibilidad protectora en el pie afectado, definido por la percepción de sensaciones en las modalidades abajo descritas

Grado 2: pérdida de la sensibilidad protectora en el pie afectado, definido como la ausencia de percepción en uno de los siguientes test en el pie afectado:

- 1 Ausencia de percepción de presión, determinado con monofilamento de 10 g, en dos de tres lugares en la planta del pie, tal como se describe en el documento de consenso
- 2 Ausencia de percepción de vibración, determinado con diapasón de 128 Hz o sensación de vibración > 20 v (usando técnicas semicuantitativas), ambos realizados en la cabeza del primer metatarsiano

Fuente: Gibbons G, Elipoulos G. Infection in the diabetic foot. In: Kozak GP, Hoar CS (eds). Management of the Diabetic Foot Problems. Philadelphia: PA: Saunders, 1984; pp. 97-102.

### 5.3. MICROBIOLOGIA

Los patógenos más comunes en infección aguda, no tratada previamente, superficial en heridas de pie diabético son bacterias gram positivas aerobias, particularmente *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus* beta hemolítico del grupo A, B y otros. En pacientes que han recibido recientemente antibióticos o con infecciones profundas del miembro afectado o con heridas crónicas usualmente presentan infecciones mixtas por aerobios gram positivos, aerobios gram negativos (*Escherichia coli*, *Proteus sp*, *Clostridium sp*, *Peptococcus sp* y *Peptostreptococcus*). Bacterias anaerobias son usualmente parte de infecciones mixtas en pacientes con isquemia o gangrena. En pacientes previamente hospitalizados o con terapia antibiótica previa el patógeno más común es el *S. aureus* meticilino resistente (MRSA), aunque también puede encontrarse en ausencia de factores de riesgo debido al aumento de la prevalencia de este microorganismo en la comunidad.<sup>22</sup>

*Staphylococcus aureus* es el patógeno gram positivo más común de las infecciones de pie diabético. Existen diferencias en la prevalencia de MRSA entre países, lo cual puede darse en parte por la diferencia de los microorganismos responsables de las infecciones a través del tiempo, variaciones geográficas, tipo y severidad. Los resultados de los estudios indican una prevalencia de 15-30% de MRSA en pacientes con úlceras diabéticas infectadas.<sup>23</sup>

En República Dominicana, los agentes causales más prevalentes son *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella* y *Echerichia coli*, y el grupo de gérmenes aislado con mayor frecuencia fue el de los microorganismos gramnegativos de éstos, *Pseudomonas aeruginosa* es el más habitual (31 %). Le siguen en frecuencia *Klebsiella* (29 %) y *E. coli*. (28%).<sup>24</sup>

Tabla 6. Agentes causales más prevalentes

<b>Microorganismos aislados</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	55	31
<i>Klebssiella</i>	53	29.4
<i>Echericha coli</i>	52	28.8
<i>Staphilococcus aureus</i>	13	7.2
<i>Proteus</i>	5	2.7
<i>Staphilococcus Epidermitis</i>	2	1.1
Total	180	100%

Fuente: Padilla, N. A. B. (2017). Resistencia en las Infecciones de pie diabético. Hospital Regional Dr. Antonio Musa, San Pedro de Macorís, República Dominicana. Enero 2015–Enero 2017. *UCE Ciencia. Revista de postgrado*, 5(1).

#### 5.4. RESISTENCIA

La mayoría de los microorganismos *S. aureus* 100% aproximadamente son resistentes a la dicloxacilina, seguida por la penicilina con 98.8 %, mientras el 74.4 % tiene sensibilidad a la amoxicilina/ácido clavulánico y la nitrofurantoina, La mayor parte de *Enterobacter faecalis* aislados son resistentes a la dicloxacilina, seguido por 93.6 % resistentes a la amikacina y ceftazidima, y 82.9 % fueron sensibles a la ampicilina/sulbactam y 78.7 % a la amoxicilina/ácido clavulánico. Por otro lado, en las bacterias Gram negativas, el 100 % de los aislados de *Pseudomonas aeruginosa* es resistente a ácido nalidíxico, cefaclor y tetraciclina, y el 90.4% y 98.8 % resistente a kanamicina y a la ampicilina respectivamente; los organismos aislados son sensibles a la tobramicina y ticarciclina/ácido clavulánico en un 32.1 % y 28.5.% respectivamente, y el 100 % de las cepas de *Escherichia coli* son resistentes a ampicilina, doxiciclina y tetraciclina, y el 96.5.% a ácido nalidíxico, mientras que el 72.4 % mostraron sensibilidad al imipenem y 68.9.% a la gentamicina.<sup>10</sup>

Se plantea que la edad promedio del grupo con lesiones isquémicas es de 6,1 años superior que en los neuropáticos (63,5% vs. 57,4%años). Ambos tipos etiopatogénicos de lesiones predominan en el sexo femenino, con una mayor proporción de mujeres con lesión de tipo neuropática (63 %).<sup>25</sup>

## 5.5. ÍNDICE DE COMORBILIDADES DE CHARLSON

La relación entre morbilidad y mortalidad se ha estudiado ampliamente y mediante diferentes estudios lo han visto como una herramienta valiosa en mayores a corto y mediano plazo, la cual ha sido adaptada para ciertas enfermedades crónicas y se ha encontrado su eficacia en seguimiento de mortalidad a 5 años en población general de 40 a 84 años.<sup>26</sup>

## 6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>CATEGORÍAS</b>	<b>NIVEL DE MEDICIÓN</b>	<b>ÍNDICE</b>
Edad	Tiempo transcurrido desde la fecha de nacimiento, hasta el momento en que se realiza el diagnóstico de pie diabético	Número de años	Razón	Porcentajes por grupos etáreos, mediana y media
Sexo	Conjunto de características de un individuo determinadas orgánicamente y dividiendo una especie entre masculinos y femeninos	Hombres o mujeres	Nominal	Porcentaje de mujeres, porcentaje de hombres
Procedencia	Área de la cuál procede el paciente.	Corresponde a ciudades o municipios con instituciones de salud en primer, segundo o tercer nivel.	Nominal	Porcentaje de urbanos, porcentaje de rurales
Diagnóstico principal	Enfermedad principal por la que el paciente se encontraba internado	Determinado por la clasificación del cie-10. Puede incluir enfermedad dentro de los	Nominal	Porcentual

		grupos de enfermedades asignados para este estudio		
Comorbilidades	Patologías asociadas encontradas como antecedentes en los pacientes con infección en pie diabético.	Presencia o no de alguna patología concomitante	Nominal	Porcentaje de pacientes que presentan o no alguna comorbilidad asociada
Índice de comorbilidades de Charlson	Clasificación que predice morbilidad y mortalidad en pacientes mayores a un mediano plazo	Puntaje según resultado en calculadora virtual	Nominal	Porcentaje de pacientes con un índice u otro.
Insulinorequiriente	Uso de insulina como parte del manejo del paciente diabético en el momento de registrarse la infección	Sí/no	Nominal	Porcentaje de pacientes insulinorequirientes/ no insulinorequirientes
Control glicémico	Control de índices glicémicos hospitalarios medidos por presencia de hemoglobina glicosilada en registros de laboratorio	Si/no	Nominal	Porcentaje de personas que tienen o no control por niveles de hemoglobina glicosilada
Microorganismo en cultivo	Frecuencia de aparición de los	Nombre del microorganismo y número de muestras	Nominal	Porcentaje de pacientes que presentan cada una de esas

	microorganismos aislados	reportadas de cada uno de los mismos		infecciones durante el curso de la hospitalización
Clasificación clínica del pie diabético	Estado general del pie determinado por diferentes características de la lesión ulcerada y su asociación con la clínica presentada por el paciente, sus riesgos y posibles complicaciones	Basado en el sistema de clasificación PEDIS y Wagner	Nominal	Porcentaje de pacientes en cada una de las clasificaciones indicadas por las escalas
Perfil de resistencia	Porcentaje que determina la capacidad de los microorganismos encontrados para resistir el efecto de los antibióticos, siendo un número cercano al 100% una resistencia más elevada a determinado antibiótico	Media del porcentaje de resistencia de cada uno de los microorganismos aislados.	Nominal	Porcentual
Manejo antibiótico indicado	Antibiótico utilizado ya sea como manejo empírico o manejo	Nombre de antibiótico y frecuencia del mismo	Nominal	Porcentaje de pacientes que fueron manejados con diferentes antibióticos



	definitivo posterior al diagnóstico de la patología de pie diabético			
Manejo médico adicional	Instauración de medidas de manejo médico, con el objetivo de recubrir adecuadamente las lesiones, tratar infecciones y proveer alivio de presiones en las heridas	Tipo de terapia instaurada, nombre y frecuencia de utilización de la misma	Nominal	Porcentaje de pacientes que presenten los diferentes tipos de manejo médico
Días de estancia hospitalaria	Número de días de estancia hospitalaria desde el momento en que se hizo la primera intervención médica (manejo antibiótico empírico u otro manejo médico de la patología de pie diabético) hasta la resolución de la entidad o el egreso del paciente	Número de días	Razón	Porcentaje de personas con diferentes números de
Amputaciones	Presencia o no de cirugía de amputación de acuerdo al	Si/no	Nominal	Porcentual

	grado de severidad de la patología del pie diabético			
--	--	--	--	--

## 7. DISEÑO METODOLÓGICO

### 7.1 TIPO DE ESTUDIO

Dado que se utilizaron múltiples variables ya indicadas en la anterior sección, en un período determinado de tiempo (1 de enero de 2015 hasta el 31 de diciembre del mismo año) sin incluir un grupo control para estudiar situaciones en condiciones naturales, se considera como un estudio de tipo descriptivo, siendo específicamente de corte transversal, ya que se mide un periodo determinado obteniendo información sobre la prevalencia de la infección en pie diabético y sus factores asociados. Finalmente teniendo en cuenta que el tiempo en el cual se obtuvieron los datos corresponden a un periodo ya pasado, se deduce que este estudio es: retrospectivo, descriptivo de corte transversal.

### 7.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Historias clínicas disponibles en la unidad de clínica de heridas en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo durante el periodo de tiempo estipulado de donde se extrajeron los datos requeridos para la elaboración de las variables, debido a que no se realizó aleatorización con método de muestreo debido a que se utilizaron todas las historias disponibles en el periodo mencionado, la muestra se acerca a la población.

### 7.3 ESTRATEGIAS PARA CONTROLAR LAS VARIABLES DE CONFUSIÓN

Como estrategias de control de variables de confusión se utilizará una selección total de la muestra de historias disponibles, además de utilizar la herramienta de índice de comorbilidades de charlson, con la cual se dispondrá para realizar cruces asociativos con las demás variables escogidas para realizar análisis estadísticos.

### 7.4 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Se realizó una revisión documental, que corresponde al método más apropiado debido a las características del estudio, revisión que se hizo en las historias clínicas del hospital universitario Hernando Moncaleano Perdomo consignadas en los registros del mismo sobre los pacientes diabéticos y con la patología de pie diabético designados en las fechas estipuladas. Dicha recolección se llevó a cabo en el transcurso de un mes y medio, con intervalos de dos o tres días, intervalo de tiempo determinado en la segunda fase del estudio. Se aplicó el instrumento elaborado en Excel, aplicado por los dos investigadores principales donde se consignó las variables sociodemográficas, clinicopatológicas, de intervenciones y

diferentes manejos relacionados a los resultados de resistencia de los perfiles microbianos.

## 7.5 INSTRUMENTO PARA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la elaboración del instrumento se tuvo en cuenta la información consignada en la tabla de variables, las cuales contienen la información principal para la resolución de los objetivos planteados, estas se organizaron en una tabla de Excel de manera estratégica para facilitar la extracción de los datos en las historias clínicas de los pacientes e ir organizando la información para su posterior tabulación y análisis (Anexo A).

## 7.6 PRUEBA PILOTO

Se incluyeron nuevas variables recomendadas por el docente asesor:

- Comorbilidades
- Uso o no de insulina
- HbCa1%
- Glicemia
- Clasificación clínica del pie diabético por Wagner y PEDIS
- Perfil de resistencia
- Manejo medico (antibiótico - terapia vac – cirugía)
- Días de estancia hospitalaria

Instrumento corregido en anexos.

## 7.7 TABULACIÓN Y CODIFICACIÓN

Se realizó una tabla donde se consignen y agrupen los datos obtenidos del instrumento, los cuales tendrán un código para cada tipo de razón u orden nominal, con el fin de facilitar su posterior análisis.

Tabla 7. Codificación de datos

<b>Variable</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Código</b>
Edad (grupos etareos)	De 18 a 30 años	0
	De 30 a 40 años	1
	De 40 a 50 años	2
	De 50 a 60 años	3
	De 60 a 70 años	4
	De 70 a 80 años	5
	80 años o más	6
Sexo	Masculino	0
	Femenino	1

Procedencia	Ciudad de primer nivel	0
	Ciudad de segundo nivel	1
	Ciudad de tercer nivel	2
Diagnóstico principal	Diabetes Mellitus	0
	Hipertensión esencial	1
	Enfermedad cardiaca hipertensiva	2
	Enfermedades isquémicas del corazón	3
	Neoplasias	4
	Trastornos de la glándula tiroides	5
	Otras	6
Comorbilidades	Si	0
	No	1
Indice de comorbilidades de Charlson		
Insulinorrequiriente	Si	0
	No	1
Control glicémico (registro de hemoglobina glicosilada)	Si	0
	No	1
Microorganismo en cultivo	<i>Staphylococcus aureus</i>	0
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1
	<i>Proteus spp</i>	2
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3
	<i>Acinetobacter spp</i>	4
	<i>Escherichia coli</i>	5
	<i>Enterococcus spp</i>	6
	<i>Candida</i>	7
Otros	8	
Clasificación clínica del pie diabético	PEDIS 1	0
	PEDIS 2	1
	PEDIS 3	2
	PEDIS 4	3
	Wagner grado 0	4
	Wagner grado 1	5
	Wagner grado 2	6
	Wagner grado 3	7
	Wagner grado 4	8
	Wagner grado 6	9
Perfil de resistencia		
Manejo antibiótico indicado		
Manejo médico adicional	Antibiótico	0

	VAC	1
	Cirugía	2
Días de estancia hospitalaria		
Amputaciones	Si	0
	No	1

## 7.8 FUENTES DE INFORMACIÓN

La información que se tomó de los reportes de historias clínicas del registro interno del HUHMP bajo los diagnósticos – y del programa de información del laboratorio relacionados con dichos reportes. Esta fuente de acuerdo al nivel de información que proporciona, corresponde una fuente secundaria.

## 7.9. PLAN DE ANÁLISIS DE RESULTADO

Una vez recolectados los datos, se analizaron en el programa Stata 14 de forma descriptiva, medidas porcentuales, de frecuencia y fueron presentados mediante tablas y gráficos.

## 7.10 CONSIDERACIONES ÉTICAS

### RIESGO

Teniendo en cuenta la Ley 23 de 1981, donde se dictan las normas en materia de la ética médica, y la resolución 8430 de 1993, la cual establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, este proyecto de investigación se clasifica como de Investigación sin riesgo.

Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

### BENEFICIO

Con la realización de este proyecto se pretende la obtención de información valiosa en cuanto al espectro local y regional de microorganismos en los pies de pacientes diabéticos en términos de prevalencia, información confrontada con el estado de salud de los pacientes y se espera que como datos de medicina basada en la evidencia, los aspectos epidemiológicos y demás encontrados puedan ser usados en próximas investigaciones o en posibles guías de tratamiento o de razonamiento

antibiótico, ya sea para los pacientes investigados, los cuales bajo esta premisa, serían los primeros beneficiados, sino además para el manejo de futuros pacientes con estas complicaciones.

## CONFIDENCIALIDAD

La información que se obtiene de este estudio será usada solo para fines estipulados en el mismo y está resguardada por acuerdo de confidencialidad adjunto al proyecto.

## IMPACTO

Con la información obtenida mediante la ejecución del siguiente proyecto se pretende beneficiar al Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo con datos regionales respecto a la patología diabética y sus complicaciones más importantes como son la patología de pie diabético, debido a que esta información podría ser utilizada en futuras actualizaciones de manejo antibiótico de la institución; la Universidad Surcolombiana también se ve beneficiada ya que mediante el desarrollo de proyectos de investigación, se insta a los estudiantes a indagar sobre hechos no estudiados en un campo específico de la investigación lo cual mejora la calidad académica de sus egresados y por ende a la misma. Los investigadores obtendrán información valiosa para su proyecto de grado y además los alcances del estudio pueden ser utilizados como referencias en próximas investigaciones y como futuras publicaciones en revistas indexadas.

## 8. RESULTADOS

Dentro del periodo de tiempo estipulado, se recolectaron un total de 80 historias clínicas, las cuales posterior revisión se excluyeron 16 debido a que no contaban con todos los criterios necesarios para su correcto análisis. Se analizaron un total de 64 historias clínicas buscando medidas de tendencia central y cruces de diferentes variables, las cuales serán expuestas en las siguientes tablas.

Tabla 8. Porcentaje y recuento total de pacientes de acuerdo a características sociodemográficas.

		Recuento	% del N de columna
<b>SEXO</b>	<b>Masculino</b>	33	51,6%
	<b>Femenino</b>	31	48,4%
<b>PROCEDENCIA</b>	<b>Ciudad de primer nivel</b>	29	45,3%
	<b>Ciudad de segundo nivel</b>	8	12,5%
	<b>Ciudad de tercer nivel</b>	27	42,2%
<b>GRUPOS DE EDAD</b>	<b>18 a 29 años</b>	1	1,6%
	<b>30 a 39 años</b>	2	3,1%
	<b>40 a 49 años</b>	9	14,1%
	<b>50 a 59 años</b>	25	39,1%
	<b>60 a 69 años</b>	17	26,6%
	<b>70 a 79 años</b>	9	14,1%
	<b>80 años o más</b>	1	1,6%

Tabla 9. Porcentaje y recuento total de pacientes de acuerdo a diagnóstico y comorbilidades

		Recuento	% del N de columna
<b>DIAGNÓSTICO</b>	<b>Diabetes Mellitus</b>	45	70,3%
	<b>Hipertensión esencial</b>	0	0,0%
	<b>Enfermedad cardiaca hipertensiva</b>	0	0,0%
	<b>Enfermedades isquémicas del corazón</b>	0	0,0%
	<b>Neoplasias</b>	0	0,0%
	<b>Otras</b>	19	29,7%
<b>COMORBILIDAD</b>	<b>Si</b>	44	68,8%
	<b>No</b>	20	31,3%



Tabla 10. Porcentaje y recuento total de pacientes de acuerdo al índice de comorbilidades de Charlson.

		Recuento	% del N de columna
<b>INDICE DE CHARLSON</b>	<b>1,0</b>	6	9,4%
	<b>2,0</b>	18	28,1%
	<b>3,0</b>	13	20,3%
	<b>4,0</b>	9	14,1%
	<b>5,0</b>	10	15,6%
	<b>6,0</b>	5	7,8%
	<b>7,0</b>	2	3,1%
	<b>8,0</b>	1	1,6%
	<b>1,0</b>	6	9,4%
	<b>2,0</b>	18	28,1%
	<b>3,0</b>	13	20,3%
	<b>4,0</b>	9	14,1%

Tabla 11. Porcentaje y recuento total de pacientes de acuerdo a presentación clínica según clasificaciones PEDIS y Wagner de pie diabético.

		Recuento	% del N de columna
<b>PEDIS</b>	<b>PEDIS 1</b>	2	3,1%
	<b>PEDIS 2</b>	11	17,2%
	<b>PEDIS 3</b>	35	54,7%
	<b>PEDIS 4</b>	16	25,0%
<b>WAGNER</b>	<b>Wagner grado 0</b>	1	1,6%
	<b>Wagner grado 1</b>	2	3,1%
	<b>Wagner grado 2</b>	12	18,8%
	<b>Wagner grado 3</b>	36	56,3%

Tabla 12. Porcentaje y recuento total de pacientes de acuerdo al manejo inicial, otras intervenciones, control de la enfermedad y desenlace de la misma.

		<b>Recuento</b>	<b>% del N de columna</b>
<b>ANTIBIOTICO INICIAL</b>	<b>0</b>	21	32,8%
	<b>0,2,6</b>	1	1,6%
	<b>0,3</b>	1	1,6%
	<b>0,3,4</b>	1	1,6%
	<b>0,3,7</b>	1	1,6%
	<b>0,4</b>	1	1,6%
	<b>0,5</b>	1	1,6%
	<b>0,7</b>	4	6,3%
	<b>1, 2</b>	1	1,6%
	<b>1,2,6</b>	2	3,1%
	<b>2,7</b>	1	1,6%
	<b>3</b>	3	4,7%
	<b>3,6</b>	1	1,6%
	<b>3,5,7</b>	1	1,6%
	<b>3,6</b>	1	1,6%
	<b>3,7</b>	3	4,7%
	<b>4,6</b>	1	1,6%
	<b>4,5</b>	1	1,6%
	<b>5</b>	4	6,3%
	<b>5,7</b>	4	6,3%
<b>6</b>	1	1,6%	
<b>6,7</b>	1	1,6%	
<b>7</b>	8	12,5%	
<b>VAC</b>	<b>Si</b>	47	73,4%
	<b>No</b>	17	26,6%
<b>CIRUGIA</b>	<b>Si</b>	59	92,2%
	<b>No</b>	5	7,8%
<b>AMPUTACIONES</b>	<b>Si</b>	35	54,7%
	<b>No</b>	29	45,3%
<b>INSULINA</b>	<b>Si</b>	43	67,2%
	<b>No</b>	21	32,8%
<b>CONTROL GLICEMICO</b>	<b>Si</b>	10	15,6%
	<b>No</b>	54	84,4%

Tabla 13. Porcentaje y recuento total de pacientes de acuerdo a perfil de resistencia bacteriana.

	Recuento	% del N de columna	
<b>PERFIL DE RESISTENCIA</b>		1,6%	
	<b>aminoglicosidos</b>	5	7,8%
	<b>betalactamasas</b>	4	6,3%
	<b>blee</b>	1	1,6%
	<b>BLEE</b>	4	6,3%
	<b>carbapenemasas</b>	8	12,5%
	<b>metecilino resistente</b>	1	1,6%
	<b>penicilinasa alta</b>	1	1,6%
	<b>quinolonas</b>	9	14,1%
	<b>Resistencia natural</b>	24	37,5%
	<b>tigeciclina</b>	5	7,8%
	<b>trimetoprim</b>	1	1,6%

Tabla 14. Porcentaje y recuento total de pacientes de acuerdo a microorganismos en cultivo

	Recuento	% del N de columna	
<b>MICROORGANISMO EN CULTIVO</b>	<b><i>Acinetobacter baumannii</i></b>	2	3,1%
	<b><i>Alcaligenes faecalis</i></b>	1	1,6%
	<b><i>Citrobacter koseri</i></b>	2	3,1%
	<b><i>Enterobacter aerogenes</i></b>	2	3,1%
	<b><i>Enterobacter cloacae</i></b>	4	6,3%
	<b><i>Enterococcus faecalis</i></b>	5	7,8%
	<b><i>Enterococcus faecium</i></b>	1	1,6%
	<b><i>Enterococcus raffinosus</i></b>	1	1,6%
	<b><i>Escherichia coli</i></b>	7	10,9%
	<b><i>Klebsiella oxytoca</i></b>	1	1,6%
	<b><i>Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae</i></b>	8	12,5%
	<b><i>Morganella morganii</i></b>	4	6,3%
	<b>No reactivo a las 72 horas</b>	1	1,6%
	<b><i>Proteus mirabilis</i></b>	6	9,4%

<b><i>Proteus vulgaris</i></b>	1	1,6%
<b><i>Proteus vulgaris/penneri</i></b>	2	3,1%
<b><i>Providencia rettgeri</i></b>	2	3,1%
<b><i>Pseudomonas aeruginosa</i></b>	8	12,5%
<b><i>Pseudomonas putida</i></b>	1	1,6%
<b><i>Staphylococcus auerus</i></b>	2	3,1%
<b><i>Streptococcus agalactiae</i></b>	2	3,1%
<b><i>Streptococcus oralis</i></b>	1	1,6%

Basado en la información consignada en las tablas previas, los dos microorganismos aislado con mayor frecuencia fueron *Klebsiella pneumoniae ssp* y *Pseudomonas aeruginosa*, correspondiendo cada uno con un 12,5% del total, seguido de *E. coli*, el cual se encontró en el 10,9% de las muestras, *Proteus* en un 9,4%, *Enterococcus faecalis* en un 7,8%, *Enterobacter cloacae* y *Morganella morganii* un 6,3%, *Citrobacter koseri*, *Enterobacter aerogenes*, *Proteus penneri*, *Providencia rettgeri*, *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus agalactiae* en un 3,1% cada uno y *Alcaligenes faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus raffinosus*, *Klebsiela oxytoca*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas putida* y *Streptococcus oralis* en tan solo 1,6% del total de aislamientos microbianos.

Además, su caracterización por sexo fue de 51.6% (33) el total de hombres y 48,4% (31) las mujeres. De estos, en su mayoría 45,3% (29), provienen de la ciudad de primer nivel Neiva, 42,2% (27) para localizaciones de tercer nivel, como son los diferentes municipios del Huila que no tienen instituciones de los otros dos niveles superiores y con un 12,5% (8) procedentes de municipios con instituciones de segundo nivel, como los son Pitalito, Garzón y La plata. Los grupos de edades encontrados con más frecuencia fueron entre los 50 y 59 años, con un 39,1% (25) y entre 60 y 69 años con 26,6% (17), los demás corresponden al resto de personas adultas de cualquier edad diferente a los dos grupos anteriores.

Respecto a sus características clínicas y demás variables asociadas a la patología, se encontró que el 68,8% (44) del total eran comórbidos y el 67,2% (43) eran insulinoirrequirientes; 84,4% no tenían control glicémico determinado por HbA1c > o igual a 6,5% o sin ningún registro de HbA1c y que pudieran constatarse con cifras de glicemia por fuera de la normalidad. Gran parte fueron clasificados como PEDIS 3 y 4, en un 54,7 y 25% respectivamente.

En cuanto a la clasificación de Wagner los grados de mayor frecuencia de presentación fueron el 3 y el 4, con 56,3 y 20,3% respectivamente. Así mismo el manejo antibiótico instaurado y más frecuentemente utilizado fue la Ampicilina/Sulbactam en 32,8% de los casos, seguido por manejos con otros antibióticos (diferentes de Clindamicina, Oxacilina, Cefepime, Vancomicina o

Piperacilina/Tazobactam) con un 12,5%; Ampicilina/Sulbactam + otro antibiótico, Ertapenem solo y Ertapenem + otro antibiótico en un 6,3% cada tipo de manejo. 73,4% requirió terapia VAC, 92,2% cirugía o algún tipo de procedimiento, siendo en su mayoría desbridamientos, y un 54,7% tenían amputaciones o tuvieron que ser amputados sin importar el grado de extensión comprometido.

Tabla 15. Grupos de edad según índice de Charlson de comorbilidades

		INDICE DE CHARLSON							
		1,0		2,0		3,0		4,0	
		Recuento	% del N de fila	Recuento	% del N de fila	Recuento	% del N de fila	Recuento	% del N de fila
<b>GRUPOS DE EDAD</b>	18 a 29 años	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	30 a 39 años	0	0,0%	0	0,0%	1	50,0%	0	0,0%
	40 a 49 años	5	55,6%	1	11,1%	3	33,3%	0	0,0%
	50 a 59 años	0	0,0%	16	64,0%	4	16,0%	2	8,0%
	60 a 69 años	0	0,0%	1	5,9%	5	29,4%	4	23,5%
	70 a 79 años	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	3	33,3%
	80 años	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

	s o má s								
		5,0		6,0		7,0		8,0	
		Recuen to	% del N de fila	Recuen to	% del N de fila	Recuen to	% del N de fila	Recuen to	% del N de fila
<b>GRUP OS DE EDAD</b>	18 a 29 años	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	30 a 39 años	1	50,0 %	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	40 a 49 años	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	50 a 59 años	1	4,0%	1	4,0%	1	4,0%	0	0,0%
	60 a 69 años	4	23,5 %	2	11,8 %	0	0,0%	1	5,9%
	70 a 79 años	3	33,3 %	2	22,2 %	1	11,1 %	0	0,0%
	80 años o má s	1	100,0 %	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Según la tabla anterior, tenemos que el 55,6% de pacientes con edades entre los 40 y 49 años, tiene un índice de Charlson de 1, así como hay un 33,3% con un índice de 3; además el 64% de quienes se encuentran entre los 50 y 59 años presentan un índice de 2, seguido de un 16% de personas con índice de 3. Entre los 60 y 69 años se encuentran aún más divididos, el 29,4% del grupo se ubica con un índice de 3, el 23,5% con uno de 4 y el 23,5% con un índice de 5.

Para el grupo de personas de mayor edad entre los 70 y 79 años, el 33,3% reportaron un índice de 4, al igual que la misma cantidad de personas para el índice 5, mientras que el resto se encuentra en índices mayores, con porcentajes de 22,2% para el índice 6 y 11,1% para el 7. Así tendríamos entonces que la distribución de la edad es mayor a medida que aumentan las categorías del índice de Charlson y tendríamos pacientes más comórbidos a mayor edad, ( $p= 0,0000066789$ ).

Tabla 16. Índice de Charlson de acuerdo al sexo

		SEXO			
		Masculino		Femenino	
		Recuento	% del N de columna	Recuento	% del N de columna
<b>INDICE DE CHARLSON</b>	<b>1,0</b>	5	15,2%	1	3,2%
	<b>2,0</b>	10	30,3%	8	25,8%
	<b>3,0</b>	7	21,2%	6	19,4%
	<b>4,0</b>	3	9,1%	6	19,4%
	<b>5,0</b>	5	15,2%	5	16,1%
	<b>6,0</b>	1	3,0%	4	12,9%
	<b>7,0</b>	2	6,1%	0	0,0%
	<b>8,0</b>	0	0,0%	1	3,2%

De la tabla anterior podemos inferir que independientemente del índice de Charlson presentado, la distribución de este es la misma entre ambas categorías de sexo, arrojando un valor de ( $p= 0,114$ ), lo cual no tiene un valor estadístico significativo.

Tabla 17. Clasificación PEDIS y Wagner de acuerdo al sexo

		SEXO			
		Masculino		Femenino	
		Recuento	% del N de columna	Recuento	% del N de columna
<b>PEDIS</b>	<b>PEDIS 1</b>	1	3,0%	1	3,2%
	<b>PEDIS 2</b>	8	24,2%	3	9,7%
	<b>PEDIS 3</b>	20	60,6%	15	48,4%
	<b>PEDIS 4</b>	4	12,1%	12	38,7%
<b>WAGNER</b>	<b>Wagner grado 0</b>	1	3,0%	0	0,0%
	<b>Wagner grado 1</b>	1	3,0%	1	3,2%
	<b>Wagner grado 2</b>	6	18,2%	6	19,4%
	<b>Wagner grado 3</b>	17	51,5%	19	61,3%
	<b>Wagner grado 4</b>	8	24,2%	5	16,1%
	<b>Wagner grado 5</b>	0	0,0%	0	0,0%

En la tabla anterior se observa una leve diferencia en la distribución de la población según la severidad del pie diabético en la clasificación de PEDIS, donde la población masculina se distribuye en su gran mayoría 60,6% en PEDIS 3, seguido de un 24,2% para PEDIS 2, levemente contrastado por la distribución en mayor proporción, con un 48,4% de mujeres con clasificación PEDIS 3 y un 38,7% PEDIS 4, mientras que tan solo el 12,1% de los hombres se encuentran en la categoría de mayor morbilidad.

Por lo tanto, la distribución de PEDIS no es la misma entre las categorías de sexo, siendo el grupo de mujeres quienes poseen cuadros de pie diabético más avanzados ( $p= 0,017$ ); esto mismo no pudo ser evidenciado en la categoría de la clasificación de Wagner, donde hay una misma distribución entre sexos ( $p= 0,748$ ).



Tabla 18. Grupos de edad y sexo, según requerimiento de insulina

		INSULINA			
		Si		NO	
		Recuento	% del N de fila	Recuento	% del N de fila
<b>SEXO</b>	<b>Masculino</b>	25	75,8%	8	24,2%
	<b>Femenino</b>	18	58,1%	13	41,9%
<b>GRUPOS DE EDAD</b>	<b>18 a 29 años</b>	0	0,0%	1	100,0%
	<b>30 a 39 años</b>	2	100,0%	0	0,0%
	<b>40 a 49 años</b>	7	77,8%	2	22,2%
	<b>50 a 59 años</b>	14	56,0%	11	44,0%
	<b>60 a 69 años</b>	15	88,2%	2	11,8%
	<b>70 a 79 años</b>	5	55,6%	4	44,4%
	<b>80 años o más</b>	0	0,0%	1	100,0%

En cuanto a la relación que hay entre los grupos de edad, sexo y requerimiento o no de manejo con insulina, se obtuvo que la distribución de estos con la categoría de insulina es la misma ( $p= 0,982$ ).

Tabla 19. Grupos de edad y sexo, según control glicémico

		CONTROL GLICEMICO			
		Si		NO	
		Recuento	% del N de fila	Recuento	% del N de fila
<b>SEXO</b>	<b>Masculino</b>	6	18,2%	27	81,8%
	<b>Femenino</b>	4	12,9%	27	87,1%
<b>GRUPOS DE EDAD</b>	<b>18 a 29 años</b>	0	0,0%	1	100,0%
	<b>30 a 39 años</b>	0	0,0%	2	100,0%
	<b>40 a 49 años</b>	3	33,3%	6	66,7%
	<b>50 a 59 años</b>	4	16,0%	21	84,0%
	<b>60 a 69 años</b>	0	0,0%	17	100,0%
	<b>70 a 79 años</b>	2	22,2%	7	77,8%
	<b>80 años o más</b>	1	100,0%	0	0,0%

Igualmente, para las categorías de sexo y grupo de edad comparadas con el control glicémico, la distribución es la misma por ende no se obtienen valores estadísticamente significativos ( $p= 0,714$ ).

Tabla 20. Clasificación de PEDIS y Wagner según índice de comorbilidades de Charlson

		INDICE DE CHARLSON											
		1,0			2,0			3,0			4,0		
		Recuento	% del N de columna	% del N de fila	Recuento	% del N de columna	% del N de fila	Recuento	% del N de columna	% del N de fila	Recuento	% del N de columna	% del N de fila
<b>PEDIS</b>	<b>PE DIS 1</b>	0	0,0 %	0,0 %	1	5,6 %	50,0 %	1	7,7 %	50,0 %	0	0,0 %	0,0 %
	<b>PE DIS 2</b>	0	0,0 %	0,0 %	5	27,8 %	45,5 %	2	15,4 %	18,2 %	2	22,2 %	18,2 %
	<b>PE DIS 3</b>	5	83,3 %	14,3 %	9	50,0 %	25,7 %	8	61,5 %	22,9 %	3	33,3 %	8,6 %
	<b>PE DIS 4</b>	1	16,7 %	6,3 %	3	16,7 %	18,8 %	2	15,4 %	12,5 %	4	44,4 %	25,0 %
<b>WAGNER</b>	<b>Wagner grado 0</b>	0	0,0 %	0,0 %	0	0,0 %	0,0 %	0	0,0 %	0,0 %	0	0,0 %	0,0 %
	<b>Wagner grado 1</b>	0	0,0 %	0,0 %	1	5,6 %	50,0 %	0	0,0 %	0,0 %	1	11,1 %	50,0 %
	<b>Wagner grado 2</b>	2	33,3 %	16,7 %	4	22,2 %	33,3 %	2	15,4 %	16,7 %	0	0,0 %	0,0 %

	do 2												
	Wagner grado 3	3	50,0 %	8,3 %	9	50,0 %	25,0 %	6	46,2 %	16,7 %	7	77,8 %	19,4 %
	Wagner grado 4	1	16,7 %	7,7 %	4	22,2 %	30,8 %	5	38,5 %	38,5 %	1	11,1 %	7,7 %
	Wagner grado 5	0	0,0 %	0,0 %	0	0,0 %	0,0 %	0	0,0 %	0,0 %	0	0,0 %	0,0 %
		<b>5,0</b>			<b>6,0</b>			<b>7,0</b>			<b>8,0</b>		
		<b>Recuento</b>	<b>% del N de columna</b>	<b>% del N de fila</b>	<b>Recuento</b>	<b>% del N de columna</b>	<b>% del N de fila</b>	<b>Recuento</b>	<b>% del N de columna</b>	<b>% del N de fila</b>	<b>Recuento</b>	<b>% del N de columna</b>	<b>% del N de fila</b>
<b>PEDIS</b>	<b>PE DIS 1</b>	0	0,0 %	0,0 %	0	0,0 %	0,0 %	0	0,0 %	0,0 %	0	0,0 %	0,0 %
	<b>PE DIS 2</b>	1	10,0 %	9,1 %	1	20,0 %	9,1 %	0	0,0 %	0,0 %	0	0,0 %	0,0 %
	<b>PE DIS 3</b>	6	60,0 %	17,1 %	3	60,0 %	8,6 %	1	50,0 %	2,9 %	0	0,0 %	0,0 %
	<b>PE DIS 4</b>	3	30,0 %	18,8 %	1	20,0 %	6,3 %	1	50,0 %	6,3 %	1	100,0 %	6,3 %
<b>WAGNER</b>	<b>Wagner gra</b>	1	10,0 %	100,0 %	0	0,0 %	0,0 %	0	0,0 %	0,0 %	0	0,0 %	0,0 %

<b>do</b>													
<b>Wagne</b>	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	
<b>r</b>		%	%		%	%		%	%		%	%	
<b>gra</b>													
<b>do</b>													
<b>1</b>													
<b>Wa</b>	2	20,0	16,	1	20,0	8,3	1	50,0	8,3	0	0,0	0,0	
<b>gne</b>		%	7%		%	%		%	%		%	%	
<b>r</b>													
<b>gra</b>													
<b>do</b>													
<b>2</b>													
<b>Wa</b>	5	50,0	13,	4	80,0	11,	1	50,0	2,8	1	100,	2,8	
<b>gne</b>		%	9%		%	1%		%	%		0%	%	
<b>r</b>													
<b>gra</b>													
<b>do</b>													
<b>3</b>													
<b>Wa</b>	2	20,0	15,	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	
<b>gne</b>		%	4%		%	%		%	%		%	%	
<b>r</b>													
<b>gra</b>													
<b>do</b>													
<b>4</b>													
<b>Wa</b>	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	
<b>gne</b>		%	%		%	%		%	%		%	%	
<b>r</b>													
<b>gra</b>													
<b>do</b>													
<b>5</b>													

Respecto a la información proporcionada por la tabla anterior, ya que la distribución según las categorías de PEDIS y Wagner son las mismas respecto del índice de comorbilidades, no hay asociación significativa entre la gravedad del pie diabético y el grado de comorbilidades que presentan los pacientes ( $p= 0,467$ ) para PEDIS según el Índice de Charlson y ( $p= 0,824$ ) para Wagner según dicho índice.

Figura 1. Grupos de edad según índice de Charlson de comorbilidades

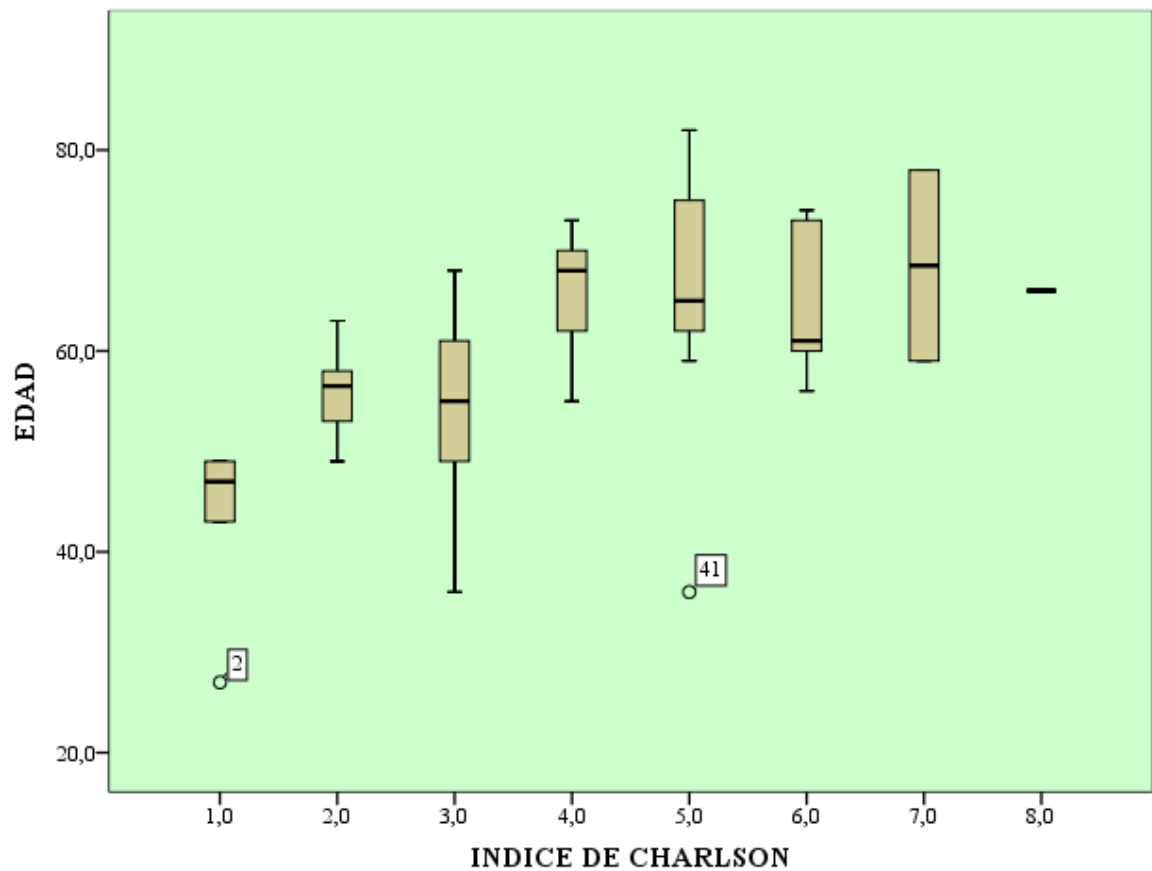




Tabla 21. Sensibilidad / Resistencia a los antibióticos para las bacterias más prevalentes.

	<i>ENTEROBACTER CLOACAE</i>	<i>ESCHERICHIA COLI</i>	<i>KLEBSIELLA PNEUMONIAE</i>	<i>MORGANELLA MORGANII</i>	<i>PROTEUS MIRABILIS</i>	<i>PSEUDOMONAS AERUGINOSA</i>
PIPERACILLIN/TAZOBACTAM	75,0%	71,4%	50,0%	100,0%	100,0%	75,0%
GENTAMICIN	100,0%	100,0%	100,0%	50,0%	100,0%	62,5%

COLISTIN	25,0%		12,5%			100,0%
AMPICILIN	100,0%	85,7%	100,0%	100,0%	83,3%	12,5%
CIPROFLOXACIN	75,0%	57,1%	75,0%	100,0%	83,3%	87,5%
LEVOFLOXACIN	75,0%	57,1%	87,5%	100,0%	66,7%	50,0%
TRIMETHOPRIM/ SULFAMETHOXAZOL	50,0%	71,4%	62,5%	50,0%	100,0%	12,5%
AMIKACIN	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	62,5%
CEFOXITIN	100,0%	100,0%	87,5%	100,0%	100,0%	12,5%
IMIPENEM	100,0%	100,0%	87,5%	75,0%	66,7%	50,0%
MEROPENEM	100,0%	100,0%	87,5%	100,0%	100,0%	50,0%

ETP	75,0%	100,0%	87,5%	100,0%	100,0%	12,5%
TGC	50,0%	100,0%	87,5%	75,0%	66,7%	12,5%
CEFTAZIDIM E	50,0%	85,7%	62,5%	100,0%	100,0%	62,5%
CEFTRIAXO NE	50,0%	85,7%	62,5%	100,0%	100,0%	12,5%
CEFEPIME	50,0%	85,7%	62,5%	100,0%	100,0%	50,0%
CEFUROXIM E SODIUM	75,0%	42,9%	50,0%	75,0%	83,3%	12,5%
AMOXICILLI N/ CLAVULANA TE	75,0%	28,6%	50,0%	75,0%	100,0%	12,5%
AZTREONA M	25,0%	71,4%	37,5%		50,0%	50,0%
AMPICILLIN/ SULBACTAM	25,0%		12,5%	25,0%		12,5%

 RESISTENTE  
 SENSIBLE

De acuerdo a los resultados del estudio se halló que las bacterias gram negativas son las más prevalentes; *Enterobacter cloacae* mostro resistencia de 100% para ampicilina y cefoxitina y absoluta sensibilidad a gentamicina, amikacina, imipenem y meropenem, de *P. aeruginosa* se encuentra un 75% resistente a piperacillin/tazobactam, 87,5% a ciprofloxacino y 62,5% a gentamicina; los organismos aislados son sensibles a la colistina en un 100% y amikacina y ceftazidima en un 62,5%. *E. coli* mostró resistencia de 85,7% para ampicilina, 71,4% para trimethoprim/sulfamethoxazol y absoluta sensibilidad a gentamicina, amikacina, cefoxitina, imipenem, meropenem, ETP y TGC; *Klebsiella pneumoniae* absoluta resistencia a ampicilina y sensibilidad absoluta a gentamicina y amikacina, respecto a *Morganella morganii* mostró resistencia a ampicilina (100%) y sensible a cefuroxime sodium y amoxicillin/clavulanate (75%).



## 9. DISCUSIÓN

Diferentes estudios realizados en poblaciones de diferentes partes del mundo han demostrado que las enfermedades infecciosas producto del uso indiscriminado de antibióticos, lo cual acarrea la aparición de sepsis de gérmenes multirresistentes<sup>24</sup>, por esta razón se amerita el conocimiento sobre el uso racional de los mismos antibióticos, además se conoce que existen poblaciones más susceptibles a presentar clasificaciones de pie diabético de mayor nivel de morbilidad.

En este estudio se encontró que los microorganismos más frecuentemente aislados en los cultivos de pies de pacientes diabéticos son *Klebsiella pneumoniae* ssp y *Pseudomonas aeruginosa*, un 12,5% cada uno, *E. coli* 10,8% *Proteus* 9,4%, *Enterococcus faecalis* 7,8% y otros microorganismos menos frecuentes (*Alcaligenes faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus raffinosus*, *Klebsiella oxytoca*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas putida* y *Streptococcus oralis* en tan solo 1,6% del total de aislamientos microbianos).

Estos hallazgos presentan relación con los encontrados en otros estudios, como el de Paquistán, donde se estudian 115 pacientes diabéticos, Wagner 2 y 3 y donde el total de microorganismos aislados ocasionó infecciones en un 39% de casos con grado 2 y 61% grado 3 de la escala de Wagner (en nuestro estudio 18,2% grado 2, 51,5% grado 3). *Proteus* fue aislado con más frecuencia 35,35%, seguido de *Staphylococcus aureus* 25,25%, *Klebsiella* 16,16%, *Pseudomonas* 15,15%, *Enterococcus* y *Enterobacter* 4,04% cada uno, *E. coli* 3,03%, *Epidermidis* 2,02%, *Morganella* y *Salmonella typhi* 2,02% cada una<sup>5</sup>.

Las pruebas de susceptibilidad antibiótica mostraron resistencia linezolid (100%), levofloxacina (92%), amoxicilina (72%) y cloxacilina (72%), y fue sensible a ciprofloxacina (88%), ceftriaxona (92%), amikacina (96%), clindamicina (64%), vancomicina (88%), tienam (100%), y sulzone (100%).<sup>15</sup>.

En otro estudio bacteriológico con 52 pacientes en Honduras encontró el grupo de edad más frecuente fue entre los 50-59 años (48,1%), Wagner 3, la clasificación de mayor prevalencia (46,2%) y con aislamientos microbiológicos gram negativos con mayor frecuencia, *Proteus mirabilis* 24,4%, *Klebsiella pneumoniae* 12,2% (12,5% en nuestro estudio), 9,8% *E. coli* (10,9% en este estudio). En cuanto a su perfil de resistencia *Proteus mirabilis* presentó resistencia total a cefuroxima y timetoprim, la cual se asemeja a lo encontrado por nuestro estudio, 100 y 83% respectivamente. *Klebsiella* resistencia total a amoxicilina clavulanato, ciprofloxacina (en otro un 51% de sensibilidad a ciprofloxacina) y meropenem. (Nuestros resultados contrastan con datos de sensibilidad de 50, 75 y 87,5% respectivamente<sup>8</sup>.

Hallazgos de *E. coli* resistente totalmente a ceftazidima<sup>8</sup> contrasta con una sensibilidad de 87,5% en nuestro estudio, así como en otro estudio se encuentra una resistencia casi total de *P. aeruginosa* a la ampicilina<sup>10</sup>, siendo en nuestro estudio sensible en un 12,5%.

Con la información antes confrontada podemos decir que hay cierta relación entre los estudios internacionales y lo encontrado por nuestro estudio respecto a variables de presentación clínica de la enfermedad y algunos microorganismos, aunque siendo estos en su mayoría con porcentajes diferentes. Además de obtener información valiosa de las variables sociodemográficas como la presentación de la patología preferiblemente en población femenina, o la mayor comorbilidad en pacientes de mayor edad, lo cual no termina de ser concluyente debido a la pequeña muestra; se recomienda que en próximos estudios se analice una mayor cantidad de historias clínicas, incluyendo si las muestras de los pacientes son monomicrobianas o polimicrobianas, que se incluye como una limitante de este estudio. Esto mismo también puede ser mejorado si se amplía el periodo de estudio o se incluyen resultados de otros estudios locales, o incluso información de otras instituciones locales con el objetivo de acercarnos más a la población general y poder extrapolar las conclusiones de este tipo de estudios.

Debido a la limitante de bajo número de historias, los resultados de determinados gérmenes importantes en otros estudios como son *E. aureus* o *Enterococcus ssp* no nos confiere una información comparable a los otros hallazgos, por lo que son aplicables las recomendaciones anteriores para cerrar la brecha de esta limitante.

## 10. CONCLUSIONES

Los gérmenes más frecuentemente aislados fueron *Klebsiella pneumoniae ssp* y *Pseudomonas aeruginosa*, con un 12,5% cada uno, seguido por *E. coli* con un 10,9%.

A mayor grupo de edad, se puede correlacionar con un índice de comorbilidades superior, basado en el índice de Charlson.

Los grupos de la clasificación de PEDIS más frecuentes fueron los 3 y 4, y de Wagner los 2 y 3. Además, según la clasificación de PEDIS las mujeres poseen cuadros de pie diabético más avanzado.

De acuerdo a los resultados del estudio se halló que el agente patógeno que presentó mayor resistencia fue *Pseudomonas aeruginosa* a casi todos los antibióticos, con sensibilidad a colistina, amikacina, ceftazidima y aztreonam.

Es necesario realizar mayor control sobre los microorganismos que producen infecciones las cuales se presentan en la patología de pie diabético de la DM tipo 2, así como realizar una caracterización según distintos grados de morbilidad, severidad y tipos de manejos antibiótico de los pacientes.

Hace falta mayor número de información o tener una muestra más grande de pacientes, con los cuales se puedan llegar a resultados que tengan mejor respaldo estadístico, además se recomienda incluir variables como muestras polimicrobianas, las cuales incrementarían los cultivos y por ende mejorarían la muestra en lo referente a los perfiles de resistencia antibiótica.

## 11.RECOMENDACIONES

Se recomienda completar el estudio con un mayor número de variables como podría ser cultivos polimicrobianos. Además, se sugiere ampliar la muestra con un mayor número de pacientes, que, junto a la anterior, representaría una muestra aún más grande de cultivos, así mismo puede ser beneficioso ampliar el periodo de estudio a un mayor número de años.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Pinilla A., et al. Factores de riesgo en diabetes mellitus y pie diabético: un enfoque hacia la prevención primaria. *Revista Colombiana de Cardiología*. Vol 20, N°. 4, 2013.
2. Contreras A. et al. Resistencia a Fluoroquinolonas en *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus* aislados de tejidos blandos en pacientes con diabetes mellitus, estado Aragua. *Comunidad y Salud*, Vol. 9, N° 2, 2011.
3. Uçkay, I., Gariani, K., Pataky, Z., & Lipsky, B. A. (2014). Diabetic foot infections: state-of-the-art. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 16(4), 305-316.
4. Mottola, C., Matias, C. S., Mendes, J. J., Melo-Cristino, J., Tavares, L., Cavaco-Silva, P., & Oliveira, M. (2016). Susceptibility patterns of *Staphylococcus aureus* biofilms in diabetic foot infections. *BMC microbiology*, 16(1), 119.
5. Rahimoon, A. G., Alam, M. T., & Talpur, M. S. (2015). Diabetic Foot Infection; Frequency Of Microbes And Antimicrobial Sensitivity Pattern At Tertiary Care Hospital, Karachi. *Professional Medical Journal*, 22(11).
6. Sivaraman Umadevi, S. K., Joseph, N. M., Easow, J. M., Kandhakumari, G., Srirangaraj, S., Raj, S., & Stephen, S. (2010). Microbiological study of diabetic.
7. Oliveira, A. F. D., & Oliveira Filho, H. D. (2014). Microbiological species and antimicrobial resistance profile in patients with diabetic foot infections. *Jornal Vascular Brasileiro*, 13(4), 289-293.
8. Flores R., et al. Perfil Bacteriológico en Pacientes con Pie Diabético, que asisten al Instituto Nacional del Diabético Tegucigalpa, Honduras, Enero 2013-Diciembre
9. Barbero S., Auad M. Perfil microbiológico de las infecciones del pie diabético en nuestro medio y sensibilidad antibiótica in vitro. *Centro de Enfermedades Circulatorias y Ozonoterapia*. 2009.
10. Espinoza Tavera et al. Prevalencia y perfil de resistencia a antibióticos de microorganismos aislados de infecciones en pie diabético. *Ciencia UAT*. Vol 9 N° 1 (2014)
11. Ruiz H. et al. Microorganismos bacteriológicos más frecuentes y resistencia en las infecciones de pie del diabético en el Hospital Regional "Dr. Valentín

Gómez Farías" del ISSSTE, Zapopan, Jalisco. Revista Mexicana de Angiología, Vol. 35 N° 4. 2007.

12. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la diabetes, resumen de orientación.

13. Ricci, R. T. (2014). Pie diabético. Fisiopatología y consecuencias. Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología, 28(4), 143-153.

14. Rosales Amarís, M., Bonilla Rojas, J., Gómez Batista, A., Gómez Chaparro, C., Pardo García, J., & Villanueva Rodríguez, L. (2012). Factores asociados al pie diabético en pacientes ambulatorios. Centro de Diabetes Cardiovascular del Caribe. Barranquilla (Colombia). Revista Salud Uninorte, 28(1), 65-74.

15. Mildred Rosales Amarís, Johanna Bonilla Rojas, Alix Gómez Batista, Carolina Gómez Chaparro, Jennifer Pardo García, Laura Villanueva Rodríguez. Factors associated with diabetic foot outpatients. Cardiovascular Diabetes Center of the Caribbean Barranquilla (Colombia). Salud Uninorte. Barranquilla (Col.) 2012; 28 (1): 65-74.

16. López S., López F.J. Diabetes mellitus y lesiones del pie. Salud pública de México. Vol. 40, N°3. 1998.

17. Noor S, Diabetic Foot Ulcer- A review on pathophysiology, classification and microbial etiology., Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews. 2015.

18. Clayton W, Elasy TA. A review of pathophysiology, classification and treatment of foot ulcers in diabetic patients. Clinical diabetes. 2009.

19. González de la Torre, H. et al. Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Un problema no resuelto. Gerokomos. 2012.

20. Karthikesalingam A. et al. A systematic review of scoring systems for diabetic foot ulcers. Diabetic Medicine. Diabetes UK. 2010.

21. Wagner FW. The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment. Foot Ankle. 1981.

22. Eleftheriadou, I; et al. MethicillinResistant Staphylococcus aureus in Diabetic Foot Infections. Drugs 2010; 70(14)

23. Mazen, B. Diabetic Foot Infection. Am Fam Physician. 2008; 78(1): 71- 79, 81-82.

24. Padilla, N. A. B. (2017). Resistencia en las Infecciones de pie diabético. Hospital Regional Dr. Antonio Musa, San Pedro de Macorís, República Dominicana. Enero 2015–Enero 2017. *UCE Ciencia. Revista de postgrado*, 5(1).
25. García Herrera, A., Rodríguez Fernández, R., Peña Ruiz, V., Rodríguez Hernández, L., Acosta Cabadilla, L., Febles Sanabria, R., & Moliner Cartaya, M. (2011). El significado clínico del pie diabético en un análisis de diez años. *Rev. cuba. angirol. cir. vasc.*
26. Gutierrez A, Sánchez M, Ótero A. 2011. Utilización de un proxy al índice de Charlson para estudiar la asociación entre comorbilidad y mortalidad a corto y largo plazo en mayores. Elsevier, Volume 44, Issue 3, March 2012, Pages 153-161.

# **ANEXOS**





Anexo B. Cronograma

	Ago s		Sept		Oct		Nov		Feb		Mar		Abr		May		Jun		Jul	
Anteproyecto	X	X																		
Diseño de formulario			X	X	X															
Prueba piloto						X														
Recolección de la Información							X	X	X	X										
Análisis de datos											X	X	X							
Redacción del proyecto final														X	X	X				
Redacción del artículo original																	X	X	X	X

Anexo C. Presupuesto

<b>RUBROS</b>	<b>TOTAL</b>
PERSONAL	\$ 2.000.000
MATERIALES	\$120.000
VIAJES	\$ 50.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.170.000</b>

Descripción de los gastos de personal (en miles de \$)

INVESTIGADOR/ EXPERTO / AUXILIAR	FORMACION ACADEMICA	FUNCION DENTRO DEL PROYECTO	DEDICACION	RECURSOS
Dolly Castrio Betancourt	Magister en Salud Publica y Magister en Epidemiologia	Asesor transversal del proyecto	8 meses	\$500.000
Álvaro Mondragon Cardona	Médico con formación especializada en Medicina Interna	Asesor transversal del proyecto	8 meses	\$500.000
Isis Jadid Gomez Alarcon	Estudiante de Medicina	Recolección de información, Tabulación de información Análisis, conclusiones y Redacción de proyecto final	8 meses	\$1.000.000
Erik David Tole Tierradentro	Estudiante de Medicina	Recolección de información, Tabulación de información Análisis, conclusiones	8 meses	\$1.000.000

		y Redacción de proyecto final		
TOTAL				\$2.000.000
Dedicación semanal por investigador 10 horas				

Descripción de los gastos en materiales:

Materiales	JUSTIFICACION	Valor
Consultas en artículos de bases de datos	Precio para revistas, artículos, libros y cualquier otro material bibliográfico para la consulta sobre la información concerniente a la investigación	\$30.000
Uso de papelería	Papelería para aplicación de instrumento	\$20.000
Uso y servicio de internet para consultas sobre información, servicio de energía	Requerido para obtener más información	100.000\$
Total		50.000\$

Descripción y justificación de los viajes (en miles de \$)

Lugar / No de viajes	JUSTIFICACION	Pasajes (\$)	Estadia (\$)	Total días	RECURSOS
Residencia a hospital de los dos investigadores/ 10 viajes cada uno	Desplazamientos necesarios para la recolección de la información en el hospital	2.500\$ cada uno			50.000\$
Total					50.000\$