

**República Dominicana  
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA- UNIBE**



**Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela de Medicina**

**CAUSAS DE AMPUTACIONES DE MIEMBROS INFERIORES EN  
PACIENTES DE OTRO CENTRO AL INSTITUTO NACIONAL DE DIABETES  
ENDOCRINOLOGÍA Y NUTRICIÓN (INDEN). PERÍODO DICIEMBRE 2016-  
MAYO 2017**

**Proyecto Final para optar por el título de:  
FELLOWSHIP EN PIE DIABETICO**

**Sustentantes**

**Dra. Juana Bautista Paredes Reyes  
Dra. Mirla Massiel Amparo Garabitos**

**Asesor Metodológico**

**Dr. Angel Campusano Michel**

Los conceptos expuestos en la presente investigación son de la exclusiva responsabilidad de los sustentantes de la misma.

**Asesor Clínico**

**Dr. Ammar Ibrahim**

**Santo Domingo, Distrito Nacional.**

**Junio 2018**

## Tabla de contenido

<b>Agradecimientos</b> .....	i
<b>Dedicatorias</b> .....	ii
<b>Resumen</b> .....	iii
<b>Abstract</b> .....	iv
Introducción.....	1
<b>Capítulo 1: El Problema</b>	
1.1. Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Preguntas de investigación.....	4
1.3. Objetivos.....	5
1.1.1. General.....	5
1.1.2. Específicos.....	5
1.2. Justificación.....	6
<b>Capítulo 2: Marco Teórico</b>	
2.1. Antecedentes.....	8
2.2. Marco conceptual.....	9
2.2.1. Pie diabético. Definición.....	9
2.2. Epidemiología.....	10
2.2.3. Fisiopatología.....	11
2.2.4. Clasificación.....	12
2.2.5. Etiopatogenia del pie diabético.....	13
2.2.5.1. Neuropatía Diabética.....	13
2.2.5.2. Enfermedad vascular periférica.....	14
2.2.5.3. Infección.....	15
2.2.5.4. Tipo de lesiones.....	16
2.2.6. Evaluación diagnóstica.....	17
2.2.6.1. Evaluación dermatológica y osteomuscular.....	19
2.2.6.2. Exploración neurológica.....	19
2.2.6.3. Exploración vascular.....	19
2.2.6.4. Evaluación de La infección.....	20
2.2.7. Tratamiento farmacológico Del pie diabético.....	22

2.2.8. Tratamiento local Del pie diabético. . . . .	25
2.2.9. Tratamiento quirúrgico Del pie diabético. . . . .	27
2.3. Contextualizaciones. . . . .	29
2.3.1. Reseña del sector. . . . .	29
2.3.2. Reseña Institucional. . . . .	29
2.3.3. Aspectos Sociales. . . . .	31
2.3.5. Marco espacial. . . . .	31
2.3.5.1. Micro. . . . .	31
2.3.5.2. Macro. . . . .	31
<b>Capítulo 3: Diseño Metodológico</b>	
3.1. Contexto. . . . .	32
3.2. Tipo de estudio . . . . .	32
3.3. Operacionalización de las variables. . . . .	33
3.4. Métodos y técnicas. . . . .	35
3.5. Instrumento de recolección de datos. . . . .	35
3.6. Selección de la población y muestra. . . . .	35
3.6.1. Población. . . . .	35
3.6.2. Muestra. . . . .	35
3.7. Criterios. . . . .	36
3.7.1. Criterios de inclusión. . . . .	36
3.7.2. Criterios de exclusión. . . . .	36
3.8. Procedimientos para el procesamiento y análisis de datos. . . . .	36
3.9. Consideraciones éticas. . . . .	36
<b>CAPITULO 4. RESULTADOS. . . . .</b>	<b>37</b>
<b>CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS. . . . .</b>	<b>60</b>
5.1. Análisis de los resultados. . . . .	60
5.2. Conclusiones. . . . .	62
<b>Capítulo 6. Recomendaciones</b>	
6.1. Recomendaciones. . . . .	63
Referencias. Bibliográficas. . . . .	v
Apéndice #1: Cronograma . . . . .	xii

Apéndice #2: Costos y Recursos. . . . . xii  
Apéndice #3: Instrumento de recolección de Datos. . . . . xiii  
Apéndice #4: Tablas: . . . . . xviii  
Apéndice #5: Mapa. . . . . xxix

## **INTRODUCCIÓN**

La diabetes mellitus (DM) es considerada actualmente como uno de los principales problemas de salud mundial. Comprende una serie de alteraciones metabólicas frecuentes que se caracterizan por la presencia de hiperglucemia. (1,2).

Hay muchas razones por las que una amputación puede ser necesaria. La más común es la mala circulación debido a daño o estrechamiento de las arterias, llamada enfermedad arterial periférica. Sin un flujo sanguíneo adecuado, las células del cuerpo no pueden obtener oxígeno y nutrientes que necesitan del torrente sanguíneo. Otras causas de amputación pueden incluir: lesiones graves (de un accidente de vehículo o quemaduras graves, por ejemplo), tumor canceroso en el hueso o músculo de la extremidad, Infección grave que no mejora con antibióticos u otros tratamientos y espesamiento del tejido nervioso. (1,2).

La circulación extremadamente pobre a las extremidades debido a una enfermedad arterial periférica, en la que las arterias se estrechan o han sufrido daños, pueden causar que los tejidos mueran y provocan infecciones. (1,2).

En este caso, el tejido muerto debe ser removido. Las amputaciones más comunes tienen lugar en la pierna, justo por encima o por debajo de la rodilla, pero muchos otros lugares pueden ser sitios para el procedimiento. Por ejemplo, el tejido dañado en un solo dedo o dedo del pie puede conducir a la amputación de la mala circulación. (1,2).

Si una extremidad se lesiona más allá de la capacidad del cuerpo para curarla, incluso con todo lo que la ciencia médica ofrece, será amputada. Esto puede ocurrir de heridas severas de la quemadura o de lesiones que suceden en situaciones como accidentes del coche o de la motocicleta. (1,2).

Cuando una herida está infectada, hay muchos pasos que los médicos pueden tomar para tratar esto. Mejorar el régimen de cuidado de heridas del paciente y prescribir antibióticos son generalmente los pasos que conducen a heridas saludables que curan correctamente. Sin embargo, en algunos casos, las infecciones no desaparecerán. (1,2).

Esto puede llevar a los tejidos muertos y otros problemas graves, y puede significar una amputación es necesario. Esto puede ocurrir a los pacientes diabéticos que tienen neuropatía severa y han dejado una herida sin tratamiento durante demasiado tiempo debido a no darse cuenta.

El trastorno metabólico derivado de la diabetes mellitus provoca a su vez alteraciones fisiopatológicas en numerosos órganos y sistemas corporales, dando lugar a importantes complicaciones que suponen una carga para la calidad de vida del paciente y un importante gasto sanitario.

Existen dos circunstancias clínicas en las que la amputación se constituye como única opción terapéutica en el pie diabético (PD): en la extensa necrosis tisular, o cuando las diversas alternativas terapéuticas expuestas en capítulos anteriores han fracasado.

A pesar de los avances en materia de información, prevención y alternativas terapéuticas médico-quirúrgicas, la tasa de amputación en el enfermo diabético sigue presentando una prevalencia elevada. Entre el 50 por ciento y el 65 por ciento, en función de las diversas publicaciones, de todas las amputaciones de causa no traumática, son realizadas en enfermos diabéticos.

Aceptado el contexto de fracaso en que se realiza una amputación, tanto por parte del médico como del enfermo y de su entorno familiar, ésta debe enfocarse en una dimensión en la que las opciones de mejora en su calidad de vida sean las óptimas.

Por este motivo, los objetivos de la misma deben ser el conseguir un muñón bien cicatrizado, estable, protetizable adecuadamente en un corto intervalo de tiempo y que permita al enfermo retornar con las máximas posibilidades a una vida normalizada (1,2)

El problema a tratar fue: ¿Cuáles son las causas de amputaciones de miembros inferiores en el Instituto Nacional De Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) Periodo Diciembre 2016- Mayo 2017?

## **CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del problema**

El pie diabético es uno de los problemas más frecuentes y devastadores de la diabetes mellitus (20%), en la mayor parte de los casos implica el riesgo de pérdida de la extremidad. El riesgo de amputación en diabéticos es 15 veces mayor que en los no diabéticos. La diabetes es la responsable de 50 por ciento de todas las amputaciones no traumáticas. (1,2)

Aproximadamente 20 por ciento de los pacientes diabéticos presentan un cuadro de pie diabético en el transcurso de su vida y cerca de 20 por ciento de esa cifra termina en amputación. (3)

La diabetes mellitus como enfermedad crónica degenerativa tiene una mayor expectativa de vida que otras enfermedades, pero con gran discapacidad, por lo que la población de pacientes tiende a crecer y con ella la incidencia y prevalencia de padecimientos. Su elevada incidencia y prevalencia obedece a cambios epidemiológicos, aumento de peso corporal e incremento de la esperanza de vida, así como el control inadecuado del padecimiento y factores de riesgo. (4)

El 80 por ciento de las amputaciones mayores se lleva a cabo en pacientes diabéticos, mientras que 50 por ciento de los diabéticos a quienes se les amputa una pierna pierden la otra en menos de cinco años. (5)

Este problema constituye un grupo de enfermedades en las que el común denominador es la hiperglucemia, <sup>(6)</sup> es una enfermedad que está en aumento en todo el mundo por las graves repercusiones crónicas y de salud que afectan a la población económicamente activa. Las lesiones del pie del diabético pueden manifestarse por infección o gangrena, pero su causa puede ser neuropática o vascular. (7,8)

Al analizar la frecuencia de las amputaciones se observa que el riesgo de amputación se incrementa con la edad y que es dos a tres veces mayor en quienes tienen 45 a 64 años y siete veces mayor en las personas con más de 65 años en comparación con los menores de 45 años.<sup>9</sup>

Por lo tanto, estas lesiones son una grave complicación con potencial de mutilar al paciente y ocasionarle incapacidad temporal o definitiva o la muerte, además de representar un tratamiento de alto costo por su evolución prolongada. Dada la importancia del pie diabético en la salud poblacional por su frecuencia cada vez mayor, es necesario conocer a fondo su fisiopatología y poner en práctica un agresivo tratamiento preventivo. (10,11)

De aquí que nos surge la interrogante de saber:

¿Cuáles son las causas de Amputaciones de Pacientes en el Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden)? Período Diciembre 2016-Mayo 2017?

## 1.2. Preguntas de investigación.

1. ¿Cuáles son las principales causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición?
2. ¿Cuál es la edad, sexo, procedencia y ocupación de estos pacientes?
3. ¿Qué tipo de diabetes, tiempo de evolución y tratamiento tienen estos pacientes?
4. ¿Cuáles fueron las comorbilidades de estos pacientes?
5. ¿Cuál es el tipo de lesión, extremidad afectada y tipo de amputación?



### **1.3. Objetivos del estudio.**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar las causas de Amputaciones de Pacientes en el Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

1. Determinar la edad, sexo, procedencia y ocupación de los pacientes extrahospitalarios con pie diabéticos en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición.
2. Establecer las comorbilidades, tipo de diabetes y tiempo de los pacientes extrahospitalarios con pie diabéticos en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición.
3. Determinar el tipo de tratamiento que reciben para la diabetes los pacientes extrahospitalarios con pie diabéticos en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición.
4. Conocer el tipo de lesión inicial, extremidad afectada, tipo de amputación y tipos de procedimientos utilizados que recibieron los pacientes extrahospitalarios con pie diabéticos en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición.

#### **1.4. Justificación.**

La Diabetes Mellitus es una enfermedad crónica no transmisible de origen multifactorial. En el año 2006 la DM fue la quinta causa de muerte en el mundo con una tasa de 20,3 por 100.000 habitantes. (11) Se estima que 246 millones de personas en el mundo son portadoras de esta enfermedad con una prevalencia de 5,9 por ciento en la población adulta. Al año 2025 esta cifra podría ascender a 380 millones con una prevalencia para la población adulta de 7,1 por ciento.(12) En nuestro continente en el año 2000 se estimó que más de 35 millones de personas padecían diabetes mellitus, 54 por ciento pertenecía a América Latina y el Caribe con una proyección de 64 millones al año 2025 elevándose a 62 por ciento en nuestra región.(11) En Estados Unidos de Norteamérica la población beneficiaria de Medicare presentó una prevalencia de DM de 26,4 por ciento en 2006, 27,3 por ciento en 2007 y 27,9 por ciento en 2008.(13)

El pie diabético es una enfermedad compleja responsable de 70 por ciento de las amputaciones realizadas en adultos. En República Dominicana desconocemos su prevalencia. Este cuadro conlleva un profundo deterioro en la autovalencia, productividad y funciones psicosociales de los individuos. Para los sistemas de salud, el pie diabético y en particular la amputación, significa una importante carga económica llevándose parte significativa de los recursos totales asignados para el manejo de la diabetes mellitus (DM).

Desde la perspectiva asistencial, es la principal causa de hospitalización en diabéticos. Para los equipos de Cirugía Vascular y de Cirugía General son una carga difícil de sobrellevar, tanto por las limitaciones en el sistema de emergencias, como por la cantidad de procedimientos a que deben ser sometidos. Desde otra perspectiva, intervenciones basadas en la historia natural de la enfermedad con prevención en distintos niveles ha demostrado reducir las amputaciones hasta 85 por ciento. En nuestro país es reconocida la enorme carga que esta patología produce para todos los niveles de atención de salud, por lo que, desde 2006 las guías GES de diabetes mellitus y otras han intentado sin resultados controlar este problema.

Ochenta y cinco por ciento de las amputaciones son precedidas por una úlcera. (17) Se sabe que personas con Diabetes Mellitus tienen 25 veces más riesgo que la población general de

perder una de sus extremidades. Cada año más de 1 millón de personas pierde una extremidad inferior por Diabetes Mielitus. La tasa de prevalencia de amputaciones varía entre 0,2 y 4,8 por ciento con una tasa de incidencia anual que oscila entre 46,1 y 936 por 100.000 personas con Diabetes Mellitus. (12)

En Estados Unidos de Norteamérica la prevalencia de úlceras en el pie de pacientes diabéticos de Medicare es 8,1 por ciento en 2006, 8,1 por ciento en 2007 y 8 por ciento en 2008. En aquellos pacientes diabéticos portadores de enfermedad arterial oclusiva la prevalencia fue de 19,2 por ciento en 2006, 18,9 por ciento en 2007 y 18,6 por ciento en 2008. Así también la prevalencia de amputación de parte o toda la extremidad inferior en pacientes diabéticos beneficiarios de Medicare fue de 1,8 por ciento en 2006, 2007 y 2008. (13)

Las complicaciones del pie acumulan más hospitalizaciones que cualquier otra complicación de la DM con mortalidad y morbilidad considerables. (18) Las complicaciones del pie son las más serias y costosas de la Diabetes Mellitus. Estrategias que incluyen prevención, educación de pacientes y prestadores, tratamiento multidisciplinario de las úlceras y monitoreo estrecho reducen las amputaciones entre 49 y 85 por ciento. Tanto la organización mundial de la salud como la International Diabetes Federation (IDF) tienen como objetivo reducir la tasa de amputaciones sobre 50 por ciento. (19)

Al no realizarse este estudio recaeríamos en acciones recurrentes que conllevan al paciente a presentar un pie diabético, ya sea por complicaciones metabólicas, sociales o quirúrgicas; por lo cual, es necesario conocer cuáles son las condiciones que llevan a los pacientes a presentar afecciones que lo lleven a amputaciones.

## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.

### 2.1. Antecedentes.

Tapia Rangel JC y cols en el 2011. Realizaron un estudio con el objetivo de investigar la proporción de incidencia de amputación y mortalidad en pacientes con lesiones del pie del diabético durante un periodo de tres años. De los 326 expedientes, 149 mujeres (45.7%) y 177 hombres (54.2%), con media de edad de  $66.96 \pm 9.07$ , con los siguientes factores de riesgo: hipertensión arterial sistémica 246 (75.4%), tabaquismo 186 (57.0%), dislipidemia 122 (37.4%), enfermedad arterial periférica crónica 113 (34.6), obesidad 118 (36.1%), coronariopatía 62 (19.0%), artropatía de Charcot 46 (14.4%), insuficiencia renal crónica 38 (11.6%) y con arritmias cardiacas 27 (8.28%). Se usó la escala de Wagner y Fontaine Leriche. Tratamiento quirúrgico: desbridaciones y amputaciones menores en 222 (68.09%) y con amputación mayor en 104 (31.90%). La mortalidad fue de 30 (9.20%). (21)

Real Collado J.T. y cols. en el 2003 realizaron un estudio con el objetivo de Identificar las características clínico-epidemiológicas de la amputación del miembro inferior por pie diabético en pacientes de la costa norte peruana durante los años 1990-2000. Se incluyeron 250 pacientes procedentes de: Hospital JAMO de Tumbes 8,4 por ciento, Hospital Cayetano Heredia de Piura 40,0 por ciento, Hospital Regional Docente Las Mercedes de Lambayeque 18,0 por ciento, Hospital Belén 24,4 por ciento y Hospital Regional Docente de La Libertad 9,2 por ciento. El 61,2 por ciento fueron varones y la edad promedio fue  $63,5 \pm 10$  años. El 98,4 por ciento presentaron diabetes mellitus tipo 2, 56,5 por ciento sufrieron amputaciones mayores ( $p < 0,05$ ) y 10,4 por ciento amputaciones mayores secuenciales. El tiempo de reamputación fue  $\leq 24$  meses en 71,3 por ciento ( $p < 0,05$ ). Se identificó estadiaje de pie diabético según Wagner en 44 (11,8%), con un cuarto grado en 45,0 por ciento. El tiempo con enfermedad de los pacientes hasta la primera amputación fue entre 11 y 20 años (31,2%), destacando 13,6 por ciento casos con pie diabético como primera forma de presentación de DM y 2,5 por ciento con sintomatología de larga data pero que carecían de diagnóstico de diabetes mellitus. De las amputaciones, sólo el 8,3 por ciento fueron sometidas a debridaciones y el 4,4 por ciento de revascularización. (20)

Se encontró una frecuencia importante de pie diabético. Los problemas detectados fueron: carencia de ayuda diagnóstica complementaria, falta de aplicación de procedimientos de salvataje previos a la amputación y no fueron evaluados integralmente los pacientes. Estos problemas deben ser resueltos para mejorar la calidad de vida y reducir las amputaciones innecesarias.

Real Collado y cols. en el 2001 realizaron un estudio con el objetivo de analizar factores asociados con amputación en pacientes diabéticos que presentan úlceras en sus pies, con el fin de identificar sujetos con alto riesgo para amputación. Los factores asociados con amputación fueron: antecedentes personales de amputación previa (odds ratio 3,7; 1,01-13,7), retinopatía proliferativa, osteomielitis y, de forma independiente, la presencia de vasculopatía (7,1; 1,88-27,2) e infección grave (14,4; 2,92-71,2). (19)

Los pacientes diabéticos con úlceras en pie que presenten antecedentes de amputación, signos clínicos de vasculopatía periférica, infección grave, osteomielitis o retinopatía avanzada son de alto riesgo para la amputación y en ellos se deben instaurar precozmente medidas terapéuticas y preventivas intensas.

Estos resultados muestran una elevada proporción de amputación mayor, lo que justifica la creación de clínicas que puedan proveer atención integral y urgente para pie diabético.

## **2.2. Marco conceptual.**

### **2.2.1. Pie diabético. Definición.**

Es una complicación de la diabetes mellitus que se caracteriza por manifestaciones neuroisquémicas, infección o deformidad del pie. Los problemas en el pie representan la causa más común de complicaciones y hospitalizaciones en la población diabética. Se estima que aproximadamente el 15 por ciento de los pacientes con DM desarrollarán una úlcera en el pie o pierna durante el transcurso de la enfermedad.(22) La complicación última es la amputación

que en el 85 por ciento de los casos está precedida por una úlcera, representando entre el 40 por ciento y el 60 por ciento de las amputaciones no traumáticas a nivel hospitalario.(23)

Además, el riesgo de ulceración y amputación es mucho mayor en pacientes diabéticos comparado con pacientes no diabéticos: el riesgo de un individuo diabético de desarrollar una úlcera en el pie es mayor del 25 por ciento y se estima que cada 30 segundos se realiza una amputación de miembros inferiores en algún lugar del mundo como consecuencia de la diabetes.<sup>24</sup> La supervivencia a los 3 años después de haber sufrido una amputación mayor es sólo del 50 por ciento y a los 5 años del 40 por ciento, si bien hay cifras más decepcionantes en la literatura como un 80 por ciento, 59 por ciento y 27 por ciento a 1, 3 y 5 años de seguimiento respectivamente.(25)

La mortalidad asociada al síndrome del pie diabético es similar a la del cáncer de mama, de próstata o de colon.<sup>26</sup> Los costes de este proceso son desconocidos en nuestro entorno. En los Estados Unidos de América se estimaba que cada episodio, tras dos años desde su inicio, cuesta unos 5.500 dólares de media por paciente y año, pudiendo llegar esta cifra a 28.000 dólares. (26)

Recientemente se ha publicado en Europa el estudio Eurodiale en el que se reflejan los gastos asociados al pie diabético.<sup>27</sup> Según esta investigación los costes directos al padecimiento de una úlcera de pie diabético que llega a curarse es de 7.147 euros, pasando a un coste directo de 18.790 euros si la úlcera no se cura en 12 meses. El coste de cada amputación en un hospital del entorno europeo llega a suponer 24.540 euros. Estos datos nos indican el alto impacto económico que supone el pie diabético en nuestro entorno. (27)

### 2.2.2. Epidemiología.

El problema de pie diabético como complicación de la diabetes mellitus, es uno de los más dramáticos, aproximadamente 20 por ciento de los pacientes que presentan un episodio de pie diabético mueren antes de un año, se ha calculado que uno de cada cinco diabéticos presentará un cuadro de pie diabético en el transcurso de su vida, una gran proporción de los pacientes

que lo desarrolla están en riesgo 15 veces mayor de sufrir una complicación; por lo que 20 por ciento requerirán amputación de la extremidad y el 30 por ciento experimentarán una segunda amputación ipsilateral o contralateral dentro de los 12 meses posteriores y el 50 por ciento en menos de 5 años, es más frecuente después de los 40 años y se incrementan con la edad.(28)

La gangrena es 71 veces más frecuente en diabéticos, que en no diabéticos. Los tiempos requeridos de hospitalización por lo general son mayores en promedio que por otras complicaciones. De todas las amputaciones 70-80 por ciento son precedidas por úlceras crónicas. (2)

La enfermedad vascular periférica puede alcanzar hasta el 25 por ciento de los casos, quienes tienen un riesgo 30 veces mayor de sufrir una amputación. (29)

### 2.2.3. Fisiopatología.

El inicio de la alteración clínica del pie diabético radica en el descontrol metabólico y las cifras por arriba de 100 mg-dL en ayunas, 140 después de dos horas de cualquier comida y cifras de hemoglobina glucosilada por arriba de 6.5 por ciento , potencian la vía de incremento en el sorbitol intraneural por glucosilación proteica no enzimático provocando una disminución de mioinositol y ATPasa con la consecuente degeneración neuronal y el retardo en la velocidad de conducción nerviosa; y por otro lado la misma hiperglucemia sostenida provoca alteración en la vasculatura endoneural disminuyendo el flujo y consecuentemente ocasionando hipoxia neural, así se genera el mecanismo fisiopatológico inicial de la neuropatía, cuyo componente sensitivo motor en el pie diabético va generando pérdida sensorial térmica, vibratoria y táctil, que hace vulnerable el pie frente a traumatismos, apareciendo callosidades y deformaciones óseas.(32)

El componente motor de la neuropatía, cursa con atrofia de los músculos intrínsecos del pie, con deformidades crecientes en la región plantar por subluxación de la articulación metatarsofalángica y la región dorsal interfalángica ocasionando los dedos en martillo y en garra. (29)

La neuropatía autonómica tiene su participación en el pie diabético por los siguientes factores: etiopatogénicos, anhidrosis que por la sequedad ocasiona fisuras, apertura de cortocircuitos arteriovenosos con desviaciones del flujo de los capilares nutricios ocasionando déficit de aporte, pérdida de la vasoconstricción postural que produce edema, además, participando como responsable de la calcificación de la capa media arterial. Simultáneamente la glucosilación engrosa el endotelio que conforma la capa basal del capilar, esto, como consecuencia de alteraciones del glucógeno y los proteoglicanos que afectan dicha membrana basal, dificultando el intercambio metabólico celular.

La interacción de los mecanismos fisiopatológicos neuropáticos, microvasculares y macrovascular forma la placa de ateroma con la consecuente progresión de la misma y la aparición precoz de estenosis, obliteración que ocasiona reducción del flujo, presión de perfusión e isquemia con las características de multi segmentaridad, bilateralidad y afección de troncos tibio peroneos, ocurren a la vez que otras alteraciones bioquímicas como en las proteínas plasmáticas y factores de la coagulación que se han encontrado en pacientes diabéticos, niveles elevados de glicoproteínas, fibrinógeno, haptoglobina, lipoproteína(a), lipoproteína beta, ceruloplasmina y macroglobulina alfa 2. Estos cambios, particularmente el fibrinógeno y la haptoglobina elevadas aumentan la viscosidad plasmática hasta en 16 por ciento, incrementando así la resistencia al flujo sanguíneo. (32)

También se ha informado el incremento de los factores de la coagulación V, VII, VIII, IX, X y XI, así como un aumento en el complejo trombina-antitrombina (TAT) en el plasma y niveles disminuidos de activador del plasminógeno, con alteración del sistema fibrinolítico en pacientes diabéticos, lo cual propicia un estado de hipercoagulabilidad implicado en la evolución de las complicaciones vasculares. (32)

#### 2.2.4. Clasificación.

No hay una clasificación universalmente aceptada, que englobe los criterios de evaluación de las lesiones del pie diabético, sin embargo, las más aceptadas y utilizadas incluyen a la de Wagner que siendo la más utilizada en el mundo tiene como limitaciones el no discriminar por



etiología a las lesiones, pero como cualidad la identificación temprana del pie de riesgo en su denominación cero, 6 por otro lado está la de la Universidad de Texas que predice mejor la evolución. (17,18)

Cuadro I. Clasificación de Wagner.

Grado	Lesión	Características
0	Ninguna. Pie de riesgo	Callos, hallux, dedos en garra
I	Úlceras superficiales	Destrucción del espesor total de la piel
II	Úlcera profunda	Penetra piel, grasa y ligamentos sin afectar hueso. Infeccionada
III	Úlcera profunda más	Extensa y profunda, absceso (osteomielitis) secreción, mal olor
IV	Gangrena limitada	Necrosis de una parte del pie
V	Gangrena extensa	Todo el pie afectado, efectos sistémicos

#### 2.2.5. Etiopatogenia del Pie Diabético.

El desarrollo del pie diabético comprende una triada etiológica multifactorial neuropática, vascular e infecciosa (inmunopatía), que por intervención de un traumatismo externo o interno, desarrollan una lesión en el pie. La principal causa de úlcera es la polineuropatía diabética, debido al riesgo que supone la pérdida de sensibilidad, frente al más mínimo traumatismo. Además existen otros factores etiológicos que aumentan el riesgo de padecer úlcera en el pie, como son deformidades estructurales, limitación de la movilidad articular y enfermedad vascular periférica. (28)

##### 2.2.5.1. Neuropatía Diabética.

La neuropatía diabética es la complicación más frecuente de la Diabetes Mellitus, afectando al 50 por ciento de los pacientes con más de 15 años de evolución de la enfermedad. No obstante, estos porcentajes pueden ser aún mayores dependiendo de los métodos diagnósticos que se utilicen en su detección, elevándose a valores de entre el 80 por ciento y el 90 por ciento en pacientes diagnosticados con instrumentos de evaluación de la velocidad de conducción nerviosa, en laboratorios de electrofisiología. (29)

Un estudio realizado en España en 1998 reveló que aproximadamente el 25 por ciento de los diabéticos españoles sufren neuropatía, de los cuales el 90 por ciento era diabéticos tipo 2 (39). La prevalencia de la enfermedad aumentaba con la edad y el tiempo de padecimiento de la diabetes. Asimismo, los pacientes diabéticos con neuropatía tenían un riesgo tres veces superior de padecer úlceras en los pies que aquellos diabéticos que no lo eran. La neuropatía diabética es la causa principal del pie diabético.<sup>30</sup> La presencia de neuropatía está presente en el 85 por ciento de los pacientes que sufren úlceras en los pies, provocando frecuentemente otras complicaciones relacionadas con la misma, como la presencia de deformidades, las alteraciones biomecánicas o el pie de Charcot. (31)

La polineuropatía periférica simétrica y distal es la forma más común de neuropatía diabética, representando aproximadamente el 75 por ciento de todas las afectaciones. Esta manifestación afecta fundamentalmente al componente sensitivo y, en menor medida, al motor y al autonómico. (32)

#### 2.2.5.2. Enfermedad Vasculares Periféricas.

La enfermedad vascular periférica se estima que está presente en el 8 y el 13 por ciento de los diabéticos, aumentando su prevalencia a medida que aumentan los años de padecimiento de la enfermedad, presentándose en alguna manifestación clínica o subclínica en todos los diabéticos de más de 25 años de evolución.<sup>33</sup> El proceso etiopatogénico de la enfermedad vascular periférica en el diabético está relacionado con la presencia de diferentes factores de riesgo como la hipertensión arterial, el tabaquismo y la hiperlipemia que, sumados a la hiperglucemia, facilitarían el proceso aterogénico en el endotelio vascular, dando lugar a la arteriosclerosis. La afectación macroangiopática del diabético no tiene ninguna diferencia estructural a la del no diabético, sin embargo en el paciente diabético es más precoz, más evolutiva y más extensa. (34)

La presencia de enfermedad vascular periférica en el paciente diabético agrava el proceso ulceroso y lo precipita a veces a la amputación, ante la imposibilidad de un tratamiento que revierta la isquemia del miembro inferior. De hecho, si el paciente no es susceptible de cirugía

de revascularización distal, el pronóstico es siempre pobre. De esta manera, se calcula que, mientras en el no diabético solamente un 9 por ciento de los pacientes con lesiones arteriales oclusivas de miembros inferiores llegarán a desarrollar úlceras o gangrena distal, en la población de diabéticos esta cifra puede ascender hasta un 40 por ciento. (33)

Respecto de la localización anatómica de la oclusión, existirá una preponderancia de la afectación infrainguinal. El patrón característico de la afectación arterial del paciente diabético será el de una afectación extensa de arterias tibiales, con femoral superficial y poplítea generalmente conservadas, con permeabilidad de arterias pedias y peronea distal y con arcadas plantares conservadas. La arteria femoral profunda, fundamentalmente en su porción proximal, también será localización habitual de la afectación. Esta peculiar distribución anatomopatológica de la oclusión arterial permite, sin embargo, encontrar con relativa frecuencia un vaso receptor a nivel tibial o pedio, que facilita la cirugía de revascularización. (35) Tradicionalmente la enfermedad vascular en el paciente diabético se ha descrito en una doble vertiente: macro y microangiopatía. Es importante recalcar que no existe una microangiopatía oclusiva distal en el paciente diabético que limite las posibilidades o resultados de la revascularización de estas extremidades.

Este concepto erróneo parte del clásico estudio necrópsico de Goldenberg en 1959 y aunque posteriores estudios anatomopatológicos y funcionales demostraron la inexactitud de dicho concepto, la creencia de la existencia de una microangiopatía oclusiva se ha mantenido vigente durante muchas décadas, siendo la responsable de muchas amputaciones no indicadas. Es importante aclarar que la microangiopatía diabética consiste en una afectación funcional y no estructural, que cursa con un engrasamiento de la membrana basal, lo que afectará en cierta medida a los procesos celulares, con aumento de la permeabilidad capilar, provocando trastornos en la respuesta inflamatoria y en los procesos de inmunidad inespecífica. (35)

#### 2.2.5.3. Infección.

La presencia de infección constituye un factor agravante de estas lesiones, pero no suele ser la causa de la lesión, salvo en las lesiones producidas por un traumatismo punzante. (36)

No todas las úlceras de los pies del diabético se infectan, pero cuando la infección aparece peligran tanto el miembro como, a veces, la vida del paciente. Todas las heridas abiertas se encuentran colonizadas superficialmente, frecuentemente incluso por microorganismos patógenos como “S. Aureus”, por lo que puede ser difícil hacer un diagnóstico microbiológico. (37)

Se considera que la herida crónica está infectada cuando se observa isquemia local, color anormal, olor fétido, tejido de granulación friable y/o presencia de un fuerte dolor no justificado. (38)

Se acepta como criterio clínico de infección la secreción purulenta o, al menos, dos signos o síntomas de inflamación (calor, rubor, tumor, dolor e induración). Asimismo, la presencia de tejido friable, la cavitación bajo la superficie de la herida y el olor fétido, sugieren presencia de infección. Los síntomas generales de infección normalmente están ausentes, pero, si aparecen, sugieren la presencia de infección grave. (39)

Las infecciones en el pie diabético afectan a tejidos blandos y óseos provocando infecciones necrosantes y osteomielitis. (40) La osteomielitis es la complicación séptica más frecuente en el síndrome del pie diabético. Se estima que entre el 50 por ciento y el 60 por ciento de las infecciones de las úlceras de pie diabético cursan con infección ósea, y de éstas del 10 por ciento al 30 por ciento requieren amputación. (41)

La causa desencadenante de amputación en el pie diabético es la infección, más que la isquemia, provocando el 90 por ciento de las mismas, especialmente por un diagnóstico y tratamiento tardíos. (42)

#### 2.2.6. Tipo de Lesiones.

Las lesiones de pie diabético pueden ser neuropáticas (55%), isquémicas (10%) o neuroisquémicas (35%) dependiendo del factor etiológico implicado en su desarrollo. (43)

Las características de las úlceras de pie diabético aparecen en la siguiente tabla:

	Neuropática	Neuroisquémica	Isquémica
Sensibilidad	Afectada	Afectada	Intacta
Localización	Áreas de presión (Interdigital, talón)	Periférica (cantos pie dedos, antepié)	Periférica (Pulpejo)
Piel peri lesión	Hiperqueratosis	Sana o frágil a plano	Frágil a plano / Cianosis
Lecho	Tej. Granulación / Esfacelo	Esfacelo / Pálido	Pálido / Necrótico
Coloración	Normal / Hiperemi	Palidez / Cianosis	Palidez / Cianosis
Temperatura	Normal	Normal o disminuida	Disminuida
Raspado	Sangra	No sangra o muy leve	No sangra / muy leve
Dolor	No	No	Sí
Pulsos	Conservados	Ausentes	Ausentes

Tabla 1. Tipos de lesiones en el síndrome del pie diabético. (43)

#### 2.2.6. Evaluación diagnóstica.

La exploración del pie del paciente diabético debe ir dirigida a detectar aquellos signos y síntomas que a largo plazo puedan favorecer a la aparición de lesiones o úlceras y con ello aumentar las probabilidades de amputación. La evaluación debe estar centrada en los siguientes aspectos. (44,45,58)

1.- Historia clínica general: Debe incluir datos referentes a la duración de la enfermedad, control glucémico, evaluación cardiovascular, renal y oftalmológica, estado nutricional, hábitos psico-biológicos, tratamiento farmacológico actual, cirugías y hospitalizaciones previas.

2.- Historia clínica del pie: Tipo de calzado utilizado, deformidades, presencia de hiperqueratosis, infecciones previas, síntomas neuropáticos (parestias, disestesias) así como, síntomas de claudicación o dolor en la región gemelar durante la caminata o en reposo a través de la clasificación de Fontaine. <sup>(59)</sup>

3.- Historia clínica de las heridas: Localización, duración, evento desencadenante, recurrencia, infección, cuidado de las heridas, antecedente de cirugía o trauma previo, presencia de edema uni o bilateral, pie de Charcot previo o activo.

#### 4.- Exploración física:

Se recomienda una revisión sistemática y ordenada con el objetivo de identificar un pie en riesgo (Wagner 0), lo que permite realizar un abordaje diagnóstico terapéutico oportuno y eficaz (3). Esta revisión debe realizarse en todo paciente diabético una vez al año y en caso de la presencia de factores de riesgo debe ser cada 1 a 6 meses. (60) Durante la exploración del pie es de importancia observar las características clínicas de las úlceras presentes que nos permita diferenciar la etiología isquémica o neuropática.

Tabla III. Diagnóstico diferencial entre las úlceras neuropáticas y neuroisquémicas	
Úlcera neuropática	Úlcera neuroisquémica
Indolora	Dolorosa
Pulsos normales	Pulsos ausentes
Aspecto en sacabocados	Márgenes irregulares
Localizada en la planta del pie	Habitualmente localizada en los dedos
Presencia de callosidades	Callosidades ausentes o infrecuentes
Pérdida de la sensibilidad, reflejos y sensibilidad vibratorio	Hallazgos sensoriales variables
Flujo sanguíneo aumentado (comunicaciones arteriovenosas)	Flujo sanguíneo disminuido
Venas dilatadas	Venas colapsadas
Pie seco, caliente	Pie frío
Aspecto rojizo	Aspecto pálido, cianótico
Deformidades óseas	No deformidades óseas

Adaptado de referencia. (61)

#### 2.2.6.1. Evaluación Dermatológica y Osteomuscular.

Se debe estudiar la presencia de anhidrosis, hiperqueratosis, callosidades, deformidades, fisuras, lesiones interdigitales, eccemas y dermatitis, atrofia del tejido celular subcutáneo, ausencia de vello y turgencia de la piel. Así mismo, edema, onicopatías, presencia de hallux valgus, varus, dedos en garra o martillo, presencia de pie cavo, plano, pronó y supino; atrofia de la musculatura interósea, ausencia del signo del abanico (imposibilidad de separar los dedos entre sí) y asimetría de la temperatura plantar. (46,58)

#### 2.2.6.2. Exploración Neurológica.

Se debe evaluar la sensibilidad táctil superficial a través de la sensibilidad epicrítica, algésica y térmica; la sensibilidad profunda consciente evaluando sensibilidad vibratoria con el diapasón de 128Hz, sensibilidad barestésica con el monofilamento de Semmes-Weinstein (MSW) de 5,07 con 10 g de presión y artrocinética a través de los movimientos de flexión dorsal y plantar de los dedos; la exploración de la sensibilidad profunda inconsciente se realiza a través del tono muscular, reflejos rotulianos, aquileanos y alteraciones en la musculatura intrínseca del pie. (44,45,58)

El test del MSW debe realizarse con el paciente en decúbito supino, presionando el filamento hasta que se doble ligeramente y como mínimo debe aplicarse en la cara plantar del 1ro, 3ro y 5to dedo de cada pie, sobre la cabeza del 1ero, 3ro y 5to metatarsiano, en el talón y entre la base del 1er y 2do dedo en su cara dorsal.

#### 2.2.6.3. Exploración Vascular.

El grupo arterial más afectado en la Diabetes Mellitus es el fémoro-poplíteo-tibial y por tanto el grupo muscular con más frecuencia claudicante es el gemelar. Se debe valorar presencia o ausencia palpatoria de los pulsos tibiales, poplíteos y femorales, soplos en la arteria femoral común y en la aorta abdominal, temperatura y coloración en la cara dorsal y plantar de los pies, cianosis, palidez e hiperemia. Esta evaluación se debe complementar con estudios arteriales invasivos y no invasivos para determinar la perfusión de la extremidad inferior,

según sea el caso incluirá: Índice Tobillo/Brazo (ITB), Ultrasonido Dúplex Arterial, Angiografía con contraste de miembros inferiores, Angiotomografía y Angioresonancia. (62)

El índice tobillo brazo deberá ser realizado con doppler en personas mayores de 50 años o de menor edad si presentan factores de riesgo, y si es normal deberá repetirse cada 5 años.

Se calcula como una relación entre la presión sistólica máxima de la arteria tibial posterior o pedia y la presión sistólica máxima de la arteria braquial ipsilateral. Un índice tobillo/brazo cercano a 1 ( $>0,9$ ) se considera normal y un valor  $< 0,50$  indica enfermedad arterial. (63)

El ultrasonido dúplex arterial es de utilidad en el diagnóstico de enfermedad arterial periférica (EAP), establecer la localización anatómica y severidad de la enfermedad; también es útil para seleccionar pacientes candidatos de revascularización endovascular o quirúrgica.

La angiografía con contraste es el método definitivo para la evaluación anatómica de la EAP cuando la revascularización ya está planificada, sin embargo, tiene como desventaja que se trata de un procedimiento invasivo asociado a riesgo de infección, sangrado, complicaciones por el acceso vascular como disección o hematomas, alergia o nefropatía por contraste. La angiotomografía y angioresonancia también son útiles para la evaluación de la anatomía vascular y la presencia de estenosis significativa, además proporcionan información sobre la presencia de aneurismas, atrapamiento poplíteo y enfermedad quística de la adventicia; constituyen, al igual que la angiografía por contraste, un estudio definitivo para la evaluación del paciente previo a la revascularización. (62)

#### 2.2.6.4. Evaluación de la Infección.

Toda úlcera se considera infectada ante la presencia de secreción purulenta o al menos la presencia de dos o más de las manifestaciones cardinales de inflamación (hiperemia, calor local, edema o tumefacción y dolor o reblandecimiento de los tejidos) y ocasionalmente manifestaciones sistémicas. Dependiendo de la profundidad de la lesión, esta puede ser:



celulitis, erisipela, fascitis necrotizante, mionecrosis y abscesos, pudiendo extenderse a estructuras osteoarticulares: artritis y osteomielitis.

Luego de la inspección clínica se recomienda realizar estudios radiográficos con la finalidad de descartar osteomielitis, presencia de gas y cuerpos extraños entre otras alteraciones.

Sin embargo, la osteomielitis aguda puede no mostrar signos de alteración radiográfica por lo que se sugiere la utilización de otros métodos diagnósticos como la resonancia magnética o estudios gammagráficos. (44,45)

Seguidamente se deben identificar los agentes microbiológicos responsables de la infección a través de la toma de muestra para cultivo; las muestras se deben sembrar en medios y condiciones que permitan el crecimiento de la mayor parte de patógenos causantes de infección, incluyendo los de crecimiento lento y los anaerobios. Se define infección con la presencia de 10<sup>5</sup>UFC por cm<sup>2</sup> de muestra obtenida.<sup>64</sup> La muestra se toma de la base de la úlcera previo arrastre mecánico con suero fisiológico; en úlceras con tejido necrótico y tejido de granulación la muestra debe ser tomada en el lugar donde exista tejido viable.

No debe tomarse la muestra con torundas sino con hisopos por el riesgo de contaminación con múltiples microorganismos que no participan en la patogénesis de la infección. En caso de lesiones tipo abscesos se puede obtener la muestra a través de aspiración percutánea con aguja fina. (52,65) En caso de osteomielitis el método estándar para diagnóstico es la biopsia ósea pues establece el diagnóstico definitivo e identifica el agente etiológico. (55)

La evaluación del proceso infeccioso se complementa con la solicitud de marcadores séricos de inflamación los cuales son importantes en la identificación de factores contribuyentes o que exacerbaban el proceso infeccioso incluyendo las alteraciones metabólicas como son química sanguínea, conteo de leucocitos, velocidad de sedimentación globular (VSG) y proteína C reactiva ultrasensible (PCRus). Un valor de VSG > 60mm/hora y un valor de PCRus > de 3,2 mg/L tiene una sensibilidad y especificidad de aproximadamente 70-80 por ciento para diagnóstico de osteomielitis. (56,57)

### 2.2.7. Tratamiento farmacológico del pie diabético.

El desarrollo de un proceso infeccioso sobre un pie con compromiso tanto neuropático como arterial constituye un elemento fundamental para el desarrollo del pie diabético, por tanto, el control de cada factor de riesgo es un blanco terapéutico en el intento de prevenir o retrasar la progresión de la enfermedad y su resultado final que es la amputación. (58)

En línea general el tratamiento antibiótico por sí solo no es suficiente para la erradicación del proceso infeccioso, sino que debe ir acompañado de un debridamiento quirúrgico amplio y profundo del tejido desvitalizado. (48)

El primer aspecto a tomar en cuenta para elegir el antibiótico adecuado es conocer los aspectos microbiológicos o gérmenes más comúnmente aislados en úlceras de pacientes diabéticos, ya que la instauración inicial del tratamiento se hará de forma empírica hasta obtener los resultados de los cultivos de secreción. (52)

Las infecciones superficiales como erisipela y celulitis son causadas por cocos gram positivos, en especial Streptococo beta hemolítico del grupo A, B, C y G y Stafilococos aureus. En úlceras moderadas a severa así como en osteomielitis predomina la infección polimicrobiana incluyendo gérmenes como bacterias gram positivas anaerobia, aerobias facultativas y bacilos gram negativos dentro de los que se incluyen Stafilococos coagulasa negativo, Enterococos sp., enterobacterias como *Echierichia coli*, *Corinebacteria sp.*, *Pseudomona aeruginosa*, *Bacteroides frágilis* y *Peptostreptococose* incluso hongos (*Candidas pp.*). (46,59) Otros dos gérmenes con alta prevalencia en infecciones de úlceras diabéticas son *S. aureus* metilino resistente y enterococo resistente a vancomicina, lo que en la actualidad agrega mayor complejidad al tratamiento de esta patología.

La mayoría de las infecciones leves son monomicrobianas siendo suficiente el uso de antibióticos con alta biodisponibilidad oral, dentro de los cuales se incluye: amoxicilina-ácido clavulánico, fluoroquinolonas (levofloxacin, moxifloxacin), clindamicina, trimetropin-sulfametoxazol y linezolid. La mayor parte de estas infecciones sólo requiere 1 ó 2 semanas de

tratamiento, debiéndose evaluar al paciente cada 48 a 72 horas. Las úlceras moderadas y severas usualmente son polimicrobianas, requieren hospitalización y la administración de terapia antibiótica parenteral.

Al elegir una terapia determinada, debe tomarse en cuenta la función renal del paciente y el potencial efecto nefrotóxico de estos fármacos. La duración del tratamiento en infecciones severas oscila entre 3 y 4 semanas y debe ir acompañado de un adecuado control metabólico. (52,58,60)

Otro aspecto a tener en cuenta es la presencia de osteomielitis pues ello interviene en la elección del tratamiento farmacológico y quirúrgico, así como, la duración del mismo.

Por tanto es importante tener en consideración aquellos factores que predisponen al desarrollo de osteomielitis como son: úlceras extensas, profundas y crónicas, asentamiento de la úlcera sobre prominencias óseas o exposición ósea en el sitio de la lesión.(55) La cirugía conservadora asociada a antibióticoterapia es una opción atractiva en el tratamiento de la osteomielitis debido a que reduce los cambios en la mecánica del pie y minimiza la duración de la terapia antibiótica.(61) Se recomienda iniciar antibióticoterapia por vía parenteral al menos durante una semana y luego según la evolución clínica y los resultados del cultivo evaluar la posibilidad de uso de la vía oral y tratamiento mínimo por 6 semanas aunque en algunos casos se aconseja por un período de 3 a 6 meses. Deben emplearse antibióticos que tengan buena disponibilidad y penetración ósea como las quinolonas, rifampicina y clindamicina. (55)0

Como parte del tratamiento farmacológico del pie diabético debe incluirse la terapia para la onicomycosis, pues más que un problema cosmético, constituye un factor de riesgo para complicaciones serias como la amputación de extremidades. Los imidazoles son los agentes más activos contra los microorganismos que causan la onicomycosis; el Fluconazol, a dosis de 150 – 300 mg una vez a la semana por 6 a 9 meses ha mostrado eficacia y seguridad. El Itraconazol presenta menos efectos adversos y con 200 mg al día por 3 meses se ha observado una cura hasta del 79 por ciento, sin embargo, debido al alto costo, se han recomendado pulsos

de tratamiento con igual efectividad; la dosis usada es 200 mg BID por 1 semana de cada mes por un lapso de 3 meses. (62)

Otros tratamientos farmacológicos:

Isquemia:

El objetivo primario en el tratamiento de la úlcera neuroisquémica es aliviar el dolor, mejorar función y calidad de vida de los pacientes, esto se logra al incrementar la circulación microvascular. El cilostazol, un inhibidor de la fosfodiesterasa, a dosis de 100mg dos veces al día, puede ser usado si la isquemia está asociada a claudicación intermitente, proporcionándole al paciente mejoría en la distancia al caminar, siempre y cuando la localización de la úlcera lo permita (nivel de evidencia A). (47,60,64)

El ácido acetilsalicílico (dosis de 75-162 mg/día) y otros antiagregantes plaquetarios como el clopidogrel (75 mg/día) son importantes en el tratamiento a largo plazo en pacientes con enfermedad arterial obstructiva en miembros inferiores pues reduce el riesgo de eventos aterotrombóticos, mejorando el curso o la evolución de la isquemia crítica. (47)

La pentoxifilina es un derivado metilxantínico usado en pacientes con claudicación intermitente a dosis de 400 mg 3 veces al día, que puede ser considerado como terapia de segunda línea después del cilostazol para mejorar la distancia al caminar, sin embargo, su efectividad clínica es marginal y no está bien establecida (nivel de evidencia C).(60,65)

La decisión de revascularización de un paciente con claudicación debe estar basada en la severidad de los síntomas, incapacidad para realizar actividades de trabajo o actividades cotidianas, falla del tratamiento médico, ausencia de otras enfermedades que limiten el ejercicio como enfermedades respiratorias crónicas o angina, así como, una anatomía arterial favorable para revascularización endovascular o quirúrgica evaluada por estudios de imágenes. (59)

Dolor neuropático: El dolor neuropático afecta aproximadamente 16 por ciento de los pacientes con DM y trae consigo importantes implicaciones en la calidad de vida del paciente.

La Sociedad Americana de Neurología, la Asociación Americana de Medicina Neuromuscular y Electrodiagnóstico y la Academia Americana de Medicina Física y Rehabilitación recomiendan la siguiente terapia farmacológica para el tratamiento del dolor neuropático, con el aval de la Asociación Americana de Diabetes:(65,66)

Nivel de evidencia A: Pregabalina 300–600 mg/día.

Nivel de evidencia B: Gabapentin: 900–3600 mg/día, Amitriptilina: 25–100 mg/día, Venlafaxine: 75 – 225 mg/día, Duloxetine: 60 – 120 mg/día, Dextrometorfano: 400 mg/día, Morfina, Tramadol: 210 mg/día, Capsaicina crema 0,075 por ciento QID.

El ácido alfa lipoico ha mostrado una reducción moderada del dolor neuropático (20-24 por ciento superior a placebo), sin embargo, la Sociedad Americana de Neurología no recomienda su uso por no haber evidencia suficiente al respecto. Esto fue parte de los hallazgos del estudio ALADIN III donde no hubo diferencias en los síntomas neuropáticos al comparar ácido alfa lipoico intravenoso y vía oral contra placebo. (67)

Contrario a esto, en el año 2006 se publicó el estudio SYDNEY 2, un estudio multicéntrico, aleatorizado, doble ciego, placebo-controlado donde se utilizó ácido alfa lipoico vía oral a distintas dosis en comparación con placebo; se demostró que el uso de esta terapia a 600 mg una vez al día mejora síntomas neuropáticos y proporciona una óptima relación riesgo-beneficio. (68)

#### 2.2.8. Tratamiento local del pie diabético.

El manejo local de la úlcera, así como la selección de la técnica de abordaje de la misma y el proceso de debridamiento va a depender de varios factores, entre ellos: la etiología, las características morfológicas y la forma de presentación clínica de la úlcera. Cuando la infección afecta capas superficiales, el tratamiento local con limpieza y debridación mecánica es usualmente suficiente. Sin embargo, la presencia de infección severa requiere debridamiento quirúrgico; este último está indicado en abscesos profundos, fascitis necrotizante, gangrena gaseosa y síndrome compartamental. En ausencia de isquemia el debridamiento será extenso con la finalidad de remover la mayor cantidad de tejido necrótico;

en presencia de isquemia, el drenaje de abscesos y tejido necrótico se debe realizar luego de procedimientos de revascularización. (55,69)

Los apósitos utilizados para debridamiento médico están diseñados para mantener la herida limpia y libre de contaminación al tiempo que promueven la cicatrización de la misma. En presencia de una úlcera o herida abierta con infección asociada se recomienda mantener un ambiente húmedo para prevenir la pérdida de vitalidad celular además que facilita la migración celular a través del lecho de la herida y promueve la angiogénesis y la síntesis de tejido conjuntivo. (59) La elección del apósito dependerá del grado de humedad e infección concomitante:(58,70)

#### Larvaterapia:

Aunque no tenemos experiencia en nuestro centro, este método es utilizado en centros especializados y es eficiente para la remoción del tejido necrótico a través del efecto beneficioso que sobre el pH del tejido y la remoción del mismo tienen las enzimas proteolíticas existentes en las larvas que destruyen bacterias durante el proceso digestivo y que además, favorece la granulación del tejido útil. Sustancias obtenidas de las larvas muestran gran actividad contra patógenos gram positivos y negativos y más recientemente contra *S. aureus* meticilino resistente. (55,70)

#### Factores de Crecimiento:

Los factores de crecimiento juegan un papel crítico, regulando todos los aspectos de la cicatrización de heridas, y en especial, el factor de crecimiento epidérmico favorece la síntesis de colágeno y la reepitelización de las heridas. En nuestro país se cuenta con Heberprot-P® (Ampolla de 75ug), un factor de crecimiento epidérmico recombinante para inyección intra y perilesional, 3 veces por semana, hasta un máximo de 8 semanas.

Está indicado en úlceras Wagner III y IV, neuropáticas isquémicas, siempre y cuando el proceso infeccioso esté controlado. Los efectos benéficos se traducen en formación de tejido de granulación en grado variable. (71-73)

Tabla IV. Apósitos para cuidado de heridas. <sup>55,68</sup>		
Tipo	Indicaciones	Contraindicaciones
Compresas de gasa Gasa parafinada estéril (Cuticell ®clasic, Jelonet®)	Heridas abiertas con escasa humedad	No definido
Hidrogel Cutimed ® gel, Cutimed® sorbact gel).	Heridas secas o con mínimo Exudado. De tejido necrótico, controla infección y aporta humedad que favorece cicatrización.	Herida con exudado moderado
Espumas de poliuretano (CutimedSiltec®, Allevyn®)	Heridas húmedas (moderado y abundante exudado). Limpia superficie de la herida. De utilidad en heridas cavitarias y tunelizadas	Heridas secas
Hydrocoloides (Carboxicelulosa) (Aquacel®, Duoderm®)	Heridas con escasa a moderada secreción. Previene hidratación del tejido	Heridas con abundante exudado
Alginato de Calcio (Kaltostat®)	Heridas con exudado abundante	Heridas secas
Detergentes/Antisépticos (Bactigras®= Clorhexidina)	Heridas contaminadas o infectadas	Heridas con tejido de granulación
Antibióticos tópicos (Bacitracina, Mupirocin, Sulfadiazina)	Heridas contaminads o infectadas	Heridas con tejido de granulación

### 2.2.9. Tratamiento quirúrgico del pie diabético.

La cirugía sigue siendo la piedra angular del tratamiento de las infecciones profundas de los tejidos blandos; no sólo es un elemento diagnóstico clínico y microbiológico sino también una parte esencial del tratamiento. (60)

Para el tratamiento quirúrgico del pie existen cuatro tipos de intervenciones:

a) Electivas: Tratamiento de deformidad dolorosa con neuropatía, b) Profiláctica: Reducir riesgo de ulceración en pacientes con neuropatía sin herida abierta, c) Curativa: Para ayudar en la cicatrización de una herida abierta y d)

Emergente: Para limitar la progresión de una infección aguda. (45)

La cirugía electiva tiene por objetivo aliviar el dolor asociado a deformidades del pie como dedos en martillo, hallux valgus, espolones óseos y en pacientes sin neuropatía sensorial periférica; incluyen la artrodesis en la parte posterior del pie y tobillo, así como alargamiento del tendón de Aquiles.

La cirugía profiláctica implica la corrección de un tendón subyacente, hueso o deformidad de la articulación. La cirugía curativa va dirigida a osteotomías parciales en caso de osteomielitis o resección de articulaciones como una alternativa de amputación parcial; estas incluyen exostectomías (resección de tejido óseo parcial como cabeza de metatarsianos), artroplastia digital, sesamoidectomía, resección de varios metatarsianos o calcaneotomía parcial. Estas técnicas quirúrgicas pueden ir asociadas a injerto de colgajos para acelerar la cicatrización de heridas. Por último, la cirugía emergente incluye amputaciones amplias (transmetatarsiana, amputación de Chopart y Lisfranc, amputación de Syme, transtibial y transfemoral) y se realiza para detener la progresión de la infección, remover tejido ulcerado y necrótico y crear una extremidad lo más funcional posible. (52,58,74) La selección del nivel de amputación debe incorporar los siguientes objetivos:

- Creación de un muñón distal que sea fácilmente alojado en una prótesis, calzado modificado o cualquier otro aparato ortopédico.
- Creación de un muñón distal con escasa presión exógena y con ello evitar dehiscencias de sutura.
- Realizar una cirugía lo más distal posible que permita la curación primaria con un potencial de cicatrización razonable. (58)



## **2.3. Contextualización**

### **2.3.1. Reseña del sector**

El Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) está ubicado en la urbanización los Rios, Calle Paseo del Yaque, que se encuentra ubicado en el Distrito Nacional, Santo Domingo, República Dominicana. Esta zona fue construida en los años 1970, el terreno fue adecuado por la Constructora Bisono , encargándose además de construir las primeras edificaciones, ubicadas frente al jardín Botánico, este sector lleva nombre Los Rios, ya que la constructora diseño la obra dándole a sus calles nombres de ríos importantes de este país.

### **2.3.2. Reseña Institucional**

El Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) es un organismo sin fines de lucro que brinda servicios de salud y orienta sobre la prevención educativa de la Diabetes. Sobre todo, a pacientes de escasos recursos económicos. La lucha contra la Diabetes en la República Dominicana inicia con el Patronato de Lucha Contra la Diabetes, organismo sin fines de lucro creado el 26 de octubre de 1972 por el Doctor Jorge Abraham Hazoury Bahles para la defensa y protección de los diabéticos.

El 30 de noviembre de ese mismo año surge el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN), dependencia del Patronato también sin fines de lucro y que cuenta con un “Hospital - Escuela para Diabéticos” donde los pacientes son atendidos médicos diabetólogos, nutricionistas y endocrinólogos y se le suministran medicamentos especializados a bajo costo. Generalmente subsidiados, gratuitos en su totalidad para niños y adolescentes.

En el año 1988 El Doctor Hazoury Bahlés funda en el Hospital Escuela la Residencia de Diabetología y Nutrición y en el año 1991 la Residencia de Oftalmología. Miles de especialistas han salido de las mismas con el apoyo de la Universidad Iberoamericana (UNIBE), institución de la cual también fue fundador en el año 1982. Grandes personalidades, y maestros de la Diabetes visitaron el hospital desde sus inicios, como el Doctor Rodríguez Miñón, el Doctor J. L. Herrera Pombo, el Doctor Leo P. Krall y la Doctora Priscilla White. El INDEN va más allá de la especialidad de la Diabetes, teniendo habilitadas y equipadas con

tecnología de punta las áreas de Oftalmología, Ginecología, Neurología, Cardiología, Gastroenterología, Nefrología, Cirugía General, Pediatría, Endocrinología y Psicología. El INDEN mantiene un acuerdo con la Federación Internacional de Diabetes y entre sus múltiples actividades, realiza además labor comunitaria fuera de sus instalaciones y organiza campamentos educativos para los niños con el fin de orientarlos tanto a ellos como a los padres sobre la Diabetes.

En el año 2004, el Hospital Escuela pasó a llevar el nombre del Doctor Hazoury Bahlés en reconocimiento de sus años lucha contra la Diabetes. Actualmente es el hospital más grande y moderno de América Latina y el Caribe para el cuidado de los pacientes diabéticos.

### **MISIÓN:**

Proporcionar servicios de salud alta calidad en todas las especialidades con los equipos, medicamentos y facilidades adecuados, y orientar a través de la prevención educativa de las complicaciones de la Diabetes, a todos los pacientes diabéticos que lo soliciten, sobre todo aquellos de escasos recursos económicos que son la razón primaria de este centro.

### **VISIÓN:**

Ser el Centro de salud modelo más grande y de mayor influencia para la educación, prevención y tratamiento de la Diabetes y las enfermedades endocrinológicas; así como para la formación de recursos humanos médicos especializados de alta calidad, tanto para nuestro país como para los demás países de Latinoamérica

### **VALORES:**

- Servicio.
- Calidad.
- Ética.
- Responsabilidad.
- Humanización.
- Multiplicar los conocimientos.
- Expansión.

### **2.3.3. Aspectos Sociales.**

El Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN), está enfocado en brindar una atención especializada , multidisciplinaria y de alta calidad a todos los pacientes que acudan a la institución, sin embargo está destinado principalmente a los pacientes diabéticos de escasos recursos, ya que cuenta con programas como trabajo social, que a través de ayuda del patronato contra la diabetes se disminuyen los gastos asistenciales a los pacientes que los necesitan , además de los medicamentos que se ofrecen al público, son de bajo costo, de la farmacia de la institución

### **2.3.5. Marco espacial.**

#### **2.3.5.1. Micro**

Esta investigación se llevó a cabo en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN), un centro especializado en Diabetes, ubicado en los Rios, Delimitado:

Al norte: Calle Majoma

Al sur: Calle Paseo del Yaque

Al este: La avenida de los próceres

Al oeste: Avenida Sol poniente

#### **2.3.5.2. Macro**

Al norte: desde la intersección de las calles Payabo y Maguey, siguiendo esta última en la dirección siguiendo esta hacia el sur, hasta la calle Majoma

Al este: Desde la avenida los Proceres, intersección de las calles de las calles Magua Y Cenovi

Al sur: Entrando por la calle Paseo del Yaque, haciendo intersección con la calle magua

Al oeste: Desde la Avenida Sol poniente siguiendo esta última en dirección noroeste a la intercepción de la calle Magua.

## **CAPÍTULO 3: DISEÑO METODOLOGICO**

### **3.1. Contexto**

El pie diabético es uno de los problemas más frecuentes y devastadores de la diabetes mellitus (20%), en la mayor parte de los casos implica el riesgo de pérdida de la extremidad. El riesgo de amputación en diabéticos es 15 veces mayor que en los no diabéticos. La diabetes es la responsable de 50 por ciento de todas las amputaciones no traumáticas.

Aproximadamente 20 por ciento de los pacientes diabéticos presentan un cuadro de pie diabético en el transcurso de su vida y cerca de 20 por ciento de esa cifra termina en amputación.<sup>3</sup> Su elevada incidencia y prevalencia obedece a cambios epidemiológicos, aumento de peso corporal e incremento de la esperanza de vida, así como el control inadecuado del padecimiento y factores de riesgo.

Este problema constituye un grupo de enfermedades en las que el común denominador es la hiperglucemia, es una enfermedad que está en aumento en todo el mundo por las graves repercusiones crónicas y de salud que afectan a la población económicamente activa.

Al analizar la frecuencia de las amputaciones se observa que el riesgo de amputación se incrementa con la edad y que es dos a tres veces mayor en quienes tienen 45 a 64 años y siete veces mayor en las personas con más de 65 años en comparación con los menores de 45 años. Por lo tanto, estas lesiones son una grave complicación con potencial de mutilar al paciente y ocasionarle incapacidad temporal o definitiva o la muerte, además de representar un tratamiento de alto costo por su evolución prolongada.

### **3.2. Tipo de estudio**

Esta investigación es un estudio observacional, descriptivo, transversal, prospectivo, donde se van a revisar los expedientes clínicos de los pacientes a los cuales se realizó amputaciones extra-hospitalarios con pie diabético, en el Instituto Nacional de la Diabetes, diciembre 2016- mayo 2017.

### 3.3. Operacionalización de las variables

Variables	Definición	Tipo/Subtipo	Indicador
Edad	Es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos	Cuantitativa (ordinal)	<50 50-59 60-69 70-79 80-89 ≥90
Sexo	Condición orgánica que diferencia el varón de la hembra (genero del sujeto)	Cualitativa (nominal)	1. Masculino 2. Femenino
Procedencia	Origen, principio de donde nace una enfermedad	Cuantitativa (ordinal)	3. Rural 4. Urbana
Ocupación	La acción o función que se desempeña para ganar el sustento que generalmente requiere conocimientos especializados.	Cualitativa (nominal)	1. Ninguno 2. Primaria 3. Secundaria 4. Técnico 5. Universitario
Cormobilidad	Es La presencia de uno o más trastornos (o enfermedades) además de la enfermedad o trastorno primario	Cualitativa (nominal)	1. Enfermedades cardiovasculares, 2. retinopatía, 3. Nefropatía o pie diabético
Tipos de diabetes	La diabetes mellitus es un grupo de enfermedades metabólicas donde los niveles de azúcar están muy altos. Incluye diabetes tipo 1 y diabetes tipo 2	Cualitativa (nominal)	1. Diabetes tipo 1 2. Diabetes tipo 2
Tratamiento	Conjunto de medios de cualquier clase (higiénicos, farmacológicos, quirúrgicos o físicos) cuya finalidad es la curación o el alivio (paliación) de las enfermedades o síntomas. Es un tipo de juicio clínico.	Cualitativa (nominal)	1. Actividad física 2. Fármacos hipoglucemiantes orales 3. Tratamiento con insulina
Lesión Inicial	Alteración o daño que se	Cualitativa	1. Lesiones de vasos

	produce en alguna parte del cuerpo por una reaccion de la diabetes.	(nominal)	<p>sanguíneos más grandes.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Lesiones de vasos sanguineos mas grandes</li> <li>3. Lesiones oculares</li> </ol>
Extremidad	Las extremidades son los miembros superiores o torácicos y los miembros inferiores o pelvianos, que en lenguaje coloquial constituyen los brazos y piernas respectivamente.	Cualitativa (nominal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brazos</li> <li>2. Pies</li> <li>3. Dedos</li> <li>4. Manos</li> <li>5. Piernas</li> </ol>
Amputación	Separación o corte de un miembro o una parte del cuerpo de un ser vivo, generalmente por medio de una operación quirúrgica.	Cualitativa (nominal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Amputación de dedos</li> <li>2. Amputación parcial de pie (Chopart, Lisfranc)</li> <li>3. Desarticulación del tobillo (Syme, Pyrogoff)</li> <li>4. Amputación debajo de la rodilla (transtibial)</li> <li>5. Amputación en la rodilla (desarticulación de la rodilla)</li> </ol>
Procedimiento para tratar pie diabético	Tipo de prueba que se usa para ayudar a diagnosticar en este caso diabetes enfermedades afines.	Cualitativa (nominal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener los niveles de azúcar en la sangre bajo estricto control, lo cual ayudará a curar más rápidamente.</li> <li>2. Mantener la ulcera limpia y vendada</li> <li>3. Limpieza de la herida diariamente, usando un apósito o vendaje para tal efecto.</li> </ol>

### **3.4. Métodos y técnicas**

En primer lugar, se identificaron los pacientes que cumplan todos los criterios de inclusión de esta investigación. Se utilizó una observación directa ya que los datos que se recolectaron, fueron de expedientes realizados anteriormente, y no del paciente en persona. Aun así, el instrumento de recolección de datos fue una ficha de observación, previamente validada, la cual se estructuró con las variables que se buscaban estudiar. Se realizó un análisis documental prospectivo por medio de un cuestionario y que luego se analizó con el apoyo de un programa de análisis estadístico.

### **3.5. Instrumento de recolección de datos.**

Se elaboró una ficha de recolección de datos para registrar de manera precisa y breve las informaciones necesarias del paciente en el centro. Dicha ficha consistió en un total de 25 preguntas, 18 abiertas y 7 cerradas como son los datos sociodemográficas y clínicas para ser aplicadas los pacientes. En ella se detallaban los co-morbilidades, hábitos no saludables, tipo de diabetes, tiempo de diagnosticado de diabetes, tratamiento, exámenes complementarios, miembro afectado, tiempo de evolución de la ulcera, causa de aparición de la ulcera, por quién fue tratado, lugar donde se atendía, tratamiento aplicado anteriormente, exploración vascular, se realizó cultivo, de ser sí, cuál bacteria se aislo, tratamiento definitivo, diagnóstico definitivo y tipo de paciente.

### **3.6. Selección de la población y muestra.**

#### **3.6.1. Población**

La población estuvo constituida por 507, pacientes que asistieron al Instituto Nacional de la diabetes, en el período diciembre 2016-mayo 2017.

#### **3.6.2. Muestra**

La muestra estuvo constituida por 73 pacientes, los cuales se le realizó amputación en el Instituto Nacional de la Diabetes, en el período diciembre 2016-mayo 2017. La presente investigación se realizó mediante un método analítico, con un formulario estructurado a partir de datos que se encuentran en la valoración global del paciente y en el Historial Clínico.

### **3.7. Criterios.**

#### **3.7.1 Criterios de inclusión.**

- Pacientes con lesiones provocadas por diabetes.
- Pacientes con insuficiencia vascular.
- Todo tipo de pacientes.
- Paciente que cumpla con los criterios de la ficha de recolección de datos.

#### **3.7.2 Criterios de Exclusión.**

Paciente que no cumplan con los criterios de inclusión

### **3.8. Procedimientos para el procesamiento y análisis de datos.**

Luego de recolectar la información sobre las variables, los resultados serán tabulados en Microsoft Excel 2013, para posteriormente introducir la data y analizarla en el programa estadístico SPSS. El análisis estadístico el cual consiste en el empleo de estadística descriptiva como el uso de frecuencia y cálculo de porcentajes para variables cualitativas.

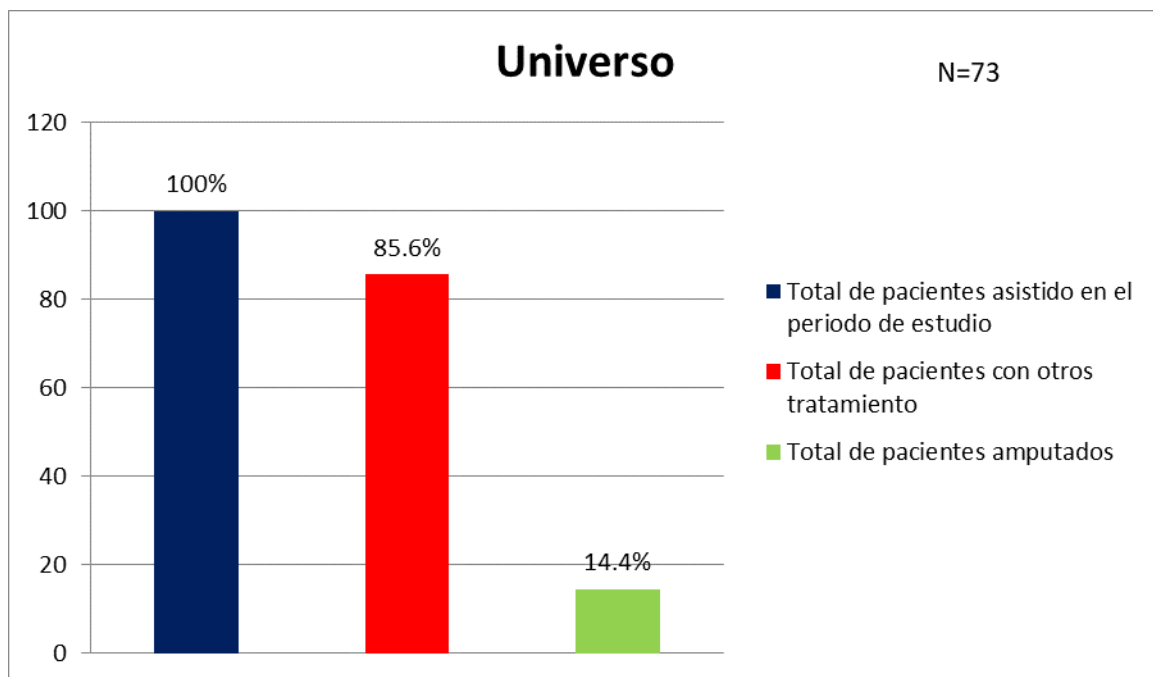
Se utilizará la prueba no paramétrica de chi-cuadrado para establecer relaciones entre variables nominales. Luego de analizados los datos, se realizaron las representaciones gráficas de las mismas.

### **3.9. Consideraciones éticas**

Se mantendrán todos los principios bioéticos. Siempre se procurará no hacer daño de manera directa o indirecta a todos los involucrados en este estudio. Por el contrario, el propósito de presentar los resultados es, más bien, vislumbrar una situación en la que puede haber espacio de mejoría en la atención al paciente. De manera especial, se mantendrá la confidencialidad de los pacientes y nunca se utilizarán sus nombres en este estudio. Este trabajo contó con la aprobación de los comités de ética de la Universidad Iberoamericana (UNIBE) y el Instituto Nacional de la diabetes, cumpliendo así, de esta manera con los estándares requeridos por estas instituciones.

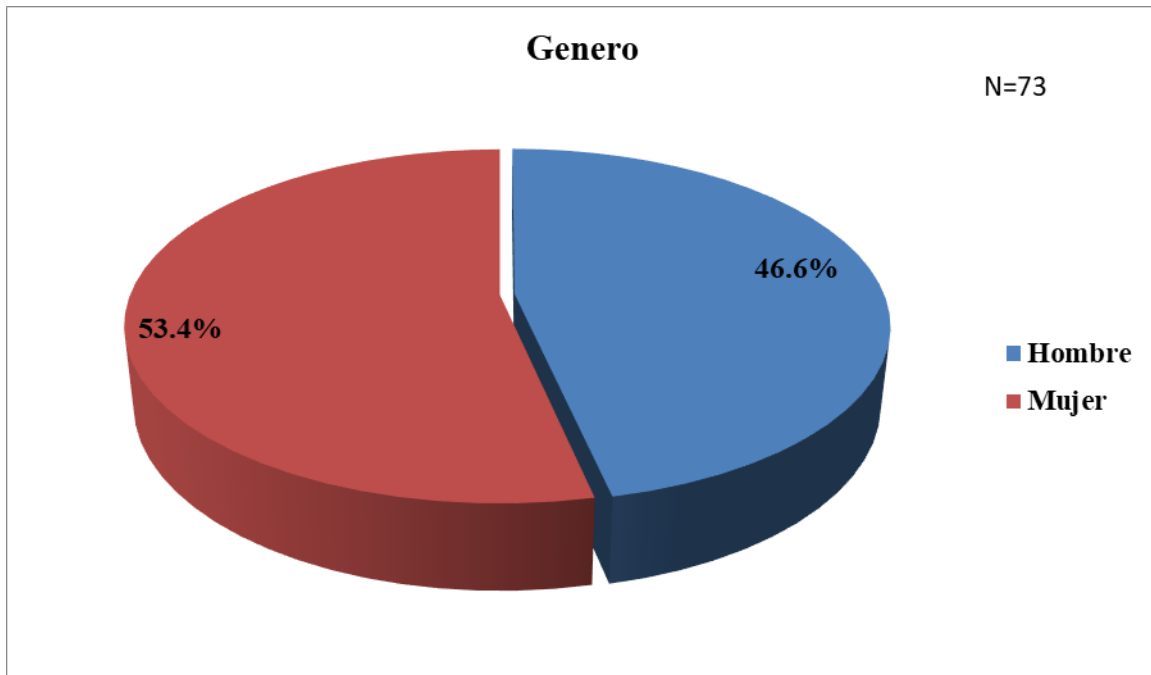


## CAPITULO 4. RESULTADOS



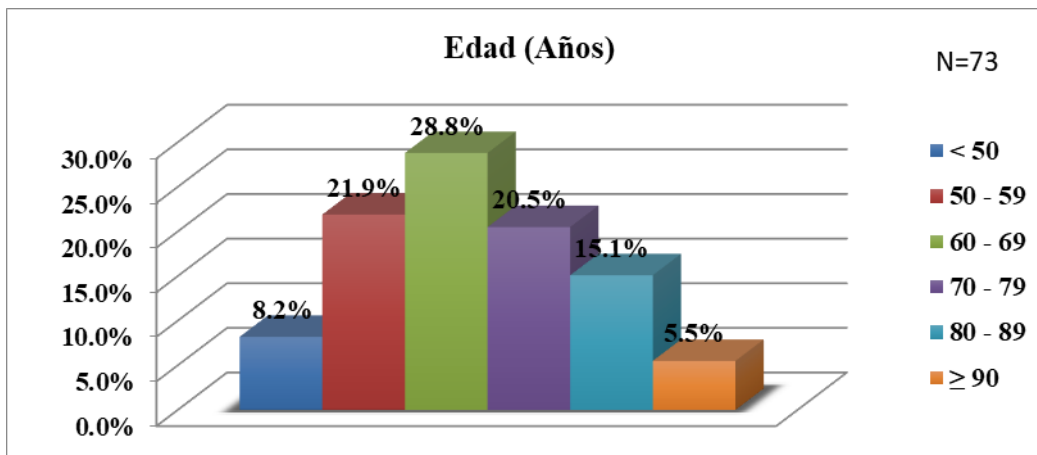
Fuente. Tabla 1. Apéndice #4. Pag. xviii

**Grafico 1. Distribución de casos según universo y muestra de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (INDEN). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



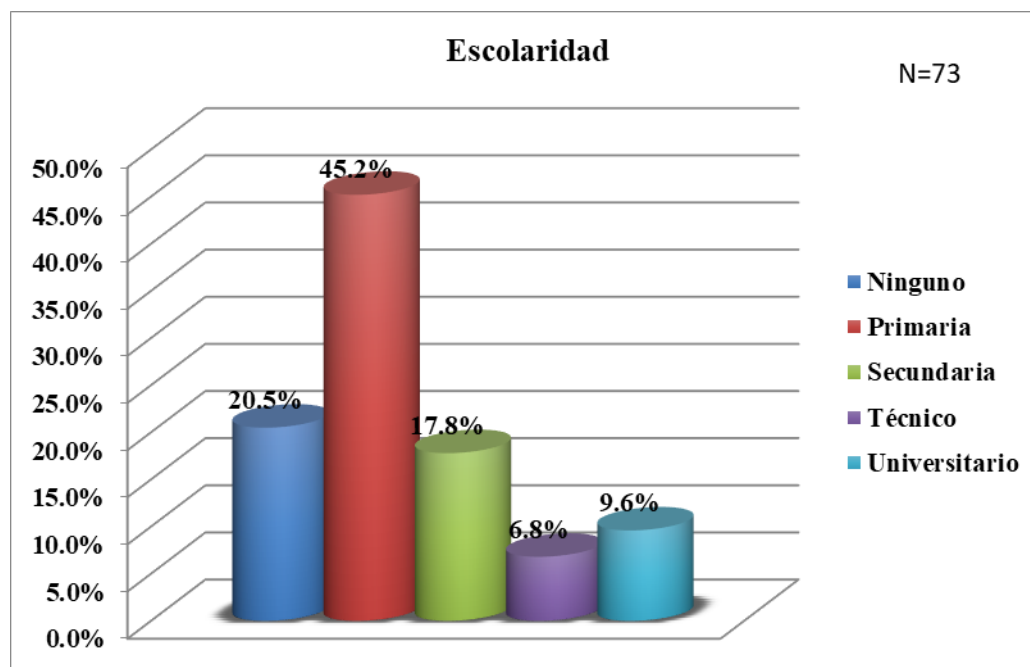
Fuente. Tabla 2. Apéndice #4. Pag. xviii

**Grafico 2. Distribución de casos según género de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



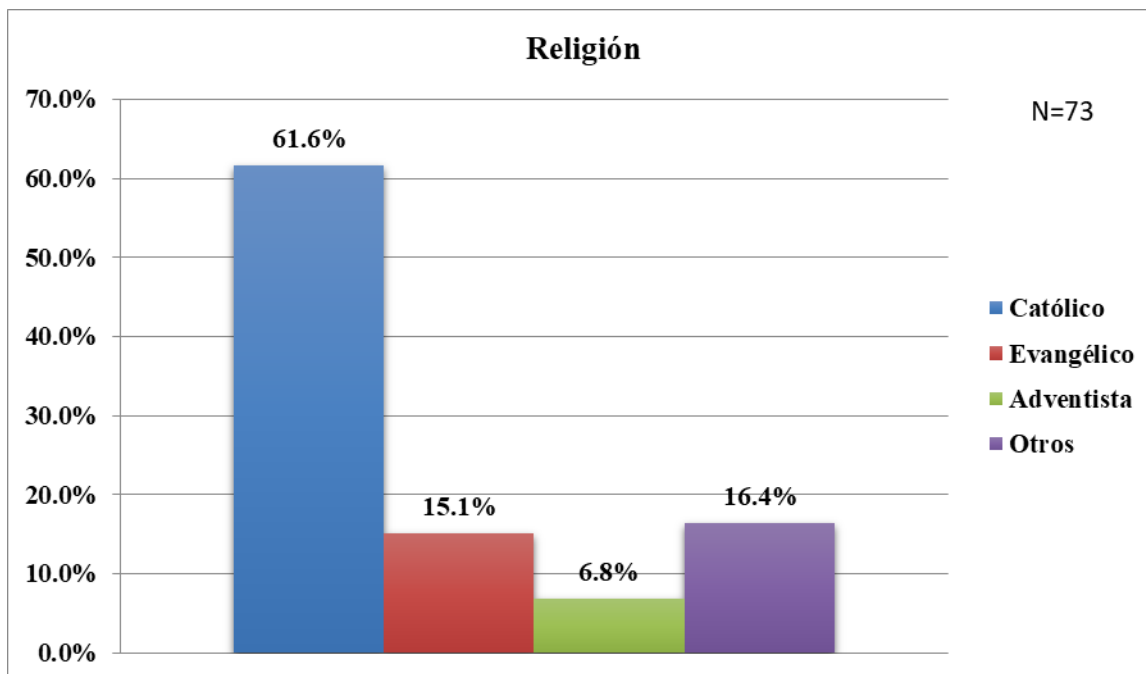
Fuente. Tabla 3. Apéndice #4. Pag. xviii

**Grafico 3. Distribución de casos según edad de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



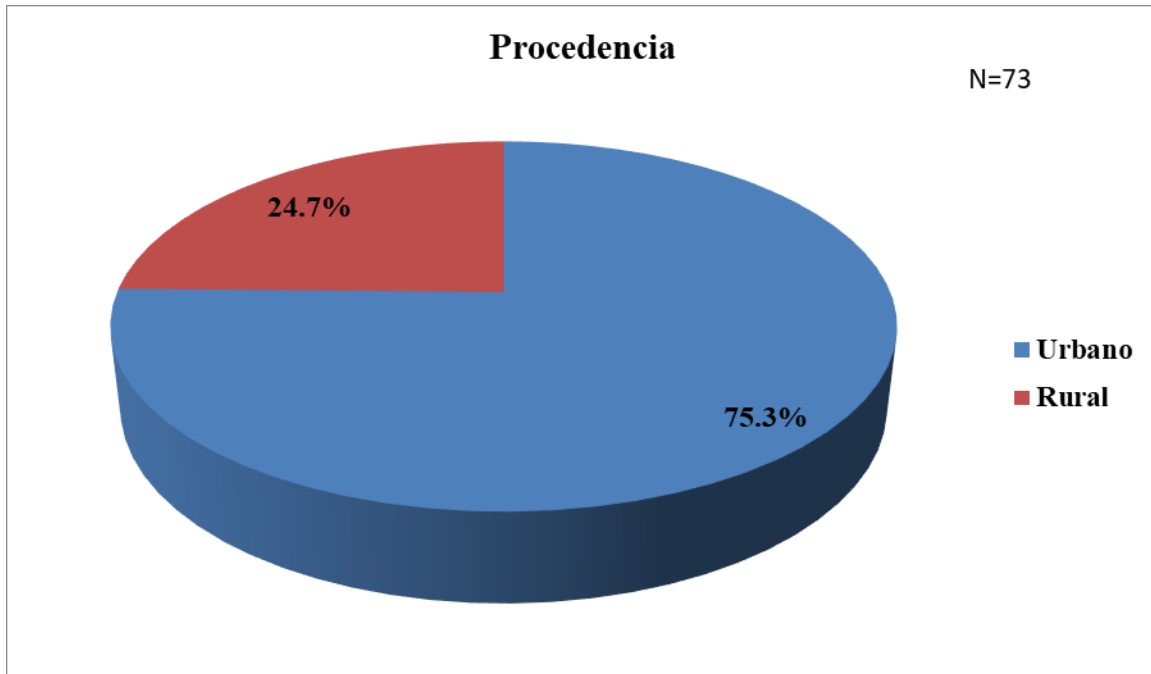
Fuente. Tabla 4. Apéndice #4. Pag. xix

**Grafico 4. Distribución de casos según escolaridad de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



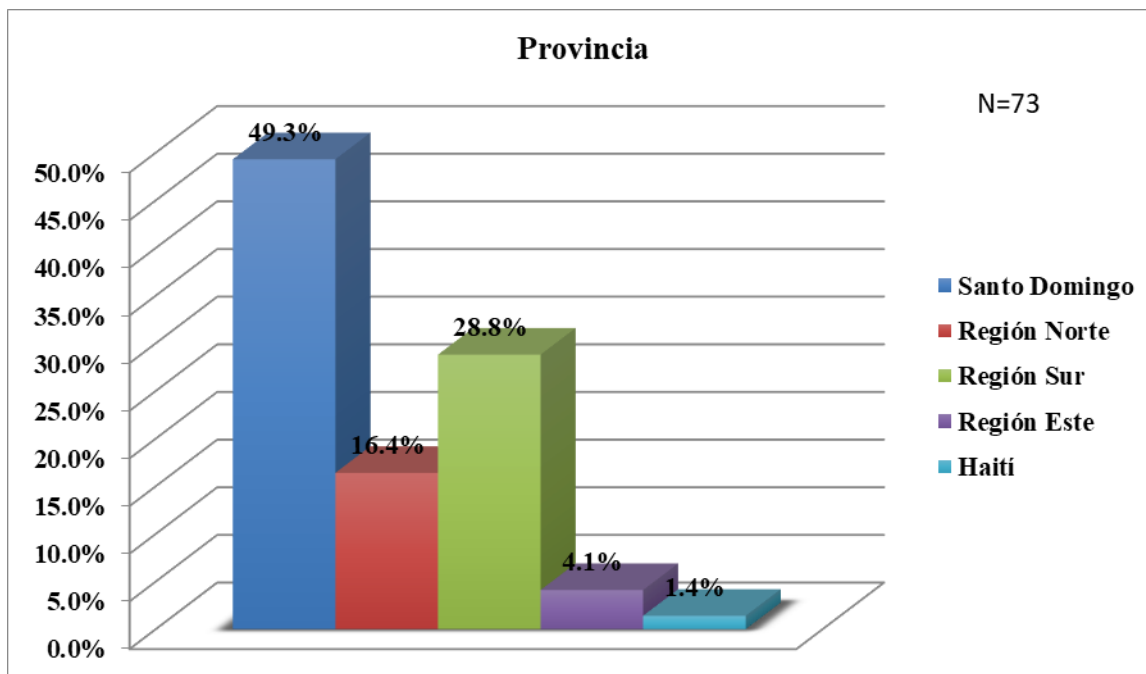
Fuente. Tabla 5. Apéndice #4. Pag. xix

**Grafico 5. Distribución de casos según religión de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



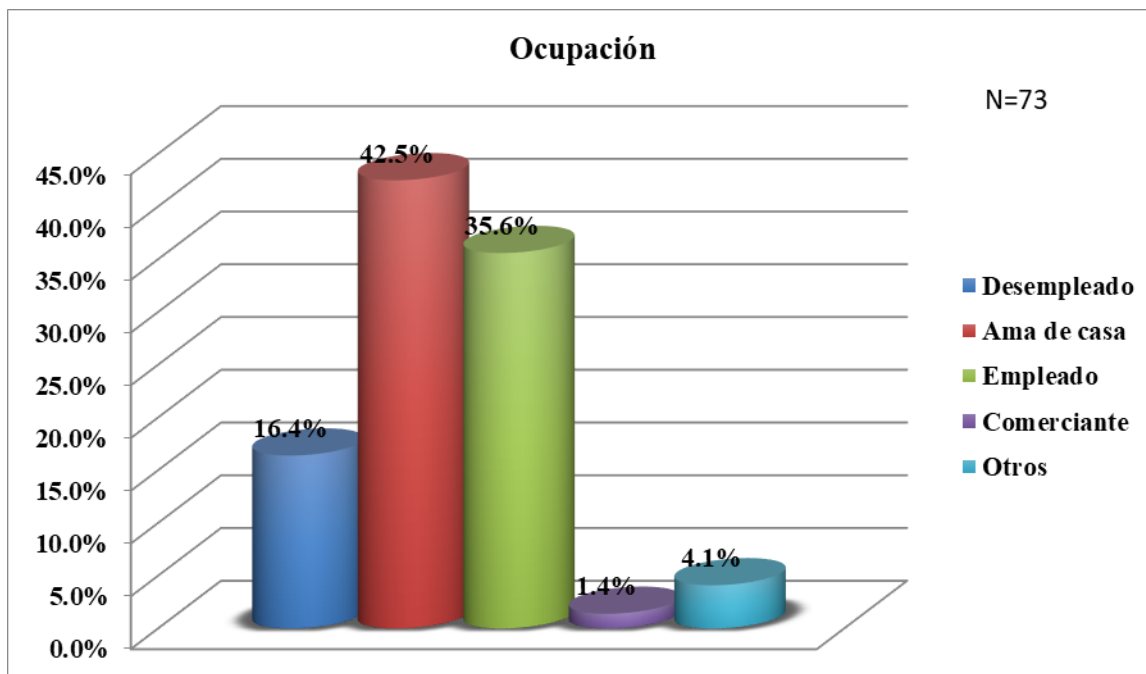
Fuente. Tabla 6. Apéndice #4. Pag. xix

**Grafico 6. Distribución de casos según procedencia de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



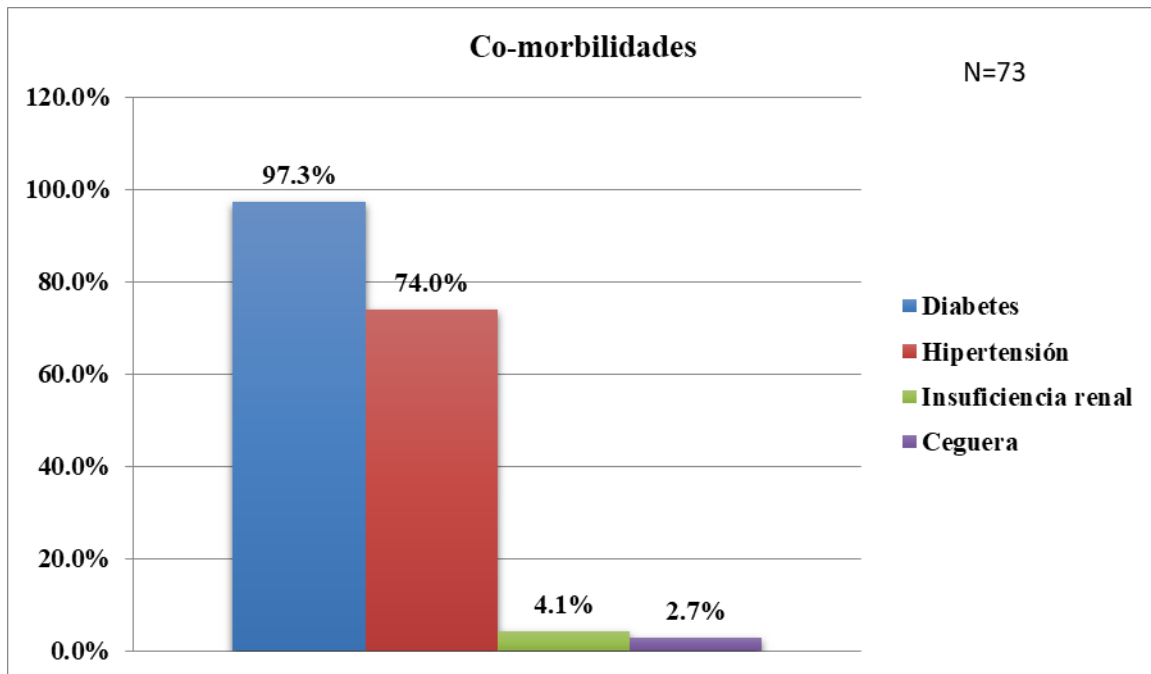
Fuente. Tabla 7. Apéndice #4. Pag. xx

**Grafico 7. Distribución de casos según provincia de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



Fuente. Tabla 8. Apéndice #4. Pag. xx

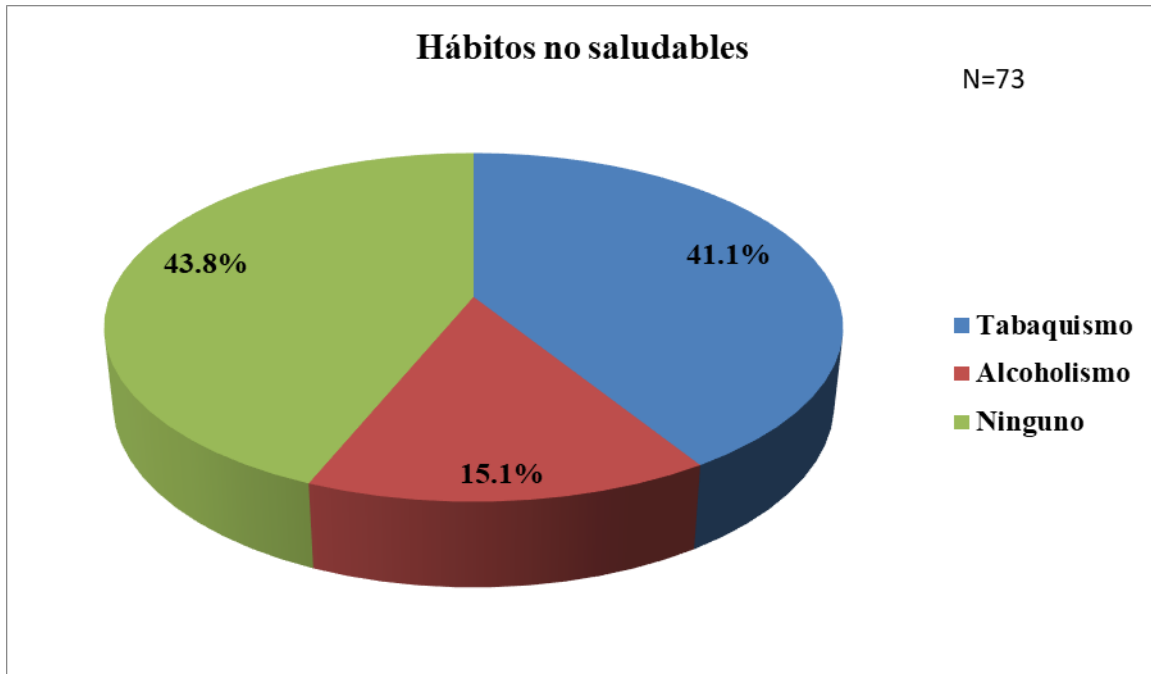
**Grafico 8. Distribución de casos según ocupación de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



Fuente. Tabla 9. Apéndice #4. Pag. xxi

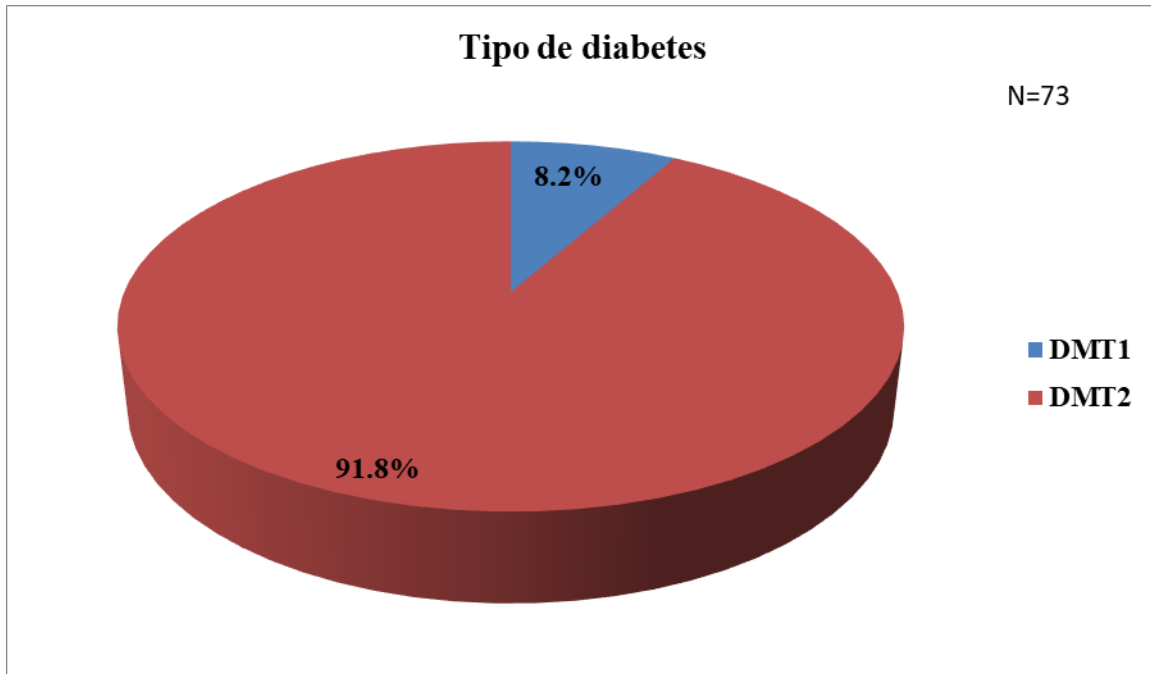
**Grafico 9. Distribución de casos según co-morbilidades de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**





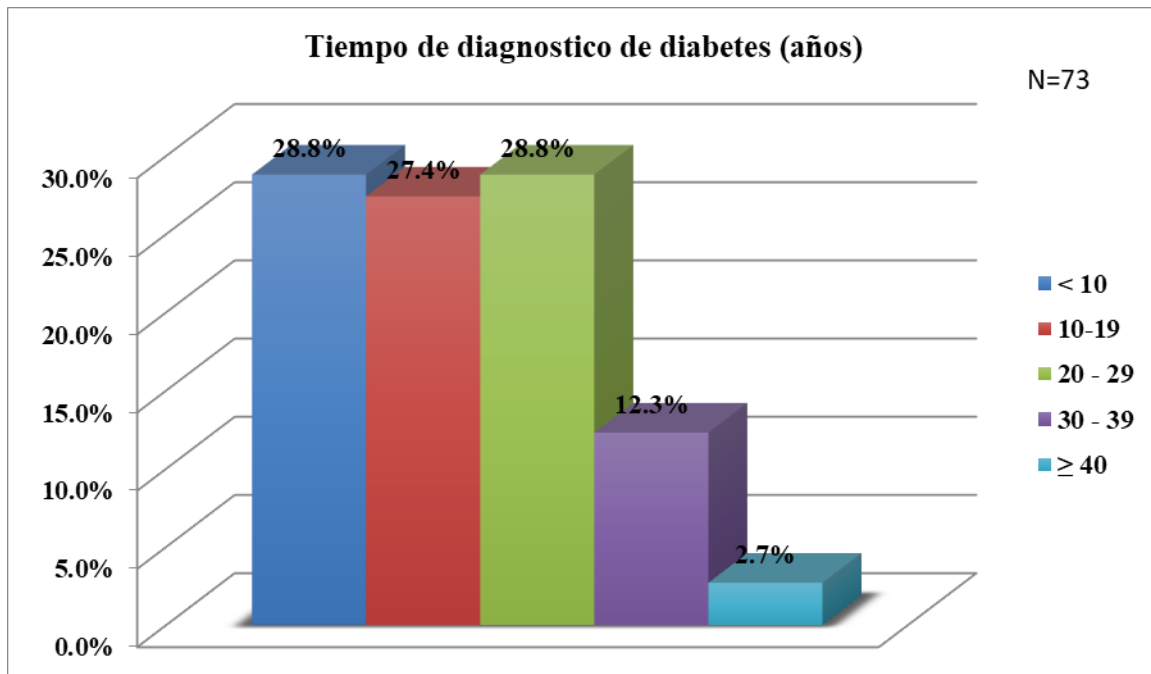
Fuente. Tabla 10. Apéndice #4. Pag. xxi

**Grafico 10. Distribución de casos según hábitos no saludables de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



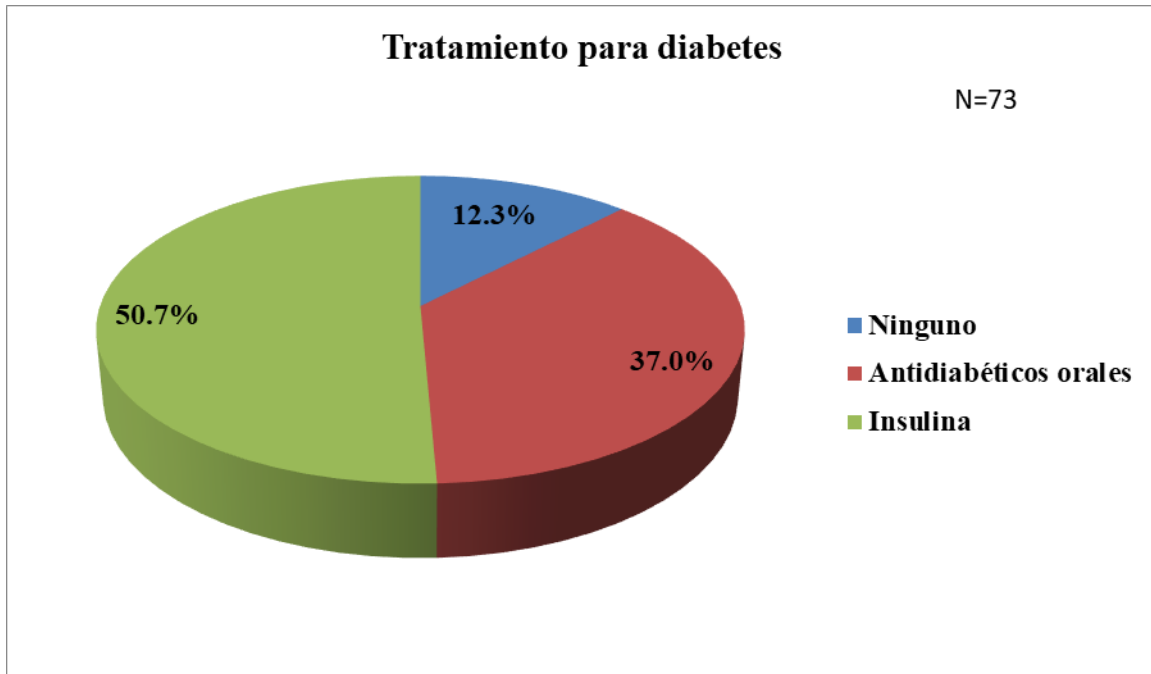
Fuente. Tabla 11. Apéndice #4. Pag. xxi

**Grafico 11. Distribución de casos según tipo de diabetes de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



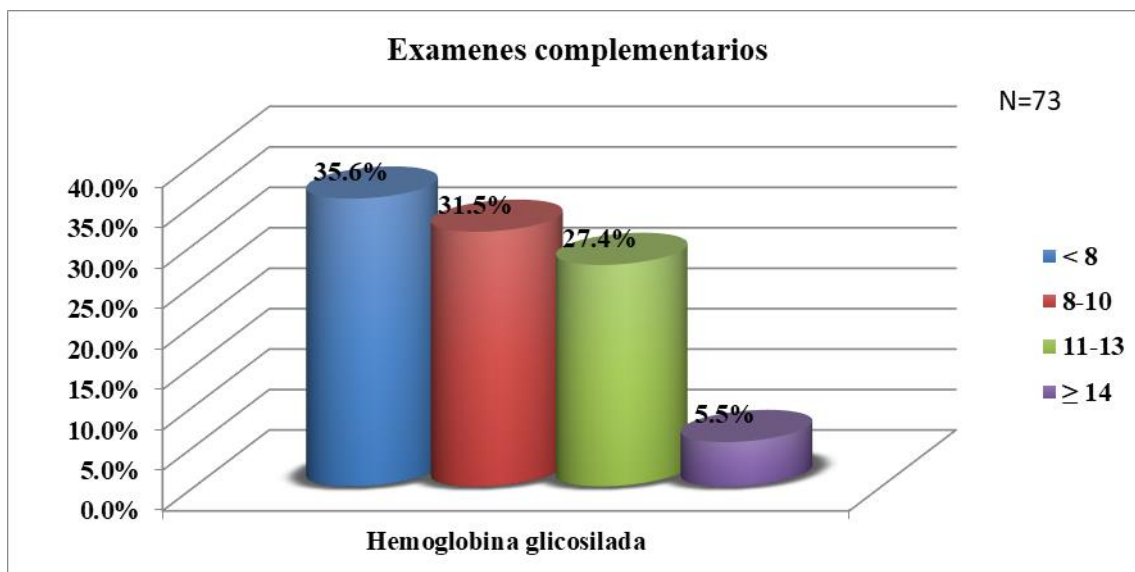
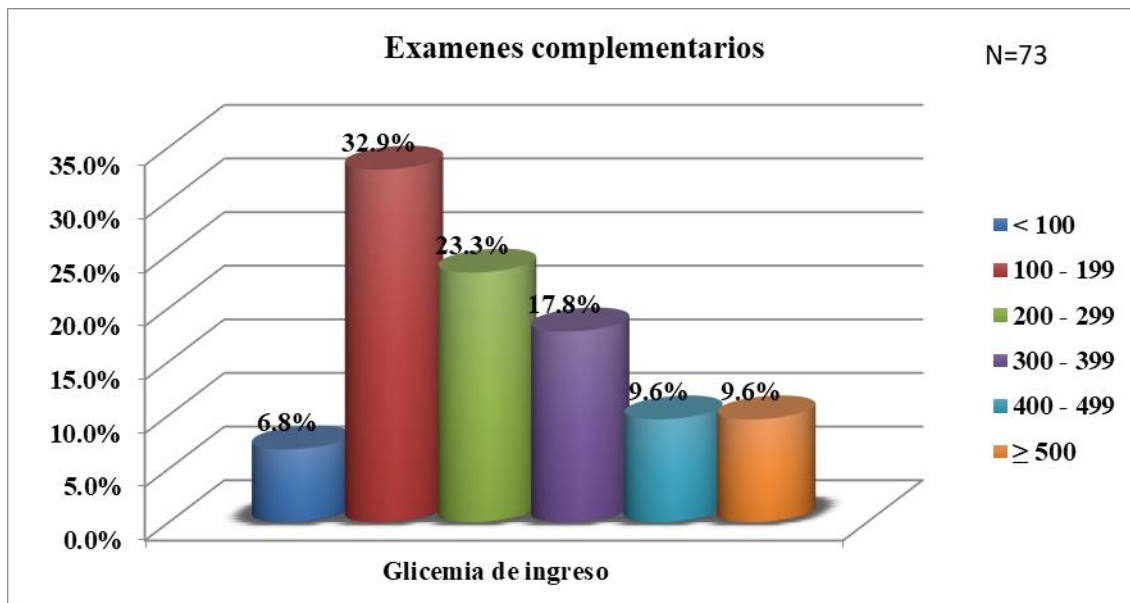
Fuente. Tabla 12. Apéndice #4. Pag. xxii

**Grafico 12. Distribución de casos según tiempo de diagnostico de diabetes (años) de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



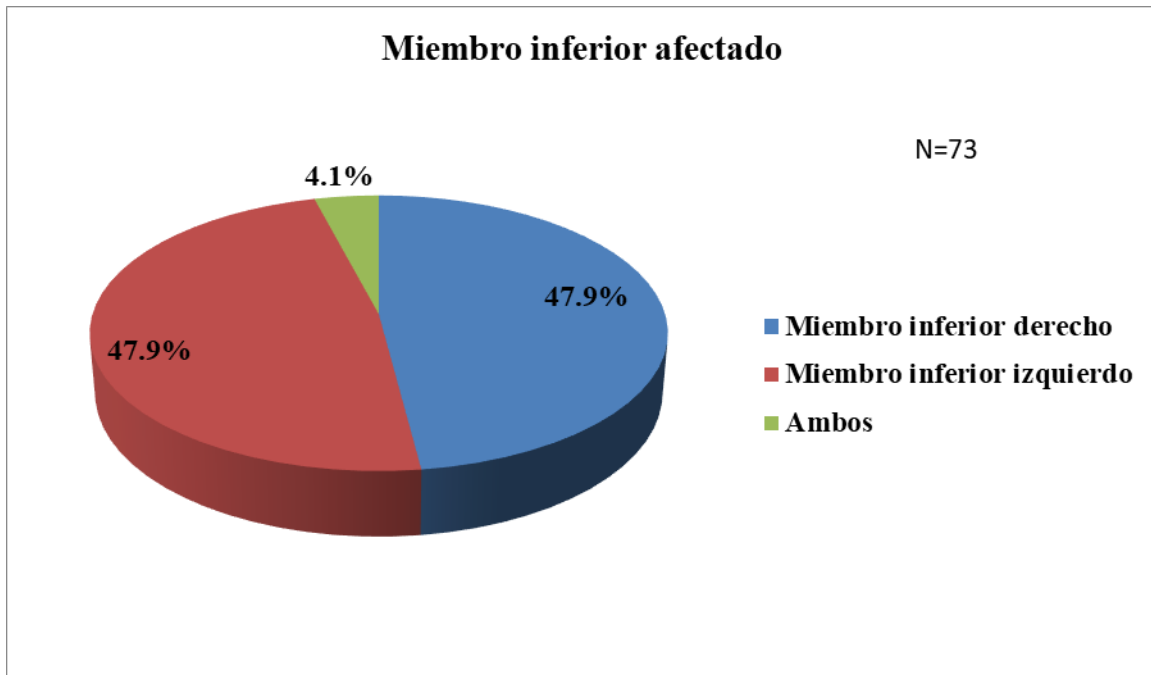
Fuente. Tabla 13. Apéndice #4. Pag. xxii

**Grafico 13. Distribución de casos según tratamiento para diabetes de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



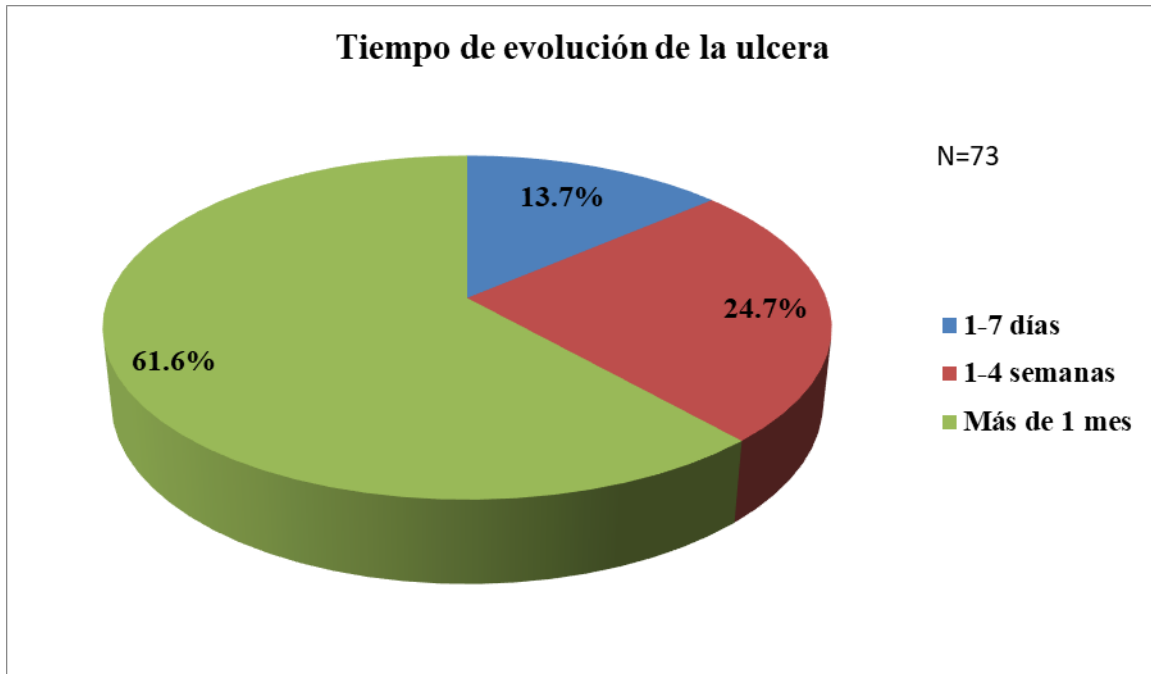
Fuente. Tabla 14. Apéndice #4. Pag. xxiii

**Grafico 14. Distribución de casos según exámenes complementarios de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



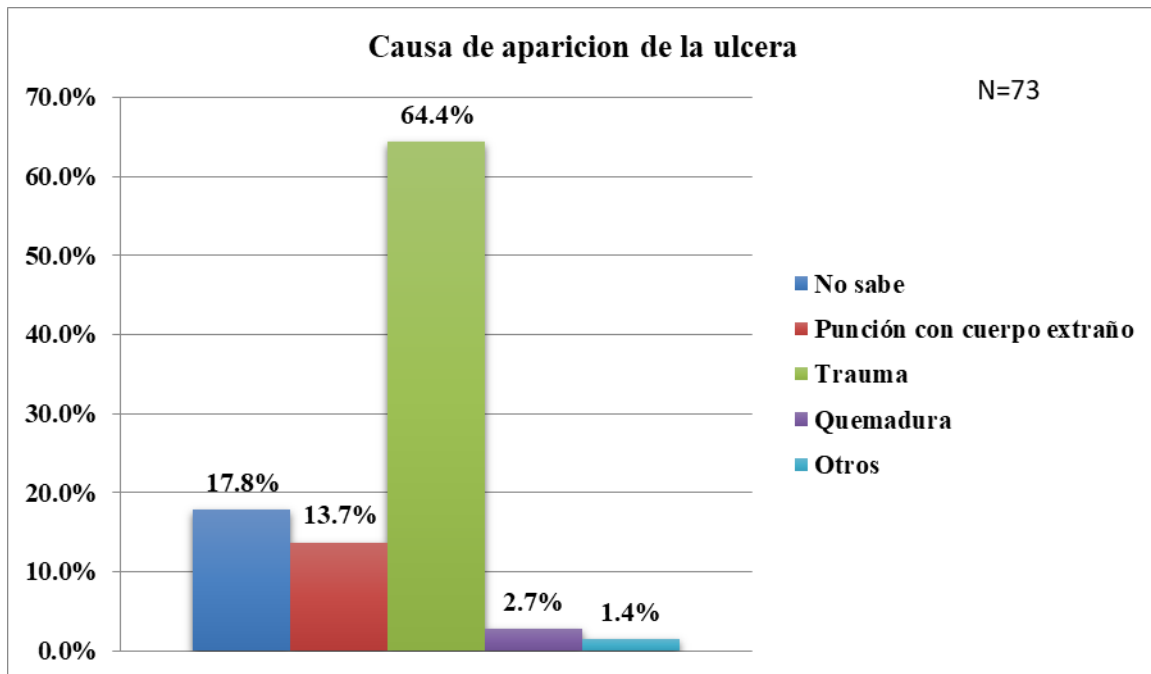
Fuente. Tabla 15. Apéndice #4. Pag. xxii

**Grafico 15. Distribución de casos según miembro inferior afectado de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



Fuente. Tabla 16. Apéndice #4. Pag. xxiv

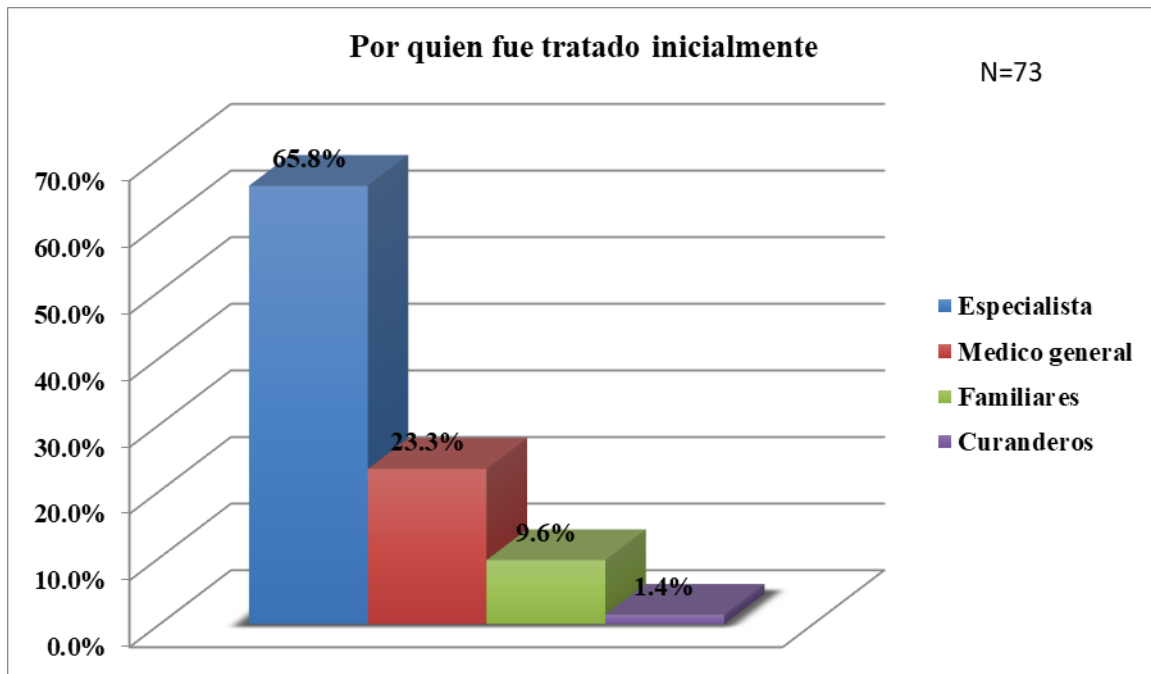
**Grafico 16. Distribución de casos según tiempo de evolución de la ulcera en pacientes con causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



Fuente. Tabla 17. Apéndice #4. Pag. xxiv

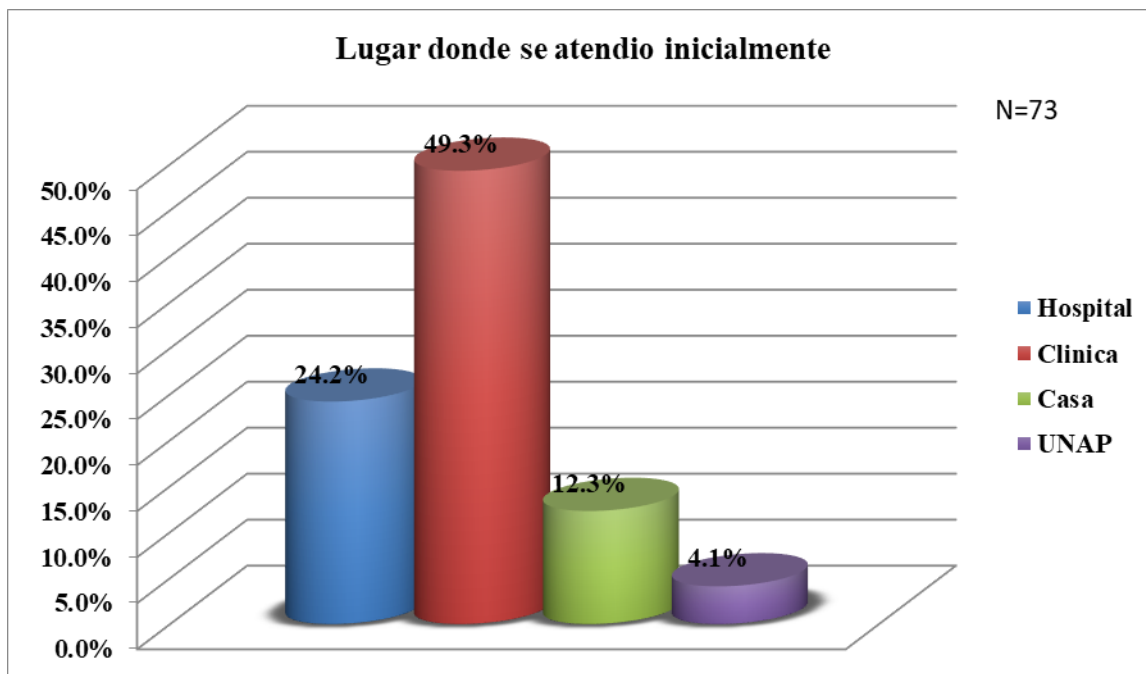
**Grafico 17. Distribución de casos según causa de aparición de la ulcera en pacientes con causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**





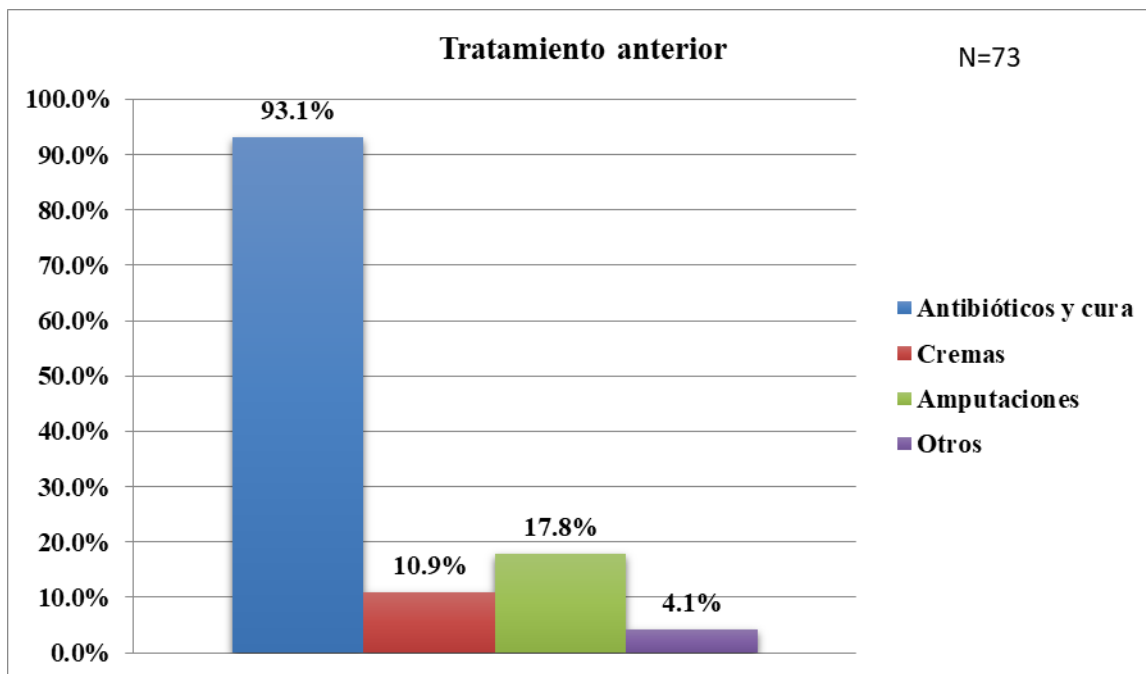
Fuente. Tabla 18. Apéndice #4. Pag. xxv

**Grafico 18. Distribución de casos según por quien fue tratado inicialmente de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



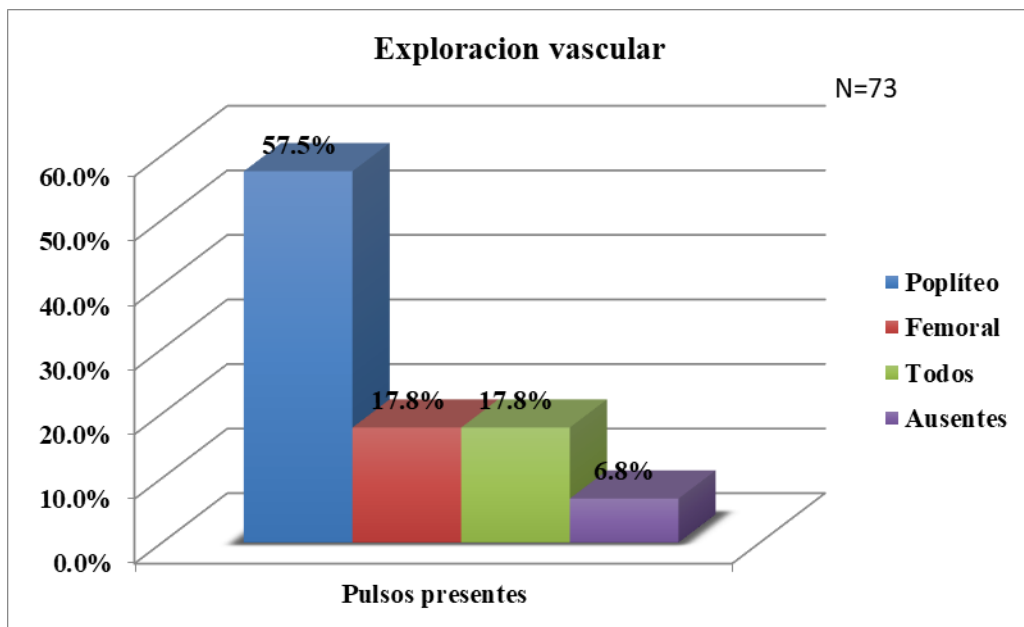
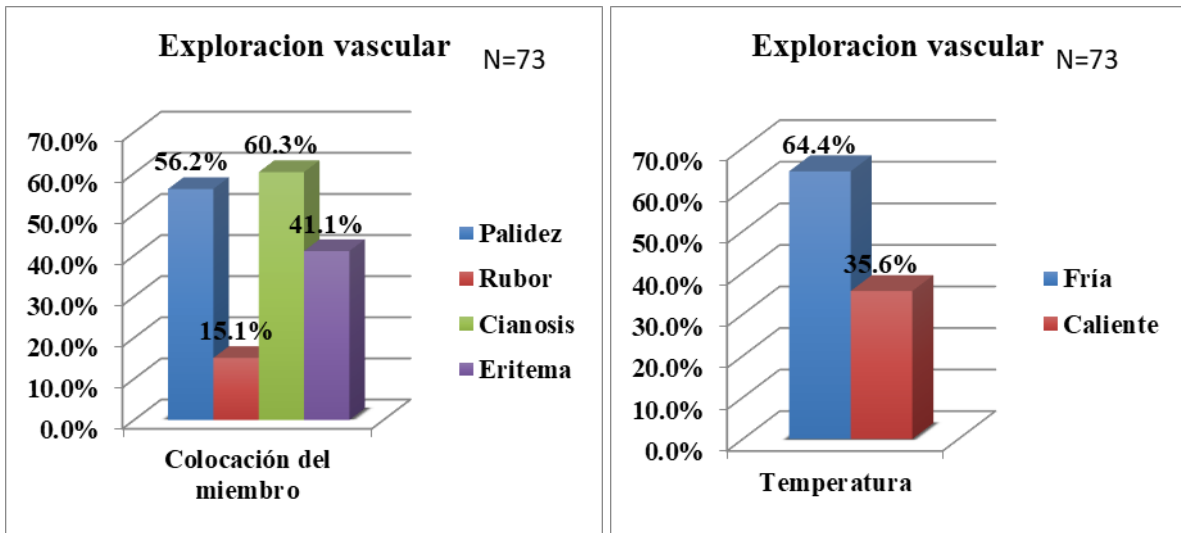
Fuente. Tabla 19. Apéndice #4. Pag. xxv

**Grafico 19. Distribución de casos según lugar donde se atendió inicialmente en pacientes con causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



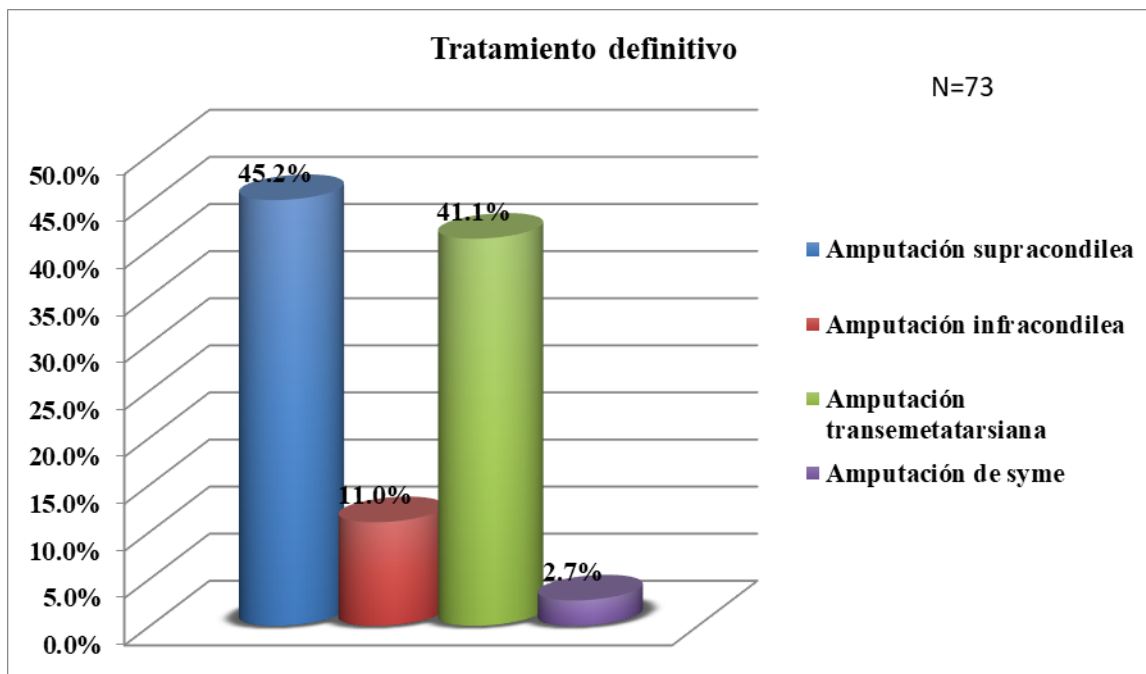
Fuente. Tabla 20. Apéndice #4. Pag. xxv

**Grafico 20. Distribución de casos según tratamiento anterior de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



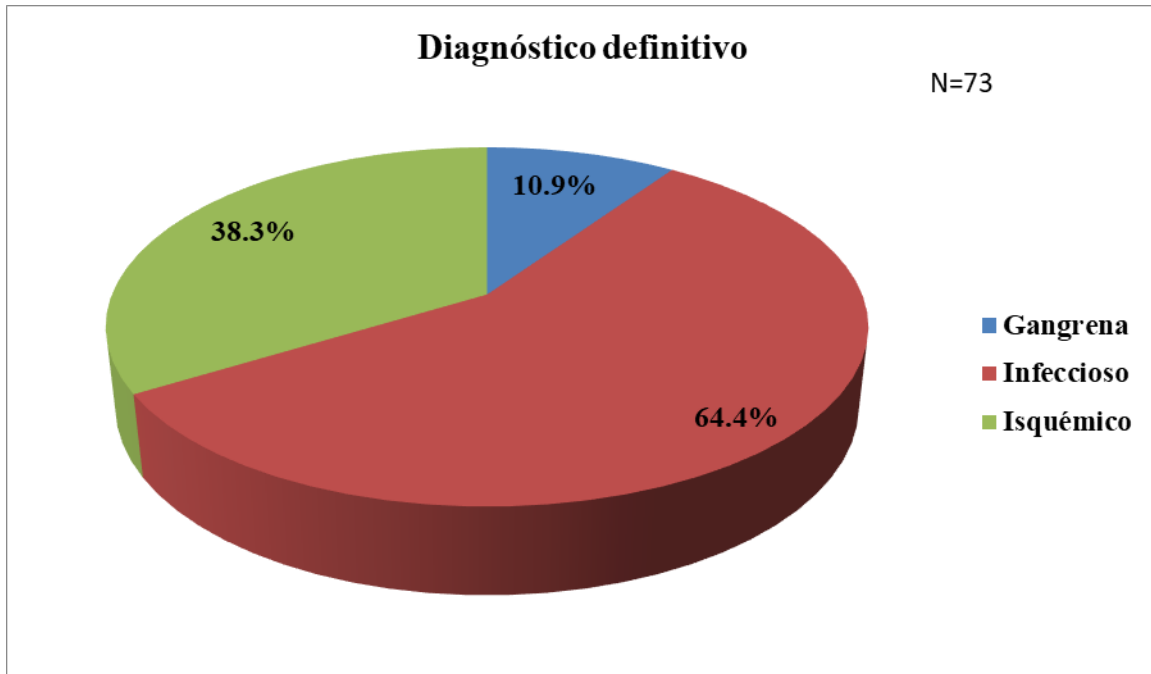
Fuente. Tabla 21. Apéndice #4. Pag. xxvi

**Gráfico 21. Distribución de casos según exploración vascular de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



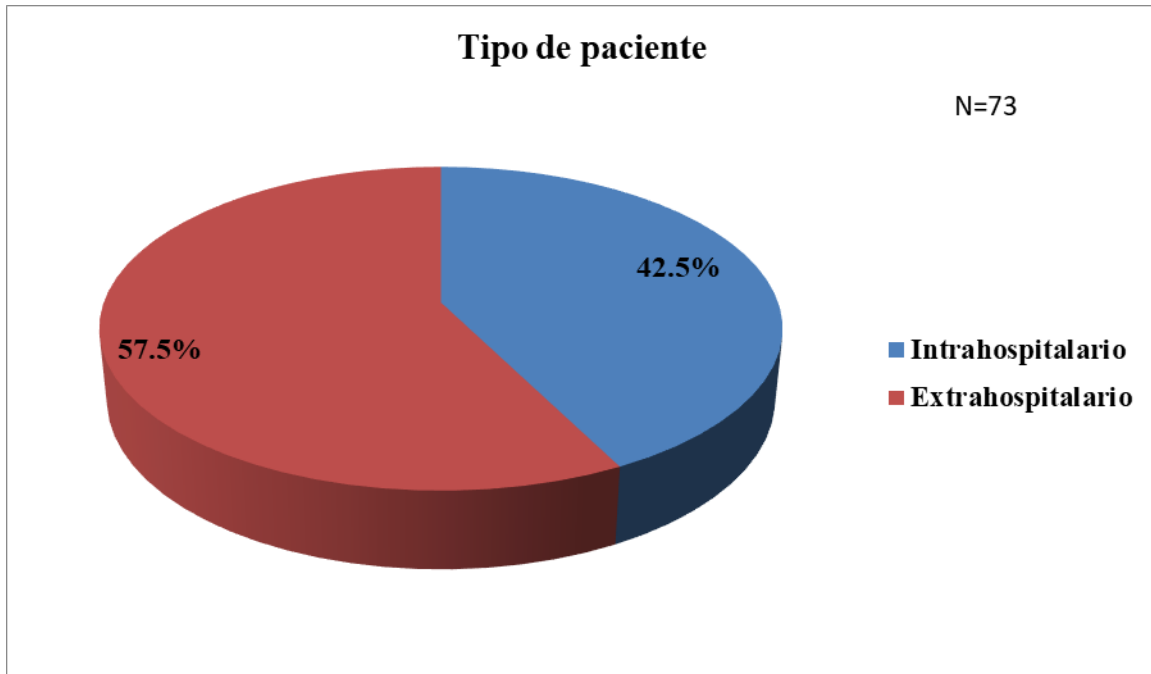
Fuente. Tabla 22. Apéndice #4. Pag. xxvi

**Grafico 22. Distribución de casos según tratamiento definitivo de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



Fuente. Tabla 23. Apéndice #4. Pag. xxvii

**Grafico 23. Distribución de casos según diagnostico definitivo de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**



Fuente. Tabla 24. Apéndice #4. Pag. xxvii

**Grafico 25. Distribución de casos según tipo de paciente de pacientes sobre causas de amputaciones de miembros inferiores en pacientes extrahospitalarios del Instituto Nacional de Diabetes Endocrinología y Nutrición (Inden). Período Diciembre 2016-Mayo 2017.**

## **CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

### **5.1. Análisis de los resultados.**

El 53.4 por ciento de los pacientes correspondieron al sexo femenino, con 39 casos; en comparación a un estudio realizado por Real Collado J.T. y cols., Hospital Cayetano Heredia de Piura, Perú, en el 2003, el 61.2 por ciento fueron varones; en otro estudio realizado por Tapia Rangel JC y cols., en el Hospital Regional Dr. Valentín Gómez Farías en Zapopan, México, en el año 2015, predominó más el sexo masculino para un 54.2 por ciento.

El 28.8 por ciento tenían de 60-69 años de edad, con 21 casos; en un estudio realizado por David Escalante Gutiérrez, y cols., en Hospitales de la Costa Norte, Perú, en el año 2003, tenían de 40-64 años con un 55.2 por ciento.

El 45.2 por ciento cursaron hasta la primaria, con 33 casos; en un estudio realizado por Olivia Wanton Mora, y cols. en el Hospital Clínicoquirúrgico Docente Ambrosio Grillo, Cuba, en el año 2005, los pacientes llegaron hasta la primaria con un 47.4 por ciento.

El 91.8 por ciento tenían diabetes mellitus tipo 2, con 67 casos; semejándose a un estudio realizado por Real Collado J.T. y cols., Hospital Cayetano Heredia de Piura, Perú, en el año 2003, el 98.4 por ciento presentaron diabetes mellitus tipo 2.

El 28.8 por ciento tenía menos de 10 años y de 20-29 años con diabetes, con 21 casos; en un estudio realizado por Real Collado J.T. y cols., Hospital Cayetano Heredia de Piura, Perú, en el año 2003, el tiempo con enfermedad de los pacientes fue entre 11 y 20 años 31.2 por ciento; en otro estudio realizado por Olivia Wanton Mora, y cols. en el Hospital Clínicoquirúrgico Docente Ambrosio Grillo, Cuba, en el año 2005, tenían de 10-14 años con diabetes.

El 35.6 por ciento menos de 8 de hemoglobina glicosilada, con 26 casos; en un estudio realizado por Diana Cecilia Quisiguiña Jarrín, en el Hospital Alfredo Noboa Montenegro Cantón Guaranda, Ecuador, en el año 2010, tenían de 7-8 de hemoglobina con un 58.0 por ciento.



El 47.9 por ciento tenían tanto el miembro inferior derecho y el miembro inferior izquierdo afectado, con 35 casos cada uno; sin embargo, en un estudio realizado por David Escalante Gutiérrez, y cols., en Hospitales de la Costa Norte, Perú, en el año 2003, predominó más el miembro inferior derecho con un 54.0 por ciento.

El 45.2 por ciento se le realizó amputación supracondilea como tratamiento definitivo, con 33 casos; en comparación a un estudio realizado por Lisbeth Henríquez García, en el Hospital Rafael Ángel Calderón Guardia, Costa Rica, en el año 2009, fue más frecuente la infracondilea con un 54.0 por ciento, seguida por la supracondilea con un 33.0 por ciento.

## **5.2. Conclusiones**

En vista de los resultados obtenidos podemos concluir que el 53.4 por ciento de los paciente atendidos eran del sexo femenino y que en un 91.8 por ciento tenían como antecedentes personales patológicos la diabetes mellitus tipo 2.

Entre las causas de aparición de úlceras o lesión tenemos que el 64.4 por ciento se deben a traumatismos; estos en un 93.1 por ciento fueron tratados con antibióticos y curas de forma profilácticas y el 45.2 por ciento de esos paciente termino con tratamiento definitivo de una amputación supracondilea del miembro afectado, esto a causa de un proceso infeccioso el cual nos reportó con un 64.4 por ciento., de estos el 57.5 por ciento fueron pacientes extrahospitalarios es decir que llegaron al INDEN siendo tratados en otros centros y/o su casa.

## **CAPITULO 6. RECOMENDACIONES**

### **6.1. Recomendaciones.**

- Mejorar los procesos educativos, en base a impulsar programas dirigidos en forma integral a la población, familiares, allegados, al paciente mismo y a todos los actores involucrados, que propicien la aceptación de incurabilidad de la enfermedad, y el tomar conciencia acerca de la gravedad que implica el no prevenir las complicaciones crónicas, mediante los cambios de estilos de vida, el reconocimiento y corrección en forma precoz, de factores de riesgo, que incidan en el incremento de las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus.
- Fomentar la creación de un equipo multidisciplinario, que comprenda personal médico, nutricionista, psicólogo, enfermería, educadores para la salud, especializados para el efecto, mediante procesos de capacitación, que optimicen acciones orientadas a un control oportuno, adecuado y efectivo que incidan en la prevención de complicaciones crónicas de la diabetes mellitus.
- Perseverar en la actividad investigativa, que tienda a crear lineamientos que se constituyan en alternativas viables, en la prevención de las complicaciones crónicas del paciente con diabetes mellitus tipo 2.
- Desarrollar estrategias que definan metas con indicadores precisos y recursos para la implementación de programas efectivos de salud pública que contribuyan a la prevención, el control y la vigilancia de la DM.
- Mejorar la calidad del diagnóstico y de la atención; promover la mejoría en los estilos de vida y la nutrición; prevenir las enfermedades vasculares y disminuir la morbilidad, las complicaciones y la mortalidad producidas por la DM, en coordinación con otros programas de promoción y protección de la salud.
- Garantizar el abastecimiento de insulina y otros medicamentos, especialmente en los sistemas locales de salud.
- Difundir el conocimiento y fomentar la capacidad resolutoria entre las personas afectadas por la DM.
- Practicar una evaluación simple y regular de la sensación de la pierna baja en personas con diabetes y proveer de equipo protector y asesoría a aquellas en riesgo de presentar úlceras en el pie.