



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

TEMA:

Validez predictiva de la escala DIAFORA para el riesgo de amputación; en pacientes con pie diabético ingresados en el Hospital General Guasmo Sur durante julio 2022 a enero 2023.

AUTORES:

Barrios Cornejo, María de los Ángeles
Rodríguez Rugel, Tamara Yamilec

Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de
MÉDICO

TUTOR:

Vásquez Cedeño, Diego Antonio

Guayaquil, Ecuador

02 de mayo del 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Barrios Cornejo, María de los Ángeles** y **Rodriguez Rugel, Tamara Yamilec**, como requerimiento para la obtención del título de Médico.

TUTOR



f. _____

Dr. Vásquez Cedeño, Diego Antonio

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Dr. Aguirre Martínez Juan Luis, Mgs

Guayaquil, a los dos días del mes de mayo del año 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Barrios Cornejo, María de los Ángeles y Rodríguez Rugel, Tamara Yamilec

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación, **Validez predictiva de la escala DIAFORA para el riesgo de amputación; en pacientes con pie diabético ingresados en el Hospital General Guasmo Sur durante julio 2022 a enero 2023**, previo a la obtención del título de MÉDICO, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

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

Guayaquil, a los dos días del mes de mayo del año 2023

f. _____
Rodríguez Rugel, Tamara Yamilec

f. _____
Barrios Cornejo, María de los Ángeles



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Nosotros, Barrios Cornejo, María de los Ángeles y Rodríguez Rugel, Tamara Yamilec.

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Validez predictiva de la escala DIAFORA para el riesgo de amputación; en pacientes con pie diabético ingresados en el Hospital General Guasmo Sur durante julio 2022 a enero 2023**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los dos días del mes de mayo del año 2023.

f. _____
Barrios Cornejo, María de los Ángeles

f. _____
Rodríguez Rugel, Tamara Yamilec

REPORTE URKUND



Document Information

Analyzed document	TITULACION FINAL_Barrios_rodriguez_Prom70_VF.docx (D164156403)
Submitted	2023-04-17 01:47:00
Submitted by	
Submitter email	maria.barrios@cu.ucsg.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	diego.vasquez.ucsg@analysis.orkund.com

Sources included in the report

Entire Document

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE MEDICINA

TEMA: "Validez predictiva de la escala DIAFORA para el riesgo de amputación; en pacientes con pie diabético ingresados en el Hospital General Guasmo Sur durante julio 2022 a enero 2023"

AUTORES: Rodríguez Rugel, Tamara Yamilec Barrios Cornejo, María de los Ángeles

Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de MÉDICO

TUTOR: Vásquez Cedeño, Diego Antonio

TUTOR



Diego Antonio Vásquez Cedeño
DIEGO ANTONIO
VASQUEZ CEDENO

f. _____

Dr. Vásquez Cedeño, Diego Antonio

AGRADECIMIENTO

En primera instancia agradecemos a Dios, por alumbrarnos con su luz celestial durante todo este arduo y tortuoso camino.

A nuestro tutor y guía, Doctor Diego Vásquez le agradecemos por toda la paciencia y conocimiento brindado, sin su ayuda y tutela durante la elaboración de este trabajo investigativo no habiéramos logrado nuestros objetivos propuestos.

Especial mención a nuestros queridos padres, gracias por ser los pilares fundamentales en nuestras vidas, ustedes han sido los guías esenciales durante este camino dificultoso llamado vida, sin su constante apoyo no lo habríamos logrado.

Finalmente; a nuestros familiares y amigos, les agradecemos por la motivación y palabras de aliento durante estos años de carrera.

María de los Angeles Barrios Cornejo y Tamara Rodriguez Rugel.

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación va dedicado a mi madre y abuela por ser los principales motores que me impulsaron e hicieron posible transitar este largo pero gratificante camino para convertirme en médico.

A mis mejores amigos; por su apoyo incondicional, palabras de aliento y confianza en mí a cada paso.

A mis pequeñas; Noah, Mila y Kira por ser mi compañía en largas noches de estudio y mi consuelo en momentos de dificultad

Tamara Yamilec Rodriguez Rugel.

DEDICATORIA

Este trabajo investigativo está dedicado a Dios, mis queridos padres y hermana, Maria José; quienes han estado presente en cada momento, entregándome amor y motivación, siendo la luz que guía mi camino y el motor que impulsa mis sueños y esperanzas.

A mis tutis, Bruno y Trunks por permanecer a mi lado cada noche siendo mi apoyo emocional, desinteresados y fieles compañeros.

Por último, pero no menos importante, a mi compañerita de tesis y mejor amiga Tamara, gracias a ti por ser mi amiga y confidente desde primer ciclo; sin tu compañía y muchos regaños no podría haber llegado hasta este punto. Bien dice en la biblia, *“Júntate con sabios y obtendrás sabiduría; júntate con necios y te echarás a perder”*, te agradezco amiga por tanta paciencia mientras tenga amistades como tu persona, estaré agradecida con la vida.

Este trabajo de investigación va dedicado a cada uno de ustedes que con su granito de arena aportaron a la formación de la persona que soy en estos momentos.

María de los Ángeles Barrios Cornejo.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Dr. Aguirre Martínez Juan Luis, Mgs.
DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

Dr. Vásquez Cedeño, Diego Antonio
COORDINADOR DEL ÁREA

f. _____

OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

CALIFICACIÓN

f. _____

Dr. Vásquez Cedeño, Diego Antonio.

TUTOR

f. _____

Dr. Aguirre Martínez Juan Luis, Mgs.

DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

Dr. Vásquez Cedeño, Diego Antonio

COORDINADOR DEL ÁREA

f. _____

OPONENTE

ÍNDICE GENERAL

Contenido

RESUMEN.....	XV
ABSTRACT	XVI
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO 1	4
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.1. Planteamiento del problema	4
1.2. Objetivos.....	4
a. Objetivo General.....	4
b. Objetivos específicos	4
1.3. Hipótesis	5
1.4. Justificación.....	5
CAPÍTULO 2	7
<i>MARCO TEÓRICO</i>	7
2.1 DIABETES MELLITUS TIPO II.	7
a. Epidemiología.....	7
b. Factores de riesgo clínico.....	8
c. Patogenia.....	10
d. Manifestaciones clínicas.	11
e. Complicaciones.....	12
2.2. PIE DIABÉTICO.	13
a. Epidemiología.....	13
b. Factores de riesgo.	14
c. Úlcera de Pie diabético.	14
d. Clasificaciones de pie diabético.....	15
e. Neuroartropatía de Charcot.....	18
f. Infección en Pie Diabético.....	19
g. Manejo terapéutico de Pie Diabético.	19
2.3. ESCALA DIAFORA	23
CAPÍTULO 3.....	25
METODOLOGÍA, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	25
3.1 Métodos.....	25

3.2. Diseño de investigación	25
3.3 Técnicas e instrumentos de investigación	26
a. Técnicas	26
b. Instrumentos de investigación.....	26
3.4 Población y muestra	27
a. Población.....	27
b. Muestra	27
3.5 Análisis estadístico.....	28
3.6 Operacionalización de variables	29
3.7 Representación estadística de los resultados.....	31
3.8 Discusión de los resultados	39
CAPÍTULO 4.....	45
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45
4.1 Conclusiones	45
4.2 Recomendaciones.....	45
BIBLIOGRAFÍA.....	47
ANEXOS.....	51
Anexo 1. Oficio de autorización de proyecto de tesis y acceso a datos del Hospital General Guasmo Sur	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variable de supervisión (de estudio).....	29
Tabla 2. Variables asociadas.....	30
Tabla 3. Caracterización de la muestra acorde al grupo de riesgo de la escala DIAFORA.	31
Tabla 4. Medidas de precisión diagnóstica de la escala DIAFORA.	34
Tabla 5. Riesgo de amputación de extremidad inferior acorde a edad y sexo.	37
Tabla 6. Frecuencia de variables de la escala DIAFORA según grupo de riesgo.	37
Tabla 7. Asociación entre antecedentes patológicos personales y riesgo de amputación.	39

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Clasificación pie diabético de la Universidad de Texas. (24).....	16
Gráfico 2. Clasificación de Meggitt-Wagner. (23)	17
Gráfico 3. Escala DIAFORA: DIabetic FOot Risk Assessment.(5)	24
Gráfico 4. Diagrama de flujo del proceso de selección de la muestra	28
Gráfico 5. Análisis ROC de la validez predictiva de la escala DIAFORA.	35
Gráfico 6. Frecuencia de amputaciones por pie diabético, acorde a los grupos de riesgo de la escala DIAFORA.....	36
Gráfico 7. Caracterización según edad y sexo de la variable predominante de la escala DIAFORA en cada grupo de riesgo.	38

RESUMEN

Antecedentes: La Diabetes Mellitus tipo 2 es considerada la primera causa de muerte y amputaciones en Ecuador; una de sus complicaciones más frecuentes es el pie diabético con una prevalencia del 8 al 13%. La escala DIAFORA, se intenta establecer como sistema estratificador del riesgo de desarrollar úlceras por Diabetes y a su vez, como predictor de amputaciones en pacientes diabéticos con lesiones actuales. **Objetivo:** Demostrar la validez de la escala DIAFORA como predictor de riesgo de amputación en pacientes con pie diabético ingresados en el Hospital General Guasmo Sur durante julio 2022 a enero 2023. **Metodología:** Estudio observacional, transversal y descriptivo en pacientes con diagnóstico de pie diabético ingresados al Hospital General Guasmo Sur durante el periodo comprendido entre julio 2022 a enero 2023. **Resultados:** De los 179 pacientes estudiados, el 64.8% fueron masculinos (n=116). En referencia a la edad, la media muestral fue de 60,44 años, evidenciándose un predominio de pacientes menores de 65 años correspondiendo a un 66.5% (n=119). La escala DIAFORA obtuvo un AUC de 0.895 a un IC del 95%; con una sensibilidad del 92,37%, y respecto a la especificidad fue de 79,17%. **Conclusión:** Con cimientos en los hallazgos, la escala DIAFORA puede ser considerada como un predictor válido del riesgo de amputación por pie diabético. La incidencia de amputación por pie diabético es alta en nuestro medio; los pacientes de sexo masculino en un rango etario menor de 65 años suelen sufrir amputaciones como desenlace terapéutico del pie diabético con mayor frecuencia.

Palabras Claves: DIAFORA, Diabetes mellitus, Amputación, Úlcera diabética, Pie diabético, Infección.

ABSTRACT

Background: Type 2 Diabetes Mellitus is considered the first cause of death and amputations in Ecuador; one of its most frequent complications is diabetic foot with a prevalence of 8 to 13%. The DIAFORA score is intended to be established as a stratifying system for the risk of developing ulcers due to Diabetes and, in turn, as a predictor of amputations in diabetic patients with current lesions. **Objective:** To demonstrate the validity of the DIAFORA score as a predictor of amputation risk in patients with diabetic foot admitted to the Hospital General Guasmo Sur from July 2022 to January 2023. **Methods:** An observational, cross-sectional and descriptive study in patients diagnosed with diabetic foot admitted to the Hospital General Guasmo Sur during the period from July 2022 to January 2023. **Results:** Of the 179 patients studied, 64.8% were male (n=116). In reference to age, the sample mean was 60.44 years, evidencing a predominance of patients under 65 years of age corresponding to 66.5% (n=119). The DIAFORA scale obtained an AUC of 0.895 at a 95% CI; with a sensitivity of 92.37%, and regarding specificity it was 79.17%. **Conclusion:** Based on the findings, the DIAFORA score can be considered a valid predictor of the risk of amputation due to diabetic foot. The incidence of amputation due to diabetic foot is high in our environment; male patients in an age range under 65 years of age tend to suffer amputations as a therapeutic outcome of diabetic foot more frequently.

Keywords: DIAFORA, Diabetes mellitus, Amputation, Diabetic ulcer, Diabetic foot, Infection.

INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus tipo II es una enfermedad crónica altamente prevalente, cuya morbimortalidad continúa en ascenso, es así que; acorde a la International Diabetes Federation (IDF) se estima que a nivel mundial 537 millones de personas entre 20 a 79 años viven con Diabetes, habiendo causado 6.7 millones de muertes en 2021, es decir, 1 cada 5 segundos, en el caso de nuestro país, Ecuador; la OPS ha establecido que 1 de cada 10 en un rango de edad entre 50 a 59 años la padece y se ha declarado primera causa de muerte por enfermedad crónica por el MSP.(1)(2)(3)

La falta de control y el manejo inadecuado de la patología en cuestión desencadenan una amplia gama de complicaciones que impactan negativamente las diversas esferas de la vida de quien la padece, resaltando entre ellas el pie diabético que en gran cantidad de casos culmina en la amputación menor o mayor de la extremidad, esto puede corroborarse mediante datos estadísticos que indican que; en pacientes con úlcera demostrada mediante examen físico, el riesgo de amputación puede ascender hasta 8 veces, siendo 15 veces mayor en diabéticos a comparación de pacientes sanos, y considerando a la Diabetes en Ecuador primera causa de muerte y amputaciones acorde al MSP.(4) (3)

Las amputaciones como terapéutica resolutoria del pie diabético que repercuten ampliamente en la funcionalidad y por ende en la calidad de vida del paciente, son potencialmente prevenibles en caso de identificación y diagnóstico oportuno de dicha complicación, para lo cual generalmente durante la evaluación se emplean las herramientas de clasificación o estadificación, siendo la Clasificación de Wagner y la de la Universidad de Texas las más usadas, no obstante estas presentan limitaciones; ya sea en la falta de parámetros que permitan una evaluación integral de todos los aspectos del pie diabético o en la ausencia de validez predictiva, por lo cual resultaría útil una herramienta de cribado con carácter predictivo y fácil empleo, como la escala DIAFORA o Diabetic Foot Risk Assessment, considerada un sistema de estratificación de riesgo de desarrollar nuevas úlceras diabéticas, y a su vez un sistema predictor del riesgo de amputación en pacientes con antecedentes de lesiones activas, que además posee las

ventajas de poder emplearse tanto en pacientes hospitalizados como en ambulatorios y de orientar un manejo más asertivo de la afectación. (5)

Debido a la alarmante incidencia de amputaciones por pie diabético, así como de la mortalidad resultante de la detección tardía de las complicaciones o en su defecto de la discapacidad desencadenada, es necesaria una herramienta sencilla de emplear y con carácter predictivo, por lo cual mediante este estudio se planteó demostrar la validez como predictor de riesgo de amputación de pie diabético, de una escala relativamente nueva y sin estudios en nuestra población; como es la DIAFORA.

CAPÍTULO 1

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

El Ministerio de Salud Pública; establece a la Diabetes como primera causa de muerte y de amputaciones en Ecuador; esto puede relacionarse con datos estadísticos globales en donde se ha indicado que al tener esta patología de base y desarrollar pie diabético; el riesgo de sufrir una amputación se incrementa hasta 15 veces en relación a la población general, por lo cual ante tan alarmantes estadísticas es de suma importancia se planteen estrategias de prevención que permitan identificar tempranamente las lesiones, los factores de riesgo en el paciente y poner en marcha un manejo útil y adecuado, es aquí donde toma relevancia el Diabetic Foot Risk Assessment; mejor conocido como escala DIAFORA; misma que predice el riesgo de amputación e incluso de úlceras nuevas en el paciente con pie diabético, información muy útil si se aplica adecuadamente y desde el ingreso; para la toma de medidas. (6)

1.2 Objetivos

a. Objetivo General

Demostrar la validez de la escala DIAFORA como predictor de riesgo de amputación en pacientes con pie diabético ingresados en el Hospital General Guasmo Sur durante julio 2022 a enero 2023.

b. Objetivos específicos

- Determinar el rango etario (>65 años o < 65 años) y el sexo que presenta mayor riesgo de sufrir amputaciones como desenlace del pie diabético.
- Establecer la variable de la escala DIAFORA que predomina en los pacientes estratificados en cada grupo de riesgo (alto, medio y bajo riesgo).

- Identificar el rango etario (>65 años o <65 años) y el sexo que con mayor frecuencia presentan la variable predominante de cada grupo de riesgo correspondiente a la escala DIAFORA.
- Relación entre la mayor presencia de antecedentes patológicos personales con el riesgo incrementado de amputación en pacientes con pie diabético.

1.3 Hipótesis

La escala DIAFORA es un predictor válido del riesgo de amputación en pacientes con pie diabético ingresados en el Hospital General Guasmo Sur durante julio 2022 a enero 2023.

1.4 Justificación

Acorde a la International Diabetes Federation (IDF) se estima que a nivel mundial 537 millones de personas entre 20 a 79 años viven con diabetes, habiendo causado 6.7 millones de muertes en 2021, es decir, 1 cada 5 segundos (1)(2). Alrededor de 7.5% de los pacientes sufren de neuropatía diabética, y aproximadamente 25% de ellos tienen la probabilidad de desarrollar una úlcera a lo largo de su vida; presentándola actualmente del 3% al 4% (4). En pacientes con úlcera demostrada mediante examen físico, el riesgo de amputación puede ascender hasta 8 veces, siendo 15 veces mayor en diabéticos a comparación de pacientes sanos (4). Respecto a Ecuador; la OPS considera que 1 de cada 10 en un rango de edad entre 50 a 59 años padece Diabetes, y acorde al MSP; esta es considerada la primera causa de muerte y amputaciones, en base a datos del INEC 2011, cuyas provincias con mayor incidencia fueron Guayas, Santa Elena, Cañar, El Oro, Azuay y Manabí, constituyendo 80.6% de casos de Diabetes en todo el país (7)(3).

Con cimientos en los alarmantes datos estadísticos correspondientes a; prevalencia de Diabetes, incidencia de pie diabético y de amputaciones por esta causa, se considera sumamente relevante plantear el presente proyecto de investigación cuyo objetivo consiste en demostrar la validez de la escala DIAFORA como predictor de riesgo de amputación

en pacientes con pie diabético, específicamente aquellos ingresados en el Hospital Guasmo Sur durante julio 2022 a enero 2023, esto pretende demostrar como una herramienta relativamente nueva y sin estudios de validez de aplicabilidad a la fecha en nuestro país; de ser establecida como válida; permitiría estandarizar un método para identificar desde el ingreso a la población con riesgo elevado de sufrir amputación mayor y tomar acciones inmediatas centradas no solo en el accionar intrahospitalario sino en el del paciente y su sistema de apoyo; considerando la cronicidad de su padecimiento de base, evitando así llegar a dicho desenlace y por ende incurrir en la incapacidad funcional que repercute no solo en su esfera física, sino en la psicológica, social y claramente económica al reducir las opciones de actividades de sustento que puede desempeñar. Indirectamente también se espera contribuir a la falta de datos estadísticos de nuestro país respecto a pie diabético y amputaciones por dicha causa.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 DIABETES MELLITUS TIPO II.

Acorde a la Organización Mundial de la Salud; la Diabetes tipo II se define como aquella en la que existe una falta de eficacia respecto al uso de insulina por el organismo; antiguamente era conocida como “no insulino dependiente”. (2)

Aspectos característicos de este padecimiento metabólico incluyen; hiperglucemia, declive de la secreción insulínica y resistencia a la insulina. (8)

Se produce por una patogenia heterogénea que involucra una combinación de factores; entre ellos los de tipo genético que producen afectación sobre la liberación insulínica y su acción; y los de tipo ambiental como la obesidad.(8)

Un aspecto importante a destacar consiste en que la Diabetes Mellitus es un factor de riesgo crucial para todas las formas de enfermedad cardiovascular, considerando a esta última la causa de mortalidad más común en adultos que padecen esta enfermedad. (9)

a. Epidemiología.

Acorde a la International Diabetes Federation (IDF) se estima que a nivel mundial 537 millones de personas entre 20 a 79 años viven con Diabetes, habiendo causado 6.7 millones de muertes en 2021, es decir, 1 cada 5 segundos. (2)(1)

Datos revelados por la OMS establecen que durante el 2000 al 2019, se incrementaron hasta en un 3% las tasas de mortalidad por Diabetes estratificadas por edades. En muchos países en vías de desarrollo, las tasas de mortalidad registradas a causa de la Diabetes aumentaron en 13%. (2)

Es conocido que la mayoría de las personas más de un 95% diagnosticadas con Diabetes presentan el tipo 2, causado en su totalidad por el sedentarismo, el sobrepeso y la obesidad. (2)

Respecto a Ecuador; la OPS considera que 1 de cada 10 personas en un rango de edad entre 50 a 59 años padece Diabetes, y acorde al MSP; se considera a la misma como la primera causa de amputaciones con alta mortalidad y según la base de datos del INEC 2011 las provincias con la mayor incidencia fueron Guayas, El cañar, Santa Elena, Azuay, El Oro y Manabí constituyendo el 80.6% de casos de Diabetes en todo el país (7)(3).

b. Factores de riesgo clínico.

Los factores de riesgo para desarrollar Diabetes Mellitus tipo II se estratifican en de tipo modificables y no modificables.(10)

Dentro de los factores de riesgo modificables se encuentran el sobrepeso u obesidad, el sedentarismo, la dieta y el tabaquismo. Por otro lado, los factores de riesgo no modificables incluyen la edad, sexo, antecedentes familiares de Diabetes Mellitus tipo 2, y el origen étnico. (10)(8)

- Factores de riesgo modificables.

En cuanto al sobrepeso y la obesidad como factores de riesgo modificables, se conoce que inducen la resistencia a la captación periférica de glucosa mediada por la insulina, por tanto, con el aumento del peso corporal el riesgo de intolerancia a la glucosa aumenta. Acorde a estudios realizados en 2019, en población latinoamericana la obesidad abdominal se asoció significativamente al desarrollo de Diabetes Mellitus; corroborado mediante un Odds Ratio de 2.86 y 1.63 en mujeres y hombres respectivamente. (11)

En referencia a la falta de ejercicio que forma parte de un estilo de vida sedentario, esta promueve el incremento de peso y al mismo tiempo aumenta el riesgo de desarrollar Diabetes tipo II. En un estudio realizado en 2018, se demostró que estar sentado por un tiempo prolongado (≥ 4 horas al día), reduce el gasto de energía promoviendo a su vez el aumento de peso y generando un incremento considerable del riesgo de padecer Diabetes tipo II. Un aspecto importante a destacar es que; la falta de actividad física aún sin aumento de peso aumenta el riesgo de desarrollar la patología en cuestión. (10)(8)

Respecto al tabaquismo, este posee especial relevancia debido a que se ha observado que la sensibilidad a la insulina se afecta al fumar, así como también, aumenta la concentración de la glucosa posterior a haber fumado. De acuerdo con un estudio realizado en Cuba en 2018 se demostró que la asociación entre Diabetes tipo II y el tabaquismo fue positiva, con un OR de 9.66 veces mayor en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II con antecedentes de tabaquismo, por lo tanto, el hábito de fumar se asocia a un incremento en la probabilidad de desarrollar Diabetes Mellitus tipo II. (11)(8)

Lo anteriormente mencionado también puede cimentarse en un metaanálisis realizado con base en 25 estudios prospectivos de cohorte, en el que se demostró que; los fumadores tenían un riesgo incrementado de desarrollar Diabetes tipo II respecto a los no fumadores con un RR ajustado combinado de 1,4 a un IC de 95%, cabe destacar que este riesgo parece verse directamente influenciado y aumentado conforme aumenta la cantidad de cigarrillos que se consumen al día y por ende la cantidad de paquetes por año, es relevante mencionar que el riesgo también se incrementa para los fumadores pasivos, en relación a los que no se han expuesto. (8)

- **Factores de riesgo no modificables**

En cuanto a la edad, corresponde a uno de los factores de riesgo primordiales para el desarrollo de la diabetes, siendo aumentada su incidencia en pacientes adultos entre 20 a 79 años de edad. (11)

Respecto al sexo la prevalencia de Diabetes tipo II es más frecuente en mujeres y este factor a su vez se interrelaciona con la edad; apareciendo más tempranamente en estas últimas; que en los hombres, con una distribución etaria de 25 y 45 años respectivamente. (11)

En relación con los antecedentes familiares; se conoce que; las personas con historial familiar de Diabetes en cualquier pariente de primer grado tienen una probabilidad 2 a 3 veces mayor de desarrollar Diabetes Mellitus tipo II en comparación a aquellos sin antecedentes familiares. Sin embargo; el riesgo es de cinco a seis veces mayor en individuos con antecedente materno y paterno de DM II, probablemente en este factor no

solo influye el componente genético sino también el antropométrico y de estilo de vida que poseen dichos familiares y que por cercanía repercute en el individuo en cuestión. (8)(11)

Correspondiente a la raza; un estudio realizado en Cuba en 2018 demostró que; la Diabetes tipo II predomina en la raza blanca en un 56.1%, siguiendo la raza mestiza con 23.7% y la raza negra con 20.2% de la población estudiada. Se cree que la disparidad en la incidencia de Diabetes Mellitus tipo II entre las razas puede también verse influenciada por los factores modificables, esto fue respaldado mediante un estudio de cohorte en el que se incluyeron a 4251 adultos jóvenes de raza blanca y negra que no padecían un diagnóstico de Diabetes al iniciar el estudio, la media de seguimiento fue de 30 años, y la diferencia del desarrollo de la patología entre razas se debió principalmente no solo a factores biológicos como el índice de masa corporal, la presión arterial y la circunferencia de la cintura, sino que también tuvo una fuerte relación con factores psicosociales, socioeconómicos y conductuales que difieren entre los grupos étnicos. (11)(8)

c. Patogenia.

La fisiopatología de la Diabetes Mellitus tipo II es multifactorial, esta se basa en la inadecuada secreción de insulina, producción hepática incrementada de glucosa, resistencia a la insulina y un metabolismo inadecuado de la grasa. (12)

Durante el inicio de la patología, pese a la presencia de resistencia a la insulina, la glucosa se mantiene en rangos normales debido a que las células beta del páncreas incrementan la producción de insulina creando un estado compensatorio. Luego, la resistencia a la insulina continúa incrementando del mismo modo que el estado compensatorio que intentan mantener las células beta, pero algunas personas no son capaces de mantener este estado hiperinsulinémico; por lo cual se genera una intolerancia a la glucosa, provocando incremento de la glucosa posprandial. (12)

Posteriormente, la disminución adicional de la secreción de la insulina y el aumento de la producción hepática de glucosa conllevan a la Diabetes manifiesta con incrementos de

glucosa en el ayuno; y finalmente se produce la falla de las células beta causando el cuadro clínico ya establecido. (12)

d. Manifestaciones clínicas.

Acorde a lo anteriormente detallado la Diabetes Mellitus tipo 2 que se considera el tipo más frecuente en adultos, cursa con hiperglicemia a causa de una progresiva disminución y posterior pérdida de la secreción insulínica por parte de las células beta pancreáticas, adicionando a esto un contexto de resistencia a la insulina, con lo que se genera finalmente una deficiencia de la misma, con cimientos en estos eventos fisiopatológicos se produce el consecuente cuadro clínico, mismo que en la mayoría de pacientes corresponde a un cuadro inicial asintomático, durante la presentación; lo que llevaría a sospechar la patología como un hallazgo en un examen de laboratorio de rutina en el que se denota hiperglucemia y por ende se realizan más pruebas. (13)

Anteriormente la presentación se orientaba más hacia la diabetes sintomática, ahora esto ha cambiado volviendo más frecuente la presentación asintomática por los esfuerzos en las estrategias de detección, no obstante, la clínica clásica de Diabetes consta de; poliuria, polidipsia, polifagia y pérdida de peso, a estos rasgos clínicos también pueden añadirse; nicturia y visión borrosa. Un aspecto a destacar es que con frecuencia esta clínica clásica se vuelve más evidente cuando ya se ha visto valores de glucosa en sangre elevados y se mira en retrospectiva desde las manifestaciones. (13)

Respecto a la poliuria; esta suele darse cuando los niveles de glucosa en sangre ascienden por encima de 180 mg/dl, sobrepasando el umbral del riñón para la reabsorción de glucosa, lo cual genera una excreción aumentada de la misma por la orina y es esta glucosuria la que induce diuresis osmótica; es decir poliuria e hipovolemia, desencadenando al tiempo polidipsia. (13)

Por otro lado, una pequeña pero representativa cantidad de pacientes (40%) presentan cetoacidosis diabética, debido al retraso en el diagnóstico de la enfermedad; esta es una complicación de la Diabetes que se manifiesta con poliuria, polidipsia, fatiga y letargo,

rara vez se da como presentación clínica, siendo más frecuente que esto ocurra en circunstancias como una infección grave. (12)(14)

e. Complicaciones.

La Diabetes tipo 2 es considerada entre las causas más destacadas de pérdida de visión, infarto agudo de miocardio, fallo renal, eventos cerebrovasculares y amputación de las extremidades inferiores. (2)

Lo antes mencionado generalmente conlleva un proceso de larga data que culmina con estas manifestaciones como complicaciones crónicas, es así que; en cuanto a la ceguera esta involucra previamente el desarrollo progresivo de retinopatía diabética, del mismo modo el fallo renal involucra una nefropatía previa, las úlceras plantares, pie de Charcot e incluso amputaciones mayores de miembros inferiores cursaron primero con neuropatía y enfermedad arterial periférica. (15)

En cuanto a la enfermedad arterial periférica, es de suma importancia tenerla en cuenta puesto que; tiende a provocar discapacidad significativa a largo plazo lo cual incide no solo en la esfera de salud física del paciente, sino también en sus aspectos sociales y económicos, y su progresión a dicha discapacidad es ampliamente prevenible. Es importante destacar que su prevalencia es alta, pero tiende a ser subestimada en los pacientes diabéticos ya que su progresión es asintomática considerando que contribuye a esto la neuropatía diabética concomitante. Ciertos aspectos clínicos de la EAP incluyen la claudicación, el dolor durante el reposo, la aparición de úlceras y de gangrena; siendo estos bastante comunes en pacientes con diabetes de larga data. (9)

2.2. PIE DIABÉTICO.

En pacientes diabéticos mal controlados, el pie diabético es una de las complicaciones más comúnmente presentes. Respecta a la ulceración, infección e incluso destrucción de los diferentes tejidos del pie, esta complicación resulta de la confluencia de dos entidades primordiales; siendo estas la neuropatía y la isquemia, mismas que a su vez llevan a la aparición de úlceras en el pie y a la formación de la neuroartropatía de Charcot; ambas situaciones pueden agravar el cuadro y propiciar una infección, resultante en amputación; lo que reduciría notablemente la calidad de vida del individuo e incrementaría la mortalidad (16).

a. Epidemiología.

Respecto a datos estadísticos acerca de pie diabético, se conoce que a nivel mundial su prevalencia es de 6,3%, entre las zonas de alta prevalencia se encuentran: Norteamérica con el 13% de casos, y África con 7,2% de casos, por otro lado, existen zonas donde la prevalencia es baja entre las cuales constan Asia y Europa, con 5,5% y 5,1% de casos respectivamente. (17)(18)

Con base en un metaanálisis con enfoque global, los datos epidemiológicos indican que la frecuencia de pie diabético es mayor en hombres con un 4,5% del 6,3% que corresponde a la prevalencia mundial, del mismo modo es más común en pacientes que padecen Diabetes de tipo 2 frente a aquellos que padecen la de tipo 1. También se ha constatado que afecta con más frecuencia a pacientes diabéticos dentro de un rango etario entre 45 a 65 años. (18) (19)

En referencia a Ecuador, la Sociedad Ecuatoriana del Pie Diabético (SEPID) asegura que la prevalencia de esta complicación se encuentra entre el 8 al 13% de todos los pacientes diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 2. Además, afirma que la elevada incidencia de pie diabético se debe a que los diagnósticos se realizan en fases avanzadas del cuadro por la falta de identificación rápida y oportuna en el nivel primario de salud. (20)

b. Factores de riesgo.

Dentro de los factores de riesgo de Pie diabético como complicación de Diabetes Mellitus, se encuentran; la ulceración previa del pie, la pérdida de la sensación protectora o también conocida como neuropatía periférica, la deformidad del pie y la enfermedad vascular. Es importante el reconocimiento oportuno y la prevención de los factores de riesgo, para de este modo reducir al máximo la morbilidad que implica la formación de una úlcera en el pie. Según los riesgos mencionados se clasifican los controles que los pacientes deberían de tener. (21)

- **Riesgo bajo:** la sensibilidad es normal, los pulsos; sean estos el pulso pedio, tibial anterior, posterior, poplíteo, femoral; aún tienen la capacidad de ser palpables. Para estos pacientes la valoración especializada es anual. (21)
- **Riesgo aumentado:** la neuropatía está presente, pero con ausencia de enfermedad vascular periférica, no hay deformidad o antecedentes de úlceras previas. La evaluación es semestral para todos los pacientes con estas características. (21)
- **Riesgo alto:** los pacientes presentan la enfermedad vascular periférica junto con la neuropatía, ulceraciones previas y deformidad evidenciable. El control de estos pacientes es trimestral. (21)
- **Pie ulcerado:** hay evidencia visible de ulceraciones previas, neuropatía, enfermedad vascular periférica y deformidad; los pacientes en este estadio requieren valoración. (21)

c. Úlcera de Pie diabético.

Las úlceras en el pie diabético son una presentación muy frecuente en estos pacientes, por lo general la etiología evidenciada para la formación de estas es; la deficiencia en el control glucémico del paciente diabético, la neuropatía existente, la enfermedad vascular periférica y la falta de un buen cuidado de los pies. Por regla general, las úlceras suelen estar presentes en las zonas plantares de mayor presión y trauma. Además, el pie es una región muy contaminada, y el microorganismo infeccioso que más comúnmente está presente es el Staphylococcus. (22)

- **Epidemiología.**

El riesgo de desarrollar una úlcera de Pie Diabético se encuentra entre el 19 al 34%, acorde a datos estadísticos mundiales; la incidencia global es de 9.1 a 26.1 millones de casos anualmente (23). En pacientes con pie diabético la incidencia de formación de úlcera abarca de 1.9 a 4.0%; sin embargo, en aquellos pacientes con neuropatía ya establecida la incidencia aumenta entre 5.0 a 7.5%. (16).

- **Fisiopatología de la formación de la Úlcera en Pie diabético.**

La formación de una úlcera en el paciente diabético suele ocurrir en 3 etapas; la primera etapa consiste en la formación de un callo, este generalmente ocurre a causa de la neuropatía. La neuropatía en el paciente diabético suele ser tanto motora como sensitiva, respecto a la de tipo motor esta genera una deformidad física del pie propiciando zonas de mayor presión que favorecen el desarrollo de los callos, en el caso de la sensitiva; existe una pérdida propiamente de la sensibilidad que posibilita un estado de continuo trauma. Otro factor que se haya involucrado es la resequedad de la piel a causa de la neuropatía autonómica. Las etapas subsiguientes abarcan la hemorragia subcutánea producto del trauma repetitivo y la erosión que de esta resulta, todo este proceso en conjunto desencadena finalmente la úlcera. (22)

El peligro subsecuente a la formación de la úlcera se debe al compromiso vascular característico del paciente diabético, que ocurre por el desarrollo de aterosclerosis severa de pequeños vasos en piernas y pies, siendo esta una de las causas de infección del pie diabético. A más de esto; debido a que el flujo sanguíneo no llega adecuadamente a la herida hay retraso en el proceso de cicatrización, y con la falta continua de una irrigación propicia ocurre necrosis y gangrena. (22)

d. Clasificaciones de pie diabético.

Existen diversas clasificaciones para encasillar las lesiones de Pie Diabético, las más frecuentes son: la clasificación de la Universidad de Texas, la de Meggit-Wagner y la clasificación de Edmonds, que encasilla las lesiones de Pie diabético según la fisiopatología de estas; en pie neuropático y en pie neuroisquémico. Además, existen otras

clasificaciones menos empleadas como la de Gibbons, Gamborg Nielsen, Forrest, Liverpool, IWGDF/IDSA, entre otras. A continuación, se detalla cada una de las diferentes clasificaciones usadas con más frecuencia. (23)(21)

- Clasificación de la Universidad de Texas.

Diseñada por Lavery y Armstrong en 1996 y aprobada en 1998, se consideró la primera clasificación en valorar dos dimensiones, estadiando las lesiones con cimientos en la profundidad y la presencia de infección o isquemia. Esta clasificación tiene grados y estadios; los grados abarcan del 0 al 3, y los estadios del A al D, por lo cual la lesión del paciente se categoriza mediante un determinado grado y estadio. Respecto a los grados; estos se cimientan mayormente en la profundidad, siendo 0 una lesión completamente epitelizada, 1 una herida superficial, 2 aquella herida que toma tendones o cápsula y 3 la que involucra hueso o articulación En cuanto a los estadios, estos comprenden la presencia de infección e isquemia, siendo estadio A cuando solo existe la lesión a cualquier profundidad sin infección ni isquemia, el estadio B cuando solo hay presencia de infección, el estadio C comprende solo la isquemia y el estadio D cuando existe tanto isquemia como infección de la herida. (24)

Gráfico 1. Clasificación pie diabético de la Universidad de Texas. (24)

	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3
Estadio A	Lesiones pre o post ulcerosas completamente epitelizadas	Herida superficial que no involucra tendón, capsula o hueso.	Herida penetrante a tendón o capsula	Herida penetrante a hueso o articulación
Estadio B	Infección	Infección	Infección	Infección
Estadio C	Isquemia	Isquemia	Isquemia	Isquemia
Estadio D	Infección e isquemia	Infección e isquemia	Infección e isquemia	Infección e isquemia

Fuente Garduño J, E, et al. Prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación del pie diabético. 2020

- Clasificación de Meggit-Wagner.

Creada por Meggitt en 1976 y difundida ampliamente por Wagner en 1981, consiste en 6 grados establecidos del 0 al V que detallan cada tipo de lesión, dentro del grado 0 al grado II se evalúa sólo la profundidad de las úlceras; en el grado III además de la profundidad de la lesión se le añade la infección presente; y los grados IV y V valoran la enfermedad

vascular mediante la presencia de gangrena. No obstante, pese a ser empleada muy frecuentemente presenta una deficiencia que radica en la falta de valoración del estado de isquemia. Por otro lado, una ventaja de su empleo radica en su adecuada correlación con la morbilidad y mortalidad, así como con la incidencia de amputación que incrementan a medida que la lesión posea un mayor grado. (23)(21)(25)(26)

Gráfico 2. Clasificación de Meggitt-Wagner. (23)

Grado	Lesión	Características
0	Ninguna, pie de riesgo	Callos gruesos, cabezas de metatarsianos prominentes, dedos en garra, deformidades óseas
I	Úlceras superficiales	Dstrucción del espesor total de la piel
II	Úlcera profunda	Penetra la piel, grasa, ligamentos pero sin afectar hueso
III	Úlcera profunda más absceso	Extensa y profunda, secreción, mal olor
IV	Gangrena limitada	Necrosis de una parte del pie o de los dedos del pie
V	Gangrena extensa	Todo el pie afectado, efectos sistémicos

Fuente Díaz-Rodríguez JJ. Aspectos clínicos y fisiopatológicos del pie diabético 2021

Esta escala posee una correlación terapéutica acorde a cada grado, en el caso del grado 0 generalmente se debe realizar educación en higiene y cuidado apropiado del pie para prevenir la progresión de las lesiones, respecto al grado I es requerido el reposo absoluto de la extremidad donde se encuentra la lesión por alrededor de 3 a 4 semanas, realizando también limpiezas diarias y valoración cada 2 a 3 días mientras la lesión esté activa, dentro del grado II se indica reposo absoluto del pie afecto, desbridamiento de la úlcera, antibioticoterapia oral y cultivo y antibiograma previo. En los grados III, IV y V se establece derivación a institución hospitalaria para administración de terapia antibiótica parenteral y valoración con probable resolución quirúrgica, que usualmente suele referir a desbridamiento en el grado III, amputación de dedos en el grado IV y amputación mayor usualmente femoral supracondílea en el grado V. (26)(27)

- Clasificación de Edmonds.

La clasificación de Edmonds categoriza a las úlceras de pie diabético en base a la fisiopatología de las mismas, sean estas por neuropatía o neuroisquemia (21).

La neuropatía diabética se caracteriza por ser una neuropatía sensorial simétrica distal que se asocia con neuropatía autonómica, esta es la presentación más común y frecuente en los pacientes con pie diabético; esta se distingue propiamente por su carácter distal y simétrico, es decir que asciende desde caudal hasta cefálico afectando al pie en una distribución en calcetín, no obstante, también puede afectar las manos. Este patrón característico de neuropatía causa algunos de los rasgos propios de esta entidad como son la pérdida temprana de la detección de dolor y temperatura. Por otro lado, la neuropatía autonómica periférica produce la pérdida de sudoración y conduce a una piel de característica seca que con mucha frecuencia se complica con la aparición de fisuras (16).

Con respecto a la isquemia; también conocida como enfermedad arterial periférica en pacientes diabéticos, esta se relaciona con una afectación extensa y difusa por debajo de las rodillas, lo cual aumenta el riesgo de formación de úlceras que no cicatrizan, la posterior infección de estas mismas y la amputación de la extremidad a causa de su necrosis. A su vez la enfermedad arterial periférica en estos pacientes se convierte en un indicador de aterosclerosis para sistemas de órganos dianas como los sistemas cardiovascular, cerebrovascular y renovascular, habiendo en consecuencia un riesgo incrementado de infarto de miocardio y evento cerebrovascular (16).

e. Neuroartropatía de Charcot.

La neuroartropatía de Charcot o también denominada pie de Charcot se distingue por daño articular y óseo en el contexto de una neuropatía ya establecida. Por lo general sucede en la parte media del pie, aunque también puede ocurrir en el antepié y el retropié; esta última zona es conocida por tener un pronóstico mucho más crítico debido a la que genera mayor inestabilidad del tobillo. En casos muy graves esta entidad puede causar deformidad, ulceración, infección y finalmente amputación, contribuyendo altamente a la morbi-mortalidad de los pacientes con pie diabético. Según estadísticas internacionales, el riesgo de amputación es hasta 7 veces mayor en los pacientes con neuroartropatía de Charcot y estas estadísticas se duplican si se produce una úlcera además de la deformidad preexistente (16).

La etiopatogenia del pie de Charcot se debe a la relación entre el microtrauma constante, la polineuropatía y la microangiopatía, lo cual produce irregularidades en la circulación sanguínea, liberación de citocinas, osteopenia y fracturas que finaliza con alteraciones de la reabsorción y trastornos en la reparación ósea causando por ende deformidad e inestabilidad de la parte media del pie (23).

f. Infección en Pie Diabético.

En el pie diabético la infección está definida clínicamente por la presencia de una infección en huesos o tejidos blandos por debajo del maléolo. Las úlceras de un paciente con pie diabético son propensas a la infección con mucha frecuencia debido a todas las complicaciones anteriormente mencionadas, lo cual es considerado como el principal problema que ocasiona alta mortalidad en estos pacientes. Cabe recalcar que en la diabetes el riesgo de padecer de una infección y la severidad de esta se produce por un cuadro de alteración en la quimiotaxis, en la adherencia, inhibición de la cascada del complemento, disfunción endotelial y fagocitosis de los polimorfonucleares. La infección de la úlcera es muy frecuente y está evidenciado en más del 50% de los pacientes con pie diabético atendidos en los centros de salud y el microorganismo presente en la mayoría de estos casos es el *Staphylococcus aureus* aunque por lo general, son de característica polimicrobiana (23).

g. Manejo terapéutico de Pie Diabético.

Una vez que se haya realizado el cribado inicial con la o las escalas que se empleen en la institución de salud, se establece la terapéutica del pie diabético, misma que iniciaría con el control estricto de la glicemia mediante medidas farmacológicas y no farmacológicas, de la mano de los especialistas correspondientes. El manejo se divide según la presencia del tipo de úlcera, si la misma es superficial requiere una atención ambulatoria con limpiezas diarias usando solución fisiológica manteniendo el medio húmedo y valoraciones cada 2 a 3 días. (4)(28)

En caso de tener un paciente sintomático y adicional a esto la presencia de una úlcera no cicatrizante, pese al cuidado correcto en donde se incluye el manejo de la infección y curaciones avanzadas: es necesario considerar el tratamiento con presiones negativas, oxígeno hiperbárico, tratamiento con factor de crecimiento epidérmico (EGF) y terapia celular, los mismos han demostrado un menor tiempo de cicatrización en un 15% de casos. Se debe de tomar en consideración como un mal predictor de cicatrización aquella úlcera que no ha disminuido en un 53% de su área inicial en las 4 semanas posteriores al inicio del tratamiento. (4)(28)

En caso de tener una úlcera profunda en donde la infección ha progresado con signos evidentes de celulitis y afectación ósea se utilizan técnicas como el desbridamiento de la lesión, método que se realiza en aquellos casos en los que exista abundante infección con pérdida de tejido como medida de urgencia primaria previo a la toma de decisiones. Es conocido también por ser un método de uso ambulatorio en donde se reseca el tejido desvitalizado sean estos blandos y óseos, posteriormente se toma muestra para el cultivo y antibiograma. Se incluye también, el uso de enzimas proteolíticas o los hidrogeles tópicos para aquellos esfacelos que no pueden ser eliminados con el bisturí. (4)(28)

En muchos pacientes la cicatrización de la úlcera se enlentece o detiene, lo que se conoce como cicatrización estacionaria, en estos casos la supervisión es primordial, además del tratamiento multifacético se considera también la reconstrucción con injertos o colgajos locales, lo que se conoce como tratamiento quirúrgico simple o salvataje de la extremidad. (4)

Por otro lado, están los pacientes en los que un tratamiento simple no aporta muchos beneficios o es un fracaso, por lo tanto, según la gravedad de la patología o en estadios muy avanzados de necrosis se opta por realizar un tratamiento quirúrgico complejo o también conocido como salvataje microquirúrgico en donde se emplea colgajos libres. Los cuales han demostrado tener una tasa de rescate de la extremidad de hasta el 83.4% evitando de esta manera amputaciones que afectan aún más la calidad de vida del paciente. (4)

Intervenciones quirúrgicas como la amputación; es considerada en casos urgentes en donde se necesita actuar rápidamente junto con el uso de antibióticos empíricos; dichos

casos pueden incluir: la sospecha de gangrena gaseosa, infección necrotizante, absceso o la presencia de una colección ulcerada o no ulcerada, gangrena húmeda, progresión acelerada de la infección o compromiso hemodinámico de la misma. Además, se pueden incluir aquellas heridas con extenso tejido no viable, compromiso articular y óseo. Por último, como se ha mencionado anteriormente en aquellos pacientes que tienen muy poca respuesta al tratamiento médico. (29)

- **Amputación del Pie Diabético.**

La amputación en pacientes con pie diabético se define como la extirpación de manera quirúrgica de tejidos blandos y huesos mediante la disección en ciertos niveles de la extremidad inferior sean estos clasificables como una amputación menor que abarca el antepié y dedos; y amputación mayor que incluye la articulación del tobillo hasta por encima o debajo de la rodilla. (30)

Acorde a la literatura, la amputación en pacientes diabéticos es 10 a 20 veces más frecuente en contraposición con las amputaciones en pacientes no diabéticos. (16) Se estima que el 85% de las amputaciones realizadas están precedidas por una úlcera en el pie que no cura o que se infecta constantemente. Además, con el uso indiscriminado de los antibióticos en los últimos años el tratamiento farmacológico de las infecciones de úlceras en pie diabético se ve estrechamente limitado. (31)

Debido a la disminución del riego sanguíneo y a la inmunosupresión propia de la Diabetes, el manejo farmacológico con antibióticos no suele ser viable ni causa mayor efecto en las úlceras profundas, por lo que es necesario el desbridamiento quirúrgico extenso y frecuente; no obstante, en la mayoría de casos la amputación es el método más eficaz para salvar el resto de la extremidad y poder mejorar en cierta cantidad la sobrevida de esta. (30)

La amputación está recomendada en aquellos casos de pacientes con necrosis de uno o más de un dedo, en la gangrena del antepié, en casos de dolor con muy poca remisión con el uso de analgésicos, necrosis extensa del pie e infección grave, por lo tanto, el objetivo de la amputación en estos casos es la optimización de la cicatrización y al mismo tiempo

el intento de preservar la integridad de la superficie de carga del pie que desempeña su papel en la deambulaci3n. (32)

Existen varios m3todos de amputaci3n en cuanto al pie diab3tico. En primer lugar, se encuentran las amputaciones menores en donde se incluyen la amputaci3n digital y la amputaci3n transmetatarsiana. La amputaci3n digital de uno o varios dedos se la realiza cuando la necrosis es localizada o m3nima; al mismo tiempo se la aplica para mantener de manera parcial los mecanismos funcionales y mec3nicos del pie. (33) (29)

Por otro lado, la amputaci3n transmetatarsiana se la utiliza para poder mantener la funcionalidad del pie, por ende, mediante esta t3cnica el tend3n de Aquiles, el tend3n tibial anterior y posterior, adem3s del tend3n peroneo brevis se mantienen intactos. Por lo tanto, la dorsiflexi3n activa y las funciones propias como flexi3n y extensi3n, incluyendo la inversi3n y eversi3n, se van a mantener de manera gradual. (33)(29)

Las amputaciones mayores como aquellas por encima o debajo de la rodilla conocidas tambi3n como supra o infracondílea, se realizan cuando la infecci3n, necrosis y el compromiso vascular ha progresado m3s all3 del pie; no obstante, sin afectar el pulso poplíteo el cual ser3 la base del discernimiento entre la elecci3n del nivel de la amputaci3n. (33)

En un estudio realizado en Finlandia, se observaron a 324 pacientes de los cuales en 208 casos se realiz3 una amputaci3n y se estim3 que el riesgo de mortalidad era casi seis veces mayor debido a la infecci3n, a diferencia de los pacientes en los que a3n se puede sobrellevar las infecciones con tratamiento m3dico y quir3rgico sin la necesidad de llegar a la amputaci3n; incluso, hubo un hallazgo que destaca en este estudio en donde posterior a una infecci3n grave del pie la mitad de los pacientes fallecieron a los 5 a3os. (34)

2.3. ESCALA DIAFORA

La escala de evaluación de riesgo de pie diabético o DIAFORA por sus siglas en inglés fue creada por Monteiro – Soares y su equipo, en Portugal, luego de 3 años de estudio que abarcaron desde 2010 a 2013, publicándose en 2016. (5)(35)

Entre sus principales utilidades se halla; su uso como sistema estratificador ante el riesgo de desarrollo de úlceras por diabetes, y su empleo como sistema predictivo de amputaciones en pacientes con diabetes y lesiones actuales. (35)

La escala en cuestión otorga una puntuación basada en 8 aspectos, de los cuales 4 corresponden a factores de riesgo conocidos para desarrollar pie diabético tales como la presencia de: deformidad, neuropatía diabética periférica, enfermedad arterial periférica e historia de amputación previa. Por otra parte; los 4 parámetros restantes respectan a factores en relación directa con la aparición de úlceras, siendo estos la presencia de: gangrena, infección, afectación de hueso, y úlceras múltiples. (35)

En base a los parámetros antes mencionados se otorga una puntuación cuyo total sumado permite estratificar al paciente en 1 de 3 escenarios de riesgo de sufrir amputación, siendo estos: <15 puntos; bajo riesgo, entre 15 y 25 puntos; riesgo medio, y >25 puntos; riesgo alto. (35)

En el primer estudio antes mencionado, llevado a cabo por Monteiro – Soares y su equipo en Portugal, se empleó una cohorte prospectiva de 293 pacientes, el cual arrojó resultados que indican un área bajo la curva de 0,89 (IC 95%: 0,84 – 0,93); como clasificación predictora de amputación de extremidades inferiores, y en este se concluyó también a la DIAFORA como una herramienta estandarizada excelente para uso clínico respecto a su función como predictora de riesgo de amputación de extremidad inferior ya que emplea variables consideradas como fáciles de recopilar para los médicos que incluso ya son utilizadas de forma empírica y separada para establecer un pronóstico de la úlcera diabética como tal. (5)(35)

Existen estudios posteriores acerca de la validez de la escala DIAFORA realizadas en locaciones diversas del mundo, entre ellos se encuentra un estudio realizado en Chennai,

India en 2020; donde fueron incluidos un grupo de 110 pacientes que padecían úlceras de pie diabético, realizándose un seguimiento de 1 año en el que se aplicó la escala en cuestión y se observó el desenlace del pie diabético, obteniendo como resultado que la escala los estratifica a 23 de ellos como bajo riesgo de amputación (20,9%), a 35 pacientes como riesgo moderado (31,8%) y a 52 como riesgo alto de ser amputados (47,3%), respecto a la resolución de la afectación el 41,9% de la población estudiada fue sometida a amputación de extremidad inferior, siendo la población restante conservadoramente tratada. De los 23 pacientes clasificados como bajo riesgo ninguno requirió ser amputado, por su parte solo 6 de los pacientes categorizados como riesgo medio necesitaron amputación, pero en el grupo de riesgo alto la mayor parte de pacientes requirieron amputación; es decir 48 de 52 representando el 92%. Con cimientos en estos resultados los investigadores concluyeron que la DIAFORA es una herramienta muy útil y de alta fiabilidad como predictor de amputación de extremidad inferior, también considerándola fácilmente aplicable, menos costosa y de utilidad tanto en ambulatorios como en hospitalizados. (35)

Gráfico 3. Escala DIAFORA: DIabetic FOot Risk Assessment.(5)

Relacionadas con el pie			Relacionadas con UPD		
Variables	Definición	Puntuación	Variables	Definición	Puntuación
NDP	Incapacidad de sentir el MSW en ≥ 1 de 4 pto. (punto Hallux, 1°, 3° y 5° caben de MIT)	4	Múltiples UPD	Presencia de ≥ 1 UPD	4
Defomidad	Ateración en el pie que aumenta la presión en ≥ 1 localizaciones del pie	1	Infección	Estado purulento con otros dos signos locales (caor, eritema, linfangitis, linfadenopatía, edema o dolor)	4
EAP	≥ 1 pulso pedis palpables (arterias tibial posterior y pedis dorsal)	7	Gangrena	Presencia de necrosis (seca o húmeda)	10
UPD previa a AEI	Historia de UPD o AEI previa	3	Implicación del hueso	Exposición del hueso, identificado a través de inspección visual, tocar con una sonda/estilo estéril y/o afcción del hueso identificada por rayos X	7
Clasificación del riesgo					
Menos de 15 pto.	Riesgo bajo de AEI	Entre 15 y 25 pto.	Riesgo medio de AEI	Más de 25 pto.	Riesgo alto de AEI

AEI: Amputación en la extremidad inferior; AP: arteriopatía periférica; MSW: monofilamento de Semmes Weinstein; MIT: metatarsianos; NP: neuropatía diabética; UPD: úlcera de pie diabético.

Fuente González de la Torre H, et al. Clasificaciones de lesiones en pie diabético II. 2018

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Durante el transcurso de este capítulo se establecerá la metodología utilizada para la recolección de datos e información necesaria a fin de abordar el problema establecido en un principio el cual corresponde a demostrar la validez predictiva de la escala DIAFORA como un predictor de riesgo de amputación en pacientes diagnosticados con pie diabético.

3.1 Métodos

El método de investigación empleado a lo largo de este trabajo de investigación fue el analítico - sintético, mismo en el que; se emplean dos procesos correspondientes al análisis y síntesis, mediante el primero se identifican cada una de las variables y se descompone la información adquirida para un mejor estudio y comprensión de su naturaleza individual, en el caso de la síntesis se agrupa la información analizada previamente y se buscan posibles asociaciones entre variables. (36)

Este método de investigación fue aplicado a la realización del presente estudio considerado de prueba diagnóstica, mismo que para la evaluación de la validez emplea medidas de sensibilidad y especificidad: que ofrecen el valor diagnóstico de una prueba y calculan la discriminación diagnóstica de la misma en relación con otro criterio de referencia. (37)

3.2. Diseño de investigación

- Observacional

En base a la clasificación de los tipos de estudio, el estudio observacional hace referencia a la ausencia de intervención en el trabajo investigativo por parte del investigador, el cuál

se delimita a trabajar recopilando la información necesaria y midiendo las variables propuestas para el proyecto en cuestión. (38)

- **Descriptivo**

Un estudio descriptivo hace alusión a la limitación que tiene el investigador de observar y describir cómo se comporta un fenómeno dentro de una población y tiempo determinado. Midiendo a su vez las características, distribución y presencia del mismo en un momento específico (38).

- **Transversal**

El estudio transversal implica la cantidad de mediciones que se harán durante la investigación, en este caso la medición se realiza de manera única durante todo el estudio no hay seguimiento a lo largo del tiempo. (38)

- **Analítico**

El diseño analítico tiene como finalidad la examinación comparativa de grupos de sujetos y la evaluación de la asociación entre variables. (37)

3.3 Técnicas e instrumentos de investigación

a. Técnicas

- **Análisis de información**

La recolección de datos fue realizada mediante la observación clínica, anamnesis y exploración física del paciente. Adicionalmente y de forma complementaria fueron revisadas las historias clínicas y formularios de admisión obtenidos desde el sistema de información digital del Hospital General Guasmo Sur.

b. Instrumentos de investigación

- **Guía de análisis**

La tabulación de los datos fue ejecutada en una hoja de cálculo de Excel en donde se incluyó las variables propuestas para el estudio, posteriormente se exportó la base de datos a un software estadístico conocido como IBM SPSS Statistics versión 29 para PC, para el correspondiente análisis estadístico.

3.4 Población y muestra

a. Población

La población del presente trabajo investigativo correspondió a un total de 231 pacientes con diagnóstico de pie diabético del Hospital General Guasmo Sur, durante el periodo comprendido entre julio 2022 a enero 2023.

Criterios de inclusión:

- ❖ Pacientes con diagnóstico de Pie diabético.
- ❖ Pacientes ingresados en el Hospital General Guasmo Sur.
- ❖ Pacientes ingresados durante el periodo de julio 2022 a enero de 2023.

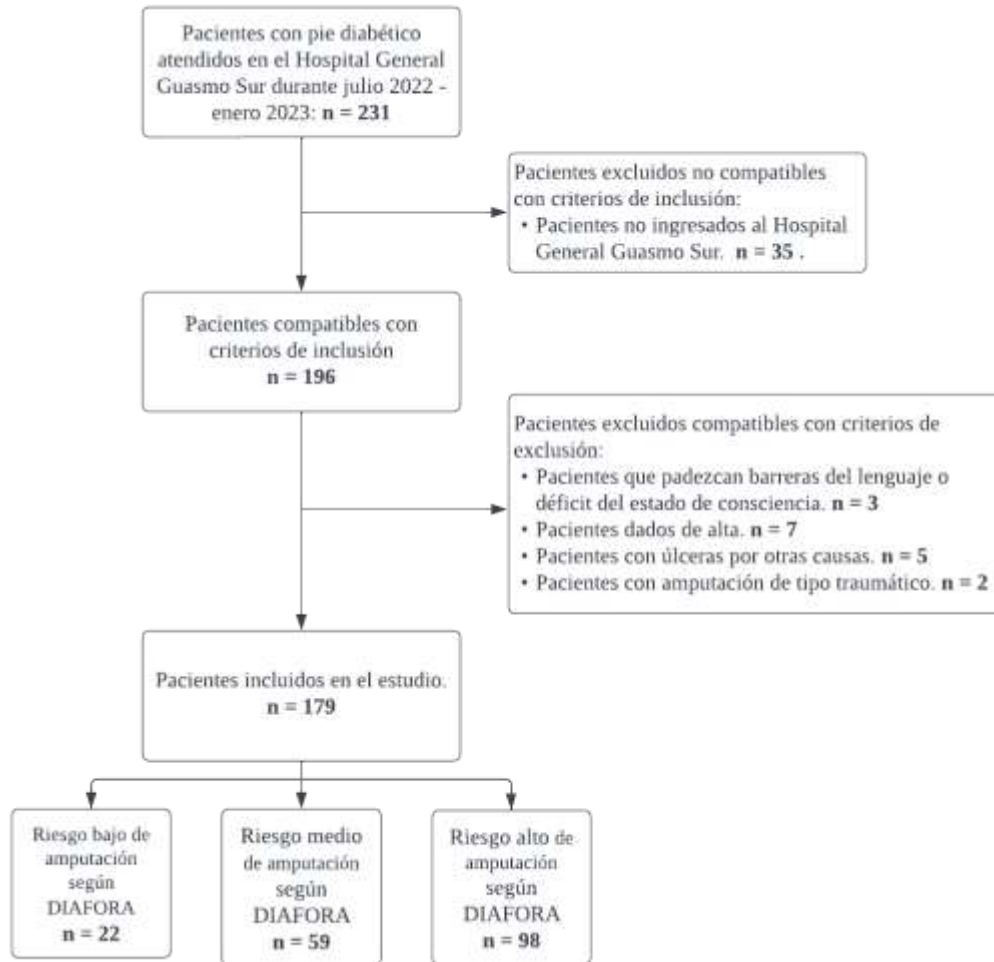
Criterios de exclusión:

- ❖ Pacientes que padezcan barreras del lenguaje o déficit del estado de consciencia y por tanto no puedan brindar la información necesaria durante la evaluación para el trabajo de investigación.
- ❖ Pacientes que al momento establecido para medición de las variables planteadas hayan sido dados de alta o referidos y por tanto no se pueda acceder a recolectar datos de forma primaria y solo se cuente con datos secundarios correspondientes a su historia clínica.
- ❖ Pacientes cuyas úlceras sean debidas a otras causas como venas varicosas o úlceras de presión por decúbito.
- ❖ Pacientes diabéticos cuyo desenlace en amputación haya sido debido a otras causas como por ejemplo de tipo traumático.

b. Muestra

El método utilizado para escoger la muestra de estudio fue el muestreo no probabilístico por conveniencia. Se incluyó a todos aquellos pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión propuestos previamente y que no fueron compatibles con los criterios de exclusión. Por tanto, 179 pacientes conformaron la muestra a estudiar.

Gráfico 4. Diagrama de flujo del proceso de selección de la muestra



Fuente: Barrios Cornejo, María de los Ángeles y Rodríguez Rugel, Tamara Yamilec, Hospital General Guasmo Sur 2022 - 2023.

3.5 Análisis estadístico

Para el análisis estadístico de este trabajo investigativo se realizaron pruebas de estadística descriptiva e inferencial. En referencia a la estadística descriptiva, se procedió a calcular

las frecuencias y porcentajes de las variables categóricas establecidas como, por ejemplo, grupos de riesgo de amputación, grupo etario, sexo, antecedentes patológicos personales y familiares, incluyendo también, el tipo de amputación realizada. En el caso de variables continuas como la edad, se calculó la media y desviación standard; respecto a la clasificación de Wagner fue determinada la mediana y rango intercuartílico.

En lo que respecta al análisis inferencial, la comparativa de la media de edades por grupo de riesgo fue realizada mediante el análisis de varianza (ANOVA), para la determinación de la existencia de diferencia significativa entre variables tales como el sexo, el grupo etario y la terapéutica resolutiva, así como para el establecimiento de la asociación entre variables como los antecedentes patológicos y el riesgo de amputación se empleó la prueba de Chi-cuadrado de Pearson. Con el propósito de demostrar la validez de la escala DIAFORA como predictora del riesgo de amputación, se realizó el Análisis ROC y fueron determinadas la sensibilidad y especificidad de dicha escala. Todas las pruebas fueron realizadas a un intervalo de confianza (IC) del 95% y a un nivel de significancia o valor p que de ser < 0.05 se consideraría estadísticamente significativo. Cabe destacar que, el programa estadístico empleado para la realización de los análisis estadísticos y la curva ROC fue IBM SPSS Statistics versión 29 para PC, otros gráficos fueron realizados en Microsoft Excel.

3.6 Operacionalización de variables

Tabla 1. Variable de supervisión (de estudio)

Nombre Variables	Definición de la variable	Tipo	RESULTADO
Grupos de riesgo de amputación según DIAFORA	ESCALA DIAFORA. Riesgo alto (>25 puntos) Riesgo medio (15-25 puntos) Riesgo bajo (<15)	Categórica, nominal, politómica.	<ul style="list-style-type: none"> ● Riesgo alto ● Riesgo medio ● Riesgo bajo

Tabla 2. Variables asociadas

Nombre Variables	Definición de la variable	Tipo	RESULTADO
Sexo	Femenino Masculino	Catagórica, nominal, dicotómica	<ul style="list-style-type: none"> ● Femenino ● Masculino
Edad	Edad	Numérica discreta	<ul style="list-style-type: none"> ● < 65 años ● ≥ 65 años
Factores relacionados al pie	Variables relacionadas al pie de la ESCALA DIAFORA	Catagórica, nominal, politómica.	<ul style="list-style-type: none"> ● Neuropatía diabética periférica. ● Deformidad ● Enfermedad arterial periférica ● Úlceras o amputación previa
Factores relacionados a las úlceras por pie diabética.	Variables relacionadas a las úlceras por pie diabético de la ESCALA DIAFORA	Catagórica, nominal politómica.	<ul style="list-style-type: none"> ● Múltiples úlceras de pie diabético. ● Infección. ● Gangrena ● Implicación del hueso
Resolución de pie diabético	Método usado para el manejo del cuadro	Catagórica, nominal, dicotómica	<ul style="list-style-type: none"> ● Amputación <ul style="list-style-type: none"> ○ Mayor ○ Menor ● Otros
Antecedentes Patológicos Personales	Comorbilidades del paciente (Historia clínica e interrogatorio dirigido)	Catagórica, nominal, politómica	<ul style="list-style-type: none"> ● Hipertensión arterial ● Enfermedad renal crónica ● Cáncer ● Otras enfermedades inmunodepresoras (VIH, tuberculosis)
Antecedentes Patológicos Familiares	Comorbilidades de sus familiares directos (Historia clínica e interrogatorio dirigido)	Catagórica, nominal, politómica	<ul style="list-style-type: none"> ● Diabetes Mellitus ● Hipertensión arterial ● Enfermedad renal crónica ● Cáncer ● Otras enfermedades inmunodepresoras (VIH, tuberculosis)

3.7 Representación estadística de los resultados

Tabla 3. Caracterización de la muestra acorde al grupo de riesgo de la escala DIAFORA.

	TOTAL N= 179 (100%)	BAJO < 15 pts. N= 22 (12,3%)	MEDIO 15 y 25 pts. N= 59 (33%)	ALTO >25 pts. N= 98 (54,7%)	<i>p</i>
Edad \bar{X} (Desv. Est.)	60.44 (11.6)	56.22 (10.8)	59,8 (11.2)	61.8 (11.8)	0.111
< 65 años n (%)	119 (66.5)*	17(77,3)	42 (71,2)	60 (61,2)	0.229
>65 años n (%)	60 (33,5)	5 (22.7)	17 (28,8)	38 (38,8)	
Sexo n (%)					
Femenino	63 (35,2)	5 (22,7)	20 (33,8)	38 (38,8)	0.351
Masculino	116 (64,8)*	17 (77,3)*	39 (66,2)*	60 (61,2)*	
ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES					
Hipertensión n (%)					
Sí	111 (62)*	9 (41)	38 (64,4)*	64 (65,3)*	0.093
No	68 (38)	13 (59)*	21 (35,6)	34 (34,7)	
Enfermedad Renal Crónica n (%)					
Sí	36 (20,1)	6 (27,3)	9 (15,3)	21 (21,4)	0.433
No	143 (79,9)*	16 (72,7)*	50 (84,7)*	77 (78,6)*	
Cáncer n (%)					
Sí	1 (0,6)	0 (0)	0 (0)	1 (0,6)	0.660
No	178 (99,4)*	22 (100)*	59 (100)*	97 (99,4)*	
Otras n (%)					
Sí	28 (15,6)	5 (22,7)	8 (13,6)	15 (15,3)	0.595
No	151 (84,4)*	17 (77,3)*	51 (86,4)*	83 (84,7)*	
ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES					
Diabetes Mellitus n (%)					
Sí	42 (23,5)	5 (22,7)	17 (28,8)	20 (20,4)	0.483
No	137 (76,5)*	17 (77,3)*	42 (71,2)*	78 (79,6)*	
Hipertensión n (%)					
Sí	24 (13,4)	2 (9)	9 (15,3)	13 (13,3)	0.768
No	155 (86,6)*	20 (91)*	50 (84,7)*	85 (86,7)*	
Enfermedad Renal Crónica n (%)					
Sí	2 (1,1)	0 (0)	1 (1,7)	1 (1)	0.804

No	177 (98,9)*	22 (100)*	58 (98,3)*	97 (99)*	
Cáncer n (%)					
Sí	3 (1,7)	0 (0)	2 (3,4)	1 (1)	0.431
No	176 (98,3)*	22 (100)*	57 (96,6)*	97 (99)*	
Otras n (%)					
Sí	1 (0,6)	0 (0)	1 (1,7)	0 (0)	0.360
No	178 (99,4)*	22 (100)*	58 (98,3)*	98 (100)*	
TERAPÉUTICA RESOLUTIVA					
Amputación mayor	81 (45,3)*	0 (0)	7 (11,9)	74 (75,5)*	< 0.000
Amputación menor	66 (36,8)	7 (31,8)	40 (67,8)*	19 (19,4)	< 0.000
Otros	32 (17,9)	15 (68,2)*	12 (20,3)	5 (5,1)	< 0.000
Escala de Wagner. Me (RIQ)	4 (3 - 4)	3 (2 - 3)	4 (3 - 4)	4 (4 - 4)	< 0.000

N: población, pto: puntos, \bar{X} : media aritmética, Desv. Est.: desviación estándar, n: frecuencia, %: valor porcentual, Me: mediana, RIQ: rango intercuartílico, * valor de predominio. *Fuente: Barrios Cornejo, María de los Ángeles y Rodríguez Rugel, Tamara Yamilec, Hospital General Guasmo Sur 2022 - 2023.*

La **Tabla 3** contiene la información correspondiente a las variables que caracterizan a la muestra de estudio. En total se estudió una muestra de 179 pacientes con pie diabético, misma que se estratificó acorde a los grupos de riesgo de la escala DIAFORA en bajo, medio y alto riesgo según la puntuación obtenida de < 15 puntos, 15 - 25 puntos y > 25 puntos respectivamente. En cuanto a los grupos de riesgo de amputación de la escala DIAFORA, 22 pacientes (12,3%) presentaron bajo riesgo, 59 pacientes (33%) exhibieron un riesgo medio y 98 pacientes (54,7%) alto riesgo.

En referencia a la edad; la media muestral fue de 60,44 años con una desviación estándar de 11,6, corroborándose mediante la estratificación por rango etario en la que se evidenció un predominio de menores de 65 años habiendo 119 pacientes (66,5%) en este grupo. Respecto al sexo fue denotado un predominio masculino con 116 pacientes (64,8%), frente a 63 pacientes femeninas (35,2%). En cuanto a los antecedentes patológicos personales 111 pacientes (62%) padecen hipertensión como comorbilidad, es decir la mayor parte de la muestra, enfermedades como la injuria renal crónica, el cáncer u otras solo estuvieron presentes en porcentajes minoritarios; 20,1%, 0,6% y 15,6% respectivamente. Los antecedentes familiares fueron escasos en la muestra; siendo la Diabetes Mellitus el más prevalente en 23,5% de los familiares. Dentro de la terapéutica resolutiva del cuadro; la amputación mayor ocurrió en el 45,3% de la muestra, seguida por la amputación menor

que fue realizada en 36,8% de los pacientes y finalmente otras técnicas como la limpieza quirúrgica o el debidamente solo en 17,9% de casos.

Acorde al análisis de datos por grupo de riesgo; se pudo denotar que características como la edad, mantuvieron por grupo el mismo comportamiento del conjunto muestral; prevaleciendo el rango etario de los menores de 65 años para los 3 estratos, con valores de 77,3%, 71,2% y 61,2% para los grupos bajo, medio y alto respectivamente, a más de esto el análisis de varianza (ANOVA) mostró que no había diferencia significativa entre sus medias de edad, obteniéndose un valor de p de 0,111. El sexo masculino predominó en todos los grupos de riesgo, sin presentar diferencias estadísticamente significativas; $p = 0,351$. En cuanto a las comorbilidades; la mayor parte del grupo de riesgo medio y alto presentó hipertensión; 64,4% y 65,3% respectivamente, en contraste con el 62% del grupo de bajo riesgo que no refirieron padecerla, patologías como la enfermedad renal crónica, el cáncer u otras; coincidieron en mostrar una prevalencia baja para los tres grupos de riesgo, del mismo modo que no denotaron diferencias muestrales estadísticamente significativas con valores de p de 0,433, 0,660 y 0,595 en el orden previamente descrito. Por otro lado, patologías en familiares de primer grado como la Diabetes Mellitus, hipertensión, enfermedad renal crónica, cáncer y otras como el VIH mostraron como rasgo común el ser escasamente prevalentes para los 3 grupos de riesgo del conjunto muestral estudiado, no obstante, de los 3 grupos; el de riesgo medio fue el que refirió dentro de su baja prevalencia valores mayores en todas las patologías respecto a los grupos bajo y alto, especialmente en Diabetes Mellitus con 28,8% de casos, seguida de 15,3% para hipertensión arterial y valores mínimos de 1,7%, 3,4% y 1,7% para ERC, cáncer y otras respectivamente. Respecto a la terapéutica resolutiva, en el caso de la amputación mayor solo fue realizada en los grupos de riesgo medio y alto, siendo predominante en el grupo de riesgo alto con 75,5% de casos en contraste a 11,9% del grupo de medio riesgo, la amputación menor fue evidenciada en los 3 grupos habiendo más casos en el grupo de riesgo medio; 67,8%, seguido del grupo de riesgo bajo con 31,8% de casos y otro tipo de técnicas predominaron en el grupo de riesgo bajo en el 68,2% de pacientes, para los tres tipos de terapéutica se identificaron diferencias estadísticamente significativas con un coincidente valor de $p < 0.000$. La escala de Wagner siendo el método para categorizar

empleado en la unidad de salud presentó una mediana de Wagner 4 para el grupo de alto riesgo, al igual que el de riesgo medio y de 3 para el grupo de riesgo bajo, exhibiendo una $p < 0.000$ y por tanto presentando diferencias estadísticamente significativas entre los 3 grupos de la muestra.

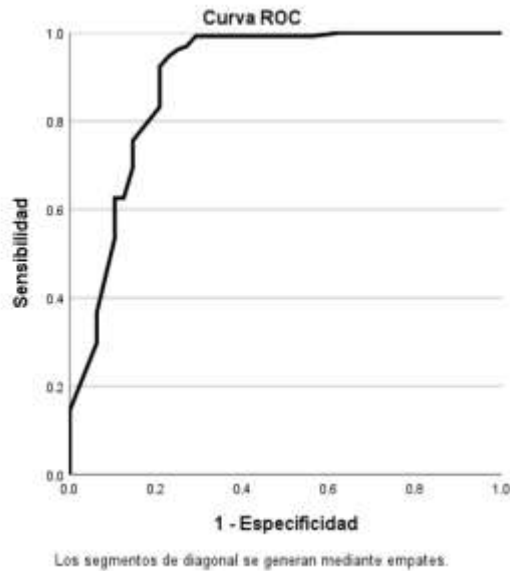
Tabla 4. Medidas de precisión diagnóstica de la escala DIAFORA.

	%	Intervalo de Confianza
Sensibilidad	92,37%	(88,48% - 96,26%)
Especificidad	79,17%	(73,22% - 85,12%)

%; valor porcentual. Fuente: Barrios Cornejo, María de los Ángeles y Rodríguez Rugel, Tamara Yamilec, Hospital General Guasmo Sur 2022 - 2023.

Las medidas de precisión diagnóstica de la Escala DIAFORA; tales como la sensibilidad y especificidad, calculadas a un intervalo de confianza de 95% y en una comparativa con la Escala de Wagner, se detallan en la **Tabla 4**. Por su parte la sensibilidad, que denota la capacidad de la prueba para detectar a los afectados o casos positivos fue del 92,37% y un intervalo de confianza de 88,48% - 96,26%, indicando una alta competencia de la escala DIAFORA como predictora de riesgo de amputación, respecto a la especificidad; parámetro que permite establecer la suficiencia de una prueba para detectar a aquellos no afectados o en este caso con menor riesgo de sufrir una amputación por pie diabético, esta fue de 79,17% y un intervalo de confianza de 73,22% - 85,12%, lo que sugiere un potencial aceptable de detectar y excluir a los de menor riesgo de amputación.

Gráfico 5. Análisis ROC de la validez predictiva de la escala DIAFORA.

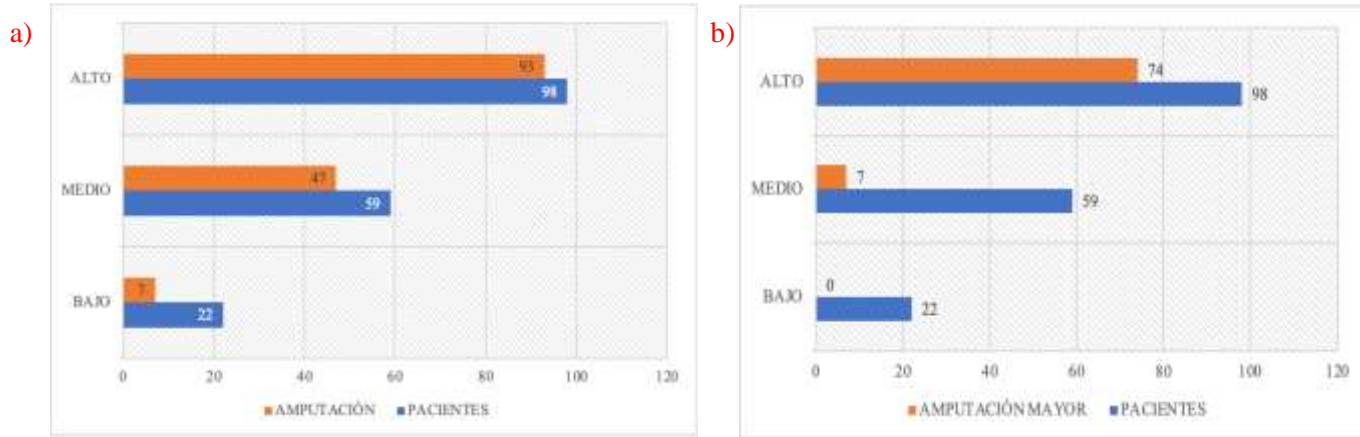


Fuente: Barrios Cornejo, María de los Ángeles y Rodríguez Rugel, Tamara Yamilec, Hospital General Guasmo Sur 2022 - 2023.

Mediante el **Gráfico 5** correspondiente a la curva ROC, en la que se representa la sensibilidad y especificidad de la escala DIAFORA como predictor de riesgo de amputación, es posible discernir que; existe un alto potencial de la prueba al presentar una curva más orientada hacia el ángulo superior izquierdo, con una sensibilidad de 0,92 y especificidad de 0,79, su índice de Youden correspondiente al punto de corte que indica la sensibilidad y especificidad conjuntamente más altas fue de 0,71.

Respecto a su potencial discriminativo, la escala DIAFORA en la muestra estudiada obtuvo un área bajo la curva (AUC) de 0,895 a un IC de 95%, denotando así una alta capacidad para discriminar entre sujetos con riesgo incrementado de los que no lo poseen.

Gráfico 6. Frecuencia de amputaciones por pie diabético, acorde a los grupos de riesgo de la escala DIAFORA.



Fuente: Barrios Cornejo, María de los Ángeles y Rodríguez Rugel, Tamara Yamilec, Hospital General Guasmo Sur 2022 - 2023.

En el **Gráfico 6**, se representa la relación entre la cantidad de pacientes categorizados en cada grupo de riesgo de amputación por pie diabético de la escala DIAFORA y los que finalmente resultaron amputados como técnica de resolución terapéutica. Respecto al Gráfico 5a) fueron incluidas las amputaciones de forma general tanto de tipo mayor como menor, denotándose que la mayor cantidad de amputaciones ocurrieron en el grupo de riesgo alto en el que; 93 de los 98 pacientes sufrieron amputación, es decir el 94,9%, para los grupos restantes la tendencia fue a la disminución; ocurriendo 79,7% de amputaciones en el estrato de riesgo medio; lo que implica 47 amputaciones de 59 pacientes evaluados y finalmente el grupo de riesgo bajo sufrió la menor cantidad de amputaciones con solo 7 (31,8%) de un total de 22 pacientes incluidos. En el Gráfico 5b) se representó la frecuencia de amputaciones de tipo mayor en relación a los pacientes previamente incluidos en cada grupo de riesgo, en este caso la tendencia al decrecimiento en la frecuencia fue más marcada que la mostrada en el gráfico previo; haciendo evidente como la mayor cantidad de amputaciones mayores ocurrieron en los pacientes previamente catalogados como de alto riesgo de amputación donde 74 de los 98 fueron amputados; es decir el 75,5%, en el grupo de riesgo medio ocurrió un mínimo de amputaciones mayores solo el 11,9%, en tanto que el grupo de riesgo bajo no registró ninguna.

Tabla 5. Riesgo de amputación de extremidad inferior acorde a edad y sexo.

Tipo de Amputación	FEMENINO			MASCULINO		
	< 65 años	> 65 años	p	< 65 años	> 65 años	p
	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	
Mayor	16 (19,8)	16 (19,8)	0,153	30 (37)*	19 (23,4)	0,055*
Menor	13 (19,7)	7 (10,6)	0,491	34 (51,5)*	12 (18,2)	0,536

n: frecuencia, %: valor porcentual, *: valor de predominio. Fuente: Barrios Cornejo, María de los Ángeles y Rodríguez Rugel, Tamara Yamilec, Hospital General Guasmo Sur 2022 - 2023.

Mediante la **Tabla 5**, se detalla según edad y sexo a los pacientes con pie diabético del conjunto muestral que sufrieron amputación mayor o menor como técnica de resolución terapéutica. En ambos casos coincidió que; los pacientes de sexo masculino menores de 65 años fueron amputados con mayor frecuencia, en el caso de la amputación mayor ocurrió en el 37% de estos y respecto a la amputación menor; en el 51,5%; no obstante, solo existió cercanía a la significancia con un valor de p de 0,055 en el caso de los varones menores de 65 años sometidos a amputación mayor.

Tabla 6. Frecuencia de variables de la escala DIAFORA según grupo de riesgo.

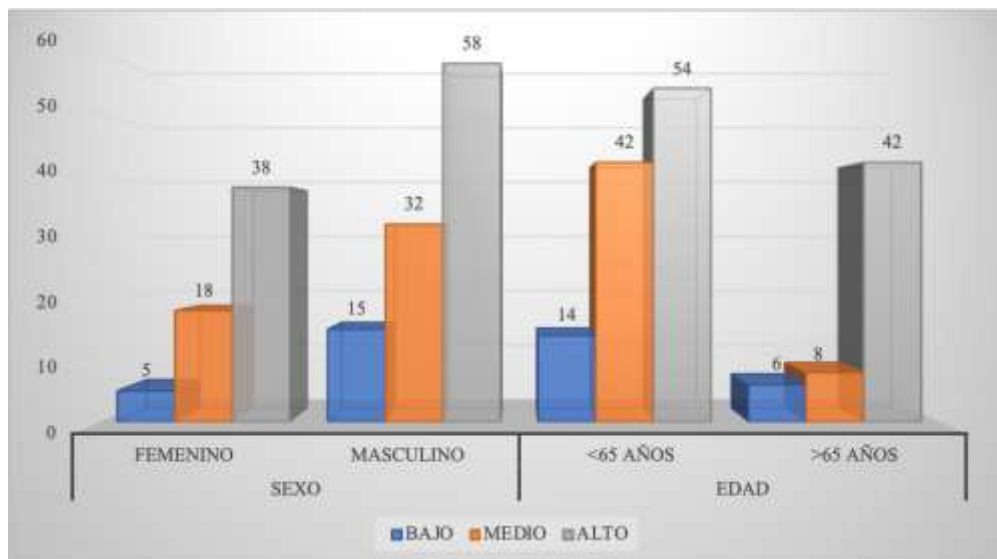
VARIABLES ESCALA DIAFORA	BAJO	MEDIO	ALTO	TOTAL
	n (%)	n (%)	n (%)	n
Neuropatía Diabética Periférica	10 (8,1)	33 (26,8)	80 (65)	123
Deformidad	15 (11,6)	35 (27,1)	79 (61,2)	129
Enfermedad Arterial Periférica	8 (6,6)	31 (25,4)	83 (68)	122
UPD o AEI previa	9 (10,1)	19 (21,3)	61 (68,5)	89
Múltiples UPD	14 (11,4)	31 (25,2)	78 (63,4)	123
Infección	20 (12,3)*	50 (30,7)*	93 (57)	163
Gangrena	1 (0,7)	40 (29,3)	96 (70)*	137*
Implicación del Hueso	0	4 (8,5)	43 (91,5)	47

n: frecuencia, %: valor porcentual, UPD: úlcera de pie diabético, AEI: amputación de extremidad inferior, * valor de predominio. Fuente: Barrios Cornejo, María de los Ángeles y Rodríguez Rugel, Tamara Yamilec, Hospital General Guasmo Sur 2022 - 2023.

La frecuencia de cada variable de la escala DIAFORA por grupo de riesgo se detalla en la **Tabla 6**. La variable de predominio en el conjunto muestral de estudio fue la infección, estando presente en 163 de los 179 pacientes evaluados, y seguida por la gangrena que fue evidenciada en 137 pacientes, esto indicaría una preponderancia de las variables

relacionadas con úlcera de pie diabético por encima de las relacionadas con el pie. Respecto al análisis por grupo de riesgo, dentro del de riesgo bajo la variable que prevaleció con mayor frecuencia fue la infección presentándose en 20 de los 22 pacientes que se categorizaron dentro de este estrato, en cuanto al grupo de riesgo medio; del mismo modo la infección fue la variable preponderante encontrándose en 50 de los 59 pacientes, y en referencia al grupo de alto riesgo existió variación siendo la gangrena la variable que mostró predominio, encontrándose en 96 de los 98 pacientes contemplados en esta categoría.

Gráfico 7. Caracterización según edad y sexo de la variable predominante de la escala DIAFORA en cada grupo de riesgo.



Fuente: Barrios Cornejo, María de los Ángeles y Rodríguez Rugel, Tamara Yamilec, Hospital General Guasmo Sur 2022 - 2023.

El **Gráfico 7**; representa la preponderancia respecto a sexo y grupo etario de la variable de la escala DIAFORA predominante en cada grupo de riesgo. En cuanto al grupo de riesgo bajo cuya variable de predominio fue la infección, esta se presentó con mayor frecuencia en los pacientes de sexo masculino y en un rango etario menor de 65 años, por su parte el grupo de riesgo medio exhibió el mismo comportamiento denotado en el de bajo riesgo al tener como variable más prevalente a la infección y encontrarse mayormente en pacientes masculinos más jóvenes; es decir menores de 65 años. Respecto al grupo de alto riesgo; a diferencia de los antes mencionados la variable preponderante fue la

gangrena: no obstante, el comportamiento acorde a edad y sexo fue el mismo previamente descrito.

Tabla 7. Asociación entre antecedentes patológicos personales y riesgo de amputación.

Antecedentes Patológicos Personales	Chi-cuadrado de Pearson	p
Hipertensión Arterial	1,571	0,210
Enfermedad Renal Crónica	1,931	0,165
Cáncer	0,587	0,443
Otros (VIH, Tb)	0,319	0,572

Fuente: Barrios Cornejo, María de los Angeles y Rodriguez Rugel, Tamara Yamilec, Hospital General Guasmo Sur 2022 - 2023.

Mediante la **Tabla 7** se precisan los valores resultantes de la prueba Chi-cuadrado de Pearson que relaciona cada antecedente patológico personal evaluado en la población de estudio, con la amputación, con la finalidad de demostrar la presencia o ausencia de relación entre APP y riesgo incrementado de amputación. Los coeficientes resultantes permitieron establecer la ausencia de asociación entre dichas variables puesto que al someter a la prueba a cada antecedente, a 1 grado de libertad y comparar el valor de p con alfa 0,05 pudo establecerse que ningún APP presentó una asociación estadísticamente significativa con la amputación, al ser todos los valores de p mayores al alfa; siendo estos 0,210 para hipertensión arterial, 0,165 para enfermedad renal crónica, 0,443 para cáncer y 0,572 para otros, demostrando así que al menos en nuestra muestra de estudio no existió una asociación entre la presencia de antecedentes patológicos personales y el riesgo incrementado de amputación.

3.8 Discusión de los resultados

Al iniciar el presente trabajo de investigación cuyo tópico corresponde a “Validez predictiva de la escala DIAFORA para el riesgo de amputación; en pacientes con pie diabético ingresados en el Hospital General Guasmo Sur durante julio 2022 a enero 2023”, fue planteada la siguiente hipótesis “La escala DIAFORA es un predictor válido del riesgo de amputación en pacientes con pie diabético ingresados en el Hospital General Guasmo Sur durante julio 2022 a enero 2023”, misma que mediante los siguientes hallazgos de suma relevancia puede considerarse aceptada y por ende válida; ya que se obtuvo una

sensibilidad de 92,37% indicando una alta capacidad para detectar o predecir a los pacientes con pie diabético que poseen un alto riesgo de sufrir amputación, del mismo modo su especificidad del 79,17% se considera aceptable otorgándole un potencial adecuado para discernir a los pacientes con riesgo más bajo, por su parte mediante el análisis ROC se identificó un AUC de 0,895 a un IC de 95% exhibiendo así una alta capacidad discriminativa entre los individuos con riesgo incrementado y los de riesgo más bajo, esto último concuerda con lo expuesto por Monteiro-Soares en su estudio, cuyos resultados arrojaron un área bajo la curva coincidente de 0,89 (IC 95%: 0,84 – 0,93); catalogándole como clasificación predictora de amputación de extremidades inferiores. (39). Otro hallazgo que respalda lo antes expuesto consiste en la frecuencia de amputaciones por pie diabético donde se pudo denotar dos puntos importantes; respecto a amputaciones sin considerar su tipo, la mayor parte de pacientes catalogados como grupo de riesgo alto y medio sufrieron amputación como resolución terapéutica; es decir el 94,9% y 79,7% respectivamente, en tanto que al considerar solo la amputación mayor; en su mayoría esta ocurrió en el estrato de alto riesgo (75,5%), suscitándose mínimamente en el de riesgo medio y de forma nula en el de riesgo bajo.

En referencia a la caracterización por edad y sexo de la parte de la muestra correspondiente a los pacientes que fueron amputados como desenlace de su cuadro se pudo determinar qué; la frecuencia de amputaciones tanto de tipo mayor como de tipo menor se mostró incrementada para los varones respecto al sexo y para los menores de 65 años en cuanto al grupo etario, con valores correspondientes de 37% y 51,5% para amputación mayor y menor respectivamente, y solo existiendo cercanía a la significancia con un valor de p de 0,055 en el caso de los varones menores de 65 años sometidos a amputación mayor. Este hallazgo puede correlacionarse con lo establecido en un metaanálisis por Zhang et al, en el que se indicó que epidemiológicamente el pie diabético es más frecuente en hombres que en mujeres abarcando un 4,5% del 6,3% de la prevalencia mundial, y que con mayor frecuencia son afectados aquellos con un rango etario entre 45 y 65 años; respaldando así los datos proporcionados por este estudio donde existió predominio de varones menores de 65 años no solo en los datos previamente expuestos que respectan a pacientes amputados, sino en datos del conjunto muestral donde fue determinada una media de edad

para la muestra global de 60,44 años, coincidente con la media por grupo de riesgo en donde todas estuvieron por debajo de los 65 años, y estando compuesta la muestra en general por 119 pacientes (66,5%) menores de 65 años y solo 60 pacientes (33,5%) mayores de 65 años, del mismo modo en referencia al sexo la muestra en su mayoría (64,8%) estuvo compuesta por 116 pacientes de sexo masculino en contraste con solo 63 pacientes (35,2%) de sexo femenino, comportamiento que se mantuvo sin variación en cada grupo de riesgo; factor al que también podrían deberse los resultados finales. (18)(19)

Es importante destacar que el comportamiento por edad y sexo de nuestra población de estudio fue similar al reportado por dos estudios con objetivos afines cuyas poblaciones correspondieron a dos diferentes partes del mundo, siendo estas Portugal y Chennai; India. Respecto al sexo ambos estudios concordaron con nuestro hallazgo al existir predominancia masculina, en el caso del estudio realizado en Portugal 64,2% fueron hombres, y en cuanto a India el 65,5%. En referencia a la edad el estudio realizado en India detalló que el 59,1% de su muestra correspondió a menores de 65 años, concordando con nuestros resultados, en tanto que el de Portugal reportó una media de edad de 67,6 años ($\pm 11,7$), difiriendo de nuestra media de 60,4 años, pero ubicándose en un rango similar. (39)(35)

Al analizar las variables de la escala DIAFORA aplicada a cada paciente, pudo evidenciarse que; la variable que con mayor frecuencia se presentó en el conjunto muestral fue la infección, estando presente en el 91% de los pacientes; es decir 163 de los 179 pacientes evaluados, esta fue seguida de la gangrena que se encontró en el 76,5% de pacientes; 137 individuos. A manera comparativa dichos resultados coinciden y a la vez difieren con lo manifestado por un estudio realizado en India por Sam Victor, mismo en el que se estableció a la infección evidenciada en el 96% de pacientes como variable predominante de la población de estudio al igual que en nuestros resultados, pero como segunda variable preponderante existió disparidad ya que en su población fue la enfermedad arterial periférica presentada en el 71% de pacientes, probablemente dicha variación pueda deberse a una atención primaria más temprana del cuadro de dichos pacientes, por lo que aún no habían evolucionado en su mayoría a la gangrena, hecho que

sí ocurrió en nuestra población de estudio considerando que los pacientes en nuestro país tienden a acudir por atención médica generalmente en fases más avanzadas del cuadro cuando este ya les genera molestia o temor por su aspecto. (35)

En relación a las variables de predominio por grupo de riesgo de amputación; tanto el grupo de bajo como el de medio riesgo coincidieron en la infección como variable preponderante; estando presente en 20 de los 22 pacientes para el de riesgo bajo y 50 de los 59 pacientes para el estrato de riesgo medio, por su parte en el grupo de riesgo alto hubo disparidad; siendo la gangrena la variable evidenciada con mayor frecuencia, en 96 de los 98 pacientes de este estrato. Es importante destacar que en este grupo de estudio primaron las variables relacionadas con la úlcera de pie diabético, por sobre las variables relacionadas con el pie. Relacionando lo previamente descrito con el proceso fisiopatológico descrito por Oliver en un artículo de revisión; es posible manifestar que; los pacientes con pie diabético incluidos en este trabajo de investigación ya se hallaban en una fase de compromiso vascular que en etapas tempranas favorece la infección como se denotó mayormente en los pacientes de los grupos de riesgo bajo y medio, y en etapas avanzadas incurre en la necrosis y gangrena por la falta continua de irrigación adecuada, como fue el caso de los pacientes del grupo de riesgo alto. (22)

Un aspecto de relevancia entre la caracterización acorde a edad y sexo de la muestra antes detallada y las variables de la escala DIAFORA preponderantes en los diferentes grupos de riesgo de amputación radica en que; al estudiar el sexo y rango etario que presentaron con mayor frecuencia la variable predominante de cada grupo pudo evidenciarse que coincidían con el comportamiento descrito anteriormente de la muestra en general, es decir tanto para los grupos de riesgo bajo y medio cuya variable de predominio fue la infección, como para el grupo de riesgo alto en el que preponderó la gangrena, quienes más las presentaron fueron los varones menores de 65 años.

Al tomar en consideración la probable influencia de las comorbilidades como un factor de riesgo adicional o de incremento de riesgo para sufrir una amputación por pie diabético se logró establecer; que no existía al menos en la población estudiada una asociación estadísticamente significativa entre dichas variables, puesto que al aplicar la prueba de

Chi-cuadrado de Pearson y comparar los valores de p con el alfa de 0,05 todos ellos lo superaron; siendo estos 0,210 para hipertensión arterial, 0,165 para enfermedad renal crónica, 0,443 para cáncer y 0,572 para otros, por tanto el padecer otros antecedentes patológicos no se vio relacionado con un mayor riesgo de sufrir amputación. No obstante, este hallazgo resultó un tanto controversial puesto que; en un estudio realizado en Paraguay en el que evaluaron únicamente la relación de hipertensión arterial como comorbilidad con el riesgo incrementado de amputación en pie diabético, establecieron mediante la prueba de chi-cuadrado una asociación estadísticamente significativa al obtener un resultado de 17,37 ($p < 0,00$), por otro lado en una investigación realizada en Barranquilla; Colombia evidenciaron que; el padecer otras comorbilidades no fue considerado motivo de riesgo incrementado para amputación ya que en dichos pacientes no se halló relación pese a tener una o dos comorbilidades ya que en su mayoría los que más comorbilidades poseían no llegaban al tratamiento quirúrgico, en vista de las discrepancias en los hallazgos de los diferentes estudios se considera apropiado investigar más a fondo sobre la probable asociación entre comorbilidades y riesgo incrementado de amputación por pie diabético. (40)(41)

Una parte esencial que se consideró al demostrar la validez de la escala DIAFORA fue proporcionar un método estandarizado y de fácil aplicación que permitiera valorar integralmente los diferentes aspectos del cuadro del paciente con pie diabético al emplear variables tanto relacionadas al pie como a la úlcera que estos poseen, estratificar acorde al riesgo y a su vez tener un predictor del desenlace de amputación que permitiera tomar medidas tempranas, todos estos; aspectos que ninguna escala de pie diabético ofrece conjuntamente y que incluso permiten suplir deficiencias de métodos antiguos que actualmente continúan siendo los más utilizados, como es el caso de la Clasificación de Meggitt-Wagner que es la empleada con frecuencia en la institución médica donde fue realizado el presente estudio pese a que posee deficiencias documentadas como el hecho de que no valora el estado de isquemia del paciente, tomando en consideración que el compromiso vascular es un aspecto clave y común en el pie diabético, a más de esto y en correlación a los hallazgos de la presente investigación se considera que la Clasificación de Wagner no guardó una relación fiable entre la estadificación del cuadro y su traducción

terapéutica, puesto que acorde a Wagner la mayor parte de pacientes fueron catalogados como grado IV, especialmente en los grupos de riesgo medio y alto, lo que implica gangrena limitada y terapéuticamente de forma general se traduce en amputación menor, no obstante en el grupo de riesgo alto el 75,5% sufrió amputación mayor lo que implicaría un grado V de Wagner con el que casi ningún paciente de la muestra fue catalogado, con cimientos en las discordancias manifestadas se considera no es el método más adecuado a emplear y mucho menos hacerlo de forma exclusiva. (26)(27)

A lo largo del proceso investigativo fue procurada la obtención de datos con la mayor fiabilidad posible, intentando reducir al mínimo el sesgo, en su mayoría los hallazgos obtenidos concordaron con la literatura empleada, excepto por ciertas discrepancias que se espera puedan dilucidarse en investigaciones posteriores al ser estudiadas más a fondo. Es pertinente manifestar que la realización de este trabajo de investigación fue llevada a cabo en el Hospital General Guasmo Sur; institución médica que cuenta con Unidad de Pie Diabético, motivo por el cual posee gran afluencia de este tipo de pacientes, sin embargo al haber realizado el estudio en una sola institución de salud, se considera apropiado sugerir que la investigación del mismo tópico llevada a cabo de manera multicéntrica permitiría elevar la calidad de la evidencia y fortalecer la fiabilidad de los datos obtenidos. Otro punto a tener en cuenta; corresponde a factores que no fueron tomados en consideración, pero hacerlo en estudios posteriores podría ayudar a caracterizar más específicamente a la población y nivelar mayormente las diferencias que podrían influir en el desenlace terapéutico de los pacientes tales como; el tiempo de evolución de la diabetes y el índice de masa corporal.

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- La escala DIAFORA acorde a los hallazgos del presente estudio; puede ser considerada como un predictor válido del riesgo de amputación por pie diabético.
- La incidencia de amputación por pie diabético es alta en nuestro medio, probablemente debido a la búsqueda de atención médica en fases avanzadas del cuadro y a la falta de diagnóstico precoz, oportuno y por ende de toma de medidas en el nivel primario de salud.
- Los pacientes de sexo masculino en un rango etario menor de 65 años suelen sufrir amputaciones como desenlace terapéutico del pie diabético con mayor frecuencia.
- La infección seguida de la gangrena fueron consideradas las variables predominantes de la escala DIAFORA en la población de estudio, y se suscitaron mayormente en los varones menores de 65 años; coincidiendo con la caracterización previamente detallada de la muestra.
- Las comorbilidades no resultaron asociadas con riesgo incrementado de amputación por pie diabético.
- Es importante comprender las limitaciones de métodos de clasificación como el de Meggitt-Wagner, en el que no se valora el estado isquémico y no hay una relación fiable entre la estadificación del cuadro y su traducción terapéutica.

4.2 Recomendaciones

- La Escala DIAFORA debería constar como parte de los métodos de evaluación integral del paciente con pie diabético, y ser utilizada como estratificador de riesgo y predictor temprano de amputación en todos los centros de salud y hospitales que atienden pacientes diabéticos con este tipo de complicaciones, de este modo podrían instaurarse medidas que eviten llegar a la amputación, reduciendo su

incidencia y disminuyendo el compromiso futuro de la calidad de vida del paciente.

- La aplicación de la escala DIAFORA debería estar enlazada a un programa de toma de medidas inmediato, en el que no solo se trabaje con las medidas apropiadas de terapéutica médica, sino se trabaje con el paciente de forma integral, concientizándole del riesgo de amputación en el que se encuentra y cómo puede evitar llegar a él, trabajando conjuntamente paciente y médico; para el control estricto de la Diabetes y la reducción del riesgo.
- No se considera recomendable emplear la clasificación de Meggitt-Wagner de forma aislada en los pacientes con pie diabético, en caso de decidir usarla es preferible se emplee un método complementario que supla sus limitaciones, como podría ser la escala DIAFORA.

BIBLIOGRAFÍA

1. International Diabetes Federation I. IDF Diabetes Atlas | Tenth Edition [Internet]. 2022 [cited 2023 Mar 13]. Available from: <https://diabetesatlas.org/>
2. Organización Mundial de la Salud O. Diabetes [Internet]. 2022 [cited 2023 Mar 13]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
3. Ministerio de Salud Pública del Ecuador M. MSP conmemora el “Día Mundial de la Diabetes” con exitosos resultados en la prevención de amputaciones del pie diabético – Ministerio de Salud Pública [Internet]. 2018 [cited 2023 Mar 13]. Available from: <https://www.salud.gob.ec/msp-conmemora-el-dia-mundial-de-la-diabetes-con-exitosos-resultados-en-la-prevencion-de-amputaciones-del-pie-diabetico/>
4. Pereira N, Peter Suh H, Pio Hong J. Úlceras del pie diabético: importancia del manejo multidisciplinario y salvataje microquirúrgico de la extremidad. *Rev Chil Cir* [Internet]. 2018 Dec 11 [cited 2023 Apr 5];70(6):535–43. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchcir/v70n6/0718-4026-rchcir-70-06-0535.pdf>
5. González de la Torre H, Berenguer Pérez M, Mosquera Fernández A, Quintana Lorenzo ML, Sarabia Lavín R, Verdú Soriano J. Clasificaciones de lesiones en pie diabético II. El problema permanece. *Gerokomos* [Internet]. 2018 Dec [cited 2023 Apr 5];29(4):197–209. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2018000400197&lng=es&nrm=iso&tlng=es
6. Espinoza Díaz CI, Bravo Rey PJ, Ramírez Armas PM, Reyes Herrera PE, Saavedra Verduga DJ. Características clínico-epidemiológicas de los pacientes amputados ingresados a la unidad de pie diabético del Hospital Abel Gilbert Pontón, Ecuador. *Arch Venez Farmacol y Ter* [Internet]. 2019 [cited 2023 Apr 5];38. Available from: <https://orcid.org/0000-0001-8608-8338>,
7. Organización Panamericana de la Salud O. Diabetes - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2022 [cited 2023 Mar 13]. Available from: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
8. Robertson P. Type 2 diabetes mellitus: Prevalence and risk factors - UpToDate [Internet]. 2022 [cited 2023 Mar 13]. Available from: https://www21.ucsg.edu.ec:2065/contents/type-2-diabetes-mellitus-prevalence-and-risk-factors?search=diabetes&source=search_result&selectedTitle=13~150&usage_type=default&display_rank=12
9. Berger J, Newman J. Overview of peripheral artery disease in patients with diabetes mellitus - UpToDate [Internet]. 2022 [cited 2023 Mar 13]. Available from: https://www21.ucsg.edu.ec:2065/contents/overview-of-peripheral-artery-disease-in-patients-with-diabetes-mellitus?search=complicaciones de diabetes mellitus&source=search_result&selectedTitle=13~150&usage_type=default&display_rank=12
10. Leiva A-M, Martínez M-A, Petermann F, Garrido-Méndez A, Poblete-Valderrama F, Díaz-Martínez X, et al. Factores asociados al desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en Chile. *Nutr Hosp* [Internet]. 2018 Apr [cited 2023 Mar 13];35(2):400–7. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112018000200400&lng=es&nrm=iso&tlng=es


11. Sánchez Martínez B, Vega Falcón V, Gómez Martínez N, Vilema Vizquete GE, Sánchez Martínez B, Vega Falcón V, et al. Estudio de casos y controles sobre factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en adultos mayores. *Rev Univ y Soc* [Internet]. 2020 Aug 2 [cited 2023 Mar 14];12(4):156–64. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000400156&lng=es&nrm=iso&tlng=es
12. Longo D, Fauci A, Kasper D, Hauser S, Jamenson L, Loscalzo J. Harrison. Manual de medicina. 18^a edicio. Dan L. Longo, MD Anthony S. Fauci, MD Dennis L. Kasper, MD Sthepen L. Hauser, MD J. Larry Jameson, MD, PhD Joseph Loscalzo, MD, PhD; 2006. 1137–1144 p.
13. Inzucchi S, Lupsa B. Clinical presentation, diagnosis, and initial evaluation of diabetes mellitus in adults - UpToDate [Internet]. 2023 [cited 2023 Mar 14]. Available from: https://www21.ucsg.edu.ec:2065/contents/clinical-presentation-diagnosis-and-initial-evaluation-of-diabetes-mellitus-in-adults?search=diabetes+tipo+2+manifestaciones+clinicas&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
14. Farreras P, Rozman C. Farreras Rozman. Medicina Interna [Internet]. 12^a edició. Elsevier España; 2012. 1759–1791 p. Available from: https://mega.nz/folder/m9MDVSDI#Ki3ZJBjber_ed3mgqCeONQ/folder/Kt8XRYDQ
15. Vintimilla P, Giler Y, Motoche K, Ortega J. Diabetes Mellitus Tipo 2: Incidencias, Complicaciones y Tratamientos Actuales. *RECIMUNDO Rev Científica la Investig y el Conoc* ISSN-e 2588-073X, Vol 3, N° 1, 2019, págs 26-37 [Internet]. 2019 Jan 31 [cited 2023 Mar 14];3(1):26–37. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6788150&info=resumen&idioma=SPA>
16. Edmonds M, Manu C, Vas P. The current burden of diabetic foot disease. *J Clin Orthop Trauma* [Internet]. 2021 Jun 1 [cited 2023 Mar 14];17:93. Available from: </pmc/articles/PMC7919962/>
17. Perdomo E. El pie diabético. Aspectos Generales. Introducción. Epidemiología. Situación actual. Resum orientación [Internet]. 2022 Nov 7 [cited 2023 Apr 11];4. Available from: <https://www.convatec.com/es-es/cuidado-avanzado-de-heridas/blog/el-pie-diabetico.-aspectos-generales>
18. Zhang P, Lu J, Jing Y, Tang S, Zhu D, Bi Y. Global epidemiology of diabetic foot ulceration: a systematic review and meta-analysis †. *Ann Med* [Internet]. 2017 Mar 17 [cited 2023 Apr 11];49(2):106–16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27585063/>
19. Iglesias Carbonell S. Caracterización de pacientes con pie diabético en el Policlínico “Pedro Borrás Astorga”, de Pinar del Río. *Rev Cuba Angiol y Cirugía Vasc* [Internet]. 2021;22(2):e-306. Available from: <https://orcid.org/0000-0002-2587-7656>
20. Veletanga J, Edicion Medica del Ecuador. Primera guía clínica para el manejo del pie diabético en Ecuador [Internet]. 2016 [cited 2023 Apr 12]. Available from: <https://www.edicionmedica.ec/secciones/profesionales/publican-la-primera-gu-a-cl-nica-para-el-manejo-integral-del-pie-diab-tico-89090>
21. Plazas L. Pie diabético - Acciones de enfermería - 2022 [Internet]. 2022 [cited 2023

- Mar 14]. Available from: <https://enfermeriabuenosaires.com/pie-diabetico/>
22. Oliver T, Mutluoglu M. Diabetic Foot Ulcer - PubMed [Internet]. 2022 [cited 2023 Mar 14]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537328/#:~:text=The annual incidence of diabetic,foot ulcer during their lifetime>
 23. Díaz-Rodríguez JJ. Aspectos clínicos y fisiopatológicos del pie diabético. *Med Int Méx* [Internet]. 2021 Jul 16 [cited 2023 Mar 14];37(4):540–50. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2021/mim214i.pdf>
 24. Garduño J, Corrales H, Baca S, Manzo H, Durán S, Román E, et al. Prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación del pie diabético [Internet]. 2020 [cited 2023 Mar 14]. Available from: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-SS-005-20/ER.pdf>
 25. Tregón Loras MJ, Negredo Rojo E, Antón Amado B, Rodríguez Uceda S, Chavarrias Izquierdo L. Pie diabético. Artículo monográfico. [Internet]. 2021 [cited 2023 Apr 12]. Available from: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/pie-diabetico-articulo-monografico/>
 26. Garrido Calvo A, Cía Blasco P, Pinós Laborda P. El pie diabético. *Med Integr* [Internet]. 2003 Jan 1 [cited 2023 Apr 12];41(1):8–17. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-el-pie-diabetico-13044043>
 27. López Castillo AI, Siguantay MÁ, Sánchez SE. Tratamiento Quirúrgico de Pie Diabético basado en Clasificación Wagner. [Internet]. 2021 [cited 2023 Apr 12]. Available from: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/07/1372407/08.pdf>
 28. Roldán A. Pie Diabético: Tratamiento | Úlceras.net [Internet]. 2013 [cited 2023 Apr 12]. Available from: <https://ulceras.net/monografico/97/83/pie-diabetico-tratamiento.html>
 29. Fernández AA, Fernández C, Vizzotti C, Tirado SM, Castelli JM. Pautas para la prevención y el abordaje del pie diabético [Internet]. 2021 [cited 2023 Apr 12]. Available from: https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2022-07/pautas_prevenccion_abordaje_pie_diabetico_5-7-2022.pdf
 30. Rathnayake A, Saboo A, Malabu UH, Falhammar H. Lower extremity amputations and long-term outcomes in diabetic foot ulcers: A systematic review. *World J Diabetes* [Internet]. 2020 Sep 9 [cited 2023 Mar 14];11(9):399. Available from: </pmc/articles/PMC7503503/>
 31. Bekele F, Chelkeba L. Amputation rate of diabetic foot ulcer and associated factors in diabetes mellitus patients admitted to Nekemte referral hospital, western Ethiopia: prospective observational study. *J Foot Ankle Res* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2023 Mar 14];13(1):1–8. Available from: <https://jfootankleres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13047-020-00433-9>
 32. Gómez Hoyos E, Levy AE, Díaz Perez A, Cuesta Hernández M, Montañez Zorrilla C, Calle Pascual AL. Pie diabético. *Semin la Fund Española Reumatol* [Internet]. 2012 Oct 1 [cited 2023 Mar 14];13(4):119–29. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-seminarios-fundacion-espanola-reumatologia-274-articulo-pie-diabetico-S1577356612000309>
 33. Poggio-Cano D, García-Elvira R. Amputaciones de la extremidad inferior en el paciente diabético. *Monogr Actual la SEMCPT* [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2023 Apr 12];10(Mon. Act. 2018. Núm. 10):65. Available from:

- <https://fondoscience.com/mon-act-semcpt/num10-2018/fs1805010-amputaciones-de-la-extremidad-inferior-en-el-paciente-diabetico>
34. Vuorlaakso M, Kiiski J, Salonen T, Karppelin M, Helminen M, Kaartinen I. Major Amputation Profoundly Increases Mortality in Patients With Diabetic Foot Infection. *Front Surg* [Internet]. 2021 Apr 30 [cited 2023 Mar 14];8:101. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsurg.2021.655902/full>
 35. Sam Victor I. A DISSERTATION ON ASSESSMENT OF THE USEFULNESS OF DIAFORA TOOL IN THE MANAGEMENT OF DIABETIC FOOT ULCERS-A CLINICAL STUDY. Tamilnadu Dr MGR Med Univ [Internet]. 2020 May [cited 2023 Mar 14]; Available from: http://repository-tnmgrmu.ac.in/14025/1/220100720sam_victor.pdf
 36. Vásquez Hidalgo I. Tipos de estudio y métodos de investigación. *Artic Internet* [Internet]. 2017 [cited 2023 Apr 12]; Available from: <https://nodo.ugto.mx/wp-content/uploads/2016/05/Tipos-de-estudio-y-métodos-de-investigación.pdf>
 37. Manterola C, Quiroz G, Salazar P, García N. Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. *Rev Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2023 Apr 23];30(1):36–49. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019300057?via%3Dihub>
 38. Manterola C, Otzen T. Estudios Observacionales. Los Diseños Utilizados con Mayor Frecuencia en Investigación Clínica *Observational Studies. The Most Commonly Used Designs in Clinical Research. Int J Morphol* [Internet]. 2014 [cited 2023 Apr 12];32(2):634–45. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v32n2/art42.pdf>
 39. Monteiro-Soares M, Dinis-Ribeiro M. A new diabetic foot risk assessment tool: DIAFORA. *Diabetes Metab Res Rev* [Internet]. 2016;32(4):429–35. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/dmrr.2785>
 40. Machain G miguel, Ruiz Díaz J, Ojeda LM, Páez LI, Cáceres ME. Manejo de pie diabético en el Servicio de Urgencias del Hospital de Clínicas de San Lorenzo en el año 2019. *An Fac Cienc Méd* [Internet]. 2021 Mar 26 [cited 2023 Apr 15];54(1):93–100. Available from: <http://dx.doi.org/10.18004/anales/2021.054.01.93>
 41. García Márquez LS, Guerrero Bohórquez K, López Cabarcas KK. Factores de riesgo asociados a amputaciones en pacientes diabéticos en una clínica de cuarto nivel en la ciudad de Barranquilla- Atlántico en los meses noviembre y diciembre del año 2018 [Internet]. Universidad Simon Bolivar. 2019 [cited 2023 Apr 15]. Available from: https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/8140/9.Factores_Riesgo_Asociados_Amputaciones_Pacientes_Diabéticos_Clínica_Cuarto_Nivel_PDFCompleto.pdf?sequence=2

ANEXOS

Anexo 1. Oficio de autorización de proyecto de tesis y acceso a datos del Hospital General Guasmo Sur

**Ministerio de Salud Pública**
Hospital General Guasmo Sur
Gerencia Hospitalaria

Oficio Nro. MSP-CZ8S-HGGS-GERENCIA-2023-0118-O
Guayaquil, 10 de febrero de 2023

Asunto: RESPUESTA SOLICITUD DE AUTORIZACION PARA REALIZAR PROYECTO DE TESIS SOBRE EL TEMA "VALIDEZ PREDICTIVA DE LA ESCALA DIAFORA PARA EL RIESGO DE AMPUTACIÓN EN PACIENTES CON PIE DIABÉTICO INGRESADOS EN EL HOSPITAL GENERAL GUASMO SUR"

Señorita
Tamara Yamilec Rodríguez Rugel

Srita
María de los Angeles Barrios Cornejo
En su Despacho

De mi consideración

En respuesta al Documento No. MSP-CZ8S-HGGS-ADM-SG-2023-0174-E por medio del cual solicita autorización para realizar PROYECTO DE TESIS sobre el tema: "VALIDEZ PREDICTIVA DE LA ESCALA DIAFORA PARA EL RIESGO DE AMPUTACIÓN EN PACIENTES CON PIE DIABÉTICO INGRESADOS EN EL HOSPITAL GENERAL GUASMO SUR DURANTE JULIO 2022 A ENERO 2023"

Por lo antes expuesto y en relación a la documentación entregada con amelación al Departamento de Docencia e Investigación, su solicitud es **FAVORABLE**.


Particular que comunico para fines pertinentes.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente
Mgs. Miguel Daniel San Martín Abarca
GERENTE DEL HOSPITAL GENERAL GUASMO SUR

Referencias
- MSP-CZ8S-HGGS-ADM-SG-2023-0174-E

Dirección: Av. Cacique Tomalá y Callejón Eloy Alfaro
Código postal: 090112 / Guayaquil-Ecuador **Teléfono:** +593-4-3303-600
www.hguasmosur.gob.ec

 12

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Rodriguez Rugel Tamara Yamilec**, con C.C: # **0951059864** autor/a del trabajo de titulación: **Validez predictiva de la escala DIAFORA para el riesgo de amputación; en pacientes con pie diabético ingresados en el Hospital General Guasmo Sur durante julio 2022 a enero 2023** previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

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

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

Guayaquil, 02 de mayo del 2023



f. _____

Nombre: **Rodriguez Rugel Tamara Yamilec**

C.C: **0951059864**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Validez predictiva de la escala DIAFORA para el riesgo de amputación; en pacientes con pie diabético ingresados en el Hospital General Guasmo Sur durante julio 2022 a enero 2023.		
AUTOR(ES)	Barrios Cornejo María de los Ángeles; Rodríguez Rugel Tamara Yamilec		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Vásquez Cedeño Diego Antonio		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Médicas.		
CARRERA:	Facultad de Ciencias Médicas		
TITULO OBTENIDO:	Médico		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	02 de mayo del 2023	No. DE PÁGINAS:	51
ÁREAS TEMÁTICAS:	Endocrinología, Cirugía Vascular, Cirugía General		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	DIAFORA, Diabetes Mellitus, Amputación, Úlcera diabética, Pie diabético, Infección.		
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>Antecedentes: La Diabetes Mellitus tipo 2 es considerada la primera causa de muerte y amputaciones en Ecuador; una de sus complicaciones más frecuentes es el pie diabético con una prevalencia del 8 al 13%. La escala DIAFORA, se intenta establecer como sistema estratificador del riesgo de desarrollar úlceras por Diabetes y a su vez, como predictor de amputaciones en pacientes diabéticos con lesiones actuales. Objetivo: Demostrar la validez de la escala DIAFORA como predictor de riesgo de amputación en pacientes con pie diabético ingresados en el Hospital General Guasmo Sur durante julio 2022 a enero 2023. Metodología: Estudio observacional, transversal y descriptivo en pacientes con diagnóstico de pie diabético ingresados al Hospital General Guasmo Sur durante el periodo comprendido entre julio 2022 a enero 2023. Resultados: De los 179 pacientes estudiados, el 64.8% fueron masculinos (n=116). En referencia a la edad, la media muestral fue de 60,44 años, evidenciándose un predominio de pacientes menores de 65 años correspondiendo a un 66.5% (n=119). La escala DIAFORA obtuvo un AUC de 0.895 a un IC del 95%; con una sensibilidad del 92,37%, y respecto a la especificidad fue de 79,17%. Conclusión: Con cimientos en los hallazgos, la escala DIAFORA puede ser considerada como un predictor válido del riesgo de amputación por pie diabético. La incidencia de amputación por pie diabético es alta en nuestro medio; los pacientes de sexo masculino en un rango etario menor de 65 años suelen sufrir amputaciones como desenlace terapéutico del pie diabético con mayor frecuencia.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-98-754-9231 +593-95-902-0490	E-mail: maria.barrios@cu.ucsg.edu.ec tamara.rodriguez01@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Vásquez Cedeño, Diego Antonio		
	Teléfono: 0982742221		
	E-mail: diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			