



**unl**

Universidad  
Nacional  
de Loja

**Universidad Nacional de Loja**

Facultad de la Salud Humana

Carrera de Enfermería

**Factores de riesgos asociados al pie diabético en  
personas con diabetes mellitus tipo II: una revisión  
sistemática de alcance**

Trabajo de Integración Curricular  
previo a la obtención del título de  
Licenciada/o de Enfermería.

**AUTOR/A:**

Ruth Paulette Morán Macay  
Edwin Miguel Valladares Acaro

**DIRECTORA:**

Mgtr. Silvana de los Angeles González Saraguro

Loja – Ecuador

2024

Educamos para Transformar

## **Certificación**

Loja 16 de agosto de 2023

Mgtr. Silvana de los Angeles González Saraguro

**DIRECTORA DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

### **CERTIFICO:**

Que he revisado y orientado todo proceso de la elaboración del trabajo de Integración Curricular titulado: “**Factores de riesgos asociados al pie diabético en personas con diabetes mellitus tipo II: una revisión sistemática de alcance de autoría**”, previo a la obtención del título de **Licenciad/o en Enfermería**, de los estudiantes **Edwin Miguel Valladares Acaro**, con cedula de identidad Nro. **1726262296**, y **Ruth Paulette Morán Macay** con cedula de identidad Nro. **0706175841**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación para la respectiva sustentación y defensa.



Firmado electrónicamente por:  
SILVANA DE LOS  
ANGELES GONZALEZ  
SARAGURO

Mgtr. Silvana de los Angeles González Saraguro

**DIRECTORA DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

## Autoría

Nosotros, **Edwin Miguel Valladares Acaro y Ruth Paulette Morán Macay** declaramos ser autores del presente trabajo de integración curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo.

Adicionalmente aceptamos y autorizamos a la universidad nacional de Loja la publicación de mi trabajo de integración curricular en el Repositorio Digital Institucional-Biblioteca virtual.

Firma:



Nombre: Edwin Miguel Valladares Acaro

Cédula de identidad: 1726262296

Fecha: 08 de octubre del 2024

Correo electrónico:

Edwin.valladares@unl.edu.ec

Teléfono: 0996368965

Firma:



Nombre: Ruth Paulette Morán Macay

Cédula de identidad: 0706175841

Fecha: 08 de octubre del 2024

Correo electrónico:

ruth.moram@unl.edu.ec

Teléfono: 0985889774

**Carta de autorización del estudiante por parte del autor para la consulta, reproducción total o parcial y publicación electrónica del texto completo del trabajo de titulación**

Nosotros, **Edwin Miguel Valladares Acaro** y **Ruth Paulette Morán Macay**, declaramos ser autores del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Factores de riesgos asociados al pie diabético en personas con diabetes mellitus tipo II: una revisión sistemática de alcance**, como requisito para optar el título de **Licenciado/a en Enfermería**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los ocho días del mes de octubre del año dos mil veinticuatro.

Firma:  Firmado electrónicamente por:  
EDWIN MANUEL  
VALLADARES ACARO

Autor: Edwin Miguel Valladares Acaro

Cédula: 1726262296

Dirección: Loja, Rafael Sanzio y Tolouse

Correo electrónico:

edwin.valladares@unl.edu.ec

Celular: 0996368965

Firma:  Firmado electrónicamente por:  
RUTH PAULETTE MORAN  
MACAY

Nombre: Ruth Paulette Morán Macay

Cédula de identidad: 0706175841

Dirección: Loja, Lourdes y Sucre

Correo electrónico: ruth.moram@unl.edu.ec

Teléfono: 0985889774

**DATOS COMPLEMENTARIOS**

Directora del trabajo de integración curricular: Mgtr. Silvana de los Angeles González

## **Dedicatoria**

El presente trabajo lo dedico con profundo agradecimiento a Dios, por guiarme hasta este punto y brindarme la salud necesaria para alcanzar mis metas, además de su inquebrantable confianza y amor. Continuando, quiero expresar mi gratitud a mis padres, quienes han sido mi apoyo incondicional en todo momento, sus sabios consejos y valores, así como su constante motivación, han sido fundamentales para convertirme en una persona de bien. También a mis hermanos, quienes me han brindado su confianza, amistad y apoyo incondicional; han sido un ejemplo a seguir en mi vida. A todos ustedes, gracias por formar parte de mi trayectoria y por ser una parte significativa en el logro de mis objetivos. Sin su aliento y cariño, nada de esto hubiera sido posible.

***Ruth Paulette Morán Macay***

A mis padres, quienes han sido mis pilares fundamentales, les agradezco por su apoyo incondicional, sabios consejos y valores que me han forjado como persona. Su amor y dedicación han sido mi inspiración para superar obstáculos y alcanzar mis metas. Este logro es también un homenaje a su esfuerzo y sacrificio para brindarme la mejor educación posible. A mi hermana, le agradezco por ser mi apoyo constante. Su confianza en mí me ha impulsado a dar lo mejor de mí mismo. A mis compañeros de estudios, les dedico este trabajo como símbolo de nuestra amistad y camaradería. Sus palabras de aliento, el compartir risas y experiencias inolvidables han sido un bálsamo en los momentos de estrés y han hecho que esta etapa sea aún más significativa.

***Edwin Miguel Valladares Acaro***

## **Agradecimiento**

En primer lugar, agradecemos a la Universidad Nacional de Loja, a la Facultad de Salud Humana y, en particular, a la Carrera de Enfermería por brindarnos la oportunidad de recibir educación en sus aulas. De igual manera, a los profesores especialmente a la Mgtr. Diana Vuele, cuya ética y apoyo incansable me permitieron desarrollarnos como profesional. También, de manera especial a la Mgtr. Silvana de los Angeles González Saraguro, quien compartió su conocimiento y compromiso, y tuvo la confianza en nuestras habilidades, guiándonos con éxito en la culminación del Trabajo de Integración Curricular.

Por último, agradezco a todas las personas que, de diversas formas, me brindaron su ayuda y comprensión a lo largo de nuestra trayectoria académica.

***Ruth Paulette Morán Macay / Edwin Miguel Valladares Acaro***

## Índice de contenido

Portada .....	i
Certificación .....	ii
Autoría .....	iii
Carta de autorización .....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento .....	vi
Índice de contenido.....	vii
Índice De figura .....	ix
Índice de tabla.....	x
Índice de anexos .....	xi
<b>1. Título.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Resumen .....</b>	<b>2</b>
2.1 Abstract .....	3
<b>3. Introducción .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Marco teórico.....</b>	<b>6</b>
4.1 Diabetes .....	6
4.1.2 Concepto.....	6
4.1.3 Cuadro Clínico .....	6
4.1.4 Fisiopatología.....	6
4.1.5 Clasificación.....	7
4.2 Diabetes mellitus tipo 2 .....	7
4.2.1. Concepto.....	7
4.2.2. Signos y síntomas.....	7
4.2.3. Complicaciones .....	8
4.3 Pie diabético.....	8

4.3.1	Concepto.....	8
4.3.2	Factores de riesgo modificables y no modificables .....	9
4.3.2.1	Factores De Riesgo Modificables.....	9
4.3.2.1.1	Control Glucémico Inadecuado. . .....	9
4.3.2.1.2	Triglicéridos elevados. ....	9
4.3.2.1.3	Índice de masa corporal elevado.....	9
4.3.2.1.4	Calzado inadecuado .....	10
4.3.2.2	Factores de riesgo no modificables .....	10
4.3.2.2.1	Enfermedad renal .....	10
4.3.2.2.2	Duración de la diabetes.....	11
4.3.2.2.3	Neuropatía diabética. ....	11
4.3.2.2.4	Problemas vasculares.....	12
4.3.3	Complicaciones.....	12
4.3.3.1.	Úlceras. ....	12
4.3.3.2.	Amputaciones. ....	12
4.3.3.3.	Gangrena.....	13
4.3.4	Prevención.....	13
5.	<b>Metodología</b> .....	15
6.	<b>Resultados</b> .....	17
7.	<b>Discusión</b> .....	24
8.	<b>Conclusión</b> .....	27
9.	<b>Recomendaciones</b> .....	28
10.	<b>Bibliografía</b> .....	29
11.	<b>Anexos</b> .....	34



## Índice De figura

**Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda, cribado y selección de los estudios. . 17**

## Índice de tabla

<b>Tabla 1. Resultados de los artículos originales .....</b>	<b>18</b>
--	-----------

## Índice de anexos

<b>Anexo 1. Oficio de asignación del docente asesor .....</b>	<b>34</b>
<b>Anexo 2. Oficio de pertinencia del proyecto de integración curricular .....</b>	<b>35</b>
<b>Anexo 3. Oficio de asignación del director del trabajo de integración curricular.....</b>	<b>36</b>
<b>Anexo 4. Certificado de traducción de Ingles.....</b>	<b>37</b>

## **1. Título**

Factores de riesgos asociados al pie diabético en personas con diabetes mellitus tipo II:  
una revisión sistemática de alcance

## 2. Resumen

El pie diabético es una complicación grave de la diabetes mellitus tipo 2 que puede llevar a úlceras y amputaciones. Esta investigación tuvo como objetivo identificar los factores de riesgo asociados al pie diabético, mediante una revisión sistemática basada en las directrices PRISMA ScR y los manuales JBI, con el protocolo registrado en OSF. De la misma forma, el registro del protocolo de la revisión sistemática, se lo realizó en OSF La búsqueda se realizó en bases de datos como PubMed, Redalyc, SciELO y Science Direct, utilizando descriptores y operadores booleanos. Se incluyeron un total de 12 estudios que evaluaron los diferentes factores de riesgo asociados al pie diabético en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Los resultados mostraron que los principales factores de riesgo asociados al desarrollo del pie diabético son: niveles elevados de colesterol y triglicéridos, hipertensión arterial, índice de masa corporal (IMC) alto, duración de la diabetes mayor a 10 años, neuropatía diabética, edad superior a 60 años y presencia de enfermedad renal. La mayoría de estos estudios se realizaron en América Latina y Europa, y las poblaciones evaluadas pertenecían a hospitales y policlínicos. En conclusión, el estudio de los factores de riesgo asociados con el pie diabético es esencial para comprender y abordar esta complicación de manera efectiva. La identificación y consideración de estos factores, tanto en la investigación como en la práctica clínica, son fundamentales para avanzar en la prevención y el tratamiento del pie diabético en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

**Palabras claves:** Factores de riesgo, pie diabético, diabetes mellitus Tipo 2.

## 2.1 Abstract

Diabetic foot is a serious complication of type 2 diabetes mellitus that can lead to ulcers and amputations. This research aimed to identify the risk factors associated with diabetic foot by means of a systematic review based on the PRISMA ScR guidelines and JBI manuals, with the protocol registered at OSF. The search was carried out in databases such as PubMed, Redalyc, Scielo and Science Direct, using descriptors and Boolean operators. A total of 12 studies were included that evaluated the different risk factors associated with diabetic foot in patients with type 2 diabetes mellitus. The results showed that the main risk factors associated with the development of diabetic foot are: elevated cholesterol and triglyceride levels, arterial hypertension, high body mass index (BMI), duration of diabetes greater than 10 years, diabetic neuropathy, age greater than 60 years, and presence of renal disease. Most of these studies were conducted in Latin America and Europe, and the populations evaluated belonged to hospitals and polyclinics. In conclusion, the study of risk factors associated with diabetic foot is essential to understand and address this complication effectively. The identification and consideration of these factors, both in research and clinical practice, are fundamental to advance the prevention and treatment of the diabetic foot in patients with type 2 diabetes mellitus.

**Key words:** Risk factors, diabetic foot, diabetic mellitus type 2

### 3. Introducción

El pie diabético es una complicación común en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, se ha demostrado que la duración de la diabetes, el control glucémico inadecuado, la neuropatía periférica y los problemas vasculares, son factores de riesgo bien establecidos para el desarrollo de este problema de salud pública; además el pie diabético puede traer otras complicaciones, como úlceras, infecciones y amputaciones, que son frecuentes y graves, aumentando el riesgo de infecciones profundas (Game et al., 2020).

Por lo tanto, identificar estos factores de riesgo puede ser útil para prevenir la aparición del pie diabético; además de un adecuado control de la diabetes, es fundamental abordar de manera efectiva una atención especializada para así evitar sus secuelas y mejorar la calidad de vida de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Datos estadísticos a nivel mundial, muestran que afectan entre el 3-4% de las personas con este padecimiento en todo el mundo. La prevalencia a lo largo de la vida de padecer una úlcera en el pie para una persona con diabetes mellitus está entre 19-34%. El 70% de las úlceras de pie diabético (UPD) continúan abiertas tras 20 semanas de tratamiento, y su pronóstico se ve afectado por la presencia de isquemia o infección (Lázaro et al., 2021).

En un estudio realizado en Latinoamérica, la prevalencia de diabetes mellitus en pacientes hospitalizados fue de 18,6% y la tasa de pie diabético fue 14,8%, esta complicación de la diabetes fue motivo de ingreso en el 3,7% del total de hospitalizaciones y en el 20% de los pacientes diabéticos (Carro et al., 2018).

En Ecuador el pie diabético se encuentra entre el 8% y 13% de la población con diabetes mellitus. Afectando mayormente a la población diabética entre 45 y 65 años. La incidencia de amputaciones en pacientes diabéticos se sitúa entre 2,5-6/1000 pacientes/año. (Pulla et al., 2018).

En la provincia de Loja, según datos obtenidos del consolidado de notificación de enfermedades de vigilancia epidemiológica en el 2014, se detectaron 3709 pacientes con diabetes Mellitus tipo 2 y se reportaron 1340 nuevos casos (Vuele et al., 2022). Sin embargo, no existen cifras publicadas oficialmente que demuestren a nivel local como

se encuentra el número de casos de pie diabético.

Con estos antecedentes es evidente que la diabetes mellitus tipo 2 y el pie diabético como una de las principales complicaciones, continúan siendo un problema de salud pública preocupante para la población y en torno a ello se han realizado algunos estudios y revisiones sistemáticas orientadas a la caracterización de este fenómeno.

Monteiro et al., (2012), realizaron una revisión sistemática denominada, cuyo objetivo fue de identificar todos los estudios de factores asociados con úlceras del pie diabético y evaluar si los sistemas de estratificación de riesgo de úlceras del pie diabético disponibles incorporan aquellos factores de mayor valor potencial, por lo cual, demostraron que la edad, el sexo, la duración de la diabetes y nefropatía están relacionados con un mayor riesgo de desarrollar complicaciones en el pie diabético.

Por su lado Tang et al., (2023), efectuaron otra revisión sistemática con el objetivo de evaluar sistemáticamente los factores de riesgo para desarrollar úlceras de pie diabético, que encontraron como resultados ciertos factores de riesgo tales como: el índice de masa corporal elevado, triglicéridos elevados y la presencia de comorbilidades como la neuropatía y la retinopatía.

Con estos antecedentes se planteó la presente investigación sistemática que tuvo como objetivo identificar los factores de riesgo asociados con el desarrollo de pie diabético en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, cuyos resultados basados en la síntesis de la evidencia científica, permitieron identificar los factores de riesgo asociados al pie diabético en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y con ello, los establecimientos de salud puedan plantear intervenciones integrales dirigidas a actuar precisamente sobre aquellos factores que tienen mayor relevancia entre la población y contribuir con la disminución de esta problemática de salud.



## **4. Marco teórico**

### **4.1 Diabetes**

#### ***4.1.2 Concepto***

La diabetes mellitus (DM) comprende un grupo de trastornos metabólicos frecuentes que comparten el fenotipo de la hiperglucemia ya que existen varios tipos diferentes de DM que son el resultado de una interacción compleja entre genética y factores ambientales (Kasper et al., 2015).

Por otro lado, la diabetes mellitus es una hiperglucemia inadecuada causado por deficiencia de la secreción de insulina o por la combinación de resistencia a dicha hormona y secreción inadecuada de ella como compensación (Papadakis et al., 2013). Es por ello, que esta enfermedad requiere de un manejo cuidadoso y constante, que puede incluir cambios en el estilo de vida y monitoreo regular de los niveles de glucosa en la sangre.

#### ***4.1.3 Cuadro Clínico***

La sintomatología se caracteriza por presentar distintos grados de deshidratación, debilidad generalizada, dolor epigástrico, náuseas, vómitos, taquipnea, hiperglucemia, lo cual lo diferencia de alguna patología gástrica o respiratoria, y de esta manera confirmar el debut de la diabetes mellitus (American Diabetes Association standards of Medical Care in Diabetes, 2018).

#### ***4.1.4 Fisiopatología***

Desde el punto de vista fisiopatológico de la diabetes mellitus, las células de los islotes pancreáticos son infiltradas por linfocitos; es decir un proceso denominado insulinitis así mismo se cree que después de la destrucción de las células  $\beta$ , el proceso inflamatorio cede y los islotes se vuelven atróficos (Kasper et al., 2015).

### ***4.1.5 Clasificación***

Dentro de la clasificación se encuentran varios tipos de diabetes mellitus, siendo los más comunes la diabetes tipo 1, la diabetes tipo 2 y la diabetes gestacional. También existen otros tipos menos comunes de diabetes mellitus, como la diabetes causada por enfermedades del páncreas, enfermedades endocrinas, medicamentos o enfermedades genéticas (Rozman et al., 2020).

## **4.2 Diabetes mellitus tipo 2**

### ***4.2.1. Concepto***

La Diabetes Mellitus Tipo II (DM2) es una enfermedad metabólica crónica no transmisible, caracterizada por hiperglucemia crónica y la alteración de los procesos metabólicos de los carbohidratos, lípidos y proteínas. Esto produce defectos multiorgánicos que incluyen la insulinoresistencia en el músculo y tejido adiposo, con un progresivo deterioro de la función y daño estructural de las células beta pancreáticas (Zavala & Fernández, 2018).

Es por ello que la diabetes mellitus tipo 2 causa un gran impacto en la calidad de vida de la población y constituye un verdadero problema de salud, pues pertenece al grupo de las enfermedades que producen invalidez física, esto debido a sus variadas complicaciones multiorgánicas, con un incremento indudable en la morbilidad y mortalidad en los últimos años, independientemente de las circunstancias sociales, culturales y económicas de los países (Slater et al., 2015). Por lo tanto, es indispensable el manejo adecuado e integral de las personas diagnosticadas con diabetes mellitus tipo 2, esto con el fin de evitar las complicaciones que se deriven de ella.

### ***4.2.2. Signos y síntomas***

Con frecuencia, los signos y síntomas de la diabetes tipo II se desarrollan lentamente, es decir, una persona puede tener diabetes de tipo II durante años, sin saberlo. Sin embargo, las manifestaciones que pueden presentarse durante el transcurso de la enfermedad son: polidipsia, polaquiuria, polifagia, debilidad, molestias oftálmicas entre otras (Foundation for Medical Education and Research, 2023).

Los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 generalmente presentan alteraciones dermatológicas los cuales son: acrocordones, acantosis nigricans, xantomatosis eruptivas y escleredema diabeticorum. Por lo general, también experimentan otros problemas dermatológicos como la xerosis y trastornos ungueales, y con menos frecuencia psoriasis, granuloma anular, rubeosis facial (Rozman et al., 2020).

#### ***4.2.3. Complicaciones***

Las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus tipo 2 provocan daño en los nervios principalmente en los miembros inferiores; dando como resultado poca sensibilidad de los pies, así como también disminución del flujo sanguíneo, lo que dificulta la cicatrización de heridas causando una alta mortalidad en el mundo y siendo un mayor problema de salud pública (Acosta et al., 2018). Por lo tanto, es fundamental prestar una atención especial a la salud de los pies en caso de los pacientes que padezcan esta patología.

### **4.3 Pie diabético**

#### ***4.3.1 Concepto***

Se define al pie diabético como un proceso infeccioso y/o isquémico, que se produce en los tejidos que conforman los miembros inferiores. Esta complicación puede abarcar desde lesiones cutáneas como infección, ulceración, destrucción de los tejidos profundos hasta la gangrena extensa, misma que representa a un alto riesgo de amputación, Los pacientes que lo desarrollan tienden a presentar complicaciones neurológicas como la pérdida de la sensación de dolor y así mismo diversos grados de enfermedad vascular periférica en las extremidades inferiores (Triana et al., 2022). Esta alteración constituye una de las principales complicaciones asociadas a la diabetes y su desarrollo es un fenómeno multicausal.

### **4.3.2 Factores de riesgo modificables y no modificables**

#### **4.3.2.1 Factores De Riesgo Modificables**

**4.3.2.1.1 Control Glucémico Inadecuado.** El control glucémico implica la monitorización regular de los niveles de azúcar en la sangre por parte del paciente y se ha demostrado que reduce el riesgo de desarrollar complicaciones como el pie diabético, ya que los mecanismos fisiopatológicos relacionados con la hiperglucemia y las diferentes vías metabólicas contribuyen a su desarrollo a lo largo del tiempo (Ding et al., 2018).

**4.3.2.1.2 Triglicéridos elevados.** Los pacientes diabéticos pueden presentar diferentes tipos de alteraciones lipídicas, siendo la hipertrigliceridemia y la disminución del colesterol HDL el patrón más común. La hipertrigliceridemia constituye una de las alteraciones humorales más características del síndrome metabólico y es un marcador excelente del cuadro de resistencia a la insulina. Cuando la concentración de triglicéridos séricos en ayuno es  $>2.0$  mm casi siempre predominan las proteínas densas pequeñas, las cuales, según expertos, son más aterógenas (Kasper et al., 2020).

En resumen, los niveles elevados de triglicéridos son un factor de riesgo importante en el desarrollo de complicaciones del pie diabético, por lo cual, mantener un control adecuado de los mismos y adoptar medidas preventivas promueve una mejor calidad de vida para las personas con diabetes tipo 2.

**4.3.2.1.3 Índice de masa corporal elevado.** El índice de masa corporal (IMC) es la relación entre la masa corporal de una persona y su estatura. Según los valores propuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), el IMC es uno de los principales recursos para evaluar el estado nutricional. La “acumulación excesiva de grasa”, que figura en la definición, puede variar en dos individuos con el mismo IMC, tanto por composiciones corporales diferentes en porcentaje de grasa y músculo (Quishpe et al., 2018).

Según la American Diabetes Association Professional Practice Files Committee (2022) un IMC mayor a 25 kg/m<sup>2</sup> se asocia con un mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, lo que a su vez aumenta el riesgo de desarrollar pie diabético. Además, la obesidad es un factor de riesgo para el pie diabético, por ello es importante mantener un adecuado control metabólico para evitar daño neuropático y angiopático que favorecen el desarrollo de esta enfermedad.

**4.3.2.1.4 Calzado inadecuado.** Las diferentes condiciones del calzado pueden conducir a diferencias en la comodidad, los parámetros cinemáticos de la marcha y la amplitud de descarga y un calzado inadecuado precipita el trauma a través de mecanismos diferentes; son particularmente problemáticos para las personas con diabetes o neuropatía, debido a la incapacidad de detectar traumas crónicos o agudos en el pie y las altas presiones plantares asociadas con estas enfermedades. Por estas razones, el uso de calzado terapéutico es un factor protector para reducir las lesiones y prevenir la ulceración. Se recomienda usar calzado con características diseñadas para proteger el pie de traumatismos prevenibles (Rivas & López, 2020).

#### **4.3.2.2 Factores de riesgo no modificables**

**4.3.2.2.1 Enfermedad renal.** La nefropatía diabética es una complicación grave de la diabetes tipo 1 y 2 que afecta a los riñones, y que repercute negativamente sobre la morbilidad y la mortalidad de los pacientes. En los países occidentales, es uno de los factores más importantes de desarrollar insuficiencia renal crónica terminal que requiere diálisis. Las personas que sufren diabetes suelen ser propensas a tener problemas en los pies debido a períodos prolongados con altos niveles de azúcar en sangre. Se estima que más del 5% de los pacientes diabéticos tienen antecedentes de úlceras en los pies, que se producen con una tasa de incidencia del 25%. La patogénesis de un pie diabético es realmente compleja, lo que tiene un considerable impacto adverso en la morbilidad. Los pacientes con diabetes en los estadios 4 y 5 de la enfermedad renal crónica, tratados con hemodiálisis, presentan úlceras en los pies con una probabilidad de hasta cinco veces más, que los pacientes en la etapa previa a la diálisis (Avrami & Savvidou, 2021).

**4.3.2.2.2 Duración de la diabetes.** La diabetes tipo 2 es una enfermedad crónica y progresiva que no tiene cura. Con el paso de los años, es necesario aumentar la medicación para mantener un control óptimo. Los pacientes con un control deficiente corren mayor riesgo de desarrollar complicaciones después de 10 a 15 años de tener la enfermedad (Sociedad Española de Medicina Interna, 2022). En general, cuanto más tiempo una persona tenga diabetes, mayor será el riesgo de sufrir complicaciones relacionadas con los pies, incluido el pie diabético. En los pacientes diabéticos, las lesiones asociadas pueden pasar desapercibidas debido a la neuropatía, lo que agrava el problema. (Triana Ricci, 2014). En este sentido, se debe tener en cuenta que conforme la enfermedad evolucione se debe enfatizar más en los chequeos médicos y autocontroles, para buscar o detectar anomalías en los miembros inferiores que puedan dar indicios a complicaciones y estas puedan ser tratadas a tiempo.

**4.3.2.2.3 Neuropatía diabética.** La neuropatía diabética es el daño de los nervios principalmente de los miembros inferiores causado por un aumento de azúcar en la sangre de un paciente que padece de diabetes tipo 2 y que no ha sido controlada, esto ocasiona el deterioro de los nervios de los músculos del pie, creando un desequilibrio entre la flexión y la extensión del pie afectado. Otro de los resultados de la neuropatía es la reducción de la humedad de la piel y la función de las glándulas sudoríparas, lo que ocasiona a una piel seca y vulnerable, provocando infecciones y un mayor riesgo de úlceras (Núñez et al., 2016). Es decir, la neuropatía diabética es un factor de riesgo importante para el pie diabético y por ello se debe prestar especial atención a la prevención y el cuidado especial de los pies.

Los síntomas asociados de la neuropatía diabética consisten en la sensación de adormecimiento, hormigueo, pinchazos o ardor quemante que se inicia en los pies y se extiende en sentido proximal. El dolor suele percibirse en reposo y empeora durante la noche y conforme avanza este trastorno neurológico, el dolor va cediendo y acaba por desaparecer, pero persiste un déficit de la sensibilidad en las extremidades inferiores, existiendo en el examen físico pérdida de la sensibilidad, de los reflejos del pie y de la propiocepción (Foundation for Medical Education and Research, 2022).

**4.3.2.2.4 Problemas vasculares.** Es una manifestación del proceso aterosclerótico en el sistema arterial de los miembros inferiores que da lugar a una disminución del riego sanguíneo y en el peor de los casos, isquemia. Así mismo se asocia a la presencia de afectación macrovascular en otras localizaciones y a un mayor riesgo de desarrollo de enfermedad cerebrovascular e infarto de miocardio (Enciso, 2016). Agregando a lo anterior, la mala circulación dificulta la cicatrización de heridas y puede aumentar el riesgo de infecciones en los miembros inferiores, por lo cual, los pacientes con enfermedad vascular periférica deben ser vigilados en el autocuidado de los pies y buscar un adecuado tratamiento médico.

### **4.3.3 Complicaciones**

Las complicaciones del pie diabético (cambios cutáneos, úlceras, gangrena y amputaciones) son habituales y pueden atribuirse a la enfermedad vascular, la neuropatía. Estas complicaciones pueden provocar amputaciones de los miembros inferiores (Brutsaert, 2022).

#### **4.3.3.1. Úlceras.**

Una úlcera infectada es un diagnóstico clínico debido a que un cultivo superficial de cualquier lesión puede contener múltiples especies bacterianas. En las personas con diabetes, las úlceras del pie diabético representan el principal factor de riesgo para las amputaciones no traumáticas. Se estima que alrededor del 3-4% de los individuos diabéticos actualmente presentan alguna úlcera en sus pies, y aproximadamente el 25% de los pacientes con diabetes desarrollará úlceras en sus pies en algún momento de sus vidas. Una vez que se presenta una úlcera, el riesgo de amputación aumenta en 8 veces. Además, se estima que este riesgo es 15 veces mayor en pacientes diabéticos en comparación con personas sanas (Pereira et al., 2018).

#### **4.3.3.2. Amputaciones.**

La amputación es el corte y separación de una extremidad del cuerpo mediante traumatismo o cirugía. Cuando el pie diabético evoluciona de forma desfavorable y se produce necrosis en el tejido el único tratamiento viable será la amputación. En cualquier caso, como consecuencia de esta situación clínica se puede dar un daño irreversible en los vasos sanguíneos (enfermedad vascular periférica) e incluso en los nervios (neuropatía

periférica), ocasionando dolor e inflamación del pie, pérdida de sensibilidad y sensación permanente de hormigueo o ardor. Pero hay que tener muy presente que el pie diabético es la principal causa de amputación de miembros inferiores (Sanitas 2023).

#### **4.3.3.3. Gangrena.**

La gangrena es una condición en la que el tejido muere debido a la falta de suministro de sangre y oxígeno. Los síntomas pueden incluir cambios en el color de la piel, hinchazón, ampollas y dolor intenso. No se conoce con exactitud cuál es la incidencia de la gangrena diabética. Sin embargo, algunos estudios sugieren que un 30 % de las infecciones asociadas con pie diabético, tienen características de necrotizantes (Sánchez, 2023).

#### **4.3.4 Prevención**

La prevención del pie diabético implica una serie de medidas que se pueden tomar, como el control de la glucemia, el cuidado diario de los pies, el uso de calzado adecuado, la inspección diaria de los pies, evitar el tabaquismo y el abuso del alcohol, esto con el fin de prevenir o detectar a tiempo algún indicio que ponga en peligro la integridad de las extremidades.

Según Paiva & Rojas (2016) se deben realizar varias medidas preventivas como: **Control de la glucemia.** Mantener un adecuado control metabólico es fundamental para evitar daño neuropático y angiopático que favorecen el desarrollo de dicha complicación.

**Cuidado diario de los pies.** Es importante lavarse los pies diariamente con agua tibia o fría durante 5 minutos. Antes de sumergir los pies en el agua, es recomendable comprobar la temperatura con el codo para evitar quemaduras. Después del lavado, es crucial secar con cuidado los pies, especialmente entre los espacios interdigitales.

Se puede utilizar un secador con aire frío para ayudar en esta tarea y, si es necesario, aplicar polvos de talco con óxido de zinc en las zonas donde se acumula la humedad y la hidratación también es clave. Después del aseo, se debe aplicar una crema hidratante en la planta, el dorso y el talón, evitando los espacios interdigitales Y se recomienda el uso de cremas con urea al 15% o lanolina para mantener la piel suave y saludable.



**Uso de calzado adecuado.** Es fundamental inspeccionar diariamente el calzado por dentro, verificando si hay grietas, clavos punzantes, piedrecillas u otras irregularidades que puedan irritar la piel. Además, los zapatos deben ser amplios, confortables, bien acolchonados, blandos, flexibles y preferiblemente de cuero, ya que este material permite una mejor transpiración del pie. Se recomienda optar por zapatos deportivos con suela de goma y, en caso de ser nuevos, usarlos de manera progresiva, preferiblemente a última hora de la tarde. Igualmente, es esencial que tengan poco tacón, entre 2 y 3 cm en varones y hasta 4 cm en mujeres. Asimismo, la puntera debe permitir el movimiento de los dedos, mientras que la suela debe ser antideslizante y no demasiado gruesa. (Villalobos, 2023)

Por otra parte, es importante utilizar siempre calcetines, incluso con sandalias o zapatillas. Se recomienda que sean de algodón o lana, de un tamaño adecuado y sin costuras, remiendos o dobleces. Es necesario cambiarlos cada día y evitar el uso de ligas para no afectar la circulación.

**Inspección diaria de los pies.** La inspección diaria del pie para detectar lesiones ampollas, hemorragias, maceraciones o escoriaciones interdigitales es fundamental para detectar cualquier problema a tiempo. (García, 2021)

## 5. Metodología

La presente revisión sistemática fue construida en función de las directrices Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, adaptadas para las revisiones sistemáticas de alcance (PRISMA ScR) y los manuales The Joanna Briggs Institute (JBI). De la misma forma, el registro del protocolo de la revisión sistemática, se lo realizó en el Open Science Framework (OSF).

Los estudios que se incluyeron en esta investigación, fueron aquellos que cumplieron los siguientes criterios de elegibilidad: estudios que se hayan evaluado los diferentes factores que constituyeron un riesgo para el desarrollo del pie diabético, que incluyan a pacientes con diabetes mellitus tipo 2, que hayan desarrollado pie diabético o que se encuentran en riesgo de desarrollarlo, en los últimos 10 años, que hayan sido publicados en idioma español, inglés o portugués, cuyo diseño metodológico se enmarque en estudios de casos y controles o transversales e investigaciones realizados en cualquier país a nivel mundial, además que cuenten con acceso abierto al texto completo.

Con respecto a las fuentes de información, la búsqueda se realizó en las siguientes bases de datos: Portal gratuito de la National Library of Medicine (PUBMED), La Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (REDALYC), Scientific Electronic Library Online (Scielo) y Science Direct.

La búsqueda de la información se la ejecutó en junio de 2023 y para ello se extrajeron las palabras claves del título (Factores de riesgo – pie diabético – diabetes mellitus tipo 2), mismas que han sido transformadas en descriptores (Risk factors, Diabetic foot, Diabetes mellitus Type 2) y ubicados en Descriptores de ciencias de la salud (DeCS/MeSH); a partir de ello se establecieron las ecuaciones de búsqueda con el uso de operador booleano AND. De esta forma la estrategia de búsqueda incluyó lo siguiente: Risk factors AND Diabetic foot AND Diabetes mellitus type 2/ Factores de riesgo AND Pie diabético AND Diabetes mellitus tipo 2.

Con respecto a la fase de selección de estudios, esta se basó en el siguiente proceso: En primera instancia se identificaron todos los estudios que se encontraron en las base de datos descritas, posterior a ello se revisó el título y resumen para verificar el cumplimiento de los criterios de elegibilidad antes mencionados, a continuación se

eliminaron los duplicados encontrados en varias bases de datos y finalmente, se revisó el texto completo de los estudios cribados para obtener aquellos que formarán parte de los resultados de la presente revisión sistemática de alcance. Esta fase de selección se realizó por pares y todos aquellos desacuerdos fueron consensuados con la intervención de una tercera persona.

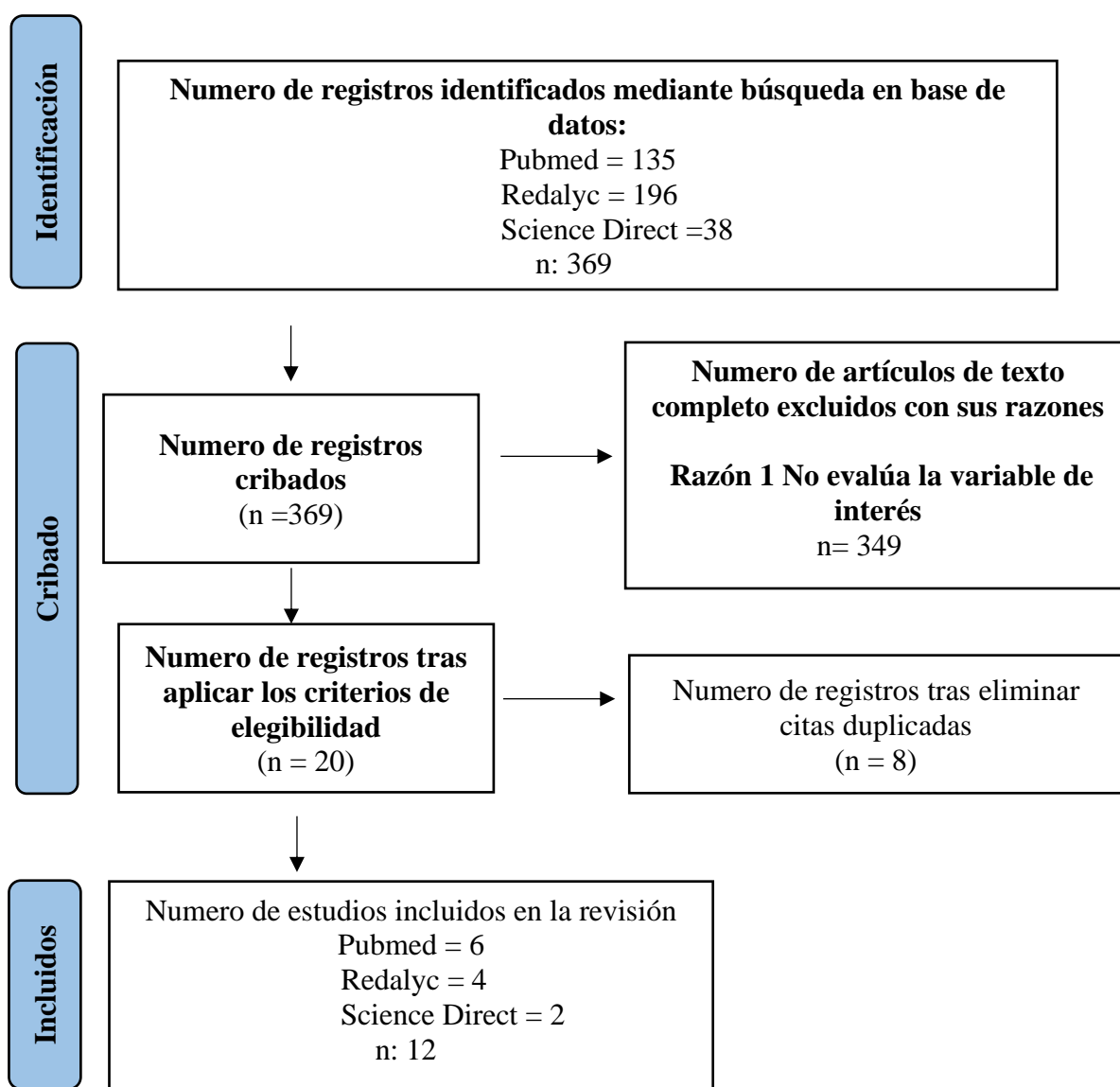
Los resultados obtenidos fueron presentados con análisis narrativo, a través del uso de tablas, con la finalidad de identificar cronológicamente los principales hallazgos derivados de las investigaciones primarias y que responden al objetivo y pregunta de investigación planteada.

## 6. Resultados

La búsqueda bibliográfica permitió encontrar un total de 369 artículos (135 de Pubmed, 196 de Redalyc y 38 de Science direct, tras excluir 349 publicaciones por no cumplir los criterios de elegibilidad predeterminado, se recuperaron 20 artículos de texto completo y de estos, 8 fueron eliminados por encontrarse duplicados, de manera que finalmente fueron 12 los estudios que se incluyeron en la presente revisión sistemática de alcance (Figura 1).

**Figura 1**

*Diagrama de flujo de la búsqueda, cribado y selección de los estudios.*



Con respecto a los resultados en la tabla 1 se muestran el detalle de los estudios originales que fueron incluidos en la siguiente revisión sistemática.

**Tabla 1***Resultados de los artículos originales*

<b>Autor/es Año</b>	<b>Lugar</b>	<b>Título</b>	<b>Diseño Metodológico</b>	<b>Población</b>	<b>Resultados</b>
(Pastore et al., 2022)	Italia, Roma	Factores de riesgo de las úlceras del pie diabético: estudio retrospectivo albanés de pacientes hospitalizados con diabetes de tipo 2	Estudio retrospectivo de casos y controles	482 pacientes adultos albaneses hospitalizados con T2D.	Las variables independientes más relevantes asociadas con la UPD fueron el: IMC [OR=0,62; p=0,007] HDL-colesterol [OR=0,00; p<0,0001] Triglicéridos [OR=26,46; p=0,005] Duración de la diabetes [OR=1,53; p<0,0001] Glucosa plasmática en ayunas (FPG) [OR=1,06; p<0,0001] Presión arterial sistólica (PAS) [OR=1,13; p=0,0004].
(Nehring et al., 2014)	Polonia	Factores de riesgo del pie diabético en pacientes con diabetes tipo 2: estudio transversal de casos y controles	Estudio transversal de casos y controles	482 pacientes adultos con T2D. Se incluyeron 900 sujetos: 145 con pie diabético, 293 con diabetes tipo 2 sin pie diabético y 462 controles sanos	Los factores de riesgo de pie diabético en pacientes con diabetes tipo 2: Edad del paciente [OR] = 0,94 [IC] del 95%: 0,92-0,96; p = 0,00001) Hiperlipidemia (OR = 0,54; IC 95%: 0,36-0,81; p = 0,01). El sexo masculino (OR = 2,83; IC 95%: 1,86-4,28; p = 0,00001)

<b>Autor/es Año</b>	<b>Lugar</b>	<b>Título</b>	<b>Diseño Metodológico</b>	<b>Población</b>	<b>Resultados</b>
(Yazdanpanah et al., 2018)	Ahvaz, Irán	Prevalencia y factores de riesgo relacionados con la úlcera del pie diabético en Ahvaz, suroeste de Irán	Estudio descriptivo transversal	Pacientes con diabetes tipo 1 y 2 mayores a 18 años	Los factores de riesgo de pie diabético en pacientes con diabetes tipo 2: IMC-30 [OR] = 0,263 [IC] del 95%: 0,687-0,100; p = 0,006) Duración de la diabetes de 11 a 20 años: (OR = 3,803; IC 95%: 10,810-1,338; p = 0,065).
(Sarinnapakorn et al., 2016)	Bangkok, Tailandia	Prevalencia de úlceras de pie diabético y clasificaciones de riesgo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Rajavithi	Estudio Transversal	593 pacientes con diabetes de tipo 2 en el Hospital Rajavithi.	Los factores de riesgo de pie diabético en pacientes con diabetes tipo 2 que desarrollaron pie diabético. La deformidad en los pies representa un riesgo alto con 61,9% de pacientes que presentaron dicho factor. Duración de la diabetes representa un riesgo medio con valores de 181.20+-105.30. Hipertensión arterial representa un riesgo medio con un 91,5% de pacientes con dicha enfermedad. La ECV también se encuentra en un Riesgo medio con un 23,1%.
(Calles et al., 2020)	Mérida, Venezuela	Factores de riesgo para el desarrollo del pie diabético	Estudios de casos y controles	100 pacientes diabéticos tipo 2, 50 con pie diabético (casos) y 50 sin pie diabético (controles), de ambos sexos, mayores de 18 años.	Los factores de riesgo de pie diabético en pacientes con diabetes tipo 2: Pie Diabético previo: OR: 8,609; IC95%: 3,110-23,832. Mal control metabólico: OR: 3,451; IC95%: 1,517-7,852

<b>Autor/es Año</b>	<b>Lugar</b>	<b>Título</b>	<b>Diseño Metodológico</b>	<b>Población</b>	<b>Resultados</b>
(Bañuelos et al., 2013)	Colima, México	Factores de riesgo de ulceración de pies en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2	Estudio descriptivo transversal	87 pacientes con DM-2	La edad promedio fue de 59 años y el 70% eran mujeres. Solo el 35% tenía un buen control de azúcar en la sangre, el 66% hacía ejercicio; el 51% usaba zapatos abiertos; ninguno presentó diferencias de temperatura en los pies; el 82% tenía algún tipo de anomalía en la piel; El 50% sufre deformidades en los pies. 24% fueron diagnosticados con neuropatía periférica. Otro 11 % tenía enfermedad vascular periférica. El 60% de los pacientes tienen riesgo de úlceras en los pies.
(Smanioto et al., 2014)	Londrina, Brasil	El autocuidado en los factores de riesgo en ulceración del pie diabético: estudio transversal	Estudio transversal	1.515 pacientes con diabetes mellitus de tipo 2, mayores de 40 años, inscritos en el sistema básico de salud.	La razón de prevalencia asociada al aumento del riesgo de factores de ulceración en los pies diabéticos tipo 2: Calzado de uso diario: IC 0.441- 0.902 Corte de uñas inadecuado: IC 1.313 - 2.928 Onicomycosis: IC 1.894 - 4.853 Micosis interdigital: IC 1.096 - 2.555 Relleno capilar alterado: IC 2.204 - 7.602 Dedos en garra dedos de martillo: IC 3.717 - 8.614 Hallux valgus: IC 1.299 - 2.736 Prominencias óseas: IC 3.344 - 8.976 Pérdida de protección sensación: IC 170.491 - 849,073

<b>Autor/es Año</b>	<b>Lugar</b>	<b>Título</b>	<b>Diseño Metodológico</b>	<b>Población</b>	<b>Resultados</b>
(Da Silva et al., 2015)	Brasil	Riesgo de ulceración en el pie diabético: estudio transversal	Estudio transversal	293 pacientes con diabetes mellitus tipo 2	<p>Se encontró la presencia de algún riesgo de ulceración en los pies en el 37,2% de los participantes del estudio, predominando las alteraciones de grado 2, seguido de cambios de grado 1 y grado 3. Cuando los grados 0 y 1 son bajos riesgo y se agruparon los grados 2 y 3 de alto riesgo, se encontró que el 24,9% de los participantes tenían alto riesgo en el pie derecho y el 23,2% tenían alto riesgo en el pie izquierdo.</p> <p>Y el 31% de la población mayor de 70 años tenía un alto riesgo de lesión en el pie, mientras que solo el 8% de las personas menores de 50 años entraban en un menor riesgo.</p>
(Arribasplata Espinoza & Luna Muñoz, 2017)	Lima, Perú	Factores de riesgo asociados a pie diabético en el hospital PNP Luis N. Sáenz, año 2017	Estudio observacional, cuantitativo, retrospectivo, analítico, de casos y controles.	65 pacientes (55 casos y 110 controles) atendidos en el servicio de endocrinología en el año 2017.	<p>Los factores de riesgo asociados a pie diabético son:</p> <p>Tiempo de enfermedad (p: 0,000; OR: 12.77; IC: 4.12 – 39.60)</p> <p>Hemoglobina glicosilada mal controlada (HbA1c). (p: 0.029; OR: 4.55; IC: 1.17 – 17.68)</p> <p>Onicomycosis (p: 0.014; OR: 7.10; IC: 1.48 – 34.07)</p> <p>Antecedente de enfermedad renal crónica (p: 0.047; OR: 3.023; IC: 1.01 – 9.0)</p> <p>Antecedente de tabaquismo (p: 0.031; OR: 2.66; IC: 1.09 – 6.34)</p>



Autor/es Año	Lugar	Titulo	Diseño Metodológico	Población	Resultados
(Cardona et al., 2016)	Cuba	Pie de riesgo en personas con diabetes mellitus de tipo 2 en la Atención Primaria de Salud durante 2016	Estudio observacional, descriptivo y transversal	534 pacientes con diabetes mellitus de tipo 2	<p>Entre los factores de riesgo no modificables prevalecieron:</p> <p>La edad mayor de 40 años en 461 pacientes (86,3 %), Neuropatía periférica en 375 (70,2 %)</p> <p>La enfermedad arterial periférica en 239 (44,8 %)</p> <p>El factor de riesgo menos común estuvo dado por la amputación previa en 5 (27,8 %) de 18 afectados por úlcera del pie diabético.</p> <p>Entre las alteraciones podálicas diagnosticadas sobresalió el <i>hallux valgus</i> en 264 pacientes (49,4 %)</p> <p>La hiperqueratosis plantar en 498 pacientes (93,3 %)</p> <p>La onicomiosis en 339 (63,5 %).</p>
(Perez et al., 2021)	Cuba	Factores desencadenantes del pie diabético en pacientes con Diabetes Mellitus	Estudio observacional, analítico, de tipo casos y controles	156 pacientes diabéticos.	<p>Los factores de riesgo fueron:</p> <p>La edad mayor de 50 años (p=0,05)</p> <p>El hipercolesterolemia (p=0,02)</p> <p>La obesidad (p=0,03)</p> <p>La hipertensión arterial (p=0,02)</p> <p>No control de la glucemia (p=0,01)</p> <p>No adhesión al tratamiento hipoglucemiante (OR=0,01)</p> <p>La onicomiosis en los pies (p=0,01)</p> <p>El uso del calzado inadecuado (p=0,02)</p>

Autor/es Año	Lugar	Titulo	Diseño Metodológico	Población	Resultados
(Bortoletto et al., 2014)	Londrina, Brasil	Factores de riesgo de las úlceras del pie: una encuesta transversal de un entorno de atención primaria en Brasil	Estudio transversal	Realizado entre individuos con diabetes tipo 2	<p>Los siguientes factores se asociaron con este riesgo: haber sido diagnosticado de DM durante más de 10 años (PR ajustada: 1,669; IC 95%: 1,175-2,373; p = 0,004)</p> <p>Diagnósticos previos de infarto agudo de miocardio (PR ajustada: 1,873; IC 95%: 1,330-2,638; p &lt; 0,001)</p> <p>Ictus (PR ajustada: 1,873; IC 95%: 1,330-2,638; p &lt; 0,001).</p> <p>330-2.638; p &lt; 0,001)</p> <p>Micosis interdigital (PR ajustada: 1.539; IC 95%: 1.030–2.300; p&lt; 0,035)</p> <p>Callosidad (PR ajustada: 1.654; IC 95%: 1.17–2.451; p&lt; 0,012)</p>

Nota: OR: Odds Ratio; IC: Intervalo de confianza; PR: Razón de prevalencia; p: valor.

## 7. Discusión

El pie diabético es una lesión muy común que se presentan en pacientes con diagnósticos de diabetes mellitus ya sea tipo 1 o de tipo 2 y esta complicación puede a su vez desarrollar consecuencias muy graves, incluida la posibilidad de amputación del miembro afectado, lo que repercute negativamente a la calidad de vida de las personas que lo padecen. En torno a esta problemática se han realizado varios estudios, la mayoría fueron desarrollados en América Latina y Europa y de ellos, la población de estudio se ubicó principalmente en hospitales y policlínicos.

En relación a los principales factores de riesgo asociados al desarrollo del pie diabético, autores como Pastore et al. (2022) y Yazdanpanah et al. (2018), señalan que la duración de la diabetes es un factor importante, lo que sugiere que los pacientes con una mayor antigüedad de la enfermedad pueden tener un mayor riesgo de desarrollar úlceras en los pies. Por otro lado, Sarinnapakorn et al. (2016) y Perez et al. (2021) refuerzan la asociación entre la complejidad de la diabetes y el riesgo de desarrollar úlceras. Según la Sociedad Española de Medicina Interna (2022) la diabetes tipo 2 es una enfermedad crónica y progresiva sin cura, lo que conlleva a un aumento progresivo de la medicación para mantener el control y evitar complicaciones.

Entre las complicaciones, destaca el pie diabético, que se ve agravado por la neuropatía, especialmente en pacientes diabéticos con más de 10 años de evolución de la enfermedad (Triana Ricci, 2014). Por lo tanto, sus investigaciones resaltan la relevancia crucial de la duración de la diabetes como un factor determinante para padecer este relevante problema de salud pública.

En cuanto al control metabólico, Pastore et al. (2022) mencionan que la glucosa plasmática en ayunas (FPG) y la hemoglobina glicosilada (HbA1c) elevada se han identificado como factores de riesgo. Además, el estudio de Perez et al. (2021) señala que la ausencia de un control regular de la glucemia también es un factor de riesgo relevante para el desarrollo de úlceras en los pies. Por lo tanto, los resultados conjuntos de estas investigaciones enfatizan la necesidad de un manejo riguroso de la diabetes, con un enfoque en mantener niveles óptimos de glucosa en sangre y hemoglobina glicosilada, ya que así, se contribuirá a reducir la incidencia de úlceras en los pies.

El control glucémico implica la monitorización regular de los niveles de azúcar en la sangre por parte del paciente y se ha demostrado que reduce el riesgo de desarrollar complicaciones como el pie diabético, ya que los mecanismos fisiopatológicos relacionados con la hiperglucemia y las diferentes vías metabólicas contribuyen a su desarrollo a lo largo del tiempo (Ding et al., 2018). Es esencial para los pacientes diabéticos adoptar medidas proactivas para mantener niveles de glucosa en sangre dentro de rangos adecuados, lo que implica una colaboración cercana con los profesionales de la salud para ajustar el tratamiento y seguir pautas de estilo de vida saludable.

Por otro lado, Nehring et al. (2014), sugieren que la edad del paciente y la presencia de hiperlipidemia disminuyen el riesgo de pie diabético, mientras que, Arribasplata Espinoza y Luna Muñoz (2017) no los considera como factores de riesgo, pero si señalan que la hemoglobina glicosilada mal controlada, el antecedente de tabaquismo y enfermedad renal crónica están asociados al riesgo de pie diabético. Estas perspectivas, en conjunto resaltan la necesidad de una consideración multifacética de los factores de riesgo en el pie diabético y así mismo la prevención y el manejo de esta complicación en pacientes con diabetes mellitus.

En relación al uso de calzado y los problemas relacionados con los pies de Bañuelos et al. (2013) y Cardona et al. (2016) identificaron en sus estudios que el uso de calzado inadecuado y la presencia de anomalías en la piel y deformidades en los pies como la hiperqueratosis plantar, hallux valgus son factores de riesgo relevantes. Según (Rivas & López, 2020) las diferentes condiciones del calzado pueden conducir a diferencias en la comodidad, los parámetros cinemáticos de la marcha y la amplitud de descarga y un calzado inadecuado precipita el trauma a través de mecanismos diferentes; este mecanismo, es particularmente problemático para las personas con diabetes o neuropatía, debido a la incapacidad de detectar traumas crónicos o agudos en el pie y las altas presiones plantares asociadas con estas enfermedades. En este contexto, estos resultados resaltan la necesidad de un enfoque más consciente y educativo hacia la elección de calzado, no solo para prevenir estas condiciones, sino también para mejorar la calidad de vida en general.

En cuanto a la neuropatía y la sensibilidad en los pies los estudios de Smanioto et al. (2014) y Da Silva et al. (2015) encontraron que existen cambios en los pulsos tibial y

dorsal, llenado capilar alterado y una pérdida de sensibilidad protectora en los pies, por lo cual, identificaron que la presencia de neuropatía periférica está asociada con una mayor prevalencia de riesgo de ulceración en los pies. La neuropatía diabética es una complicación grave que resulta del daño a los nervios, principalmente en los miembros inferiores, debido al aumento de azúcar en la sangre en pacientes con diabetes tipo 2 que no ha sido controlada. Núñez et al. (2016) señalan que esto provoca un desequilibrio entre la flexión y extensión del pie afectado, así como la reducción de la humedad de la piel y la función de las glándulas sudoríparas, lo que conduce a una piel seca y vulnerable, aumentando el riesgo de infecciones y úlceras en los pies.

Los resultados antes mencionados son similares a los encontrados en una revisión sistemática realizada por Monteiro et al., (2012), en la cual, la edad, el sexo, la duración de la diabetes y la nefropatía son los principales factores de riesgos para desarrollar pie diabético. Por lo tanto, los hallazgos de los diferentes estudios corroboran la complejidad multifactorial del pie diabético y la importancia de considerar una amplia gama de factores en su desarrollo y prevención, ya que, estos resultados señalan la crítica importancia de un monitoreo regular de la sensibilidad y la función nerviosa en los pies de los pacientes diabéticos.

## **8. Conclusión**

En base a la evidencia científica disponible y recabada se ha podido identificar que la problemática del pie diabético continúa en auge en la población con el diagnóstico de diabetes mellitus y su desarrollo se asocia a una amplia gama de factores de riesgo modificables los cuales son: el incremento del colesterol, los triglicéridos altos, el IMC elevado, el calzado inadecuado, control glucémico inadecuado, neuropatía diabética, onicomycosis y en cuanto a los no modificables son: la edad mayor a 60 años, sexo, tiempo de duración de la diabetes mayor a 10 años, complejidad de la diabetes, enfermedad renal, neuropatía diabética y deformidad en el pie.

## **9. Recomendaciones:**

Se recomienda a la carrera de enfermería de la FSH-UNL que se continúen fomentando el desarrollo de este tipo de investigaciones, mismas que permiten una mejor comprensión de la interacción entre los diferentes factores de riesgo y su impacto en el desarrollo del pie diabético. Asimismo, es crucial que se continúe investigando para identificar nuevos factores de riesgo y para entender su contribución a la solución de esta problemática.

A las unidades de salud de primer nivel, que fomentan actividades de promoción y prevención, puedan tomar en cuenta los resultados de estos estudios en la práctica clínica y que a partir de ello, realicen intervenciones preventivas, también mejorar el manejo de pacientes con diabetes tipo 2, considerando los factores de riesgo identificados ayudando a su detección temprana y con ello contribuir a reducir la incidencia y sus complicaciones, mejorando de esta manera la calidad de vida de los pacientes.

## 10. Bibliografía

- Acosta, M., Suárez, P., & Manuel De la Rosa Ferrera, J. (2018). Lifestyles and Their Influence on the Appearance of Complications in Type 2 Diabetes Mellitus in the Population of Esmeraldas. Ecuador. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 21, 36–43.  
<https://n9.cl/17nfmt>
- American Diabetes Association. (2019). Summary of Revisions : Standards of Medical Care in Diabetes d 2019. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 42(January), 4–6.  
<https://doi.org/10.2337/dc19-srev01>
- American Diabetes Association Professional Practice files Committee. (2022). Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 2022. S17–S38.  
<https://doi.org/10.2337/dc22-S002>
- American Diabetes Association Standards of Medical Care in Diabetes. (2018). American diabetes association standards of medical care in diabetes. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*.  
<http://www.copyright.com>
- Arribasplata Espinoza, Y., & Luna Muñoz, C. (2017). Factores De Riesgo Asociados a Pie Diabético En El Hospital Pnp Luis N. Saenz, Año 2017. *Revista de La Facultad de Medicina Humana*, 19(2), 75–81.  
<https://doi.org/10.25176/rfmh.v19.n2.2070>
- Avrami, C., & Savvidou, S. (2021). Manejo del Pie Diabético en Personas con Enfermedad Renal. *European Dialysis and Transplant Nurses Association/ European Renal Care Association*.  
[www.tomashermanos.com](http://www.tomashermanos.com)
- Bañuelos, P., Arias, E. D., & Banuelos, Y. (2013). Risk factors of foot ulceration in patients with Diabetes Mellitus type 2. *Investigación y Educación En Enfermería*, 31(3), 442–449.  
<https://doi.org/10.17533/udea.iee.17504>
- Bortoletto, M. S. S., De Andrade, S. M., Matsuo, T., Haddad, M. D. C. L., González, A. D., & Silva, A. M. R. (2014). Risk factors for foot ulcers - A cross sectional survey from a primary care setting in Brazil. *Primary Care Diabetes*, 8(1), 71–76.  
<https://doi.org/10.1016/j.pcd.2013.04.003>



- Brutsaert, E. F. (2022). Manual MSD. In *Tratamiento farmacológico de la diabetes mellitus*.
- Calles, O., Sánchez, M., Miranda, T., Villalta, D., & Paoli, M. (2020). Factores De Riesgo Para El Desarrollo De Pie Diabético. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 18(2), 65–79.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375564082004>
- Cardona, D., Vinent, L., Cala, C., Zaldivar, E., & Rodríguez, A. (2016). Pie de riesgo en personas con diabetes mellitus de tipo 2 en la Atención Primaria de Salud durante 2016. 21(5).  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/medisan/mds-2018/mds185i.pdf>
- Carro, G. V, Saurral, R., Sagüez, F. S., & Witman, E. L. (2018). Artículo original pie diabético en pacientes internados en hospitales de latinoamérica. 243–251.  
<https://acortar.link/Fy9leY>
- Da Silva, J. M. T. S., Haddad, M. do C. F. L., Rossaneis, M. A., & Marcon, S. S. (2015). Ulceration risk in diabetic feet: A cross-sectional study. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 14(3), 229–237.  
<https://doi.org/10.17665/1676-4285.20155241>
- Ding, L., Ballew, B., Hoogeveen, C. M., Sharrett, A. R., Heiss, M., Coresh, A. T., & Selvin, K. (2018). Traditional and nontraditional glycemic markers and risk of peripheral artery disease: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. *Atherosclerosis*, 274, 86–93.  
<https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2018.04.042>
- Enciso, Á. (2016). Factores de riesgo asociados al pie diabético Risk factors associated with diabetic foot. *Revista Virtual Sociedad Paraguaya de Medicos*, 3(2), 58–70.  
<https://doi.org/10.18004/rvspmi/>
- Foundation for Medical Education and Research. (2022). *Neuropatía periférica*. Mayo Clinic.  
<https://n9.cl/zy91>
- Foundation for Medical Education and Research. (2023). *Diabetes Mellitus tipo 2*. Mayo Clinic.  
<https://n9.cl/07jf0>
- Game, J., Apelqvist, J., & Attinger, C. (2020). Effectiveness of interventions to enhance healing of chronic ulcers of the foot in diabetes : a systematic review. *Diabetes Research and Review*, 32, 154–168.

<https://doi.org/10.1002/dmrr>

García, J. A. R. (2021, diciembre 22). *¿Por qué es tan importante el cuidado de los pies?* Revista Diabetes. <https://www.revistadiabetes.org/complicaciones/por-que-es-tan-importante-el-cuidado-de-los-pies/>

Kasper, D., Hauser, S., Jameson, L., Fauci, A., & Longo, D. (2020). *Harrison Principios de Medicina Interna 19a Edición Vol 1* (Vol. 19).

Kasper, D., Jameson, L., Fauci, A., Loscalzo, L., Hauser, S., & Longo, D. (2015). *Harrison Principios de Medicina Interna* (19° Edición).

<https://n9.cl/mcg7f>

Lázaro, J., Almaraz, M., Álvarez, A., Blanes, I., Escudero, J., García, E., March, J., Rivera, J., Rodríguez, V., Rosendo, J., Rubio, J., & Mauricio, D. (2021). Consensus document on actions to prevent and to improve the management of the diabetic foot in Spain. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 68(7), 509–513.

<https://doi.org/10.1016/j.endinu.2020.08.001>

Monteiro, M., Boyko, E., Ribeiro, I., & Dinis, M. (2012). Predictive factors for diabetic foot ulceration: a systematic review. *Diabetes Research and Review*, 32(30), 13–23.

<https://doi.org/10.1002/dmrr>

Nehring, P., Mrozikiewicz-Rakowska, B., Krzyzewska, M., Sobczyk-Kopciol, A., Ploski, R., Broda, G., & Karnafel, W. (2014). Diabetic foot risk factors in type 2 diabetes patients: A cross-sectional case control study. *13*(1), 1–5.

<https://doi.org/10.1186/2251-6581-13-79>

Núñez, M., Suarez, V., Boggio, O., Yasuda, M., Calmet, C., Sánchez, C., Salsavilca, E., Chia, E., Parqui, L., Gamarra, D., Alvarez, A., Chucos, M., Ugarte-Gil, C., & Lazo, M. (2016). Guía técnica: Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y control del pie diabético. *MINSA Perú*, 226, 1–16.

<http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3971.pdf>

Paiva, O., & Rojas, N. (2016). Pie diabético: ¿podemos prevenirlo? *Revista Médica Clínica Las Condes*, 27(2), 227–234.

<https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2016.04.012>

Papadakis, M., Mcphee, S., & Rabow, M. (2013). Diagnóstico clínico y tratamiento. In *Database* (Vol. 107, Issue 4). 0-3/00060-par

Pastore, D., Deja-Simoni, A., De Stefano, A., Pacifici, F., Cela, E., Infante, M., Coppola, A., Di Daniele, N., Lauro, D., Della-Morte, D., & Donadel, G. (2022). Risk factors for diabetic foot ulcers: An Albanian retrospective study of inpatients with type 2

- diabetes. 26(2), 558–572.  
[https://doi.org/10.26355/eurrev\\_202201\\_27883](https://doi.org/10.26355/eurrev_202201_27883)
- Pereira, N., Suh, H. P., & Hong, J. P. (JP). (2018). Úlceras del pie diabético: importancia del manejo multidisciplinario y salvataje microquirúrgico de la extremidad. 70(6), 535–543.  
<https://doi.org/10.4067/s0718-40262018000600535>
- Perez, K., Sánchez, F., Javier Sánchez García, A., García-Pérez, A., Daniel de la Rosa Santana, J., & Javier Calás Torres, J. (2021). Factores desencadenantes del pie diabético en pacientes con Diabetes Mellitus. (279), 1–5.  
[http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16\\_04/article/view/1090](http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/article/view/1090)
- Pulla, V., Velez, K., & Figueroa, S. (2018). Factores desencadenantes del pie diabético en paciente de sexo femenino de 34 años de edad.  
[https://doi.org/10.26820/recimundo/2.\(4\).octubre.2018.70-89](https://doi.org/10.26820/recimundo/2.(4).octubre.2018.70-89)
- Quishpe, P. (2018). *Obesidad como factor de riesgo asociado para desarrollar pie diabético en el servicio de medicina del Hospital Santa Rosa en los años 2015 - 2016*.
- Rozman, C., Cardellach, F., & Cervera, R. (2020). *Farreras- Rozman: Medicina interna* (19° Editio).
- Sánchez, E. (2023). Mejor con salud. In *Todo lo que debes saber sobre la gangrena diabética*.  
<https://mejorconsalud.as.com/debes-saber-sobre-gangrena-diabetica/>
- Sanitas. (2023). *Amputación del pie diabético*. Amputación Del Pie Diabético.  
<https://n9.cl/5hsgw>
- Sarinnapakorn, V., Sunthorntepwarakul, T., Deerochanawong, C., Niramitmahapanya, S., & Napartivaumnuay, N. (2016). Prevalence of diabetic foot ulcers and risk classifications in type 2 diabetes mellitus patients at Rajavithi hospital.
- Slater, L. A., Stuckey, S. L., & Chandra, R. V. (2015). Tratamiento actual de la diabetes mellitus tipo 2. *Neuroimaging Pharmacopoeia*, 20(1), 289–292.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-12715-6\\_40](https://doi.org/10.1007/978-3-319-12715-6_40)
- Smanioto, F. N., Haddad, M. do C. F. L., & Rossaneis, M. A. (2014). Self-care into the risk factors in diabetic foot ulceration: Crosssectional study. 13(3), 343–352.  
<https://doi.org/10.5935/1676-4285.20144680>
- Sociedad Española de Medicina Interna. (2022). *Diabetes del adulto. Diabetes tipo 2*.  
<https://n9.cl/15yl2>

- Triana, R., Martínez, F., Aragón, M., Saurral, R., Tamayo, C., & García, M. (2022). Recomendaciones de manejo del paciente con pie diabético. *Revista de Ortopedia y Traumatología*, 33, 44–62.  
<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-ortopedia-traumatologia-380-articulo-recomendaciones-manejo-del-paciente-con-S0120884521000882>
- Triana Ricci, R. (2014). Pie diabético. Fisiopatología y consecuencias. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*, 28(4), 143–153.  
<https://doi.org/10.1016/j.rccot.2015.04.006>
- Villalobos, D. A. B. (2023, mayo 4). Heridas Crónicas y Pie Diabético. *Midhec.mx*.  
<https://www.midhec.mx/blog/recomendaciones-para-elegir-el-calzado-adecuado-que-evite-el-pie-diabetico-heridas-cronicas>
- Vuele, D., Jiménez, E., Maza, E., Morales, C., & Pullaguari, C. (2022). Nivel de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en el centro de salud universitario de Motupe de la ciudad de Loja. *Enfermería Investiga*, 7(2), 1–8.  
<https://acortar.link/SYBD63>
- Yazdanpanah, L., Shahbazian, H., Nazari, I., Arti, H. R., Ahmadi, F., Mohammadianinejad, S. E., Cheraghian, B., & Latifi, S. M. (2018). Prevalence and related risk factors of diabetic foot ulcer in Ahvaz, south west of Iran. *Diabetes & Metabolic Syndrome*, 12(4), 519–524.  
<https://doi.org/10.1016/j.dsx.2018.03.018>
- Zavala, A., & Fernández, E. (2018). Diabetes mellitus tipo 2 en el Ecuador: revisión epidemiológica. *Mediciencias UTA*, 2(4), 3.  
<https://doi.org/10.31243/mdc.uta.v2i4.132.2018>

## 11. Anexos

### Anexo 1. Oficio de asignación del docente asesor



Loja, lunes 6 de junio

Mg. Denny Caridad Ayora Apolo.  
**Directora de la carrera de Enfermería de la FSH-UNL.**

De mis consideraciones. –

Estimada magister:

Primeramente, permítanse extenderle un cordial saludo, deseándole éxitos en las actividades que tan acertadamente viene desarrollando, a la vez que aprovechamos la oportunidad para solicitarle de la manera más comedida se nos asigne un docente para la revisión del proyecto de integración curricular titulado: Factores de riesgos asociados al pie diabético en personas con diabetes mellitus tipo II: una revisión sistemática de alcance del Sr. Edwin Miguel Valladares Acaro y Srta. Ruth Paulette Moran Macay ; con el objetivo de que se proceda a su revisión y posteriormente se nos emita el informe de pertinencia que avale la coherencia y estructura metodológica del trabajo de investigación a desarrollarse.

Por la favorable atención que se digne dar a la presente, desde ya le anticipamos nuestros más sinceros agradecimientos.

Atentamente

Sr. Edwin Miguel Valladares Acaro

**Estudiante de la asignatura TIC**

edwin.valladares@unl.edu.ec

Srta. Ruth Paulette Moran Macay

**Estudiante de la asignatura TIC**

ruth.moran@unl.edu.ec

## Anexo 2. Oficio de pertinencia del proyecto de integración curricular



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE LOJA**

**FACULTAD DE LA SALUD HUMANA  
CARRERA DE ENFERMERIA**

Loja, 12 de junio del 2022.

Lic.  
Denny Ayora Apolo Mg. Sc.  
**DIRECTORA DE LA CARRERA DE ENFERMERIA FSH-UNL.**  
Presente.-

De mi consideración:

Con un afectuoso saludo me dirijo a su autoridad, a la vez hago conocer que luego de haber asesorado el proyecto de investigación denominado: "FACTORES DE RIESGOS ASOCIADOS AL PIE DIABÉTICO EN PERSONAS CON DIABETES MELLITUS TIPO II: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE ALCANCE" de autoría de Srta. Moran Macay Ruth Paulette y Sr. Valladares Acaro Edwin Miguel. estudiante de la Carrera de Enfermería, al respecto manifiesto lo siguiente:

- 1.- El tema es pertinente a ser investigado.
- 2.- Luego de la revisión y corrección en algunas asesorías se logró complementar el Proyecto a ser investigado.
- 3.- Los objetivos si dan respuesta al tema de investigación.

Por lo expuesto y una vez realizadas las correcciones respectivas, el trabajo reúne los requisitos que exige la investigación científica, el mismo que **es Pertinente** su estudio, por lo tanto el interesado puede continuar con el proceso salvando su mejor criterio.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines de ley.

Atentamente,



Empleado electrónicamente por:  
SILVANA DE LOS  
ANGELES GONZALEZ  
SARAGURO

Mg. Silvana González Saraguro.  
**DOCENTE DE LA CARRERA DE  
ENFERMERIA DE LA U.N.L.**

### Anexo 3. Oficio de asignación del director del trabajo de integración curricular



**UNL**

Universidad  
Nacional  
de Loja

Facultad  
de la Salud  
Humana

**MEMORANDO Nro. UNL-FSH- DCE 2023-0230**  
Loja, 15 de mayo de 2023

**DE:** Licenciada Magister  
Denny Ayora Apolo  
**DIRECTORA DE LA CARRERA DE ENFERMERÍA FSH-UNL**

**PARA:** Lic. Silvana González Saraguro Mgtr.  
**DOCENTE DE LA CARRERA DE ENFERMERÍA FSH-UNL**

**ASUNTO: DESIGNACIÓN.**

Con un cordial y atento saludo, y acogiendo lo establecido en el Art. 228 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, una vez emitido el **INFORME FAVORABLE DE PERTINENCIA** del Proyecto de Tesis titulado: **“FACTORES DE RIESGOS ASOCIADOS AL PIE DIABÉTICO EN PERSONAS CON DIABETES MELLITUS TIPO II: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE ALCANCE”**; de autoría de los estudiantes: Srta. Moran Macay Ruth Paulette y Sr. Valladares Acaro Edwin Miguel. Me permito designarla **DIRECTORA DE TESIS** y autorizo su ejecución

**Art. 228** en su parte pertinente dice: El director del trabajo de integración curricular o de titulación será responsable de asesorar y monitorear con pertinencia y rigurosidad científico-técnica la ejecución del proyecto y de revisar oportunamente los informes de avance, los cuales serán devueltos al aspirante con las observaciones, sugerencias y recomendaciones necesarias para asegurar la calidad de la investigación. Cuando sea necesario, visitará y monitoreará el escenario donde se desarrolle el trabajo de integración curricular o de titulación

Agradeciendo su atención al presente, aprovecho la oportunidad para expresarles mi consideración y estima personal e institucional.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:  
**DENNY CARIDAD AYORA  
APOLO**

Lic. Denny Ayora Apolo Mgtr.  
**DIRECTORA DE LA CARRERA DE ENFERMERÍA FSH-UNL**  
CC. Archivo  
DAA/kiv

072-571379 Ext. 102  
Calle Manuel Monteros,  
tras el Hospital Isidro Ayora - Loja - Ecuador

#### **Anexo 4. Certificado de traducción de Ingles**

### **CERTIFICADO DE TRADUCCIÓN**

Yo, **Alba Beatriz Acaro Tandazo**, con cédula de identidad **1104154073** y con título de Licenciada en Ciencias de la Educación: Mención Ingles, registrado en el SENESCYT con numero **1008-2016-1726245**.

#### **CERTIFICO:**

Que he realizado la traducción de español al idioma inglés del resumen del presente trabajo de integración curricular denominado: “**Factores de riesgos asociados al pie diabético: una revisión sistemática de alcance**” de la autoría de **Edwin Miguel Valladares Acaro**, con cedula de identidad Nro. **1726262296**, y **Ruth Paulette Morán Macay** con cedula de identidad Nro. **0706175841**, estudiante de la carrera de **Enfermería de la Facultad de Salud Humana** de la Universidad Nacional de Loja. Dicho estudio se encontró bajo la dirección de la Mgtr. Silvana de los Angeles González Saraguro., previo a la obtención del título de Licenciado en Enfermería.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso del presente en lo que este creyera conveniente.



Lic. Alba Beatriz Acaro Tandazo

C.I: 1104154073