



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA

TÍTULO DE MÉDICO

Relación de la hemoglobina glicosilada y pie diabético en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Hospital General Isidro Ayora de Loja, durante el periodo febrero-junio de 2016

TRABAJO DE TITULACIÓN.

AUTOR: Rodrigo Fernando, Cabrera Jadán

DIRECTORA: Ludeña González, Lucía del Carmen Dra.

LOJA – ECUADOR

2017

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Doctora.

Lucía del Carmen Ludeña González.

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración

El presente trabajo denominado: **Relación de la hemoglobina glicosilada y pie diabético en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Hospital General Isidro Ayora de Loja, durante el periodo febrero-junio de 2016** realizado por el profesional en formación: Cabrera Jadán Rodrigo Fernando, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo

Loja, septiembre de 2017.

f

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Cabrera Jadán Rodrigo Fernando declaro ser autor del presente trabajo de titulación denominado **Relación de la hemoglobina glicosilada y pie diabético en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Hospital General Isidro Ayora de Loja, durante el periodo febrero-junio de 2016** de la Titulación de Medicina, siendo directora Dra. Lucía del Carmen Ludeña González del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja, y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen a través con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad".

f.....

Autor: Rodrigo Fernando Cabrera Jadán

Cédula: 1105646085

DEDICATORIA

El presente trabajo de fin de titulación se los dedico a mis padres que han sido pilar fundamental en mi formación, así como el apoyo incondicional durante este duro camino, gracias ya que por ustedes he culminado esta meta

A mis hermanas, que me brindan su apoyo y alientan a seguir adelante.

Familia desde lo más profundo de mí ser: ¡lo logramos juntos!

Rodrigo Fernando

AGRADECIMIENTO

A Dios, por bendecirme y permitirme llegar a donde estoy hoy, por sus bendiciones sobre mí y llenarme de fuerza para vencer todos los obstáculos y por hacer realidad este sueño anhelado.

A las Autoridades de la Universidad Técnica Particular de Loja, de la Titulación de Médico, por permitir mi formación, tanto académica como espiritual; y en especial a la Dra. Lucía Ludeña González, quien me ha orientado; por su gran ayuda y comprensión en el desarrollo de esta tesis.

A todo el personal del Hospital General Isidro Ayora Loja; por su apertura y ayuda incondicional para la obtención de tan valiosa información.

A todos mis maestros por sus valiosos conocimientos impartidos para lograr de mí una profesional.

A mis amigos, que se han convertido en mi segunda familia y me han acompañado en el transcurso de mi carrera.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	I
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	VI
RESUMEN.....	VIII
ABSTRACT	IX
INTRODUCCIÓN.....	- 10 -
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	- 12 -
1.1 Definición.....	- 13 -
1.2 Epidemiología.....	- 13 -
1.3 Clasificación	- 13 -
1.4 Fisiopatología	- 14 -
1.5 Complicaciones	- 14 -
1.5.1 Pie diabético.....	- 16 -
CAPÍTULO II: DISEÑO METODOLÓGICO	- 26 -
2.1 Diseño Metodológico	- 27 -
2.1.1 Tipo de estudio.....	- 27 -
2.1.2 Universo.	- 27 -
2.1.3 Área de estudio.	- 27 -
2.1.4 Tamaño de la muestra.....	- 27 -
2.1.5 Tipo de muestreo.....	- 27 -

2.1.6	Criterios de inclusión.	- 27 -
2.1.7	Criterios de exclusión.	- 28 -
2.1.8	Operacionalización de las variables.....	- 28 -
2.1.9	Métodos e instrumentos de recolección de datos:	- 30 -
2.1.9.1	<i>Métodos</i>	- 30 -
2.1.10	Procedimiento.....	- 30 -
2.1.11	Plan de tabulación y análisis.....	- 31 -
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y ANÁLISIS.....		- 32 -
3.1	Resultados	- 33 -
3.1.1	Resultados N° 1.....	- 33 -
3.1.2	Resultados N°2	- 35 -
3.1.3	Resultados N°3	- 37 -
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN.....		- 39 -
CONCLUSIONES		- 42 -
RECOMENDACIONES.....		- 43 -
BIBLIOGRAFÍA.....		- 44 -
ANEXOS		- 49 -

RESUMEN

Con la finalidad de establecer la relación entre los niveles de HbA1C y el pie diabético, en una muestra de 225 diabéticos tipo 2 atendidos en consulta de endocrinología del Hospital Isidro Ayora entre febrero y junio de 2016, se ejecutó un estudio descriptivo transversal. Se realizó examen físico dirigido y se clasificó el estadio según la Escala de Wagner. Se analizaron los datos en base a frecuencias y porcentajes y la correlación se determinó por el método de la prueba estadística de Pearson, utilizando el software SPSS 23.

Se encontró predominio de HbA1C en rango de 7-7,99% (12,8%), el grupo de edad >65 años (14,9%), sexo femenino (20%), etnia mestiza (31,1%) y residencia urbana (28,1%). Se identificaron 104 pacientes con pie diabético, ubicándose la mayor frecuencia en el grado 0 según Wagner (79,8%) y se encontró una correlación positiva y significativa entre HbA1C y pie diabético ($r_p = 0.154$, $p = .018$).

PALABRAS CLAVE: Hemoglobina glicosilada, diabetes mellitus tipo 2, pie diabético y Wagner.

ABSTRACT

In order to establish the relationship between A1C levels and diabetic foot, in a sample of 225 type 2 diabetics treated at endocrinology consultation Isidro Ayora Hospital between February and June 2016, a cross-sectional descriptive study was performed. Directed physical examination was performed and the stage was classified according to the Wagner scale. Data were analyzed based on frequencies and percentages and the correlation was determined by the method of Pearson statistical test, using SPSS 23 software.

Predominance of HbA1C was found in 7-7.99% range 12.8%, the age group > 65 years (14.9%), female (20%), mongrels (31.1%) and urban (28.1%). The 104 patients with diabetic foot disease were identified, being located most often as Wagner grade 0 (79.8%) and a significant positive correlation between HbA1C and diabetic foot ($r = 0.154$, $p = .018$) was found.

KEYWORDS: glycated hemoglobin, diabetes mellitus type 2, diabetic foot and Wagner.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo consistió en un estudio prospectivo sobre los pacientes diabéticos tipo 2 que acuden a la consulta externa del área de Endocrinología del Hospital General “Isidro Ayora de Loja” y la relación de estos con algunos parámetros epidemiológicos, presencia de pie diabético en asociación con la hemoglobina glicosilada.

Existe alrededor de 15 millones de personas con diabetes mellitus en Latino América. En el Ecuador hay alrededor de 500 mil personas que sufren de diabetes, la prevalencia de diabetes en la población de 10 a 59 años es de 1.7%. Esa proporción va subiendo a partir de los 30 años de edad, y a los 50, uno de cada diez ecuatorianos ya tiene diabetes. (Organización Panamericana de la Salud , 2014) Cifras más concretas encontramos en un informe de la Asociación Latinoamericana de Diabetes, en donde se encuentra que en el Ecuador el número estimado de personas con diabetes mellitus tipo 2 es de 563 840, con una prevalencia de 6.89%, y el cálculo en cuanto al incremento del número de casos por año es de 19 000, en zonas urbanas oscila entre 7 y 8%, mientras en las zonas rurales es de 1 al 2%. (Guariguata, Well, & Whiting, 2013). En la provincia de Loja encontramos datos que indican que dentro de las causas de defunciones la diabetes mellitus tiene una tasa de 18,1% (Instituto Nacional de Estadística y Censo, 2010).

En respuesta a la problemática planteada, en el presente estudio para establecer la relación propuesta se utilizaron los métodos primarios que incluyen observación directa. Los objetivos específicos planteados para el proyecto fueron tres: Determinar los niveles de HbA1C en los pacientes diabéticos tipo 2 acorde a edad, género, etnia y lugar de residencia mediante encuesta, identificar en los pacientes diabéticos tipo 2 la presencia pie diabético por medio de observación directa y relacionar los niveles de HbA1C en pacientes tipo 2 con la presencia de pie diabético mediante el cruce de variables.

Todos los objetivos fueron cumplidos al final del proyecto, por lo tanto se puede decir que el alcance y los objetivos fueron medibles y sobre todo, realistas. El estudio realizado es de diseño cuantitativo, descriptivo, prospectivo y transversal. El universo lo conformaron los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acudieron a consulta externa de endocrinología del Hospital General Isidro Ayora Loja durante el periodo febrero-junio de 2016. La muestra la conformaron los mismos pacientes siendo un total de 235 que cumplieron con los criterios de inclusión.

El muestreo fue aleatorio simple. Se solicitaron los permisos correspondientes, para continuar con la recolección de datos a través de una ficha de observación en base a la examinación directa de los pies de los pacientes, misma que fue elaborada por el autor. Para la tabulación y el análisis estadístico se registraron todos los datos obtenidos en una tabla en SPSS 23 elaborada en base a la matriz de variables. Las variables cualitativas fueron representadas a través de frecuencias y porcentajes. Para el estudio de correlación entre la hemoglobina glicosilada y pie diabético, se utilizó también la clasificación clínica de Wagner para el estadio y fue usado el método la correlación de Pearson.

El presente trabajo consta de cuatro capítulos. El primer capítulo es el marco teórico, en donde se realiza toda la argumentación teórica en lo referente al tema de investigación. El segundo capítulo es el diseño metodológico, en el que se indica cómo se desarrolló el trabajo de investigación y el manejo de los datos, el tercer capítulo consiste en los resultados obtenidos luego de la tabulación y análisis estadísticos y el cuarto capítulo se compara las resoluciones obtenidas con estudios similares de otros autores.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Definición

La diabetes mellitus (DM) es un grupo de trastornos metabólicos caracterizados por la hiperglucemia resultante de los defectos de la secreción o la acción de la insulina, o ambas. (American Diabetes Association, 2015) Existen varios tipos de DM que son debidos a una compleja interacción entre genética y factores ambientales. Dependiendo de la causa de la DM, los factores que contribuyen a la hiperglucemia pueden ser: deficiencia de la secreción de insulina, decremento del consumo de glucosa o aumento de la producción de ésta. (Longo, y otros, 2012)

1.2 Epidemiología

Según estadísticas de la Organización Mundial de la Salud, estima que aproximadamente 347 millones de personas con diabetes, de los cuales el 90 % corresponden al tipo 2. (Organización Mundial de la Salud, 2014). La mayoría de pacientes con esta patología se encuentran en un rango entre 40 y 59 años (Federación Internacional de Diabetes, 2013). Existe alrededor de 15 millones de personas con diabetes mellitus en Latino América. La prevalencia ajustada de diabetes en la región era de 9.2% entre los adultos de 20 a 79 años en zonas urbanas oscila entre 7 y 8%, mientras en las zonas rurales es apenas del 1 al 2%. (Asociación Latinoamericana de Diabetes, 2013). En un informe de la Asociación Latinoamericana de Diabetes se encuentra que en el Ecuador el número estimado de personas con diabetes mellitus tipo 2 es de 563 840, con una prevalencia de 6.89%; las muertes al año por esta patología son de 5.49%. (Guariguata, Well, & Whiting, 2013). En la provincia de Loja encontramos datos que indican que dentro de las causas de defunciones, la diabetes mellitus tiene una tasa de 18,1% (Instituto Nacional de Estadística y Censo, 2010).

1.3 Clasificación

- Tipo 1: debido a la destrucción de las células B, por lo general conduce a la insuficiencia absoluta de insulina.

- Tipo 2: debido a una pérdida progresiva de la secreción de insulina con un progresivo aumento en la resistencia a la misma.
- Gestacional: diagnosticada en el segundo o tercer trimestre del embarazo de manera transitoria que se manifiesta con incrementos de la glucemia.
- Debido a otras causas: los síndromes de la diabetes monogénicas, enfermedades del páncreas exocrino, y por fármacos o diabetes inducido por productos químicos. (American Diabetes Association, 2015)

1.4 Fisiopatología

La diabetes tipo 2 se caracteriza por una combinación de la resistencia periférica a la insulina y la secreción de insulina inadecuada por las células beta del páncreas. La resistencia a la insulina, que se ha atribuido a niveles elevados de ácidos grasos libres y citoquinas proinflamatorias en plasma, conduce a la disminución del transporte de glucosa en las células musculares, elevada producción de glucosa hepática y el aumento de descomposición de la grasa. (Khardori & Griffing, 2015) Del 80 al 90% de las personas tienen células β sanas con capacidad de adaptarse a altas demandas de insulina mediante el incremento en su función secretora y en la masa celular. Sin embargo, en el 10 al 20% de las personas se presenta una deficiencia de las células β en adaptarse, lo cual produce un agotamiento celular, con reducción en la liberación, almacenamiento de insulina y pérdida de la masa celular por glucotoxicidad. (Cervantes & Prenso, 2013)

1.5 Complicaciones

Las complicaciones se dividen en agudas y crónicas:

- Agudas:
 - Hipoglucemia: puede definirse como una concentración de glucosa en sangre venosa inferior a 60 mg/dl o capilar inferior a 50 mg/dl. Constituye la complicación más frecuentemente asociada al tratamiento farmacológico de la diabetes mellitus. (Longo, y otros, 2012)

- Cetoacidosis diabética: es el resultado de déficit relativo o absoluto de insulina combinado con el exceso de hormonas antagonistas, caracterizada por acidosis metabólica, hiperglicemia e hipercetonemia. (Longo, y otros, 2012)
- Coma hiperosmolar hiperglucémico: se caracteriza por hiperosmolaridad plasmática, la cual es consecuencia de la deshidratación grave secundaria a la diuresis osmótica inducida por el aumento sostenido de las cifras de glucemia. (Vergel, Azkoul, Meza, & Salas, 2012)
- Crónicas:
 - Microvasculares:
 - Enfermedades oculares: retinopatía, edema de mácula
 - Neuropatías: sensitivas, motoras y vegetativas
 - Nefropatías
 - Macrovasculares:
 - Arteropatía coronaria
 - Enfermedad vascular periférica
 - Enfermedad vascular cerebral
 - Otras:
 - Del tubo digestivo
 - Genitourinarias
 - Dermatológicas
 - Infecciosas
 - Cataratas
 - Glaucoma
 - Enfermedad periodontal (Longo, y otros, 2012)

La diabetes mellitus no suele cursar con complicaciones cuando el control glucémico es adecuado desde el inicio de la enfermedad, pero sí lo hace ante un control inadecuado, en especial ante hiperglucemias que asocian cifras de hemoglobina glicosilada > 7% de forma crónica. También se complica la enfermedad cuando se

produce un déficit agudo de insulina o cuando hay un exceso de la misma en las que se denominan complicaciones agudas. (Escobar & Tébar, 2009)

1.5.1 Pie diabético.

La hiperglucemia es un factor de riesgo importante para el desarrollo de la enfermedad microvascular, tanto en pacientes con diabetes tipo 2, como en los pacientes con diabetes de tipo 1 (McCulloch, UpToDate, 2015). Los problemas en los pies son una causa importante de morbilidad en pacientes con diabetes mellitus. Definimos pie diabético como el conjunto de síndromes en los que la existencia de neuropatía, isquemia e infección provocan alteraciones tisulares o úlceras secundarias a microtraumatismos, ocasionando una importante morbilidad. (Del Castillo, Fernández, & Del Castillo, 2014) Esta complicación crónica es frecuente, con un alto coste sanitario por las hospitalizaciones prolongadas y por el largo periodo de rehabilitación. Se estima que el 5% de la población diabética desarrollará una lesión de pie diabético y el riesgo acumulativo a lo largo de su vida puede llegar al 25% y entre el 5% - 15% requerirá una amputación. (Cardellach, Domarus, Farreras, & Rozman, 2012). Exámenes de detección sistemáticas para la participación neuropática y vascular de las extremidades inferiores y una cuidadosa inspección de los pies pueden reducir sustancialmente la morbilidad por problemas en los pies. (McCulloch, UpToDate, 2014)

1.5.1.1 Factores de riesgo.

El reconocimiento temprano y el manejo de los factores de riesgo es importante para reducir la morbilidad de la úlcera del pie. La mayoría de los factores de riesgo son fácilmente identificables de la historia o el examen físico. Los más importantes son la ulceración del pie anterior, neuropatía, deformidad del pie, y la enfermedad vascular. La importancia de estos factores de riesgo fue confirmado por los resultados de un estudio basado en la comunidad de 1.300 pacientes diabéticos tipo 2. (McCulloch, UpToDate, 2014) La incidencia de la amputación de la extremidad fue de 3,8 por 1.000 pacientes-año. Los predictores de amputación eran ulceración del pie, el tobillo índice brazo <0,9, A1C elevada, y la neuropatía. (McCulloch, UpToDate, 2014).

Según una revisión sistemática publicada en The Journal of the American Medical Association sobre prevención de ulceraciones en pacientes con pie diabético, se citan a continuación los más relevantes:

- Los factores causales que conducen a la ulceración del pie incluyen:
 - El factor más importante es la neuropatía periférica. El mismo está presente en algún grado en más del 50% de las personas diabéticas mayores de 60 años. La neuropatía periférica por lo general debe ser profunda antes de llevar a la pérdida de la sensación de protección; la consiguiente vulnerabilidad a un trauma físico y térmico aumenta el riesgo de ulceración del pie de 7 veces. (Monteiro, Boyko, Ribeiro, & Dinis, 2012)
 - Un segundo factor causante de la úlcera del pie es la presión plantar excesiva. Esto está relacionado con la movilidad limitada de las articulaciones (en el tobillo, subastragalina, y primera articulación metatarsofalángica) y deformidades de los pies. En un estudio de pacientes con neuropatía periférica, el 28% de la población con una elevada presión plantar desarrolló una úlcera en el pie durante una media de 2.5 años de seguimiento en comparación con los pacientes que mantuvieron una presión plantar normal. (Monteiro, Boyko, Ribeiro, & Dinis, 2012)
 - Un tercer componente causa es un traumatismo, sobre todo cuando repetitivo. Entre 669 personas con una úlcera en el pie, el 21% se atribuye al roce del calzado, el 11% estaban relacionados con las lesiones (en su mayoría caídas), el 4% a la celulitis que complica la tinea pedis, y un 4% a un trauma infligido a sí mismo. (Monteiro, Boyko, Ribeiro, & Dinis, 2012)
- Los factores contributivos: el más importante es la enfermedad vascular periférica aterosclerótica, que es dos veces más común en personas con diabetes que en personas sin diabetes y en particular afecta a la arteria femoropoplítea y los vasos más pequeños debajo de la rodilla, así como también a los vasos pedios. Por otra parte, las personas con diabetes tienen una mayor tasa de infecciones de tiña y onicomicosis. (Monteiro, Boyko, Ribeiro, & Dinis, 2012)

Por lo tanto para el presente trabajo y tomando en cuenta las recomendaciones anteriores se tomaron como base las conclusiones de una revisión sistemática, en la que se incluyeron un total de 71 estudios que evaluaron la asociación entre la úlcera del pie diabético y más de 100 variables independientes. Las variables evaluadas con mayor frecuencia fueron la edad, el sexo, la duración de la diabetes, índice de masa corporal, la HbA1c y neuropatía. La prevalencia de ulceración del pie diabético varió considerablemente entre los estudios. La neuropatía diabética, enfermedad vascular periférica, deformidad de los pies y la historia de ulceración del pie diabético o amputación de miembros inferiores son las variables más comunes que se incluyen en los sistemas de estratificación del riesgo, y se asociaron consistentemente con el desarrollo de la úlcera del pie diabético. (Monteiro, Boyko, Ribeiro, & Dinis, 2012).

Un proyecto de investigación descriptivo retrospectivo realizado en Irán que incluyó a 873 pacientes ingresados por diagnóstico de pie diabético con ulceración, evaluó sus características y entre sus resultados los más importantes se encuentra que la edad media fue $59,3 \pm 11,2$ años y la mayoría de los pacientes desarrolló la complicación en quinta y sexta décadas de la vida. 58,1% eran hombres, y de los cuáles sólo el 14,4% de los pacientes tenían hemoglobina A1C <7 , siendo factores relacionados significativamente en la formación de la complicación la edad, el género y la hemoglobina glicosilada. (Madanchi, y otros, 2013). En otro estudio de cohortes retrospectivo para estimar el riesgo en 3 años para la formación de úlcera, se incluyó a todos los sujetos con diabetes y con pie diabético atendidos de forma ambulatoria en el periodo de 2002 hasta 2010, dando un total de 644 personas. La edad media de los pacientes fue de $65,1 (\pm 11,2)$ y la duración de la diabetes de $16,1 (\pm 10,8)$ años, dando una incidencia acumulada para la formación del pie diabético de 26,6%, encontrando una relación significativa con la edad. (Martins, y otros, 2014). Según un estudio Noruego que se realizó en 50 807 habitantes para determinar la proporción de personas con diabetes que informaron un historial de úlcera del pie e investigar los factores asociados y el tiempo de curación en la Encuesta de Nord-Trøndelag Salud, obtienen como resultado que los factores para la formación de una úlcera relevantes fueron edad ≥ 75 años (odds ratio (OR) de 2,3, IC 95% 1.4 a 3.7), sexo masculino (OR 2,0; IC del 95%: 1.3 a 3.1), encontrando una proporción para la formación de

diabetes de 7,4 % y siendo factores asociados la edad ≥ 75 años y el sexo masculino. (Molværa, y otros, 2014). En un trabajo de investigación cuyo fin era conocer el riesgo para desarrollar pie diabético en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, con una evolución ≥ 5 años que acudieron a la consulta externa en una Unidad de Medicina Familiar en Tijuana (México) durante septiembre a diciembre de 2011. Se estudiaron 205 pacientes, con una edad y evolución de la DM promedio de 59 ± 10 y $10,7 \pm 6,7$ años, respectivamente, el sexo femenino (OR: 2,0; IC 95%: 1,1-3,6), y una hemoglobina glicosilada (HbA1c) $\geq 7,0\%$ (OR: 2,8; IC 95%: 1,5-5,0), determinando que el sexo femenino tuvo mayor riesgo para la formación de pie diabético. (Márquez, Zonana, Anzaldo, & Muñoz, 2014)

Con respecto al indicador de la etnicidad se ha visto que en un estudio transversal se analizó la estadística relacionada con la diabetes mediante la explicación de la asociación entre la raza afroamericana y mal control glucémico (A1C) en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, con un total de 383 pacientes atendidos en 3 centros médicos, se analizó la raza, la alfabetización en salud, la instrucción general relacionada con la diabetes, A1C. Los resultados indican que la edad más joven ($r = -0,21$, $P < 0,001$), más años con diabetes ($r = 0.16$, $P < 0.01$), y raza afroamericana ($r = 0.12$, $P < 0,01$) se asociaron con un peor control glucémico. La edad más temprana, más años con diabetes y un nivel de instrucción bajo relacionada con la diabetes se asociaron con niveles de A1C más altos, encontrándose que la raza afroamericana predijo un mal control de la glucemia. (Osborn, Cavanaugh, Wallston, White, & Rothman, 2009). Resultados similares se encuentran en un meta-análisis de 11 estudios que contenían datos transversales y los datos de referencia de los ensayos clínicos y estudios de cohortes para los afroamericanos y los blancos no hispanos con diabetes que contenían A1C para los afroamericanos y los blancos no hispanos, encontrando significativamente niveles más altos de A1C en los afroamericanos que en los blancos no hispanos. El efecto en general fue de $-0,32$ ($P < 0,0001$), lo que indica que los afroamericanos tenían valores de A1C que eran, en promedio, $0,32$ SD por encima de los de los blancos no hispanos. Esto corresponde a un estimado de diferencia A1C $0,65\%$. Para evaluar el sesgo potencial en los resultados debido al sexo, un meta-análisis realizado para comparar los niveles de A1C entre hombres y

mujeres, independientemente de su raza, tuvo un efecto estimado de 0.0024 ($P = 0,9882$). (Kirk, y otros, 2013)

En relación al lugar de residencia, se encontró una investigación en dónde los sujetos fueron estudiados en la clínica del pie del Hospital M. Viswanathan para la diabetes en el sur de la India, con un total de 2.642 pacientes (1.751 hombres y 891 mujeres). Fueron seleccionados de acuerdo a los criterios del Consenso Internacional sobre el Pie Diabético. Los sujetos del estudio fueron divididos como urbanos, los pacientes que se alojen en las ciudades y pueblos más grandes ($n = 1.377$), y rurales, los pacientes que permanezcan en los pueblos fuera de la ciudad principal o de la ciudad ($n = 1.265$). Los resultados indican que la prevalencia de infección del pie fue mayor entre las zonas rurales que los pacientes urbanos (26 vs. 34%, $P = 0,0001$). Las tasas de amputación también fueron más altas entre los pacientes rurales que urbanas (3 vs. 8%, $P < 0,05$). La recurrencia de la infección del pie fue mayor entre los pacientes rurales que urbanas (8 vs. 13%, $P = 0,003$). La intervención quirúrgica fue también más frecuente entre los pacientes rurales que urbanas (6 vs 10%, $P = 0,04$). Se concluye en este estudio que los pacientes rurales tenían una mayor prevalencia de ulceración del pie, en comparación con los pacientes urbanos. (Viswanathan, Madhavan, Rajasekar, Chamunkuttan, & Sambady, 2006)

1.5.1.2 Patogenia.

La patogenia del pie diabético se da por dos lesiones básicas que se presentan en alguna etapa de la evolución de la diabetes son la neuropatía manifestándose como un pie indoloro y la angiopatía tanto en microcirculación o macrocirculación. Estas son el origen de las complicaciones isquémicas e infecciosas que se presentan en el pie diabético, pueden encontrarse aisladas, aunque lo más frecuente es que se combinen, con predominio clínico de alguna de las dos. La neuropatía es la más común en el mundo occidental. (Dyck, Kratz, & Karnes, 2008) En esta se dan dos procesos metabólicos el aumento de la derivación de la glucosa por vía de los polioles y el aumento de la glucación no enzimática de proteínas. Otros factores son las alteraciones en el metabolismo de los ácidos grasos esenciales, de las prostaglandinas y los gangliósidos de la membrana axonal, también influyen los

mecanismos autoinmunitarios. En relación a la vía de los polioles, se inicia con la transformación del exceso de glucosa en sorbitol mediante la enzima reductasa aldosa, el aumento del sorbitol produce una disminución del mioinositol intracelular, este trastorno produce una disminución de la actividad de la bomba sodio y potasio dependiente de ATP, la cual origina el acúmulo de iones sodio en la región interna del axolema, reduciendo el potencial de membrana a este nivel y con ello la velocidad de conducción nerviosa. El proceso de glucación no enzimática de las proteínas es dependiente de la elevación de la glucosa extracelular e intracelular. En el interior de las fibras nerviosas afecta a la tubulina, interfiriendo el transporte axoplasmático. En el citoplasma de la vaina de Schwann se puede observar glucación de las proteínas relacionadas con la mielina. A nivel extracelular afecta a las proteínas relacionadas con la membrana basal de los vasa vasorum, lo cual reduce su recambio y origina el engrosamiento de la misma. Este proceso de glucación no enzimática causa atrapamiento irreversible de las proteínas plasmáticas, conduciendo a una disminución de la actividad de los proteoglicanos con acción neurotrófica en el crecimiento y la regeneración neural. (Islas & Revilla, 2005)

La angiopatía es otro factor fundamental en la génesis del pie diabético, afecta a la microcirculación y macrocirculación y su incidencia suele aumentar cuando se asocia con otros factores que favorecen su desarrollo como aterosclerosis, tabaquismo, hipertensión, hipercolesterolemia, entre otros. Las lesiones ateroscleróticas que se presentan en el diabético son más profusas y aceleradas, esto se debe al incremento de los niveles plasmáticos del factor de Von Willenbrand que sugiere daño endotelial, luego se produce una disminución en la prostaciclina, con pérdida del efecto vasodilatador y el potencial antiagregante plaquetario, también se produce una disminución de la actividad fibrinolítica y disminución de la actividad de la lipasa de lipoproteína. Algunas de estas alteraciones pueden normalizarse con el uso de insulina. Los cambios en la función plaquetaria consisten sobre todo en el aumento de su adhesividad y su agregación. Se ha descrito un factor de agregación plaquetaria presente en el plasma del paciente diabético, así como un incremento en los metabolitos del ácido araquidónico y en la formación de un metabolito de

proagregación plaquetaria, también influye la disminución de la supervivencia de las plaquetas y el aumento de la síntesis del tromboxano. Entre las alteraciones lipídicas que favorecen al desarrollo de la enfermedad arterial en la diabetes, es claro el aumento de los niveles séricos de LDL y VLDL y la disminución de las HDL, en especial individuos con su control deficiente. Se identifica un incremento en la síntesis del VLDL y una disminución en su catabolismo, hay una remoción inadecuada de LDL. En la composición de lipoproteínas pueden haber anomalías que influyen en el metabolismo de las células que participan en el proceso aterosclerótico y lo favorecen. Los cambios en la microcirculación sí son específicos de la enfermedad sobre todo el engrosamiento de la membrana basal, por el depósito de mucopolisacáridos se ha propuesto como causa del engrosamiento, además de la relación existente entre el grado de incremento de la membrana basal y el tiempo de evolución de la diabetes. (Islas & Revilla, 2005)

1.5.1.3 Diagnóstico.

El examen físico del pie diabético se basa en la evaluación de la piel y de los sistemas vasculares, neurológicos y del aparato locomotor, de la siguiente manera:

- El examen dermatológico incluye una inspección visual de la piel de las piernas y los pies, en particular el dorsal, plantar, medial, y las superficies laterales posteriores, así como un examen detallado de cada uña. Otras observaciones que deben observarse incluyen la presencia de descamación de la piel y la maceración o fisuras de la piel interdigital. La inspección visual puede descubrir signos de neuropatía autonómica y disfunción motora. (Alexiadou & Doupis, 2012) También es necesario evaluar las deformidades del pie que son contracturas irreductibles, que no pueden ser corregidas manualmente, como hallux valgus, dedos en martillo, dedos en garra y la prominencia de cabezas metatarsales. Estas deformidades aumentan la presión plantar y se asocian con lesiones de la piel. Junto a un calzado inadecuado generan el componente traumático que inicia la úlcera. (International Best Practice Guidelines, 2013)

- Las personas con diabetes corren un alto riesgo de desarrollar enfermedad vascular periférica. Por lo tanto, la palpación de pulsos pedios, tibial posterior, poplíteo y arterias femorales superficiales es necesaria para la evaluación de la circulación de la sangre en las extremidades inferiores. Perfusión inadecuada de un miembro, debido a la enfermedad vascular periférica, puede afectar crucialmente el progreso de la curación de una úlcera, resultando a menudo en las úlceras no cicatrizadas crónicas que son susceptibles a la infección. (Alexiadou & Doupis, 2012) Por lo tanto según la guía de Prevención de úlceras en los pies en personas diabéticas del Ministerio de Salud de Chile se recomienda para la valoración de la enfermedad arterial periférica de manera ambulatoria se puede realizar de la siguiente manera:
 - La palpación de pulsos periféricos las arterias tibial posterior y pedia. Se considera si hay la ausencia de al menos 1 de los 4 posibles.
 - Dolor:
 - Claudicación intermitente: pueden quejarse de dolor en la pantorrilla, muslo o nalga provocada con la actividad y se alivia con el reposo.
 - Dolor en reposo: típicamente se localiza en la parte delantera del pie y los dedos, y no se controla fácilmente por analgésicos, es provocado o agravada por, la elevación de la extremidad inferior, y es a menudo peor cuando el paciente se recuesta.
 - Dolor difuso severo: se caracteriza por la aparición repentina de dolor de las extremidades de progresar a entumecimiento y finalmente parálisis de la extremidad, acompañada de palidez, parestesias, frialdad y ausencia de pulsos palpables. (Ministerio de Salud de Chile, 2013)
- Se debe evaluar la temperatura de la piel con el dorso de la mano. Los rangos de temperatura de la piel normales de tibia en la tibia se enfríen a los dedos de los pies distales. Temperatura Los pies de la piel puede ser medida con un termómetro de infrarrojos de mano en la cara plantar del pie al nivel de la cabeza del primer metatarsiano. Se ha informado de temperatura elevada que

se asocia con la disfunción motora y un mayor riesgo de ulceración del pie. (Papanas, Papatheodorou, Papazoglou, Kotsiou, & Maltezos, 2010)

- La presencia de la neuropatía diabética se puede establecer a partir de un historial médico y un examen físico abreviado. Los síntomas como una sensación de ardor, parestesias, dolor agudo tipo punzante y calambres musculares, que se distribuyen simétricamente en ambos miembros, y con frecuencia empeora por la noche, suelen estar presentes en la neuropatía periférica. (Alexiadou & Doupis, 2012) La valoración se puede realizar mediante dos pruebas que son:
 - Monofilamento de Semmes-Weinstein (10 g): Es el instrumento utilizado con mayor frecuencia para la detección de pérdida de sensibilidad protectora. Evalúa la sensación de presión superficial. La incapacidad de percibir la presión de 10 gramos que éste ejerce. Es normal si identifica los 8 puntos (4 por cada pie) y alterada si al menos en 1 de los 8 hay pérdida de la sensibilidad. (Ministerio de Salud de Chile, 2013)
 - Diapasón 128 Hz: es otra manera de detectar la pérdida de sensibilidad protectora. Evalúa la sensación vibratoria. Se utiliza sobre el dorso del primer orjejo, de manera bilateral, o en el maléolo en caso de amputación. La interpretación del examen se realiza definiendo como respuesta anormal cuando el paciente deja de percibir la vibración aun cuando el examinador es capaz de hacerlo. (Ministerio de Salud de Chile, 2013)
- El examen físico del pie en una persona diabética se puede complementar con la evaluación de la propiocepción y los reflejos tendinosos profundos. (Alexiadou & Doupis, 2012)
- La hiperglucemia es un factor de riesgo importante para el desarrollo de la enfermedad microvascular en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Esto se ha demostrado en varios estudios de observación. Además, la mejora del control glucémico mejora los resultados microvasculares, como lo ilustran los resultados de un meta-análisis de ensayos aleatorio de 34.912

participantes. (McCulloch, Glycemic control and vascular complications in type 2 diabetes mellitus, 2015). El riesgo de una úlcera del pie para los pacientes diabéticos tipo 2 puede ser tan alto como el 25 por ciento. Se estima que el 5% de la población diabética desarrollará una lesión de pie diabético y el riesgo acumulativo a lo largo de su vida puede llegar al 25% y entre el 5% - 15% requerirá una amputación. (Cardellach, Domarus, Farreras, & Rozman, 2012).

- Cómo parte del diagnóstico se incluye la clasificación de Meggit – Wagner que se basa en la evaluación clínica de la extensión de la lesión y en la evaluación del estado vascular. Los grados son:
 - Grado 0: no úlcera en un pie de alto riesgo
 - Grado 1: úlcera superficial que implica todo el grosor de la piel pero no tejidos subyacente.
 - Grado 2: úlcera profunda, penetrando hasta ligamentos y músculos, pero sin afectación ósea o la formación de abscesos.
 - Grado 3: úlcera profunda con celulitis o la formación de abscesos, a menudo con la osteomielitis.
 - Grado 4: gangrena localizada.
 - Grado 5: amplia gangrena que involucra todo el pie. (Asla & McCulloch, 2015).

CAPÍTULO II: DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 Diseño Metodológico

2.1.1 Tipo de estudio.

Es un estudio de diseño cuantitativo, descriptivo, de carácter prospectivo y enfoque transversal.

2.1.2 Universo.

Se incluyeron a un total de 235 pacientes atendidos en el servicio de consulta externa de endocrinología del Hospital General Isidro Ayora Loja con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.

2.1.3 Área de estudio.

Hospital General Isidro Ayora Loja está ubicado en la ciudad y provincia de Loja, al sur de Ecuador. Es un hospital de segundo nivel, ubicada en la avenida Manuel Agustín Aguirre entre Manuel Monteros e Imbabura, cuenta con un número total de 254 camas. El área de consulta externa de endocrinología consta de un consultorio en el que hay dos médicos tratantes y que al día se atienden de 8 a 10 pacientes con diabetes.

2.1.4 Tamaño de la muestra.

Corresponde a un número de 235 pacientes.

2.1.5 Tipo de muestreo.

Por conveniencia.

2.1.6 Criterios de inclusión.

Pacientes mayores de 30 años, atendidos en el servicio de consulta externa del área de endocrinología con diagnóstico de diabetes tipo 2 de ambos sexos, que tengan examen de hemoglobina glicosilada durante el periodo de estudio y que accedan a firmar el consentimiento informado.

2.1.7 Criterios de exclusión.

Pacientes que no firman el consentimiento informado.

2.1.8 Operacionalización de las variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	MEDICIÓN
Características epidemiológicas de pacientes diabéticos tipo 2 con presencia de pie diabético	Son los determinantes de estados o eventos relacionados con la salud dando rasgos característicos de un paciente y lo distinguen claramente de los demás. (Organización Mundial de la Salud , 2015)	-Grupos de edad: <ul style="list-style-type: none"> • 30 a 34 años • 35 a 39 años • 40 a 44 años • 45 a 49 años • 50 a 54 años • 55 a 59 años • 60 a 64 años • ≥ 65 años -Sexo masculino y femenino - Raza: <ul style="list-style-type: none"> • Mestizo • Indígena • Blanco • Afroecuatoriano • Montubio • Otro - Lugar de residencia: urbano y rural	- En frecuencia y porcentaje.

Hemoglobina glicosilada	<p>Es una heteroproteína de la sangre reacciones bioquímicas entre la hemoglobina A con carbohidratos libres unidos a cadenas carbonadas. (Campuzano & Latorre, 2010)</p>	<p>-A1C</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6-6,99 % • 7-7,99 % • 8-8,99 % • 9-9,99 % • 10-10,99 % • 11-11,99 % • >12 % 	- En frecuencia y porcentaje.
Pie diabético	<p>Se refiere al pie que presenta una alteración anatómica o funcional, determinada por anomalías neurológicas y diversos grados de enfermedad vascular periférica de la extremidad inferior y que le confiere a éste una mayor susceptibilidad de presentar infección, ulceración y/o destrucción de tejidos profundos. (Pascale, Vitale, Zeppa, Russo, & Esposito, 2012)</p>	<p>- Clasificación Meggit – Wagner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grado 0 • Grado 1 • Grado 2 • Grado 3 • Grado 4 • Grado 5 	- En frecuencia y porcentaje.

2.1.9 Métodos e instrumentos de recolección de datos:

2.1.9.1 Métodos.

Observacional.

2.1.9.2 Instrumentos.

El instrumento para la recolección de datos que se utilizará será la encuesta mediante un cuestionario dirigido a los pacientes (**Anexo 2**), así como también la ficha de observación con ítems elaborados específicamente para cumplir los objetivos (**Anexo 4**).

2.1.10 Procedimiento.

Se forma parte del Macroproyecto Clínico-epidemiológico de Pacientes con Diabetes del Hospital Isidro Ayora Loja (CLEDHIAL), en el cual se aporta en la primera fase con la recolección de datos. Para la planificación del presente trabajo de fin de titulación y cumplir con los objetivos se propuso, primero se realizó la revisión bibliográfica, para lo cual se dispuso de material en digital y físico, para la posterior redacción del proyecto y la elaboración de los instrumentos de recolección de datos. Una vez aprobado el proyecto se procedió de la siguiente manera:

- Se solicitó autorización para la recolección de datos a las autoridades del Hospital General Isidro Ayora Loja.
- Se elaboró los instrumentos de recolección de datos que consistieron en la encuesta y la ficha de observación, posterior a esto solicitó la aprobación por parte del director del proyecto de fin de titulación.
- Se coordinó la recolección de la información con el grupo de estudiantes que desarrolló la investigación.
- Se acudió a la consulta externa de endocrinología, junto al médico tratante, en el periodo febrero a junio de 2016 de lunes a viernes, en el horario de 8H00 a 12H00, 14H00 a 16H00, 17H00 a 19H00, donde se captó la información requerida de los pacientes.

- Se solicitó la firma en el consentimiento informado de los pacientes diabéticos para la recolección de datos, donde se mantuvo oculta su identidad y se manejó los datos sólo con fines investigativos.
- Se recolectó la información de forma directa del paciente para el llenado de la encuesta, la cual tuvo una duración aproximada de 5 minutos.
- Se realizó la examinación física de los pies del paciente para la determinación del estadio clínico de las ulceraciones del pie diabético según la escala de Wagner, y tuvo una duración aproximada de 10 minutos.
- Se obtuvieron los resultados requeridos de los análisis de laboratorio para el llenado de ficha de observación, lo cual tuvo una duración de 5 minutos.
- La información se recolectó mediante la elaboración y aplicación de encuesta a los pacientes que acudieron al servicio de consulta externa de endocrinología.
- Luego se identificó a los pacientes diabéticos tipo 2 la presencia pie diabético por medio de observación directa realizando la evaluación clínica, se elaboró una ficha de observación para la recolección de los datos.
- Y se relacionaron los niveles de HbA1C en pacientes diabéticos tipo 2 con la presencia de pie diabético, se ingresó la información en una base de datos para el análisis estadístico y cruce de variables.

2.1.11 Plan de tabulación y análisis.

Para el tratamiento de datos se utilizó el software SPSS 23 poniendo en las columnas cada uno de los indicadores de las variables y las filas correspondieron a los rangos propuestos de hemoglobina glicosilada y se procedió luego a la tabulación para las variables cuantitativas con estadística descriptiva utilizando frecuencia y porcentaje y coeficiente de correlación de Pearson.

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y ANÁLISIS

3.1 Resultados

3.1.1 Resultados N° 1

Para obtener los siguientes resultados se obtuvieron los datos mediante encuesta a los pacientes que acudieron a la consulta externa, también se obtuvieron los valores de la hemoglobina glicosilada de las historias clínicas por medio de la ficha de observación y se analizaron las variables en el software para obtener los siguientes resultados.

Tabla 1: Hemoglobina glicosilada por edades.

Edad	HbA1C														Total		
	6-6,99		7-7,99		8-8,99		9-9,99		10-10,99		11-11,99		>12		F	%	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	
30-34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,4	0	0	0	0,4	1	0,4
35-39	0	0	1	0,4	1	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,9
40-44	1	0,4	3	1,3	0	0	0	0	0	0	1	0,4	2	0,4	7	3,0	
45-49	0	0	7	3	3	1,3	2	0,9	2	0,9	0	0	0	0	14	6,0	
50-54	7	3	6	2,6	7	3,0	1	0,4	1	0,4	0	0	2	0,9	24	10,2	
55-59	10	4,3	11	4,7	14	6,0	2	0,9	8	3,4	3	1,3	1	0,4	49	20,9	
60-64	12	5,1	11	4,7	10	4,3	3	1,3	1	0,4	1	0,4	0	0	38	16,2	
>65	17	7,2	35	14,9	21	9,8	8	3,4	11	4,7	5	2,1	1	0,4	100	42,6	
Total	47	20,0	74	31,5	58	24,7	16	6,8	24	10,2	10	4,3	6	2,6	235	100	

Fuente: Ficha de recolección de datos

Elaboración: Rodrigo Cabrera

Se analizó los datos de los 235 pacientes de acuerdo a las variables edad y hemoglobina glicosilada, dónde se evidencia que en los intervalos de edad superiores a 45 años se encuentra la mayoría de la población de estudio. Las mayores concentraciones de pacientes se encontraron en los siguientes rangos, en el de 55-59 años 49 pacientes, con una HbA1C mayoritaria de 7-7.99%, en las edades entre 60-64 años se encuentran 38 pacientes, con la HbA1C más representativa de 6-6.99%, mientras que en los mayores de 65 años se encuentran 100 pacientes con una HbA1C más representativa de 7-7,99. Por lo tanto se puede ver que en los

pacientes de más edad se pueden encontrar niveles sobre los 6% de hemoglobina glicosilada.

Tabla 2: Hemoglobina glicosilada por sexo.

HbA1C																
Sexo	6-6,99		7-7,99		8-8,99		9-9,99		10-10,99		11-11,99		>12		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
M	11	4,7	27	11,5	21	8,9	2	0,9	7	3	3	1,3	1	0,4	72	30,6
F	36	15,3	47	20	37	15,7	14	6	17	7,2	7	3	5	2,1	163	69,4
Total	47	20,0	74	31,5	58	24,7	16	6,8	24	10,2	10	4,3	6	2,6	135	100

Fuente: Ficha de recolección de datos

Elaboración: Rodrigo Cabrera

Del análisis de los 235 pacientes de acuerdo a la hemoglobina glicosilada y sexo, se determinó que en el sexo femenino el 47% con una frecuencia de 47 pacientes presenta niveles de hemoglobina glicosilada entre 7-7.99%, sobre el sexo masculino que su valor más representativo es 11,5% en el intervalo 7-7,99% con una frecuencia de 27 pacientes. Por lo tanto se puede decir que el sexo femenino es el más predominante a tener valores de HbA1C sobre 7%.

Tabla 3: Hemoglobina glicosilada y etnia.

HbA1C																
Etnia	6-6,99		7-7,99		8-8,99		9-9,99		10-10,99		11-11,99		>12		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Mestiza	47	20	73	31,1	58	24,7	16	6,8	24	10,2	10	4,3	6	2,6	234	99,6
Indígena	0	0	1	0,4	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0,4
Total	47	20,0	74	31,5	58	24,7	16	6,8	24	10,2	10	4,3	6	2,6	235	100

Fuente: Ficha de recolección de datos

Elaboración: Rodrigo Cabrera

De la población de estudio también se analizaron los diferentes rangos de hemoglobina glicosilada conjuntamente con la etnia, predominantemente los pacientes son mestizos y una minoría indígena, no hubo individuos de otras etnias propuestos, por lo que ya no se tomó en cuenta en la tabla. En el intervalo de 7-7,99%

se identificó a 73 mestizos y 1 paciente indígena. En el primer rango de hemoglobina glicosilada 6-6,99% encontramos 47 pacientes mestizos; en los límites de hemoglobina glicosilada 8-8,99% se encontraron a 58 mestizos, dentro del intervalo de hemoglobina glicosilada de 9-9,99% se identificaron a 16 pacientes mestizos, en el límite de hemoglobina glicosilada de 10-10,99% se identificaron 24 pacientes mestizos, en el intervalo de hemoglobina glicosilada de 11-11,99% se encontraron 10 pacientes mestizos. Por último en el intervalo de hemoglobina glicosilada mayor de 12% se identificaron a 6 pacientes mestizos.

Tabla 4: Hemoglobina glicosilada y lugar de residencia

Etnia	HbA1C														Total	
	6-6,99		7-7,99		8-8,99		9-9,99		10-10,99		11-11,99		>12		F	%
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Urbano	40	17	66	28,1	50	21,3	13	5,5	21	8,9	6	2,6	6	2,6	202	86,0
Rural	7	3	8	3,4	8	3,4	3	1,3	3	1,3	4	1,7	0	0	33	14,0
Total	47	20,0	74	31,5	58	24,7	16	6,8	24	10,2	10	4,3	6	2,6	235	100

Fuente: Ficha de recolección de datos
Elaboración: Rodrigo Cabrera

De los 235 pacientes también se analizaron la hemoglobina glicosilada y el lugar de residencia. Aquí se encontró que la población urbana fue la más frecuente con predominio en los intervalos de hemoglobina glicosilada de 7-7,99% con una frecuencia de 66 y en el intervalo de 8-8,99% con la frecuencia de 50. Por lo que se puede afirmar que los pacientes de las regiones urbanas son los más frecuentes y tienen una HbA1C sobre 7%.

3.1.2 Resultados N°2

Para obtener estos resultados se realizó la observación directa mediante la examinación de los pacientes en la consulta para luego determinar en el programa los estadísticos respectivos.

Tabla 5: Pie diabético y hemoglobina glicosilada

		HbA1C														
Pie diabético	6-6,99		7-7,99		8-8,99		9-9,99		10-10,99		11-11,99		>12		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
No	35	14,9	40	17,0	31	13,2	7	3,0	14	6,0	3	1,3	1	0,4	131	55,7
Si	21	8,9	30	12,8	21	8,9	5	2,1	12	5,1	8	3,4	7	3,0	104	44,3
Total	56	23,8	70	29,8	52	22,1	12	5,1	26	11,1	11	4,7	8	3,4	235	100

Fuente: Ficha de recolección de datos

Elaboración: Rodrigo Cabrera

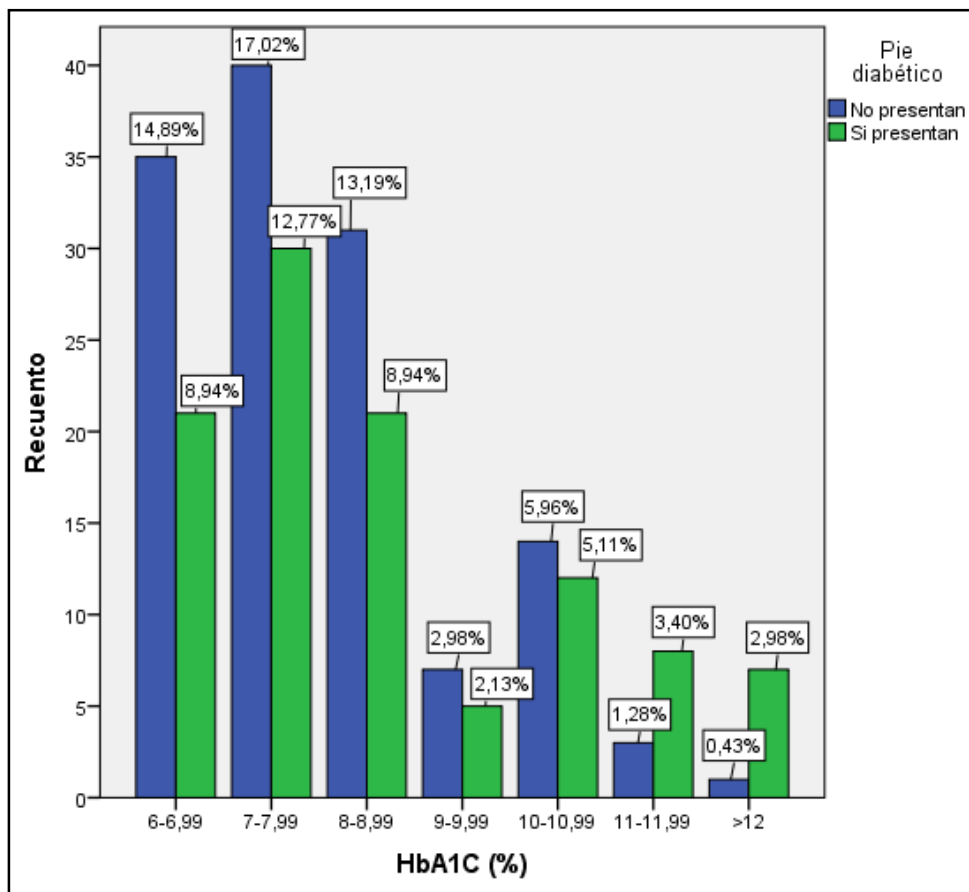


Figura 1: Distribución de pacientes con o sin pie diabético por rangos de HbA1c

Fuente: Ficha de recolección de datos

Elaboración: Rodrigo Cabrera

En el análisis de los 235 pacientes se encontró que 104 (44,3%) presentaron pie diabético detectado mediante examen físico. Se identificó que la mayoría de los participantes con pie diabético se encontraron en el intervalo 7-7,99% de hemoglobina

glicosilada con una frecuencia de 30 (12,8%), también se encontró una frecuencia significativa de 21 pacientes con pie diabético en los intervalos de hemoglobina glicosilada de 6-6,99% y 8-8,99%.

3.1.3 Resultados N°3

Para la obtención de los siguientes resultados se ingresaron los datos al software para evaluar las correlaciones entre las variables propuestas, se utilizó la correlación de Pearson y también gráficas de dispersión para evaluar así mismo si es una relación lineal. A continuación se muestran los resultados en base a cada nivel de hemoglobina glicosilada con el pie diabético.

Tabla 6: Hemoglobina glicosilada y pie diabético por escala de Wagner

Wagner	HbA1C															
	6-6,99		7-7,99		8-8,99		9-9,99		10-10,99		11-11,99		>12		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
0	19	18,3	24	23,1	15	14,4	5	4,8	8	7,7	5	4,8	7	6,7	83	79,8
I	1	1,0	4	3,8	6	5,8	0	0	4	3,8	3	2,9	0	0	18	17,3
II	0	0	1	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,0
III	0	0	1	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,0
IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
V	1	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,0
Total	21	20,2	30	28,8	21	20,2	5	4,8	12	11,5	8	7,7	7	6,7	104	100

Fuente: Ficha de recolección de datos

Elaboración: Rodrigo Cabrera

A los 104 pacientes que presentaron pie diabético se los ubicó según la clasificación clínica de Wagner, encontrándose que hay una alta concentración de participantes en el grado 0 de la escala ya mencionada, lo que corresponde a una frecuencia de 83 pacientes (79,8). De ellos, 24 pacientes (23,1%) estaban en el intervalo de hemoglobina glicosilada de 7-7,99%. Se encontró además que 18 pacientes (17,3%) se encuentran en el grado I de la clasificación de Wagner y el intervalo predominante de hemoglobina glicosilada en este grado es el de 8-8,99%, con una frecuencia de 6 pacientes (5,8%).

Tabla 7: Correlación de hemoglobina glicosilada y pie diabético

Parámetro		HbA1c	Pie diabético
HbA1c	Correlación	1	,154*
	Sig. (bilateral)		,018
	N	235	235
Pie diabético	Correlación	,154*	1
	Sig. (bilateral)	,018	
	N	235	235

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Ficha de recolección de datos
Elaboración: Rodrigo Cabrera

Según la prueba estadística de Pearson se encontró que hay una correlación positiva, estadísticamente significativa y proporcional ($r_p = 0.154$, $p > 0,018$), entre la hemoglobina glicosilada con el pie diabético de los pacientes estudiados.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

Los pacientes que se incluyeron en este estudio fueron 235 pacientes adultos de ambos sexos diabéticos tipo 2 que acudieron a la consulta externa de endocrinología del Hospital General Isidro Ayora de Loja en el periodo febrero-junio de 2016 y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

En el presente estudio el rango de hemoglobina glicosilada que predominó es de 7 – 7,99%. Dentro de este intervalo se obtuvo que la edad de mayores de 65 años (14,9%), sexo femenino (20%), etnia mestiza (31,1%) y residencia urbana (28,1%) fueron los más representativos. Estos resultados se contrastan con los siguientes trabajos de investigación, un estudio de cohortes retrospectivo para estimar el riesgo en 3 años para la formación de úlcera, se incluyó a todos los sujetos con diabetes y con pie diabético atendidos de forma ambulatoria en el periodo de 2002 hasta 2010, dando un total de 644 personas, la edad media de los pacientes fue de 65,1 (\pm 11,2), dando una incidencia acumulada para la formación del pie diabético de 26,6%, encontrando una relación significativa con la edad. (Martins, y otros, 2014). En cuanto a la etnicidad y la hemoglobina glicosilada, en la revisión no hay resultados concluyentes, sin embargo en la investigación un meta-análisis de 11 estudios que contenían datos transversales y los datos de referencia de los ensayos clínicos y estudios de cohortes para los afroamericanos y los blancos hispanos con diabetes se encontró significativamente niveles más altos de A1C en los afroamericanos que en los blancos hispanos. (Kirk, y otros, 2013), aunque no se compara con el estudio anterior, también indica al igual que el mencionado estudio que tienen una importante frecuencia en las alteraciones de hemoglobina glicosilada en personas hispanas. En relación al lugar de residencia en la revisión bibliográfica se encontró una investigación en donde los sujetos del estudio fueron seleccionados de la clínica del pie del Hospital M. Viswanathan para la diabetes en el sur de la India, con un total de 2.642 pacientes (1.751 hombres y 891 mujeres). Los sujetos del estudio fueron divididos como urbanos, los pacientes que se alojen en las ciudades y pueblos más grandes ($n = 1.377$), y rurales, los pacientes que permanezcan en los pueblos fuera de la ciudad principal o de la ciudad ($n = 1.265$). Los resultados indican que la prevalencia de infección del pie fue mayor entre las zonas rurales que los pacientes

urbanos (26 vs. 34%, $P = 0,0001$). (Viswanathan, Madhavan, Rajasekar, Chamunkuttan, & Sambady, 2006).

Se identificó que de los 235 pacientes estudiados 104 (44,3%) tuvieron pie diabético, dónde el intervalo de hemoglobina glicosilada más frecuente para los participantes con pie diabético fue el de 7-7,99% con una frecuencia de 30 pacientes (12,8%). Se estadificaron a los pacientes con pie diabético dentro de la clasificación de Wagner en dónde se encontró que el grado 0 fue el más representativo con una frecuencia de 83 pacientes (79,8%) y para este grado la hemoglobina glicosilada predominante se ubicó en el intervalo de 7-7,99% con una frecuencia de 24 casos (23,1%). Luego se aplicó la prueba estadística de Pearson, dónde se encontró que hay una correlación positiva, estadísticamente significativa y proporcional ($r_p = 0.154$, $p > 0,018$), entre la hemoglobina glicosilada con el pie diabético de los pacientes estudiados, por lo tanto se puede afirmar que a mayor porcentaje de hemoglobina glicosilada hay la aparición de pie diabético. Contrastando con un estudio realizado en Taiwán, la investigación fue de tipo transversal, desarrollado de febrero a octubre de 2012, con un total de 404 (55% mujeres) pacientes, dónde el objetivo fue examinar la prevalencia y factores de riesgo asociados a la neuropatía diabética periférica (PN) y la vasculopatía periférica (PV) que son las principales causas de las úlceras del pie entre los residentes de las comunidades rurales con DM2. La prevalencia general de la PN y PV fue 34,5 y 17,1%, respectivamente. Después de ajustar por los posibles factores de confusión, el análisis multivariado indicó que los factores determinantes PN / PV fueron la edad ($p < 0,001$) y el alto nivel de HbA1C en promedio 7,7% ($p < 0,01$), relacionándose de manera significativa con el desarrollo de la complicación. (Lee, Chang, Pan, Chang, & Chen, 2014).

CONCLUSIONES

- En los pacientes diabéticos tipo 2 estudiados el rango de hemoglobina glicosilada que predominó fue de (7-7,99%).
- En el rango predominante de hemoglobina glicosilada (7-7,99%) el sexo femenino, los mayores de 65 años, la etnia mestiza y el lugar de residencia urbano son las variables más representativas.
- De los 235 pacientes 104 tuvieron pie diabético, encontrándose el rango de hemoglobina glicosilada predominante el comprendido entre (7-7,99%).
- El pie diabético estadificado mediante la escala clínica de Wagner indicó que el grado 0 fue el que predominó, y el intervalo de hemoglobina glicosilada representativo se encontró entre (7-7,99%).
- En la correlación evaluada mediante la prueba estadística de Pearson se obtuvo que hay una correlación positiva y fue estadísticamente significativa entre los niveles elevados de hemoglobina glicosilada con el pie diabético.

RECOMENDACIONES

- Mayor promoción a cerca de los cuidados preventivos para los pies en pacientes diabéticos tipo 2 para evitar las complicaciones macro y microvasculares, así como las neuropáticas.
- Realizar evaluaciones a los profesionales de la salud encargados de estos pacientes con el fin de evidenciar si hay actualizaciones en materia de esta complicación y su manera de proceder cuando de presentan estos cuadros.
- Promover un marco de concientización sobre la importancia de la examinación en la consulta ya que los pacientes obtienen atención inicial o bien mejoramiento de la conducta terapéutica de manera temprana impidiendo que progrese la patología.
- Llevar un control más riguroso de los pacientes en cuanto a medicación y conjuntamente indicar las recomendaciones dietéticas y mejoramiento de la calidad de vida que necesitan para sobrellevar de mejor manera su enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alexiadou, K., & Doupis, J. (2012). Management of Diabetic Foot Ulcers. *Diabetes Therapy*, 9 -11.
2. American Diabetes Association. (2015). Diagnosis and Classification of Diabetes. *Diabetes Care*, 8.
3. Anabalón, J., & Ramírez, V. (2013). *Recomendaciones sobre el uso de hemoglobina glicada en el diagnóstico de diabetes mellitus en adultos*. Santiago: Instituto de Salud Pública de Chile.
4. Asociación Latinoamericana de Diabetes. (2013). Guías ALAD sobre el Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo II con Medicina Basada en la Evidencia. *Revista de la Asociación Latinoamericana de Diabetes*, 17. Obtenido de Guías ALAD de Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2.
5. Asociación Latinoamericana de Diabetes. (2013). Guías ALAD sobre el Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo II con Medicina Basada en la Evidencia. *Revista de la Asociación Latinoamericana de Diabetes*, 17. Obtenido de Guías ALAD de Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2.
6. Campuzano, G., & Latorre, G. (2010). La HbA1c en el diagnóstico. *La clínica y el laboratorio*, 16(5 - 6), 216.
7. Cardellach, F., Domarus, A., Farreras, P., & Rozman, C. (2012). *Medicina Interna* (Decimoséptima ed., Vol. II). España: El Sevier .
8. Cervantes, R., & Prenso, J. (2013). Fisiopatología de la diabetes y los mecanismos de muerte de las células β pancreáticas. *Nutrición y Endocrinología*, XXI(3), 101.

9. Christman, A., Garza, L., Lazarus, D., Margolis, D., & Selvin, E. (2011). Hemoglobin A1c Predicts Healing Rate in Diabetic Wounds. *Jid Journal Club Article*, 2122.
10. Del Castillo, R., Fernández, J., & Del Castillo, F. (2014). Guía de práctica clínica en el pie diabético. *Archivos de Medicina*, X(21), 4.
11. Dyck, P., Kratz, K., & Karnes, J. (2008). *UpToDate*. Obtenido de The prevalence by staged severity of various types of diabetic neuropathy, retinopathy, and nephropathy in a population-based cohort: the Rochester Diabetic Neuropathy Study.
12. Escobar, F., & Tébar, F. (2009). *La Diabetes Mellitus en la Práctica Clínica*. Buenos Aires: Panamericana.
13. Federación Internacional de Diabetes. (2013). Atlas de la Diabetes de la FID. *Federación Internacional de Diabetes*, 13.
14. Guariguata, L., Well, C., & Whiting, D. (2013). Weil C et al. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of the prevalence of diabetes for Diabtes. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 311.
15. Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2010). *Indicadores Básicos de Salud*. Quito.
16. International Best Practice Guidelines. (2013). *Wound Management in Diabetic Foot Ulcers* . Obtenido de www.woundsinternacional.com: http://www.woundsinternacional.com/media/issues/673/files/content_10803.pdf
17. Islas, A., & Revilla, M. (2005). *Diabetes Mellitus* (Tercera ed.). México: McGraw Hill.


18. Khardori, R., & Griffing, G. (08 de 10 de 2015). *Medscape*. Obtenido de Type 2 Diabetes Mellitus: <http://emedicine.medscape.com/article/117853-overview#a3>
19. Kirk, J., D'Agostino, R., Campana, R., Passmore, L., Bonos, D., Karter, A., & Venkat, K. (2013). Disparities in HbA1c Levels Between African-American and Non-Hispanic White Adults With Diabetes. *Diabetes Care*, 29(9), 2133.
20. Lee, C., Chang, C., Pan, M., Chang, F., & Chen, M. (2014). Insufficient early detection of peripheral neurovasculopathy and associated factors in rural diabetes residents of Taiwan: a cross-sectional study. *Endocrine Disorders BMC*, 14(89), 4 - 5.
21. Longo, D., Fauci, A., Kasper, D., Hauser, S., Jameson, L., & Loscalzo, J. (2012). *Harrison Principios de Medicina Interna* . México: McGraw Hill.
22. Madanchi, N., Tabatabaei, O., Pajouhi, M., Heshmat, R., Larijani, B., & Mohajeri, M. (2013). Who are diabetic foot patients? A descriptive study on 873 patients. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, 12(36), 2 - 3.
23. Márquez, S., Zonana, A., Anzaldo, M., & Muñoz, J. (2014). Riesgo de pie diabético en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en una unidad de medicina de familiar. *SEMERGEN - Medicina de Familiar*, 40(4), 185.
24. Martins, D., Monteiro, M., Boyko, E., Ribeiro, M., Barata, P., Lima, J., & Soares, R. (Octubre de 2014). The independent contribution of diabetic foot ulcer on lower extremity amputation and mortality risk. *Journal of Diabetes and its Complications*, 28(5), 636.
25. McColloch, D., & Robertson, R. (09 de Mayo de 2015). *Pathogenesis of type II diabetes mellitus*. Obtenido de Uptodate: www.uptodate.com
26. McColloch, D., & Robertson, R. (09 de Mayo de 2015). *UpToDate*. Obtenido de Pathogenesis of type II diabetes mellitus: www.uptodate.com

27. McCulloch, D. (17 de Junio de 2014). *UpToDate*. Obtenido de Evaluation of the diabetic foot: www.uptodate.com
28. McCulloch, D. (10 de Junio de 2015). *Glycemic control and vascular complications in type 2 diabetes mellitus*. Obtenido de Uptodate: www.uptodate.com
29. McCulloch, D. (10 de Junio de 2015). *UpToDate*. Obtenido de Glycemic control and vascular complications in type 2 diabetes mellitus: www.uptodate.com
30. Ministerio de Salud de Chile. (2013). *Prevención de Úlceras de los Pies en la Persona con Diabetes*. Santiago : Ministerio de Salud de Chile .
31. Molværa, A., Graue, M., Espehaug, B., Østbyec, T., Midthjell, K., & Iversen, M. (2014). Diabetes-related foot ulcers and associated factors: Results from the Nord-Trøndelag Health Survey (HUNT3) (2006–2008). *Journal of Diabetes and its Complications*, 28(2), 159.
32. Monteiro, S., Boyko, E., Ribeiro, J., & Dinis, M. (2012). Predictive factors for diabetic foot ulceration: a systematic review. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 574 - 575.
33. Organización Mundial de la Salud. (Noviembre de 2014). *W.H.O.* Obtenido de Diabetes: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
34. Organización Panamericana de la Salud . (13 de Noviembre de 2014). *paho*. Obtenido de La diabetes, un problema prioritario de salud pública en el Ecuador y la región de las Américas: http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1400:la-diabetes-un-problema-prioritario-de-salud-publica-en-el-ecuador-y-la-region-de-las-americas&Itemid=360
35. Organizaión Mundial de la Salud . (2015). *Epidemiología*. Obtenido de <http://www.who.int/topics/epidemiology/es/>

36. Osborn, C., Cavanaugh, K., Wallston, K., White, R., & Rothman, R. (2009). An overlooked factor in understanding racial disparities in glycemic control. *Diabetes Care*, 32(9), 1618.
37. Papanas, N., Papatheodorou, K., Papazoglou, D., Kotsiou, S., & Maltezos, E. (2010). Association between foot temperature and sudomotor dysfunction in type 2 diabetes. *Diabetes Sci Technol.*, 1042.
38. Pascale, R., Vitale, M., Zeppa, P., Russo, E., & Esposito, S. (2012). Diabetic foot: definitions. *Le infezioni in medicina*, 20(6), 5.
39. Varela, L., & Horvath, T. (2012). Leptin and insulin pathways in POMC and AgRP neurons that modulate energy balance and glucose homeostasis. *EMBO Reports*, XIII(12), 1079 - 1082.
40. Vergel, M., Azkoul, J., Meza, M., & Salas, V. M. (2012). Cetoacidosis diabética en adultos y estado hiperglucémico hiperosmolar. *Rev. Venez. Endocrinol. Metab.*, 173.
41. Viswanathan, V., Madhavan, S., Rajasekar, S., Chamunkuttan, S., & Sambady, R. (2006). Urban-Rural Differences in the Prevalence of Foot Complications in South-Indian Diabetic Patients. *Diabetes Care*, 29(3), 701.
42. Wang, C., Guan, Y., & Yang, J. (2010). Cytokines in the progression of pancreatic β -cell dysfunction. *International Journal of Endocrinology*, 2 - 6.
43. World Health Organization. (14 de Junio de 2015). *who.int*. Obtenido de About diabetes: http://www.who.int/diabetes/action_online/basics
44. Zubair, M., Malik, A., & Ahmad, J. (2015). Glycosylated Hemoglobin in Diabetic Foot and its Correlation with Clinical Variables in a North Indian Tertiary Care Hospital. *Diabetes & Metabolism*, 6(7), 2.

ANEXOS

Anexo 1: Oficio de permiso para la recolección de datos.


UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

Oficio N° 085 CTM – UTPL
Loja, 25 de agosto de 2015

Ing. Byron Guerrero Jaramillo
GERENTE DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA

*David Paredes
Tania Vazquez
Pablo Salazar*

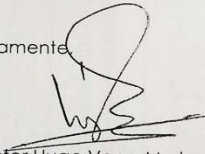
De mi consideración:


Reciba un cordial y atento saludo y mi deseo de éxito en sus funciones.
Me permito agradecerle por su valiosa colaboración en la formación académica de los estudiantes de la Titulación de Médico de la Universidad Técnica Particular de Loja.

A la vez solicitarle de la manera más comedida autorice a quien corresponda para que se brinde el acceso al Departamento de Estadística a los estudiantes de la carrera de medicina, según listado adjunto, con el fin de que puedan realizar la recolección de datos y desarrollar el Trabajo de Fin de Titulación que fue aprobado.

En agradecimiento a su gentil atención, me suscribo de usted, reiterándole mis sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,


Dr. Víctor Hugo Vaca Merino
COORDINADOR DE TITULACIÓN
DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA UTPL



*Recibido
17/08/2015
HOSPITAL GENERAL
"ISIDRO AYORA"
COORDINACIÓN DE DOCENCIA
E INVESTIGACIÓN*

RECIBIDO

Loja a, 04 de Septiembre de 2015

Firma: *KG*
SECRETARÍA DE BERENCIA

San Cayetano Alto s/n
Loja-Ecuador
Telf.: (593-7) 3 701 444 - ext 3412-3063
informacion@utpl.edu.ec
Apartado Postal: 11-01-608
www.utpl.edu.ec

Anexo 2: Encuesta de datos epidemiológicos.

Universidad técnica Particular de Loja
Titulación de Medicina
Estudio Clínico epidemiológico de diabetes del Hospital Isidro Ayora

Formulario N°:

Instrucciones:

- Lea atentamente y responda todas las preguntas, marcando con una x o contestando en las líneas de puntos.
- Responda con sinceridad.

1. **Edad:**

2. **Lugar de residencia:**

Ciudad
Provincia

3. **Sexo:**

Masculino
Femenino

4. **Raza:**

Mestizo	<input type="checkbox"/>
Indígena	<input type="checkbox"/>
Blanco	<input type="checkbox"/>
Afroecuatoriano	<input type="checkbox"/>
Montubio	<input type="checkbox"/>
Otro	<input type="checkbox"/>

Gracias por su colaboración

Fecha:

Nombre del encuestador: Fernando Cabrera

