

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A RETINOPATÍA DIABÉTICA EN  
PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2, ESSALUD II-CAJAMARCA,  
2018”**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

**PRESENTADO POR LA BACHILLER:**

Yopla Cruzado, Sara Paolita del Carmen

**ASESORA:**

MC. Ethel Paola González Esparza

**CAJAMARCA – PERÚ**

**2019**

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO

Por el presente documento, la alumna de la Facultad de Medicina Humana: Sara Paolita del Carmen Yopla Cruzado, quien ha elaborado la tesis denominada: **“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A RETINOPATÍA DIABÉTICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2, ESSALUD II-CAJAMARCA, 2018”**, como medio para optar el título profesional de Médico Cirujano otorgado por la Universidad Nacional de Cajamarca.

Declaro que el presente trabajo de tesis ha sido elaborado por mi persona y en el mismo no existe plagio de ninguna naturaleza, en especial copia de otro trabajo de tesis o similar presentado por cualquier persona ante cualquier entidad educativa o no.

Dejo expresa constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo, por lo que no he asumido como propia las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos o del Internet.

Asimismo, asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento y somos conscientes que este compromiso de fidelidad de la tesis tiene connotaciones éticas, pero también de carácter legal.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Facultad de Medicina Humana y de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Cajamarca, febrero del 2019

## DEDICATORIA

*A Dios por ser mi fuerza y mi mayor fuente de amor, por guiar mis pasos en este largo camino.*

*A mi amadísima madre Elvia, mi mejor amiga, consejera, ejemplo de mujer, quien con su infinito amor y entrega me enseñó a luchar por mis sueños.*

*A mi querida abuelita Sara, mi segunda madre, porque con su inmenso amor y sacrificio demostró que mi lucha era también la suya.*

*A mi querido abuelito Belisario, por confiar en mí y enseñarme a perseverar en todo tiempo.*

*A mis hermanos Giancarlo y Cristian por acompañarme y apoyarme en cada decisión tomada, por ser mi soporte en los momentos difíciles que he vivido.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Con mucho aprecio, respeto y consideración agradezco:

- A Dios por ser el manantial de fe, que me dio paz y confianza para llegar a este momento.
- A mi querida familia por la comprensión y apoyo incondicional durante todos estos años.
- A mi alma mater, la Universidad Nacional de Cajamarca, a la Facultad de Medicina Humana, así como a mis maestros por la formación profesional y humanística recibida.
- A la Dra. Ethel Paola González Esparza y al Dr. Wilder Daniel Villavicencio Angulo por compartir sus conocimientos y enseñanzas, por su tolerancia y su valioso tiempo brindado para la realización de esta investigación.
- Al personal de Essalud II-Cajamarca por facilitarme la información y las condiciones para el desarrollo del presente estudio.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar los factores de riesgo asociados a retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en Essalud II Cajamarca en el año 2018. **Metodología:** Se realizó un estudio tipo observacional, retrospectivo, analítico, diseño casos y controles. La población estuvo conformada por pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 atendidos en Essalud II-Cajamarca en el año 2018. Fueron 40 casos y 80 controles, siendo los casos aquellos pacientes con retinopatía diabética. La recolección de datos se realizó a través de revisión de historias clínicas, utilizando una ficha de datos. **Resultados:** La retinopatía diabética tuvo una prevalencia de 15%. Al efectuar el análisis estadístico se obtuvo: para el factor sexo, OR: 2.91 (IC:95%: 1.28-6.62), tiempo de evolución de diabetes mellitus OR: 2.77 (IC: 95%:1.22-6.29), mal control glucémico, es decir, el valor de hemoglobina glicosilada OR: 7.43 (IC: 95%:3.17-17.37), hipertensión arterial OR: 3.81 (IC: 95%:1.61-9.02) y dislipidemia OR: 2.39 (IC: 95%: 1.05-5.42). No se halló asociación significativa con la edad ni con el valor de IMC. **Conclusiones:** El sexo, el tiempo de evolución de diabetes mellitus, el mal control glucémico, la hipertensión arterial y la dislipidemia son factores de riesgo para desarrollar retinopatía diabética.

**Palabras clave:** Diabetes mellitus, retinopatía diabética, factores de riesgo, mal control glucémico, dislipidemia, hipertensión arterial.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the risk factors associated with diabetic retinopathy in patients with type 2 diabetes mellitus treated in Essalud II Cajamarca in 2018.

**Methodology:** An observational, retrospective, analytical, and case-control study was conducted. The population consisted of patients diagnosed with diabetes mellitus type 2 treated in Essalud II-Cajamarca in 2018. There were 40 cases and 80 controls, being the cases those patients with diabetic retinopathy. Data collection was done through review of medical records, using a data sheet.

**Results:** Diabetic retinopathy had a prevalence of 15%. When performing the statistical analysis, we obtained: for the sex factor, OR: 2.91 (CI: 95%: 1.28-6.62), diabetes mellitus evolution time OR: 2.77 (CI: 95%: 1.22-6.29 ), poor glycemic control, that is, the glycosylated hemoglobin value OR: 7.43 (CI: 95%: 3.17-17.37), arterial hypertension OR: 3.81 (CI: 95%: 1.61-9.02) and dyslipidemia OR: 2.39 (CI : 95%: 1.05-5.42). No significant association was found with age and the BMI value. **Conclusions:** Sex, time of evolution of diabetes mellitus, poor glycemic control, arterial hypertension and dyslipidemia are risk factors for developing diabetic retinopathy.

Key words: Diabetes mellitus, diabetic retinopathy, risk factors, poor glycemic control, dyslipidemia, arterial hypertension.

# ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
ÍNDICE.....	x
INTRODUCCIÓN .....	14
1. CAPÍTULO I .....	16
EL PROBLEMA CIENTIFICO Y LOS OBJETIVOS .....	16
1.1. Definición y delimitación del problema .....	17
1.2. Formulación del problema .....	19
1.2.1. Problema principal .....	19
1.2.2. Problemas secundarios .....	19
1.3. Justificación .....	20
1.4. Objetivos de la investigación .....	21
1.4.1. Objetivo general: .....	21
1.4.2. Objetivos específicos: .....	22
2. CAPÍTULO II .....	23
MARCO TEÓRICO.....	23
2.1. Antecedentes de investigación .....	23
2.2. Bases teóricas: .....	28
2.2.1. Diabetes Mellitus tipo 2 .....	28
2.2.1.3. Etiopatogenia .....	30
2.2.1.4. Fisiopatología.....	32
2.2.1.5. Cuadro clínico .....	32
2.2.1.6. Diagnóstico .....	33
2.2.1.7. Manejo .....	34
2.2.1.8. Complicaciones .....	35
2.2.2. Retinopatía diabética.....	35
2.2.2.2. Epidemiología.....	36
2.2.2.3. Patogenia.....	36
2.2.2.4. Clasificación .....	37
2.2.2.5. Factores de riesgo .....	38
2.3. Definición de términos.....	40

<b>2. CAPÍTULO III</b> .....	<b>42</b>
<b>FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS Y DEFINICIÓN DE VARIABLES</b> .....	<b>42</b>
<b>3.1. Hipótesis</b> .....	<b>43</b>
<b>3. CAPÍTULO IV</b> .....	<b>47</b>
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>47</b>
<b>4.1. Tipo y diseño de estudio</b> .....	<b>48</b>
<b>4.2. Población y muestra</b> .....	<b>48</b>
<b>4.2.1. Población</b> .....	<b>48</b>
<b>4.2.2. Muestra</b> .....	<b>48</b>
<b>4.2.3. Unidad de análisis</b> .....	<b>48</b>
<b>4.3. Criterios de selección</b> .....	<b>48</b>
<b>4.3.1. Criterios de inclusión</b> .....	<b>48</b>
<b>4.3.2. Criterios de exclusión</b> .....	<b>49</b>
<b>4.4. Técnica para el procesamiento y análisis de la información</b> .....	<b>49</b>
<b>4.4.1. Procedimiento para recolección de datos</b> .....	<b>49</b>
<b>4.4.2. Instrumento de recolección de datos</b> .....	<b>50</b>
<b>4.4.3. Procedimientos para garantizar aspectos éticos</b> .....	<b>50</b>
<b>4.4.4. Plan de recolección de datos</b> .....	<b>50</b>
<b>4.4.5. Análisis estadístico de datos</b> .....	<b>51</b>
<b>3. CAPÍTULO V</b> .....	<b>52</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>52</b>
<b>4. CAPÍTULO VI</b> .....	<b>65</b>
<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>65</b>
<b>5. CAPÍTULO VII</b> .....	<b>69</b>
<b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>69</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>72</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>77</b>

## INTRODUCCIÓN

La diabetes Mellitus (DM) actualmente es uno de los principales problemas de salud a escala mundial y una de las cuatro enfermedades no transmisibles (ENT) de importancia prioritaria, cuya prevalencia muestra un crecimiento constante (1). Según la Federación Internacional de Diabetes (FID), en el 2014 existían 387 millones de personas afectadas por diabetes y aumentarían a 592 millones para el año 2035, lo que significaría un aumento del 53 % (2).

La importancia de la DM como problema sanitario no se debe sólo a su alta prevalencia, sino también a las devastadoras complicaciones crónicas que provoca, a su elevada tasa de mortalidad y a las enormes pérdidas económicas que genera tanto para el sistema de salud como para la economía nacional (2).

Una de las principales complicaciones crónicas, a nivel microvascular, es el daño ocular y específicamente la afectación a la retina, lo que se conoce como retinopatía diabética (RD) (3).

La RD es una microangiopatía que afecta selectivamente a las arteriolas, los capilares y las vénulas precapilares retinianas, aunque también pueden afectarse los vasos principales de la retina (4), produciendo pérdida de agudeza visual y en muchos casos pudiendo llegar a ocasionar ceguera, por lo que es considerada como la primera causa de ceguera en adultos entre 40 y 60 años (5).

Debido a la rápida progresión del daño en la retina, destaca la importancia del diagnóstico temprano y la identificación de factores de riesgo, en especial aquellos que son modificables, ya que éstos podrían retrasar la aparición o progresión de RD.

En la actualidad la RD se ha asociado a diversos factores, tales como: tiempo de evolución de la DM, mal control glucémico, hipertensión arterial, dislipidemia, obesidad, uso de insulina, entre otros (6).

Así, en diferentes estudios se ha estimado el grado de asociación entre la RD y los factores de riesgo ya mencionados, sin embargo, en Cajamarca aún no se han realizado estudios acerca del tema en mención, por ello, con la presente tesis se pretende determinar los factores de riesgo asociados a RD en una población significativa como son los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en Essalud II- Cajamarca en el año 2018.

**CAPÍTULO I**  
**EL PROBLEMA CIENTIFICO Y LOS OBJETIVOS**

### **1.1. Definición y delimitación del problema**

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad metabólica crónica que se desarrolla como consecuencia de una producción deficiente de insulina o por una acción ineficaz de la misma, dando como resultado, un estado de hiperglucemia persistente que conlleva al aumento del riesgo de complicaciones microvasculares (retinopatía, nefropatía y neuropatías) y de complicaciones macrovasculares (cardiopatía isquémica, enfermedades cerebrovasculares o ictus y enfermedad vascular periférica) (7).

Dichas complicaciones dan lugar a diversas morbilidades, las cuales a su vez generan gran impacto en el paciente y su entorno, de esta manera, la retinopatía diabética (RD), afectación de los microvasos retinianos, puede originar baja visión o ceguera en los pacientes afectados y con ello un deterioro de su calidad de vida (8).

Según la American Diabetes Association (ADA) la retinopatía diabética es la principal causa de ceguera entre los adultos en edad productiva (25-75 años) en todo el mundo. Así pues, mediante un meta-análisis con más de 20,000 pacientes, de 35 estudios a nivel mundial, se encontró que el 35% de personas con DM padecía algún tipo de RD y que el 7% tenía retinopatía diabética proliferativa (RDP), con ello se reafirmó el alto potencial que posee la RD para ser la primera causa de discapacidad visual en este grupo de edad (3,9).

Por ello, actualmente, la RD se considera una de las patologías prioritarias del programa VISIÓN 2020 de la OMS para la eliminación de cegueras prevenibles a nivel mundial (10).

Asimismo, en el 2017, la OMS reportó que el 2,6% de los casos de ceguera en todo el mundo era consecuencia de la diabetes (7).

Por otro lado, según la Actualización de la Guía Clínica de Retinopatía Diabética para Latinoamérica 2016, en América Latina, aproximadamente un 40% de pacientes diabéticos presenta algún grado de RD, 10% de ellos tiene una limitación visual severa y el 2% llega a la ceguera, la misma que es prevenible en un 80% de los casos con una detección y tratamiento precoz ligado a un manejo general. (11).

A nivel nacional, la RD representa el 0.8% de las causas de ceguera y 1.2% de la deficiencia visual severa en las personas mayores de 50 años (12). Por este motivo, en el 2011, con la finalidad de calcular la prevalencia de RD y los factores clínicos asociados en los pacientes con diabetes tipo 2, se desarrolló un proyecto en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, elaborado para identificar de manera prospectiva la presencia de RD, obteniendo como resultados que, de un total de 1222 pacientes, presentaron RD 282 pacientes (23,1%), de ellos, 249 pacientes (20,4%) tenían retinopatía diabética no proliferativa y 33 (2,7%) tenían retinopatía diabética proliferativa. La prevalencia de la ceguera fue el doble en los pacientes con RD en comparación con aquellos que no la padecían (9,4% y 4,6%, respectivamente) (13).

Según otro estudio realizado en el 2016, de 144 pacientes diabéticos evaluados en el Hospital Nacional Dos de Mayo la prevalencia de RD fue de 48.8 % y de ceguera irreversible fue de 10.4 % (14)

No obstante, para estudiar los factores de riesgo que inciden en esta patología, se toman como marco de referencia los resultados de los principales estudios multicéntricos realizados en Estados Unidos de América e Inglaterra. De esta forma se tiene diversos factores de riesgo relacionados y otros que previenen o retardan la aparición de complicaciones retinianas en los diabéticos (3). Así, según la ADA, la RD es muy específica para la diabetes tipo 1 así como para el tipo 2, además de relacionarse estrechamente con la duración de diabetes y el grado de control glucémico (9). Por su lado, el estudio epidemiológico de Wisconsin (WESDR) estableció la existencia de factores de riesgo asociados a la aparición y progresión de la RD, siendo estos: duración de diabetes, estado de hiperglicemia, hipertensión arterial y dislipidemia (3). A su vez, la Pan-American Association of Ophthalmology (PAAO) menciona como principales factores de riesgo para el desarrollo de RD: tiempo de la enfermedad y el desconocimiento de ésta, mal control metabólico, hipertensión arterial e hiperlipidemia (11).

Por todo lo expuesto, en el presente estudio se plantea la siguiente interrogante:

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema principal**

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en ESSalud, II – Cajamarca en el año 2018?

### **1.2.2. Problemas secundarios**

- a. ¿Cuál es la asociación entre el sexo y la retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2?

- b. ¿Cuál es la asociación entre la edad y la retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2?
- c. ¿Cuál es la asociación entre el tiempo de evolución de diabetes y la retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2?
- d. ¿Cuál es la asociación entre el mal control glicémico y la retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2?
- e. ¿Cuál es la asociación entre la hipertensión arterial y la retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2?
- f. ¿Cuál es la asociación entre la dislipidemia y la retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2?
- g. ¿Cuál es la asociación entre el valor de Índice de masa corporal (IMC) y la retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2?

### **1.3. Justificación**

El aumento de la prevalencia de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 y la gran probabilidad de desarrollar retinopatía con ceguera progresiva que ocasione discapacidad visual en el paciente, además del grave impacto social y sanitario, lleva a considerar primordial que se identifique tempranamente los factores asociados a esta complicación.

Entre todos los factores de riesgo asociados a la retinopatía diabética se ha elegido el sexo, la edad del paciente, tiempo de evolución de la diabetes mellitus, mal control glucémico, hipertensión arterial, dislipidemia y el valor del índice de masa corporal (IMC) por encontrarse disponibles en las historias clínicas y tener una relación directa con la aparición de dicha patología.

La retinopatía diabética se considera una complicación de gran impacto, tanto desde el punto de vista individual como grupal, pues según muchos estudios internacionales, conlleva a una repercusión socioeconómica importante, generando de esta manera altos costos en salud y ausentismo laboral, por ende, es imperioso implementar programas de prevención y medidas eficaces para un diagnóstico precoz, así como un manejo correcto de la enfermedad de fondo.

En efecto, se ha podido observar en Essalud II- Cajamarca, la alta prevalencia de diabetes mellitus en la población asegurada y junto con ello la posibilidad que un número importante de pacientes presente retinopatía diabética, es por ello que decido realizar mi investigación.

Por consiguiente, este estudio servirá como base teórica y a su vez contribuirá al desarrollo de la producción científica e investigación en la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca, por otra parte, aportará con los Servicios de Oftalmología y de Endocrinología de Essalud II-Cajamarca ya que mostrará resultados relacionados con los factores de riesgo asociados a retinopatía diabética en dicho establecimiento de salud, los que promoverán la toma de acciones preventivas y de diagnóstico oportuno que ayuden a reducir la aparición y progresión de la RD.

#### **1.4. Objetivos de la investigación**

##### **1.4.1. Objetivo general:**

Determinar los factores de riesgo asociados a retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en Essalud II-Cajamarca, 2018.

#### **1.4.2. Objetivos específicos:**

- Determinar la asociación entre el sexo y la retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en Essalud II- Cajamarca, 2018.
- Determinar la asociación entre la edad y la retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en Essalud II- Cajamarca, 2018.
- Determinar la asociación entre el tiempo de evolución de la diabetes mellitus y la retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en Essalud II- Cajamarca, 2018.
- Determinar la asociación entre el mal control glucémico y la retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en Essalud II- Cajamarca, 2018.
- Establecer la asociación entre la hipertensión arterial y la retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en Essalud II- Cajamarca, 2018.
- Establecer la asociación entre la dislipidemia y la retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en Essalud II- Cajamarca, 2018.
- Establecer la asociación entre el valor de IMC y la retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en Essalud II- Cajamarca, 2018.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de investigación**

## **A nivel Nacional**

**Aparcana Jacobo L** realizó un estudio no experimental, descriptivo, retrospectivo en el Hospital Vitarte Lima-Perú, de enero 2012 a diciembre del 2014, en el que logró establecer que de un total de 2348 pacientes que se atendieron en consultorio externo de medicina con diagnóstico de Diabetes Mellitus, 475 pacientes tenían diagnóstico de Retinopatía diabética atendidas, siendo la prevalencia 10.11%.

Además, encontró que los principales factores asociados a la Retinopatía Diabética eran: sobrepeso, 34.07%, dislipidemia 31.85% e hipertensión Arterial con 19.75%. El grado de retinopatía con mayor prevalencia fue la no proliferativa leve con 73%, el edema macular 3.3%, otras las alteraciones oculares 44.6% y la blefaroconjuntivitis 34.1%. El tiempo de enfermedad fue de 4 años, 20.9%. El sexo predominante fue el femenino, 62.1% y la edad más frecuente fue entre los 56-65 años, 41.2% (15).

**Rosillo Flores E** desarrolló un estudio prospectivo, observacional y analítico en el Instituto Nacional de Oftalmología Lima- Perú, de agosto a enero del año 2001 en el cual se estudió 97 casos, 45 varones y 52 mujeres, determinó que la prevalencia de retinopatía oftalmológica en pacientes diabéticos tipo 2 era 58.8%, siendo el 53% varones y el 47% mujeres. El tipo RD más frecuente fue la RDP con 59.6%. Asimismo, dentro de los factores asociados a la retinopatía diabética se encontró la glicemia y la hemoglobina glicosilada con niveles de mal control, en un 69% y 70% respectivamente. El sobrepeso en 66% y la obesidad en el 12%, se encontró PAD ( $\geq 85$ mmHg) en 53.1% y PAS ( $\geq 120$ mmHg) en 97% (16).

**Maza Honorio M** llevó a cabo un estudio de tipo correlacional, observacional, retrospectivo y de corte transversal en pacientes atendidos en el programa de diabetes del Hospital Nacional Dos de Mayo, en el período enero-setiembre del 2016, obteniendo como resultados que la edad de los casos incluidos fue en promedio  $59,7 + 11,2$  años y el tiempo de diagnóstico de  $9,8 + 8,1$  años. El 62,2% (56 casos) estuvo constituido por mujeres y 37,8% (34 casos) por varones. El 23,3% de pacientes presentó como complicación a la nefropatía, la HbA1c fue mayor en los pacientes que presentaban nefropatía y dos tipos de retinopatía a la vez, por su parte la presión sistólica estuvo aumentada en aquellos con dos o más complicaciones mientras que el promedio de presión diastólica se mantuvo por debajo de los 80 mmHg en todos los grupos (17).

**Yáñez B y colb.**, estudiaron prospectivamente a 427 pacientes del Hospital Nacional Dos de Mayo (HNDM), entre 1991-1994, éstos fueron divididos en 2 grupos, de manera aleatoria según edad y sexo: I) No retinopatía diabética (No RD, n = 180) y II) retinopatía diabética, (RD, n = 247). Se definió el control de glicemia como el promedio de los cuatros últimos controles de glicemia basal y la nefropatía diabética (creatinina sérica  $\geq 1.5$  mg/100ml). Se encontró que la prevalencia fue de No RD: 42,38 % y RD: 57,62%, asimismo las prevalencias para RDNP (no proliferativa) y RDP (proliferativa), fueron: 47.29% y 10.33%, respectivamente. El tiempo de DM ( $\geq 10$  años) fue el único factor de riesgo significativo asociado a la aparición de RD ( $p < 0.05$  en base al test  $\chi^2$ ). Por último se encontró ceguera en 12.19% de RD. Se concluyó que la prevalencia de RD es semejante a la hallada en otros estudios y que el tiempo de enfermedad

diabética, fue el factor de riesgo asociado estadísticamente a la aparición de RD. En esta población se halló un elevado riesgo de ceguera, dada la alta prevalencia de RD (18).

**Villena JE y colb.**, realizaron un estudio prospectivo donde buscaron estimar la prevalencia de la retinopatía diabética (DR) en pacientes con diabetes tipo 2 y determinar cualquier asociación con factores clínicos, en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, en el período de septiembre del 2007 a septiembre del 2010.

Se logró determinar que, de 1 311 pacientes examinados, se obtuvieron imágenes adecuadas de retina en 1 222 personas (93.2%). Además, se encontró RD en 282 pacientes (23.1%); 249 pacientes (20.4%) tenían RD no proliferativa y 33 (2.7%) tenían RD proliferativa. Cabe resaltar que en 32 pacientes (11.3%), RD fue unilateral y que la frecuencia de RD fue la misma en ambos sexos. La prevalencia de ceguera fue dos veces más frecuente en pacientes con RD que en aquellos sin esta (9.4% y 4.6%, respectivamente). La frecuencia de RD en el momento del diagnóstico fue del 3,5% y aumentó con la duración de la diabetes. La RD fue más frecuente en pacientes con hipertensión arterial, complicaciones macrovasculares o microvasculares y HbA1c >7,0% y en aquellos tratados con insulina o sulfonilureas. Era menos prevalente en aquellos con HbA1c <7.0%, con mayor índice de masa corporal, y que habían sido tratados con metformina, de esta forma se encontró la relación de los factores de riesgo con la retinopatía diabética.

Finalmente se concluyó que la prevalencia de RD en estos pacientes fue del 23,1%. y que el tipo de retinopatía más frecuente fue la proliferativa pues representó el 77.0% de los casos. (19).

### **A nivel Internacional**

**Castillo Otí J** realizó un estudio titulado “Prevalencia y factores de riesgo asociados a la retinopatía diabética en Cantabria”, donde se encontró que la prevalencia de RD fue del 8,56%, RDNP leve: 5,07% ; RDNP moderada: 1,38% ; RDNP severa: 0,27%; RDP: 1,84%; EM: 2,30%. Además, la edad media encontrada fue 70 años, edad de diagnóstico 58,97 años, mujeres 44,10%, IMC 29,86, hipertensos 78,40%, dislipemia 67,30% y HbA1c media fue de 6,92%. Cabe destacar que se asoció en el análisis univariante con edad, ERC y RD y en el multivariante los factores independientes fueron tratamiento de la DM2, IMC, años de evolución y control de la diabetes; las variables control de la HTA, ECV y nivel de ERC, también se mostraron con capacidad predictiva de la DM2 (20).

**Zhunaula Carrión S** realizó un estudio de tipo prospectivo, descriptivo, transversal, tipo caso-control, titulado “Factores asociados a la retinopatía en diabéticos de 40 a 79 años, desde una perspectiva familiar, Loja.2016” en el cual se estudiaron 500 pacientes con diabetes tipo 2 en ellos se evaluó la asociación de factores considerados de protección o de riesgo para la aparición de retinopatía diabética. Considerándose de mayor relevancia la asociación de factores de riesgo modificables como la hiperglucemia con la HbA1c, el perfil lipídico y la tensión arterial, así mismo, se analizó edad, sexo, tiempo de evolución

de la diabetes, alcohol, tabaco, tratamiento, otras comorbilidades, depresión, estrés, ansiedad, funcionalidad familiar, apoyo familiar y adherencia al tratamiento. En los resultados se encontró: se presentaron más factores de riesgo que de protección para retinopatía diabética con significancia estadística  $p < 0.05$ . Los parámetros de laboratorio en el 60% de personas diabéticas no estuvieron controladas, tampoco la presión arterial que presentó en el 62,6% de pacientes diabéticos descompensación. La funcionalidad familiar, el apoyo familiar, y la adherencia al tratamiento no fueron significativos ( $p > 0,05$ ), no obstante, el 31,8% de diabéticos mostraron disfunción familiar; el 61,6% no tenían apoyo familiar, y el 57,4% no eran adherentes al tratamiento, lo cual se asoció con mayor frecuencia al mal control de su enfermedad. En conclusión, los factores de riesgo que intervinieron en este estudio concuerdan con los referidos en la literatura revisada y con los resultados de otros estudios de igual temática (21).

## **2.2. Bases teóricas:**

### **2.2.1. Diabetes Mellitus tipo 2**

#### **2.2.1.1. Definición**

El término diabetes mellitus (DM) hace referencia a un desorden metabólico de diversas etiologías, que se caracteriza por hiperglucemia crónica con alteración en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas, causado por defectos en la secreción y/o en la acción de la insulina (22).

La diabetes tipo 2 es la forma más frecuente de diabetes, y representa alrededor del 90% del total de casos de dicha afección. En este tipo de diabetes, el estado de hiperglucemia se origina por una producción inadecuada de insulina y la

incapacidad del organismo de responder plenamente a dicha hormona, que se define como resistencia a la insulina. Su frecuencia es predominantemente en adultos mayores, pero aparece cada vez con más frecuencia en niños, adolescentes y jóvenes adultos a causa del incremento de los niveles de obesidad, poca actividad física y a las alteraciones en la alimentación (2).

#### **2.2.1.2. Epidemiología**

La prevalencia de la diabetes mellitus (DM) está en ascenso a nivel mundial en virtud del aumento y envejecimiento de la población asociado a los cambios en los estilos de vida más sedentarios y a la epidemia de obesidad existente (11).

A nivel global, la prevalencia de DM en 2015 afectaba a 415 millones de personas y se espera un incremento para el 2040 de 642 millones de pacientes (8). En América se estima unos 64 millones, con un 17% no diagnosticado, y un aumento significativo para el 2035 de 55%, a su vez se presume que en países desarrollados la diabetes predomina en pacientes mayores de 60 años y en los países subdesarrollados entre los 40 y 60 años (11).

En cuanto al Perú, se estima una prevalencia de 6.1% de DM en adultos entre 20 y 79 años de edad, esto correspondería a 1,143 600 millones de personas, 317,000 de las cuales no estarían diagnosticadas (2). Por otro lado, según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES 2014) realizada entre marzo – diciembre de ese año, sobre una muestra nacional de 29,941 viviendas y 27,633 personas encuestadas mayores de 15 años, se encontró una prevalencia de DM diagnosticada de 3.2%, 3.6% en mujeres y 2.9% en varones. Asimismo, en el estudio PeruDiab de 2012, se calculó la prevalencia de DM a nivel nacional en las

zonas urbanas y suburbanas mediante un muestreo aleatorio por conglomerados de 1677 personas  $\geq 25$  años de edad y representativa de una población de 10,860,000 personas, hallando una prevalencia de 7.0%(23).

### **2.2.1.3. Etiopatogenia**

La diabetes mellitus tipo 2 se caracteriza por hiperglucemia, resistencia a la insulina y deterioro relativo en la secreción de insulina, por ello la comprensión de su patogenia se complica. Además, cada una de las características clínicas puede surgir a través de influencias genéticas o ambientales, lo que dificulta la determinación de la causa exacta. Añadido a ello, la hiperglucemia por sí sola puede afectar la función de las células beta pancreáticas y exacerbar la resistencia a la insulina, lo que lleva a un círculo vicioso de hiperglucemia que ocasiona un agravamiento del estado metabólico (24).

- **Predisposición genética**

La diabetes tipo 2 probablemente es la representación de una interacción compleja entre varios genes y factores ambientales. Las observaciones que demuestran una influencia genética en el desarrollo de la diabetes tipo 2 incluyen:

- La prevalencia de la diabetes tipo 2 varía notoriamente entre los grupos étnicos: es de 2 a 6 veces más frecuente en los afroamericanos, nativos americanos, hispanoamericanos que en los blancos.
- Aproximadamente 39% de los pacientes con DM2 tienen al menos un padre con la enfermedad.

- Entre los pares de gemelos monocigóticos con un gemelo afectado, aproximadamente el 90% de los gemelos no afectados finalmente desarrollan la enfermedad.

- Resistencia insulínica

La resistencia a la insulina puede ser el mejor predictor de la diabetes tipo 2. Es posible, por ejemplo, que la resistencia a la insulina se acentúe con el aumento de la edad y el peso, mostrando así un defecto concurrente en la secreción de insulina y provocando de forma eventual hiperglucemia manifiesta, la cual por sí misma puede contribuir a una mayor progresión por un efecto nocivo en las células beta.

- Rol de la dieta y obesidad

Las características más llamativas de la mayoría de los pacientes con diabetes tipo 2 son el aumento de peso y la escasa actividad física, cada una de las cuales aumenta el riesgo de desarrollar la enfermedad.

La obesidad, por ejemplo, causa resistencia periférica a la captación de glucosa mediada por insulina y también puede disminuir la sensibilidad de las células beta a la glucosa. Estos defectos se revierten en gran medida por la pérdida de peso, lo que lleva a una caída en las concentraciones de glucosa en la sangre hacia lo normal. El mecanismo por el cual la obesidad induce resistencia a la insulina es poco conocido.

- Rol del desarrollo intrauterino

-Bajo peso al nacer: la restricción del crecimiento intrauterino que conduce a un bajo peso al nacer puede estar asociada con un mayor riesgo en la edad adulta

de resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa, diabetes tipo 2, dislipidemia e hipertensión.

-Alto peso al nacer: el mayor peso al nacer (> 4,0 kg) puede estar asociado a mayor riesgo de diabetes, ya que estaría relacionado con la hiperglucemia materna durante el embarazo.

-Prematuridad: los niños nacidos prematuramente, ya sean adecuados o pequeños para la edad gestacional, pueden tener un mayor riesgo de diabetes tipo 2 y otras enfermedades de la edad adulta asociadas con la resistencia a la insulina. (24).

#### **2.2.1.4. Fisiopatología**

Clásicamente se le ha atribuido a la insulinoresistencia hepática y muscular la principal responsabilidad en la etiopatogenia de la DM2. El aumento de la síntesis hepática de la glucosa y la disminución de su captación por el músculo conducirían al incremento progresivo de los niveles de glucemia, lo que ligado a una secreción deficiente de insulina por la célula beta pancreática determinarían la aparición del cuadro clínico de la DM2. En la actualidad se ha demostrado la participación de otros componentes en la progresión de la DM2 como el tejido adiposo, el tejido gastrointestinal, la célula alfa del islote pancreático, el riñón y el cerebro (25).

#### **2.2.1.5. Cuadro clínico**

- Signos y síntomas

Dependerá de la etapa en la que se encuentra la enfermedad al momento del diagnóstico:

-*Asintomáticos*: aquellas personas con DM2 que no advierten los síntomas clásicos. Esta es una condición clínica muy frecuente, de duración variable (entre 4 a 13 años).

-*Sintomáticos*: Los síntomas clásicos son poliuria, polifagia, polidipsia y pérdida de peso; adicional a ello podría presentar visión borrosa, debilidad y prurito.

Las manifestaciones clínicas pueden variar según las complicaciones que presenta el paciente, como adormecimientos, calambres, hormigueos (parestesias), dolor tipo quemazón o electricidad en miembros inferiores en caso de neuropatía diabética; dolor en pantorrilla (claudicación intermitente) en caso de enfermedad arterial periférica (25).

#### **2.2.1.6. Diagnóstico**

- **Cribado y detección temprana**

Se recomienda el cribado glucosa plasmática como una parte más de la evaluación del riesgo cardiovascular en adultos entre 40-70 años de edad que tuvieran obesidad o sobrepeso; o según lo indicado en las normas de valoración y tamizaje de factores de riesgo.

También se considerar realizar a menores de 40 años si portaran historia familiar de diabetes, diabetes gestacional o síndrome de ovario poliquístico u otros según criterio médico (26).

- **Criterios de diagnóstico**

La diabetes se puede diagnosticar en función de los criterios de glucosa en plasma, ya sea el valor de glucosa en plasma en ayunas (12 h de ayuno) o el valor de glucosa en plasma 2 h (2-h PG) durante una prueba de tolerancia oral a la glucosa (SOG) de 75 g, o los criterios A1C.

Así, se toma en cuenta cualquiera de los siguientes criterios:

- a. Glicemia plasmática en ayunas  $\geq 126$  mg/dL. El ayuno se define como no ingesta calórica durante al menos 8 h.
- b. Glicemia plasmática a las 2 h  $\geq 200$  mg / dL durante el test de tolerancia oral a la glucosa. La prueba debe realizarse como lo describe la OMS, utilizando una carga de glucosa que contenga el equivalente de 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua.
- c. A1C  $\geq 6.5\%$  (48 mmol / mol). La prueba se debe realizar en un laboratorio utilizando un método que esté certificado.
- d. En un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglucémica, una glucosa plasmática aleatoria  $\geq 200$  mg / dL (26).

#### **2.2.1.7. Manejo**

La piedra angular del tratamiento de la diabetes tipo 2 es una vida saludable, lo cual incluye la adopción de una alimentación saludable, el aumento de la actividad física, un plan para dejar el hábito tabáquico y mantener un peso corporal saludable. Si las medidas anteriores no logran controlar los niveles de glucemia, por lo general se iniciará la medicación oral para el tratamiento de la hiperglucemia, siendo la metformina el tratamiento inicial más utilizado mundialmente. Si con un solo antidiabético no obtenemos resultados óptimos, se

iniciará terapias combinadas disponibles, como las sulfonilureas, las tiazolidinedionas, los inhibidores DPP-IV, los inhibidores del SGLT2, los agonistas del receptor de GLP-1 y la acarbosa. Cuando éstos no son capaces de controlar la hiperglucemia y reducirla a los niveles objetivo, podría recurrirse a las inyecciones de insulina.

Más allá del control de los altos niveles de glucosa, es primordial controlar el nivel de tensión arterial y el riesgo de complicaciones renales, oftalmológicas y nerviosas (2).

#### **2.2.1.8. Complicaciones**

El principal problema de la diabetes es el desarrollo de complicaciones metabólicas, vasculares y neurológicas, las cuales se han clasificado como:

- Agudas: hipoglucemia y crisis hiperglucémica (estado hiperosmolar hiperglucémico y cetoacidosis).
- Crónicas: - Macrovasculares: enfermedad cardiovascular.  
- Microvasculares: nefropatía, neuropatía, retinopatía (25).

En el presente estudio solo se hará referencia a la retinopatía diabética por ser el tema de investigación.

#### **2.2.2. Retinopatía diabética**

##### **2.2.2.1. Definición**

La Retinopatía diabética (RD) es la complicación microvascular más frecuente de los pacientes diabéticos, y una de las principales causas de ceguera adquirida en el mundo.

La RD puede comprometer la retina periférica, la mácula o ambas (27).

#### **2.2.2.2. Epidemiología**

Los datos publicados sobre la prevalencia de RD varían en gran medida según los estudios, incluso entre poblaciones en el mismo país y época, pero probablemente se sitúe alrededor del 40%. Es más frecuente en la diabetes de tipo 1 que en la de tipo 2, y supone un riesgo para la visión hasta en el 10% de casos. La retinopatía diabética proliferativa (RDP) afecta al 5-10% de la población diabética; los diabéticos tipo 1 tienen un riesgo mayor, y la incidencia llega al 90% pasados los 30 años (28).

En América Latina, hasta un 40% de los pacientes diabéticos tiene algún grado de RD y el 17% requiere tratamiento. (11).

En el Perú la prevalencia de RD en 1,311 pacientes con DM tipo 2, diagnosticada por fotografías digitales retinales fue de 23.1% (19). En otro estudio realizado en 427 pacientes de un hospital de referencia se estimó la prevalencia de RD por oftalmoscopia y dilatación, obteniendo una prevalencia de 57.6%, 47,2 % para RDNP y 10.3% para RDP (29).

#### **2.2.2.3. Patogenia**

La RD es una microangiopatía que afecta a arteriolas, precapilares, capilares y vénulas de la retina, aunque también pueden ser afectados los vasos de mayor calibre. Se caracteriza por presentar oclusión microvascular, hemorragias y alteración de la permeabilidad microvascular por la pérdida progresiva de pericitos. Las oclusiones microvasculares dan lugar a isquemia retiniana, cuyas consecuencias principales son la formación de shunts arteriovenosos y la

neovascularización. El aumento de la permeabilidad da lugar a extravasación, exudación y edema.

Los procesos neovasculares pueden originar hemorragias vítreas, glaucoma neovascular y desprendimiento de retina traccional. La exudación produce edema macular. Ambos mecanismos (los procesos neovasculares y el edema) son causa de una importante pérdida progresiva de visión, e incluso de ceguera (30).

*Teoría de daño neuronal:* En la retina, el metabolismo de la glucosa es en su mayor parte por glicólisis y sus metabolitos van del endotelio vascular a través de los astrocitos a las neuronas; mientras que desde el exterior el metabolismo es por fosforilación oxidativa y los metabolitos de la glucosa llegan a las células de Müller y a los fotorreceptores desde la coroides por el epitelio pigmentado. De tal manera que las capas internas de la retina son más susceptibles a los cambios hipóxicos que las capas externas que reciben mayor presión de oxígeno. Vías inducidas por el estrés del retículo endoplásmico se relacionan con la muerte neuronal (31).

#### **2.2.2.4. Clasificación**

En la práctica clínica es necesaria una clasificación oftalmoscópica de la RD, por lo que en la actualidad, existe una clasificación elaborada por un grupo multidisciplinario, el Global Diabetic Retinopathy Project Group (GDRPG), cuya publicación en 2003 por la Academia Americana de Oftalmología se ha convertido en el estándar de trabajo para una práctica clínica de calidad.

Así, la RD se evalúa de manera separada del edema macular y se divide en los siguientes estadios:

- Sin retinopatía: No se observan lesiones características al examen oftalmoscópico.
- Retinopatía diabética no proliferativa: A su vez se divide en leve, moderada, severa y muy severa. Al inicio sólo se encuentran microaneurismas retinianos, se observan como puntos rojos pequeños de bordes muy nítidos. Le siguen las hemorragias retinianas en número inferior a 20 en los cuatro cuadrantes. Pueden apreciarse exudados duros o lipídicos y blandos o algodinosos y además dilataciones venosas arrosariadas en un solo cuadrante. El trayecto venoso se vuelve tortuoso y en ocasiones parece bifurcado con probabilidad de progresión a RD proliferativa.
- Edema macular clínicamente significativo: Se observa aumento del grosor de la retina en la mácula, puede ser focal, multifocal, difuso, isquémico y cistoide.
- Retinopatía proliferativa: En estricto criterio corresponde a la presencia de vasos de neoformación con bandas por gliosis que terminan con tracción de la retina (31).

#### **2.2.2.5. Factores de riesgo**

- *Duración de la diabetes:* es el factor de riesgo más importante. En pacientes con diagnóstico antes de los 30 años de edad, la incidencia de RD al cabo de 10 años es del 50%, y tras 30 años llega al 90%. Excepcionalmente alrededor del 5% de diabéticos tipo 2 presentan RD inicialmente (28).
- *Mal control glicémico:* Se ha demostrado que el control estricto de la glicemia, sobre todo si es precoz, puede prevenir o retrasar la aparición o

progresión de la retinopatía a corto plazo. Un valor elevado de HbA1c se asocia a mayor riesgo de retinopatía proliferativa (28).

- *Hipertensión Arterial (HTA)*: es muy frecuente encontrarla en pacientes con diabetes de tipo 2, por lo que debe controlarse rigurosamente (< 140/80 mmHg). El control estricto parece ser bastante beneficioso en estos pacientes que presentan maculopatía (28).

- *Altos niveles de Lípidos Séricos*: El ETDRS (Early Treatment Diabetic Retinopathy Study) encontró que altos niveles de lípidos séricos se asociaban con una mayor severidad de los exudados duros retinales, lo cual se relacionaba con una disminución de la agudeza visual. A la vez se encontró que la severidad de la RD estaba asociada con altos niveles de triglicéridos e inversamente relacionada con lipoproteínas de colesterol de alta densidad (HDL) (3).

- *Embarazo y Retinopatía Diabética*: La RD puede progresar durante el embarazo debido al embarazo mismo o por cambios en el control metabólico. Idealmente, pacientes que están planeando embarazarse deberían tener un examen oftalmológico previo al embarazo y en el primer trimestre, asimismo deberían mantener dentro de los rangos normales sus niveles de glucosa (28).

- *Otros factores de riesgo sistémicos*: La nefropatía diabética, microalbuminuria y la neuropatía han sido asociadas con progresión de la RD y edema macular. La anemia también se ha relacionado con una progresión de la RD, a la par ha encontrado un aumento progresivo en el riesgo de desarrollar RDP en la medida que el hematocrito sea menor (3).

### 2.3. Definición de términos

- **Tiempo de evolución de DM:** Tiempo que transcurre desde la fecha del diagnóstico de diabetes mellitus hasta la actualidad.
- **Hemoglobina glicosilada:** La hemoglobina glicada, más conocida con la sigla HbA1c, de acuerdo con la definición de la International Federation of Clinical Chemistry (IFCC) es un término genérico que se refiere a un grupo de sustancias que se forman a partir de reacciones bioquímicas entre la hemoglobina A (HbA) y algunos azúcares presentes en la circulación sanguínea, refleja la glucemia media del individuo en los tres a cuatro meses previos a la toma de la muestra.
- **Control glucémico:** Se refiere a todas las medidas que facilitan mantener los valores de glucemia dentro de los límites de la normalidad. La medición de la glucosa en sangre es la principal manera de asegurar un buen control de la diabetes, por lo que la Asociación Americana de la Diabetes sugiere los siguientes niveles para adultos con diabetes, a excepción de las embarazadas. Es posible que objetivos más o menos rigurosos sean apropiados para ciertas personas:
  - HbA1c:7%
  - Glucosa plasmática preprandial (antes de comer): 80–130 mg/dl
  - Glucosa plasmática posprandial (1-2 horas después del inicio de la comida): Menos de 180 mg/dl
- **Dislipidemia:** Se entiende como una alteración en los niveles de lípidos séricos con respecto al nivel de la población general, que usualmente se asocia con la aparición precoz de enfermedad coronaria o aterosclerosis. La dislipidemia puede definirse como valores de colesterol total (CT), LDL,

TG, apolipoproteína-B (apoB) o lipoproteína (a) (Lp(a)) por encima del percentil 90, o niveles de HDL o apolipoproteína A-I (apo A-I) inferiores al percentil 10 para la población general. En general, estos niveles se relacionan con aumento en el desarrollo del aterosclerosis y los eventos cardiovasculares en los individuos afectados.

- **Hipertensión arterial:** Presencia de valores de presión arterial superiores a la normalidad: presión arterial (PAS)  $\geq$  140 mmHg y/o presión arterial diastólica (PAD)  $\geq$  90 mmHg.
- **Índice de Masa Corporal:** es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m<sup>2</sup>).

En el caso de los adultos, la OMS define tres categorías:

-Normal: IMC entre 18.5 y 24.9.

-Sobrepeso: IMC igual o superior a 25.

-Obesidad: IMC igual o superior a 30.

- **Retinopatía diabética:** es una complicación ocular de la diabetes causada por el deterioro de los vasos sanguíneos que irrigan la retina.

**CAPÍTULO III**  
**FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS Y DEFINICIÓN DE VARIABLES**

### **3.1. Hipótesis**

Los factores de riesgo asociados a retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 son: sexo, edad, tiempo de evolución de la diabetes mellitus, mal control glucémico, hipertensión arterial, dislipidemia y el valor de IMC en pacientes atendidos en Essalud II- Cajamarca en el año 2018.

### **3.2. Definición de variables**

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	VALORES	INSTRUMENTO	ESCALA
<b>VARIABLE DEPENDIENTE Retinopatía diabética</b>	Microangiopatía en la retina causada por un estado sostenido de hiperglicemia	Presencia de exudados ceréos debido a una salida de plasma rico en lipoproteínas, a causa del aumento de permeabilidad de los capilares ocasionado por la diabetes. El diagnóstico debe ser hecho por un oftalmólogo mediante examen de fondo de ojo y figurar en la historia clínica (Retinopatía proliferativa y no proliferativa)	Cualitativa	Diagnóstico	Positivo/ Negativo	Ficha de recolección de datos	Nominal
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE Sexo</b>	Diferencia física de los organismos que la diferencia un de otro en el proceso de la reproducción	Diferencia sexual, dada por sus características físicas, se tomará en cuenta 2 sexos: masculino y femenino	Cualitativa	Característica sexual obtenida por historia clínica	Masculino/ Femenino	Ficha de recolección de datos	Nominal
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE Edad</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento a la actualidad	Edad en años, clasificadas por grupos de edad: Joven (18-29 años), adulto (30-	Cuantitativa	Años del paciente, según historia clínica	Años	Ficha de recolección de datos	Razón

		59 años), adulto mayor (>60 años)					
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> <b>Duración de diabetes mellitus</b>	Fecha de diagnóstico de diabetes mellitus	Tiempo desde que se le diagnostica diabetes mellitus hasta que es abordado por el investigador. Este tendrá que ser $\geq$ 10 años para ser considerado como factor de riesgo	Cuantitativa	Tiempo de evolución Diabetes mellitus	Años	Ficha de recolección de datos	Razón
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> <b>Mal control glucémico</b>	Un control glucémico tiene en cuenta parámetros diversos, se considerará al nivel de hemoglobina glicosilada(HbA 1C) y la glucosa en ayunas	Hemoglobina glicosilada >7.0 %	Cuantitativa	Valor de hemoglobina glicosilada	%	Ficha de recolección de datos	Razón
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> <b>Hipertensión arterial</b>	Es la presión que ejerce la sangre contra la pared de las arterias	Se considerarán historias clínicas de pacientes con diagnóstico previo de HTA (nivel >140/90 mmHG)	Cuantitativa	Valor de presión arterial	mmHg	Ficha de recolección de datos	Razón

<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p><b>Dislipidemia</b></p>	<p>Presencia de elevación anormal de concentración de grasas en la sangre (colesterol, triglicéridos, colesterol HDL y LDL)</p>	<p>Pacientes con ex. De laboratorio:          Colesterol total <math>\geq 200</math>mg/dl          Triglicéridos (TGC) <math>\geq 150</math> mg/dl          cLDL <math>\geq 100</math>mg/dl          cHDL varón <math>\leq 35</math> mg/dl; mujer <math>\leq 45</math> mg/dl</p>	<p>Cuantitativa</p>	<p>Valor de colesterol total, HDL, LDL</p>	<p>Mg/dl</p>	<p>Ficha de recolección de datos</p>	<p>Razón</p>
<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p><b>IMC</b></p>	<p>Indicador simple de la relación entre el peso y la talla.</p>	<p>Según la clasificación de la OMS:-Normal: 18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>          -Sobrepeso:<math>\geq 25</math> kg/m<sup>2</sup>          -Obesidad:<math>\geq 30</math> kg/m<sup>2</sup></p>	<p>Cuantitativa</p>	<p>Valor de IMC</p>	<p>Kg/m<sup>2</sup></p>	<p>Ficha de recolección de datos</p>	<p>Razón</p>

**CAPÍTULO IV**  
**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.1. Tipo y diseño de estudio**

El presente estudio fue observacional, retrospectivo, analítico, diseño de casos y controles, en proporción de 1:2

#### **4.2. Población y muestra**

##### **4.2.1. Población**

Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, atendidos en Essalud II-Cajamarca por el servicio de consulta externa en el 2018.

##### **4.2.2. Muestra**

En el año 2018 el número de pacientes con diagnóstico de retinopatía diabética fue 40, según registros estadísticos de Essalud II-Cajamarca., se tomó los 40 casos de RD y por ello, los controles fueron 80, por la proporción que se decidió aplicar (1:2)

##### **4.2.3. Unidad de análisis**

La unidad de análisis estará constituida por la historia clínica de cada paciente que cumpla con los criterios de selección, en este caso estará conformado por la población de estudio.

#### **4.3. Criterios de selección**

##### **4.3.1. Criterios de inclusión**

- Historias clínicas de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que se atendieron en el servicio de oftalmología de Essalud II-Cajamarca

- Historias clínicas de pacientes con diagnóstico de retinopatía diabética que se atendieron en el servicio de oftalmología Essalud II-Cajamarca.
- Historias clínicas de pacientes que hayan sido evaluados mediante un examen médico ocular por un oftalmólogo del hospital.
- Historias clínicas que cuenten con todos los datos en relación a los factores de riesgo a estudiar

#### **4.3.2. Criterios de exclusión**

- Historias clínicas incompletas o no encontradas en el archivo.
- Historias clínicas de pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 1
- Historias clínicas de pacientes portadores de opacidad de medios (queratopatía, catarata, patología vítrea)
- Historias clínicas de pacientes portadores de retinopatía cuya causa no sea diabética, tales como retinopatía traumática, por hipertensión arterial.

#### **4.4. Técnica para el procesamiento y análisis de la información**

##### **4.4.1. Procedimiento para recolección de datos**

La elaboración de la presente tesis inició con la solicitud de autorización al Área de Capacitación, Investigación y Docencia de la Red Asistencial de Cajamarca

Essalud, para la realizar el estudio de acuerdo a su protocolo, previa evaluación por parte del comité de ética. Una vez concedida la autorización, la información se obtuvo de las historias clínicas.

#### **4.4.2. Instrumento de recolección de datos**

Los datos serán obtenidos de las historias clínicas de los pacientes por medio de una ficha de recolección (ANEXO 1), esta fue realizada por el investigador en base a las variables de estudio y posteriormente validada por juicio de expertos (ANEXO 2,4,5)

#### **4.4.3. Procedimientos para garantizar aspectos éticos**

El estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ética de la Red Asistencial Cajamarca Essalud y por el Comité Científico de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca (ANEXO 3)

En el presente estudio se realizó una revisión a través de las historias clínicas, por ello no fue necesaria la aplicación del consentimiento informado. La información recogida se utilizó solo con fines de investigación, respetándose la confidencialidad y autenticidad de los datos.

#### **4.4.4. Plan de recolección de datos**

**Técnico:** Aplicación de la ficha de recolección de datos a la población muestral.

- **Instrumento:** Los datos fueron recolectados en la ficha de recolección de datos.

- **Técnica de información de datos:** Indirecta, porque la información fue recolectada de las historias clínicas de los pacientes atendidos en el período de tiempo establecido.

- **Proceso de recolección de datos:** Los datos fueron recolectados de las fichas de recolección de datos, luego la información fue digitalizada en una base de datos en el programa IBM SPSS v.24 (Statistical Package for Social and Sciences)
  
- **Selección:** La muestra se escogió de forma aleatoria (controles) y entre los que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión

#### **4.4.5. Análisis estadístico de datos**

Para el análisis de la información se construyeron tablas de doble entrada con sus frecuencias absolutas y relativas. Para determinar si los factores de riesgo se asociaban con la Retinopatía diabética se utilizó la prueba no paramétrica de independencia de criterios usando la prueba Chi Cuadrado. Para determinar la asociación de los factores de riesgo se calculó su odds ratio (OR) con un intervalo de confianza al 95%, con los factores que fueron significativos estadísticamente se realizó el análisis multivariado. El nivel de significancia estadística se estableció como  $p < 0.05$ .

**CAPÍTULO V.**  
**RESULTADOS**

Fueron revisadas 120 historias clínicas de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus que fueron atendidos en Essalud II-Cajamarca en el año 2018, se seleccionaron 40 historias clínicas que cumplieron con los criterios de selección de casos; y por requerirse de 2 controles por cada caso, se tomaron 80 historias clínicas que cumplieron con los criterios de inclusión para el grupo control. En ambos grupos se analizaron factores no modificables tales como la edad y sexo, factores relacionados directamente con la diabetes como el tiempo de evolución de la misma, factores modificables como el valor de IMC y el mal control glicémico, expresado con el valor de hemoglobina glicosilada y por último factores relacionados a comorbilidades tales como hipertensión arterial y dislipidemia, siendo este último, también, un factor modificable.

Por otra parte, se calculó la prevalencia de retinopatía diabética, la cual fue de 15%, con lo que se podría interpretar que la prevalencia total de RD en el Hospital II Essalud-Cajamarca es 15%.

En tal sentido, se muestran los siguientes resultados:

**TABLA N° 1: Características generales en pacientes con diabetes tipo 2 atendidos en Essalud II- Cajamarca, 2018**

Factor	Modalidad	Frec	%
<b>SEXO</b>	Masculino	67	56%
	Femenino	53	44%
<b>EDAD (GRUPOS DE EDAD)</b>	Joven	1	6%
	Adulto	44	52%
	Adulto Mayor	75	42%
<b>TIEMPO DE EVOLUCIÓN DE LA DM</b>	≥10 años	68	57%
	<10 años	52	43%
<b>HEMOGLOBINA GLICOSILADA</b>	≥7%	42	35%
	<7%	78	65%
<b>DISLIPIDEMIA</b>	Con DLP	71	59%
	Sin DLP	49	41%
<b>HIPERTENSIÓN ARTERIAL</b>	Con HTA	69	57%
	Sin HTA	51	43%
<b>CLASIFICACIÓN IMC</b>	Normopeso	50	42%
	Sobrepeso	50	42%
	Obesidad	20	16%
<b>RETINOPATÍA DIABÉTICA</b>	Con RD	40	33%
	Sin RD	80	67%
Total		120	100%

Fuente: Historias clínicas de Essalud-Cajamarca, 2018

En la tabla N°1 podemos evidenciar que de la población de 120 pacientes atendidos por consulta externa en Essalud II-Cajamarca en el 2018, predomina el sexo masculino con 67 (56%) varones, en comparación con el sexo femenino con 53 (44%) mujeres, siendo esta diferencia no tan marcada (12%).

En cuanto al factor edad, los pacientes se agruparon por grupos de edad (según RM. N° 528-2009/MINSA), así, se tiene que 1 (6%) paciente pertenece al grupo de jóvenes, 44(52%) son adultos y 75(42%) pacientes pertenecen al grupo de adulto mayor, mostrando de esta manera que nuestra población es añosa.

Por otro lado, se observa que en relación al factor tiempo de evolución de la diabetes, la mayor parte de pacientes padecen la enfermedad más de 10 años, esto es 68 (57%) pacientes y en contraparte 52 (43%) pacientes la padecen menos de 10 años.

En lo que se refiere al control de la DM2 que corresponde al valor de HbA1c se aprecia que 78 (65%) pacientes presentaron una HbA1c <7% y en 42 (35%) se halló una HbA1c ≥7%, mostrando de esta manera que la mayor parte de pacientes lleva un adecuado control glicémico.

Al observar el factor dislipidemia notamos que gran parte de los pacientes padece algún grado de esta comorbilidad, pues 71 (59%) de ellos tiene dislipidemia y 49 (41%) no son afectados por ella.

Semejante es lo que sucede con la hipertensión arterial, ya que 69 (58%) pacientes tienen antecedente de HTA Y 51 (43%) no la padecen.

Finalmente, en cuanto a nuestra variable dependiente, la retinopatía diabética, 40 (33%) pacientes tienen el diagnóstico de RD y 80 (67%) no tienen RD.

**TABLA N° 2: Características generales en pacientes con diabetes tipo 2 atendidos en Essalud II- Cajamarca, 2018 (Por grupos casos y controles)**

RETINOPATÍA					
Factor	Modalidad	CASOS		CONTROLES	
		Frec	%	Frec	%
<b>SEXO</b>	Masculino	29	73%	38	48%
	Femenino	11	28%	42	53%
<b>EDAD (POR GRUPOS DE EDAD)</b>	Joven	0	0%	1	1%
	Adulto	12	30%	32	40%
	Adulto Mayor	28	70%	47	59%
<b>TIEMPO DE EVOLUCIÓN DE LA DM</b>	≥10 años	29	73%	39	49%
	<10 años	11	28%	41	51%
<b>CLASIFICACIÓN IMC</b>	Normal	15	38%	35	44%
	Sobrepeso	18	45%	32	40%
	Obesidad	7	18%	13	16%
<b>HEMOGLOBINA GLICOSILADA</b>	≥7%	26	65%	16	20%
	<7%	14	35%	64	80%
<b>DISLIPIDEMIA</b>	Con DLP	29	73%	42	53%
	Sin DLP	11	28%	38	48%
<b>HIPERTENSIÓN</b>	Con HTA	31	78%	38	48%
	Sin HTA	9	23%	42	53%
	Total	40	100%	80	100%

Fuente: Historias clínicas de Essalud-Cajamarca, 2018

En la tabla anterior, las características generales de los pacientes se separaron por casos y controles, para lograr una mejor visualización de cada factor estudiado.

**TABLA N° 3: Tipo de retinopatía diabética en pacientes atendidos en Essalud II- Cajamarca, 2018**

	Tipo	Frec	%
<b>Tipo de RD</b>	RDP	4	10%
	RDNP	36	90%
<b>Total</b>		40	100%

Fuente: Historias clínicas de Essalud-Cajamarca, 2018

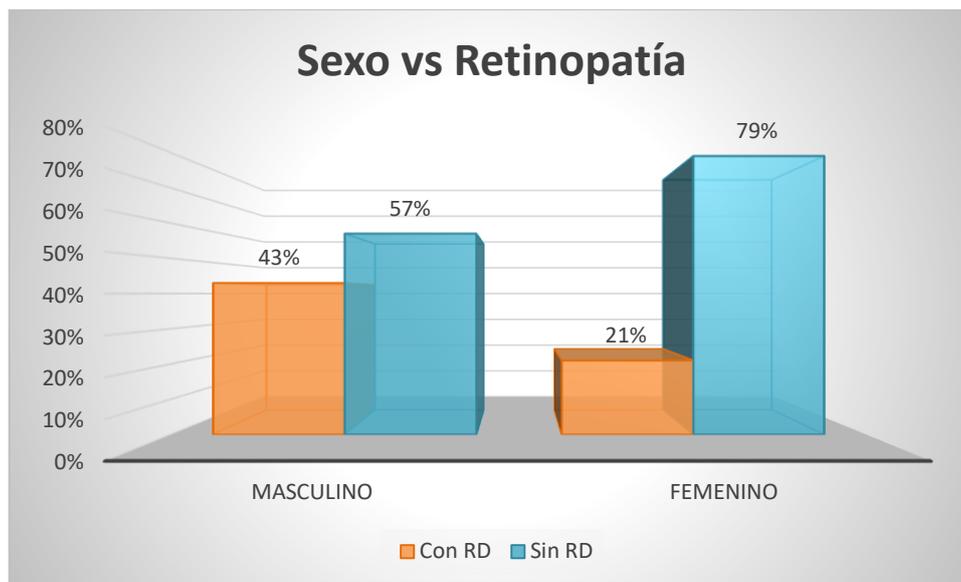
En la tabla N°3, se muestra la frecuencia del tipo de RD en el grupo casos, se observa que predomina la RDNP, representando 90% de pacientes, a comparación de la RDP que se desarrolló en el 10% de pacientes.

**TABLA N° 4: Asociación entre sexo y retinopatía diabética en pacientes atendidos en Essalud II- Cajamarca, 2018**

<b>Sexo</b>	<b>Retinopatía diabética</b>					
	<b>Si</b>		<b>No</b>		<b>Total</b>	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%
<b>Masculino</b>	29 <sub>a</sub>	43%	38 <sub>b</sub>	57%	67	100%
<b>Femenino</b>	11 <sub>a</sub>	21%	42 <sub>b</sub>	79%	53	100%
<b>Total</b>	40	33%	80	67%	120	100%

Fuente: Historias clínicas de Essalud-Cajamarca, 2018

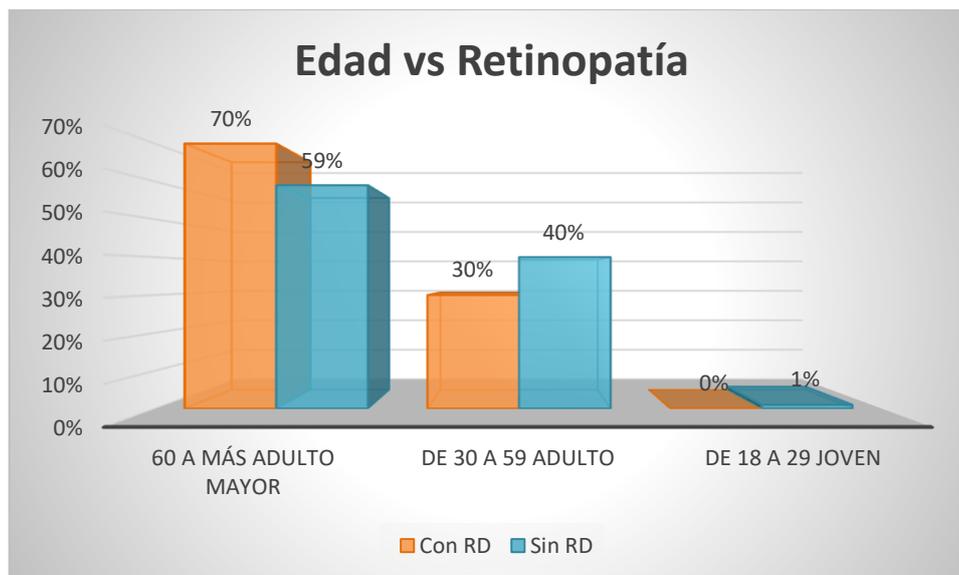
<b>p valor</b>	<b>0.009</b>				
<b>OD</b>	2.914	<b>Linf</b>	1.282	<b>Lsup</b>	6.623



En la tabla N°4 y su gráfica correspondiente, se presenta la asociación entre el sexo y la RD, observando que el sexo masculino predomina tanto en los casos como en los controles, a la vez se encontró que pertenecer al sexo masculino representa de 2.91 veces más riesgo de desarrollar RD (OR 2.91; IC95%:1.28-6.62), siendo dicha asociación significativa (p: 0,009).

**TABLA N° 5: Asociación entre edad y retinopatía diabética en pacientes atendidos en Essalud II- Cajamarca, 2018**

Edad (por grupos)	Retinopatía					
	SI		No		Total	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%
<b>Adulto mayor</b> (>60años)	28 <sub>a</sub>	70%	47 <sub>a</sub>	59%	75	42%
<b>Adulto</b> (30-59años)	12 <sub>a</sub>	30%	32 <sub>a</sub>	40%	44	52%
<b>Joven</b> (18-29años)	0 <sub>a</sub>	0%	1 <sub>a</sub>	1%	1	6%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>	<b>80</b>	<b>100%</b>	<b>120</b>	<b>58%</b>
<b>p valor</b>	0.23		no significativo			
<b>OD</b>	1.631		<b>Linf</b>	0.729	<b>Lsup</b>	3.681



En la tabla N°5 y su gráfica correspondiente, se muestra la asociación entre la edad y la RD, se aprecia que solo 1 paciente del grupo control (1%) pertenece al grupo de jóvenes, en el grupo de adultos predominan pacientes sin RD (40%) y en el grupo de adultos mayores predominan aquellos pacientes que presentaron RD (70%). Por otro lado, se obtuvo un OR: 1.63 para este factor y un p: 0.23, lo cual hace que la edad no sea un factor asociado estadísticamente significativo.

**TABLA N° 6: Asociación entre tiempo de evolución de la DM y retinopatía diabética en pacientes atendidos en Essalud II- Cajamarca, 2018**

Tiempo de evolución de la DM (años)	Retinopatía diabética					
	Si		No		Total	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%
≥10 años	29 <sub>a</sub>	43%	39 <sub>b</sub>	57%	68	100%
<10 años	11 <sub>a</sub>	21%	41 <sub>b</sub>	79%	52	100%
<b>Total</b>	40	33%	80	67%	120	100%
<b>p valor</b>	<b>0.013</b>					
<b>OD</b>	2.772		<b>Linf</b>	1.220	<b>Lsup</b>	6.299

Fuente: Historias clínicas de Essalud-Cajamarca, 2018

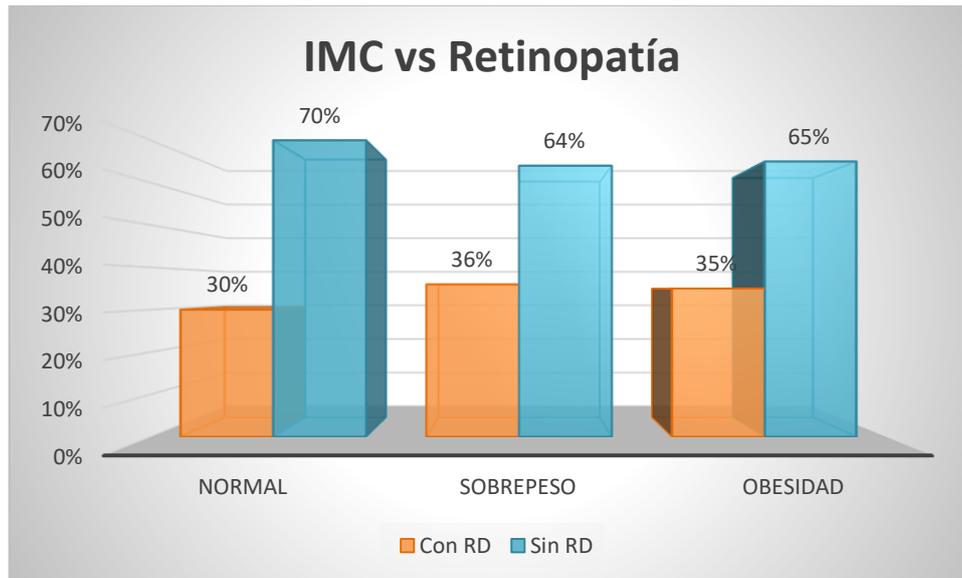
En la tabla N°6 y su respectiva gráfica, se muestra la asociación entre el tiempo de evolución de diabetes mellitus tipo 2 y el desarrollo de retinopatía diabética. Se encontró que, del total de los casos, aquellos con más de 10 años de diabetes fueron 29 (43%) pacientes y aquellos con un tiempo de enfermedad menos de 10 años fueron 11 (21%) pacientes. Padecer diabetes más de 10 años presenta asociación significativa ( $p:0.013$ ) y representa 2.77 veces más riesgo para desarrollar retinopatía diabética que aquellos que padecen la diabetes menos de 10 años.

**TABLA N°7: Asociación entre Índice de masa corporal y retinopatía diabética en pacientes atendidos en Essalud II- Cajamarca, 2018**

Clasificación IMC	Retinopatía Diabética					
	Sí		No		Total	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%
<b>Normal</b>	15 <sub>a</sub>	30%	35 <sub>a</sub>	70%	50	100%
<b>Sobrepeso</b>	18 <sub>a</sub>	36%	32 <sub>a</sub>	64%	50	100%
<b>Obesidad</b>	7 <sub>a</sub>	35%	13 <sub>a</sub>	65%	20	100%
Total	40	35%	80	65%	120	100%
<b>p valor</b>	0.805					

No significativo

Fuente: Historias clínicas de Essalud-Cajamarca, 2018



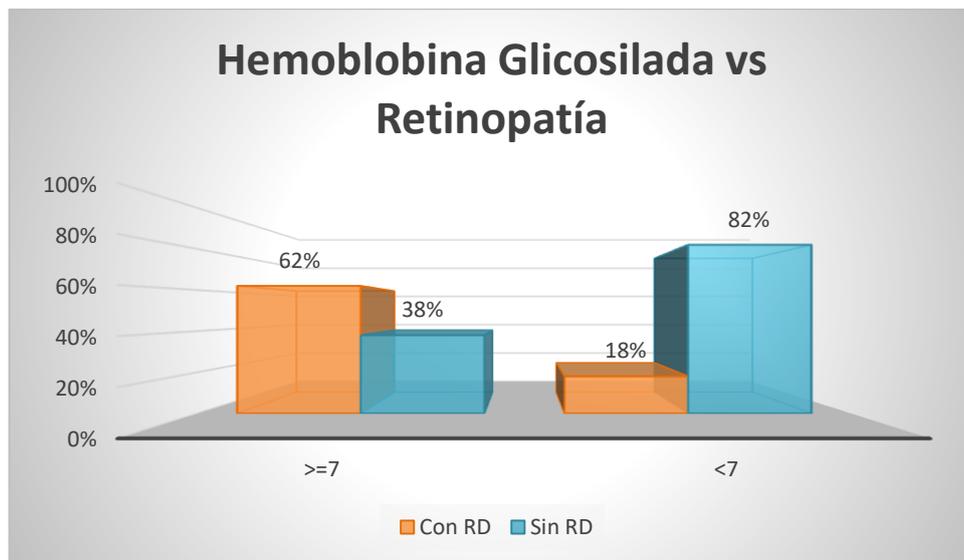
En la tabla N°7 y su respectiva gráfica se muestra la relación entre un mal control metabólico mediante la evaluación del Índice de masa corporal (IMC) y el desarrollo de retinopatía diabética. Se encontró que, del total de los casos, aquellos con un IMC >30, es decir obesidad, presentaron RD en un 35% y aquellos con un IMC entre 25 y 29.9, es decir sobrepeso, presentaron RD en un 36% y finalmente 30% de pacientes con un IMC entre 18.5 y 24.9 desarrollaron RD.

Por otra parte, se obtuvo  $p: 0.805$ , lo cual hace que el valor de IMC no represente un factor asociado estadísticamente significativo.

**TABLA N° 8: Asociación entre hemoglobina glicosilada y retinopatía diabética en pacientes atendidos en Essalud II- Cajamarca, 2018**

HEMOGLOBINA GLICOSILADA	Retinopatía diabética					
	Si		No		Total	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%
≥7%	26 <sup>a</sup>	62%	16 <sup>b</sup>	38%	42	100%
<7%	14 <sup>a</sup>	18%	64 <sup>b</sup>	82%	78	100%
Total	40	33%	80	67%	120	100%
<b>p valor</b>	<b>0.000</b>					
<b>OD</b>	7.429		<b>Linf</b>	3.176		<b>Lsup</b> 17.378

Fuente: Historias clínicas de Essalud-Cajamarca, 2018

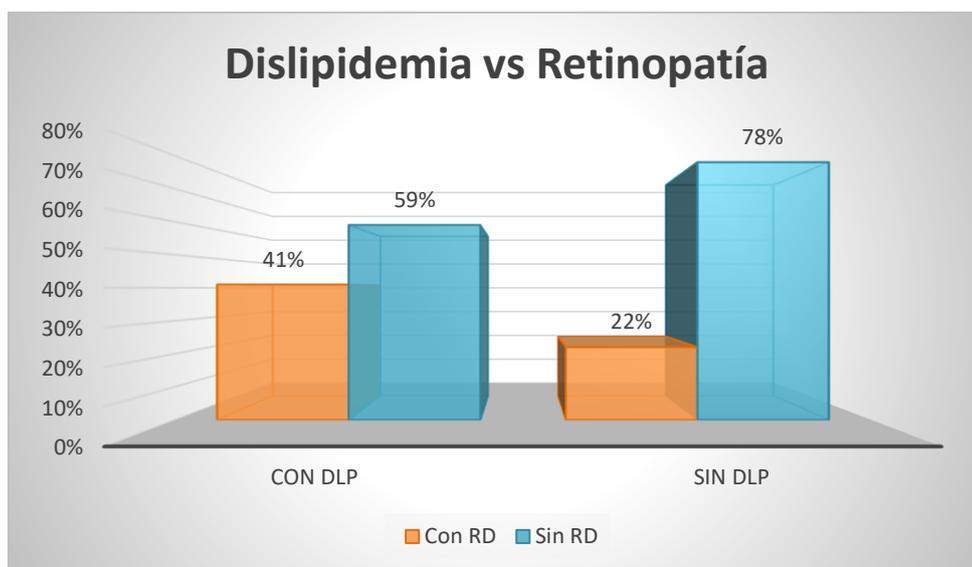


En la tabla N°8 y su gráfica respectiva, se muestra la relación entre un mal control glicémico evaluado mediante el valor de HbA1c y el desarrollo de RD. Se halló que de los que tuvieron una HbA1c ≥7%, 62% presentó RD y que de los pacientes que tuvieron una HbA1c <7%, solo el 18% desarrolló RD. Presentar una HbA1c ≥7% posee asociación significativa (p:0.000) y tiene 7.42 veces más riesgo para desarrollar RD que presentar una HbA1c <7%.

**TABLA N° 9: Asociación entre dislipidemia y retinopatía diabética en pacientes atendidos en Essalud II- Cajamarca, 2018**

Dislipidemia	Retinopatía						
	Con RD		Sin RD		Total		
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	
con DLP	29 <sub>a</sub>	41%	42 <sub>b</sub>	59%	71	100%	
sin DLP	11 <sub>a</sub>	22%	38 <sub>b</sub>	78%	49	100%	
Total	40	33%	80	67%	120	100%	
<b>p valor</b>	<b>0.036</b>						
<b>OD</b>	2.390		<b>Linf</b>	1.050		<b>Lsup</b>	5.420

Fuente: Historias clínicas de Essalud-Cajamarca, 2018

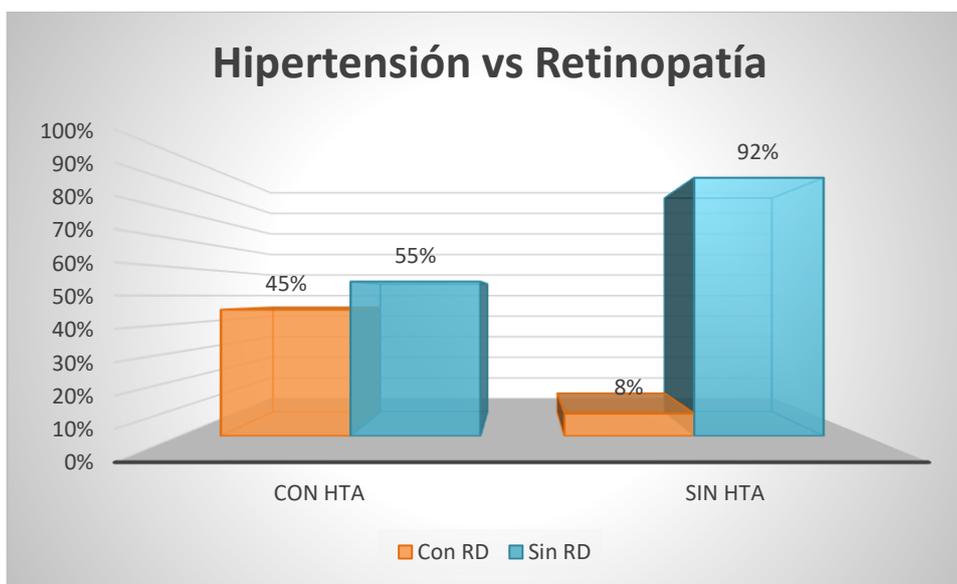


En la tabla N°9 y su gráfico correspondiente, se muestra la relación entre la dislipidemia (incluye hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia) y el desarrollo de retinopatía diabética. Se encontró que, del total de pacientes con DLP, 41% presentó RD y de los que no presentaron DLP solo el 22% desarrolló RD. Presentar DLP tiene asociación significativa ( $p:0.036$ ) y a la vez representa 2.39 veces más riesgo para desarrollar RD que no presentar DLP.

**TABLA N° 11: Asociación entre hipertensión arterial y retinopatía diabética en pacientes atendidos en Essalud II- Cajamarca, 2018**

Hipertensión	Retinopatía					
	Con RD		Sin RD		Total	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%
con HTA	31 <sup>a</sup>	45%	38 <sup>b</sup>	55%	69	100%
sin HTA	9 <sup>a</sup>	8%	42 <sup>b</sup>	92%	51	100%
Total	40		80	100%	120	100%
<b>p valor</b>	<b>0.002</b>					
<b>OD</b>	3.810		<b>Linf</b>	1.610	<b>Lsup</b>	9.020

Fuente: Historias clínicas de Essalud-Cajamarca, 2018



Finalmente, en la tabla N°10 y su gráfico correspondiente, se muestra la relación entre el antecedente de hipertensión arterial (HTA) y el desarrollo de retinopatía diabética. Se encontró que, del total de pacientes con HTA, 45% presentó RD y de los que no poseían HTA como antecedente solo el 8% desarrolló RD. Padecer HTA presenta asociación significativa ( $p:0.002$ ) y tiene 3.81 veces más riesgo para desarrollar RD que no padecer HTA.

**CAPÍTULO VI.**  
**DISCUSIÓN**

La diabetes mellitus tipo 2 y sus complicaciones microvasculares en la actualidad tienen gran relevancia por la morbilidad que se presenta en la población que la padece. Según la Centers for Disease Control and Prevention (CDC) el número de estadounidenses de 40 años o más con retinopatía diabética (RD) y retinopatía diabética que amenaza la visión (RDAV) se triplicará en 2050, de 5,5 millones en 2005 a 16,0 millones para RD y de 1,2 millones en 2005 a 3,4 millones para RDAV. Los aumentos entre los mayores de 65 años serán más pronunciados (de 2,5 millones a 9,9 millones para RD y de 0,5 a 1,9 millones para RDAV) (33).

La presente investigación se realizó mediante un estudio de tipo caso - control para conocer los principales factores de riesgos asociados a retinopatía diabética en pacientes con diabetes tipo 2 atendidos en Essalud- Cajamarca durante el año 2018.

De la población en estudio, se calculó una muestra de 120 pacientes diabéticos, de los cuales 40 conformaron el grupo de casos y 80 conformaron el grupo de controles. Entre ellos, 67 fueron de sexo masculino y 53 fueron de sexo femenino, encontrándose una prevalencia de retinopatía diabética de 15%, esta cifra se puede comparar a otras encontradas en estudios realizados en Lima, así, Liliana Aparcana en su estudio realizado en el Hospital de Vitarte halló una prevalencia de 10.11%, mientras que Esther Rosillo en la investigación que realizó en el Instituto Nacional de Oftalmología (INO) estimó una prevalencia de 58.5%, se evidencia que esta prevalencia es mucho mayor que la encontrada en el presente estudio, esto puede ser dado por la alta

demanda de pacientes que se maneja en un establecimiento de nivel III como lo es el INO. En un metaanálisis de 35 estudios de casos a nivel mundial, se encontró 52% fueron de sexo femenino y 48% fueron de sexo masculino. Esther Rosilo, a nivel nacional, encontró que 47% pertenecieron al sexo femenino y 53% al sexo masculino. A su vez, Liliana Aparcana, en Lima, encontró 62,1% de retinopatía diabética en sexo femenino, siendo así el predominante en dicha investigación. Los resultados hallados son concordantes con el estudio realizado en el INO, donde se encontró RD en mayor porcentaje en el sexo masculino, en contraparte los demás estudios mencionados muestran que la frecuencia de RD era mayor en el sexo femenino.

Con respecto a la edad, la muestra estudiada abarcó a pacientes diabéticos que se encontraban dentro de los 3 grupos de edad joven, adulto y adulto mayor, encontrándose una edad media de 64.03 años, con una desviación estándar de 9.22. Joanne W. en metaanálisis de 35 estudios, encontró una edad media de 58.1 años, mientras que en el ámbito nacional Liliana Aparcana halló que la edad más frecuente era entre los 56-65 años. Los rangos de edad, en la bibliografía revisada, también incluyeron a adultos mayores, al igual que en el presente estudio, por ello la edad media es parecida con los estudios mencionados, cabe resaltar que en este estudio se agrupó a los pacientes por grupos de edad determinados por Minsa, siendo la primera vez que se hace un estudio con esta característica, no habiéndose encontrado estudios similares en ninguna bibliografía.

En el análisis de la población estudiada se encontró el grado de asociación de tiempo de evolución de la diabetes mellitus, hipertensión arterial, hemoglobina glicosilada, dislipidemia y el valor de IMC con la retinopatía diabética. Se observa así que la duración de diabetes mellitus mayor de 10 años retinopatía diabética tuvo un OR :2.77, IC95% CI 1.22– 6.29. Por su parte José Castillo en la investigación que realizó obtuvo un OR de 1.06 (95% CI 1.02 – 1.10) para esta variable, siendo compatible con el resultado encontrado en el presente estudio, concluyendo que la duración de la diabetes mellitus mayor a 10 años aumenta el riesgo para padecer retinopatía diabética; al usar el IC95% se obtuvo un intervalo poco amplio, esto puede deberse al tamaño de la muestra y al número de pacientes que conformaron el grupo de menores de 10 años. Con respecto al valor de hemoglobina glicosilada  $\geq 7\%$ , se obtuvo un OR:7.42 (IC95% 3,17 - 17,37) a comparación de José Castillo que encontró un (OR 3.14 IC95%:1.44-6.88, p:0.004). Esto indica que el resultado obtenido es congruente con la literatura revisada, y explica que el mal control glicémico incrementa la probabilidad que presentar retinopatía diabética.

En relación al factor de antecedente de Hipertensión Arterial (HTA) se encontró un OR:3.81 (95% CI 1,61 - 9,02). Castillo José en su estudio, el cual ya se ha mencionado en párrafos anteriores, nos indica que la hipertensión arterial presentó OR :4,98 (95% CI 1.17 – 21.1); siendo relativamente parecidos los resultados encontrados con la bibliografía revisada, puesto que tener a la HTA como comorbilidad añadida, predispone a los pacientes diabéticos a desarrollar retinopatía diabética.

**CAPÍTULO VII.**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES

- ✓ El sexo es un factor de riesgo asociado a RD (OR:2.91), siendo dicha asociación significativa (p:0.009)
- ✓ No se halló relación significativa entre la RD y la edad, siendo ésta evaluada por grupos de edad (p:0.23)
- ✓ En cuanto al tiempo de evolución de diabetes mellitus tipo 2, la relación encontrada fue estadísticamente significativa (p:0.013), aquellos con una evolución de más de 10 años presentaron una mayor asociación con retinopatía diabética (OR: 2.77) en comparación con aquellos con una evolución menor de 10 años.
- ✓ Se encontró alto grado de asociación significativa (p:0.000) entre el mal control glicémico dado por el valor de la hemoglobina glicosilada alta y el desarrollo de retinopatía diabética (OR:7.43)
- ✓ La hipertensión arterial como antecedente es un factor de riesgo asociado (OR:3.81) al desarrollo de retinopatía diabética (p:0.002).
- ✓ Se halló asociación significativa (p:0.036) entre la presencia de dislipidemia y el posterior desarrollo de retinopatía diabética (OR:3.29)
- ✓ No se encontró asociación significativa entre el valor del Índice de Masa Corporal total y el desarrollo de retinopatía diabética (p:0.805).
- ✓ La prevalencia estimada fue de 15 % a nivel general.
- ✓ El tipo de retinopatía diabética que predominó fue la no proliferativa.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda que a los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus se les realice un control continuo y estricto de su enfermedad, en virtud de que representan una población de riesgo para el desarrollo de retinopatía diabética en el futuro.
- Se deberían realizar interconsultas a oftalmología en aquellos pacientes diabéticos con un tiempo de evolución de enfermedad mayor a 10 años, que presenten hipertensión arterial, dislipidemia y un mal control glicémico debido a que son susceptibles de presentar retinopatía diabética.
- Se sugiere educar a la población diabética en cuanto a los factores de riesgo estudiados con la finalidad de prevenir complicaciones, especialmente la retinopatía diabética.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización mundial de la salud (OMS). Informe mundial sobre la diabetes. [Internet].2016. [citado 29 de enero de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/diabetes/global-report/es/>
2. International Diabetes Federation. Atlas de la Diabetes de la FID (8a edición. Actualización de 2017) [Internet]. [citado 29 de enero de 2019]. Disponible en: [http://diabetesatlas.org/IDF Diabetes Atlas 8e interactive ES/](http://diabetesatlas.org/IDF_Diabetes_Atlas_8e_interactive_ES/)
3. Claramunt J. Retinopatía diabética desde la prevención. Integrar la pesquisa en los centros de diabetes. Rev Médica Clínica Las Condes. 1 de marzo de 2016;27(2):195-203.
4. Gonzáles A, García A, Hernández M, Gonzáles J. Características clínicas de la retinopatía diabética en pacientes enviados al Servicio de Oftalmología. Revista de Medicina e Investigación 2013;1 (2): 68-73
5. Morrish N, Wang S, Stevens L, Fuller J, Keen H. Mortality and causes of death in the WHO multinational study of vascular disease in diabetes. Diabetologia. 2010; 44(2): 14-21.
6. Muneeswar N, Pearse K, Kang Z, Srinivas S. Risk factors for proliferative diabetic retinopathy in a latino american population.The Journal of retinal and Vitreous diseases[internet]. 2014;34(8): 1594-1599. Doi: 10.1097/IAE.0000000000000117
7. Organización mundial de la salud (OMS). Diabetes, disponible en línea. Ginebra. Centro de prensa- Nota descriptiva [internet]. 2017. [citado 01 noviembre 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>

8. Romero P, Sagarra R. La retinopatía diabética e hipertensiva. Actualización en Medicina de Familia (AMF). 2018;14(7): 382-393
9. Yau JW, Rogers SL, Kawasaki R, et al. Global Prevalence and Major Risk Factors of Diabetic Retinopathy. Diabetes Care. 2012;35(3): 556-64.
10. The International Agency for the Prevention of Blindness (IAPB). Diabetic Retinopathy. [Internet].2016. [citado 01 noviembre de 2017]. Disponible en: <https://www.iapb.org/knowledge/what-is-avoidable-blindness/diabetic-retinopathy/>
11. Verdaguer J, Martínez F, Barría F. Actualización de la Guía Práctica Clínica de Retinopatía Diabética para Latinoamérica 2016. Asociación Panamericana de Oftalmología PAAO.
12. Ministerio de Salud del Perú. Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico, Manejo y Control de Dislipidemia, Complicaciones Renales y Oculares en personas con Diabetes Mellitus tipo 2. Lima 2017.
13. Ministerio de Salud del Perú. Plan estratégico nacional de salud ocular y prevención de la ceguera evitable (2014-2021). Lima: MINSA; 2013. Documento técnico 1° versión preliminar
14. Falta de control en diabéticos puede ocasionar ceguera irreversible (En línea). MINSA. 2016 (Fecha de acceso 01 de noviembre 2017) Sala de prensa. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/?op=51&nota=18819>
15. Aparcana L. Características clínicas de la retinopatía diabética en pacientes del Hospital Vitarte enero 2012- diciembre 2014 [Tesis]. Lima: Universidad Ricardo Palma. Facultad de Medicina Humana; 2016. Disponible en: [http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/476/1/Aparcana\\_L.pdf](http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/476/1/Aparcana_L.pdf) 201.

16. Rosillo E. Factores de riesgo asociados a retinopatía en diabetes mellitus tipo 2 en pacientes del Instituto Nacional de Oftalmología Lima-Perú, de agosto a enero año 2001 [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana; 2002. Disponible en: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Salud/rosillo fe/T\\_completo .PDF](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Salud/rosillo_fe/T_completo.PDF)
17. Maza M. Asociación de niveles de microalbuminuria, hemoglobina glicosilada y presión arterial con la retinopatía diabética en pacientes atendidos en el programa de diabetes. Hospital Nacional Dos de Mayo, enero-setiembre 2016 [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina; 2017. Disponible en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/6512/1/Maza\\_hm.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/6512/1/Maza_hm.pdf)
18. Yañez B, Murillo J, Arbañil H. Retinopatía diabética: Prevalencia y factores de riesgo asociados. Rev Médica Carriónica. 2016; 3(1):3-14
19. Villena JE, Yoshiyama CA, Sánchez JE, Hilario NL, Merin LM. Prevalence of diabetic retinopathy in Peruvian patients with type 2 diabetes: results of a hospital-based retinal telescreening program. Rev Panam Salud Pública. 2011;30(5):408–14.
20. Castillo J. Prevalencia y factores de riesgo asociados a la retinopatía diabética en Cantabria. [Tesis doctoral]. Santander: Universidad de Cantabria. Facultad de Medicina, 2016.
21. Zhunaula S. Factores asociados a la retinopatía en diabéticos de 40 a 79 años, desde una perspectiva familiar, Loja. 2016 [Tesis]. Loja: Universidad Nacional de Loja. Programa de especialización en Medicina Familiar y Comunitaria; 2017. Disponible en:

<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/18348/1/Factores%20a sociados%20a%20retinopatia%20en%20diab%C3%A9ticos.pdf>

22. Asociación Latinoamericana de Diabetes. Guías ALAD de diagnóstico, control y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia. Revista de la ALAD. 2013
23. Villena JE. Epidemiología de la Diabetes Mellitus en el Perú. DIAGNÓSTICO. 2016; 55(4): 173-181
24. McCulloch D, Robertson P. Pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. [internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2018 [ citado 06 de marzo de 2019]. Disponible en: <http://www.uptodate.com/>
25. Ministerio de Salud del Perú. Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico, Tratamiento y Control de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención. Lima: MINSA; 2016. Guía Técnica 1º Edición
26. American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. Diabetes Care [internet] 2019 [ citado 06 de marzo de 2019]; 42(1). Doi: <https://doi.org/10.2337/dc19-S002>
27. Arévalo JF, Arzabe CW. Diabetes en Oftalmología en Idioma Panamericano. Panamá: Jaypee-Highlights; 2012.
28. Bowling B. Kanski. Oftalmología clínica: un enfoque sistemático. 8ª ed. España: Elsevier; 2016.
29. Ministerio de Salud del Perú. Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico, Manejo y Control de Dislipidemia, Complicaciones Renales y Oculares en Personas con Diabetes Mellitus tipo 2. Lima: MINSA; 2017.

30. Lima Gómez V. Retinopatía diabética simplificada: la escala clínica internacional. Rev Hosp Juárez México. 2006;73(4):170-4.
31. Bosco A, Lerário AC, Soriano D, Santos RF dos, Massote P, Galvão D, et al. Retinopatía diabética. Arq Bras Endocrinol Amp Metabol. abril de 2005;49(2):217-27.
32. Centers for Disease Control and Prevention. Projection of Diabetic Retinopathy and Other Major Eye Diseases among People with Diabetes Mellitus United States, 2005-2050. 2015.

# **ANEXOS**

**ANEXO N°1**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Ficha N° \_\_\_\_\_

**1. DATOS DEL PACIENTE**

N°HC: \_\_\_\_\_

EDAD:

SEXO: \_\_\_\_\_

PESO: \_\_\_\_\_ TALLA: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_

**2. DATOS DE LA ENFERMEDAD**

TIEMPO DESDE EL DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2: \_\_\_\_\_

HEMOGLOBINA GLICOSILADA: \_\_\_\_\_

RETINOPATÍA DIABÉTICA: SI  NO

TIPO DE RETINOPATÍA: RDP

RDNP

**3. ANTECEDENTES-COMORBILIDADES**

**DISLIPIDEMIA:**

**-Fecha del examen:**

- LDL: \_\_\_\_\_
- Colesterol total: \_\_\_\_\_
- HDL: \_\_\_\_\_

**HITERTENSIÓN ARTERIAL:**

SI  NO

## ANEXO N° 2

### INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de un instrumento para investigación en humanos. En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Agradezco de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación.

1. NOMBRE DEL JUEZ		
2.	PROFESIÓN	
	ESPECIALIDAD	
	GRADO ACADÉMICO	
	EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)	
	CARGO	
<b>“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A RETINOPATÍA DIABÉTICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2, ESSALUD II CAJAMARCA, 2018”</b>		
3. DATOS DEL TESISISTA		
3.1. NOMBRES Y APELLIDOS	Sara Paolita del Carmen Yopla Cruzado	
3.2. PROGRAMA DE PREGADO	Optar grado de Médico Cirujano	
4. INSTRUMENTO EVALUADO	1. ENTREVISTA ( ) 2. CUESTIONARIO (X) 3. LISTA DE COTEJO ( ) 4. DIARIO DE CAMPO ( )	

A CONTINUACIÓN, SÍRVASE IDENTIFICAR EL ÍTEM O PREGUNTA Y CONTESTE MARCANDO CON UN ASPA EN LA CASILLA QUE USTED CONSIDERE CONVENIENTE Y ADEMÁS PUEDE HACERME LLEGAR ALGUNA OTRA APRECIACIÓN AL FINAL DEL CUADRO.

ASPECTOS	CRITERIOS	INAPROPIADO (25%)	POCO APROPIADO (50%)	APROPIADO (75%)	MUY APROPIADO (100%)
<b>Intencionalidad</b>	El cuestionario permite determinar los factores de riesgo de la retinopatía diabética, por lo tanto, el instrumento es:				
<b>Suficiente</b>	La cantidad de ítem del instrumento es:				
<b>Consistencia</b>	El cuestionario ha sido construido en base a aspectos técnicos de evaluación, por lo tanto, el instrumento es:				

<p><b>Coherencia</b></p>	<p>El cuestionario muestra coherencia entre los ítems, las alternativas de respuesta, dimensiones e indicadores, por lo tanto el instrumento es:</p>				
--------------------------	--	--	--	--	--

OBSERVACIONES:

Cajamarca..... de.....del 2019

.....

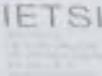
Firma del Juez Experto

DNI:

CMP:

RNE:

### ANEXO N° 3

EL AREA DE CAPACITACION INVESTIGACION Y DOCENCIA DE LA RED ASISTENCIAL DE CAJAMARCA EsSalud, deja constancia:

Que, la alumna, **SARA PAOLITA DEL CARMEN YOPLA CRUZADO**, de la Facultad de Medicina, de la Universidad Nacional de Cajamarca, ha sido autorizado por la Gerencia de la Red Asistencial Cajamarca, para desarrollar el proyecto de Investigación denominado, **"FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A RETINOPATIA DIABETICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2, ESSALUD II CAJAMARCA 2018"**. Mismo que ha sido revisado y aprobado por el Comité de Investigación de la Red Asistencial Cajamarca.

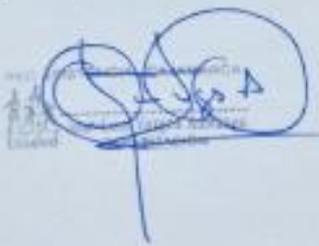
**Área a ejecutarse** : Servicio de Oftalmología; otros.  
**Colaboradores** : Dra. Ethel Paola Gonzales Esparza.

**Autorización** : Prov. 1026- DM-RACAJ-ESSALUD-2019.  
**Periodo** : 01 de Febrero al 31 de Marzo del 2019.

Al final de dicha investigación el indicado alumno deberá hacer llegar un ejemplar de la tesis, al Área de Capacitación de la Red Asistencial Cajamarca.

Se expide la presente para los fines convenientes, ante las instancias correspondientes.

 Cajamarca, 30 de Enero 2019.



Jlva/Archivo  
NIT.1309. 2019. 000319

ANEXO N° 4

ASPECTOS	CRITERIOS	INAPROPIADO (25%)	POCO APROPIADO (50%)	APROPIADO (75%)	MUY APROPIADO (100%)
Intencionalidad	El cuestionario permite determinar los factores de riesgo de la retinopatía diabética, por lo tanto el instrumento es:				✓
Suficiente	La cantidad de ítem del instrumento es:				✓
Consistencia	El cuestionario ha sido construido en base a aspectos técnicos de evaluación, por lo tanto el instrumento es:				✓
Coherencia	El cuestionario muestra coherencia entre los ítems, las alternativas de respuesta, dimensiones e indicadores, por lo tanto el instrumento es:				✓

OBSERVACIONES:

Cajamarca 30 de 01 del 2019



Firma del Juez Experto

DNI: 15963180

CMP: 22733

RNE: 16553

ANEXO N° 5

ASPECTOS	CRITERIOS	INAPROPIADO (25%)	POCO APROPIADO (50%)	APROPIADO (75%)	MUY APROPIADO (100%)
Intencionalidad	El cuestionario permite detectar los factores de riesgo de la retinopatía diabética, por lo tanto el instrumento es				✓
Suficiente	La cantidad de ítem del instrumento es				✓
Consistencia	El cuestionario ha sido construido en base a aspectos técnicos de evaluación, por lo tanto el instrumento es				✓
Cohesión	El cuestionario muestra coherencia entre los ítems, las alternativas de respuesta, dimensiones e indicadores, por lo tanto el instrumento es			✓	

OBSERVACIONES:

Cajamarca 30 de 01 del 2019

*Carpe*  
 Dra. Paola González Esparza  
 OPMANA OFTALMÓLOGA  
 C.O.P. 42072 - R.N.E. 03347

Firma del Juez Experto

DNI 41981569

CMP. 42072

RNE 33347