



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**ÁREA DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA
PATOLÓGICA**

**“NIVEL DE FRUCTOSAMINA Y ÁCIDO ÚRICO SÉRICO EN
PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 QUE
ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO PRIVADO SUIZA LAB
DURANTE EL PERIODO SEPTIEMBRE – NOVIEMBRE 2017”**

Tesis para optar el título de licenciado en
Tecnología Médica en el área de Laboratorio
Clínico y Anatomía Patológica

JOSÉ LUIS ROJAS RUÍZ

ASESOR:

Dra. CLAUDIA GIANOLI KELLER

LIMA – PERÚ

2017

HOJA DE APROBACIÓN

JOSÉ LUIS ROJAS RUÍZ

**“NIVEL DE FRUCTOSAMINA Y ÁCIDO ÚRICO SÉRICO EN PACIENTES
CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 QUE ACUDEN AL LABORATORIO
CLÍNICO PRIVADO SUIZA LAB DURANTE EL PERIODO SEPTIEMBRE
– NOVIEMBRE 2017”**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de
Licenciado en Tecnología Médica en el área de Laboratorio Clínico y
Anatomía Patológica por la Universidad Alas Peruanas.

LIMA – PERÚ

2017

Se dedica este trabajo a:

A Dios, porque siempre ha estado conmigo en cada paso que doy.

A mis padres Fernando Rojas y Ana Ruiz que con esfuerzo, sacrificio y dedicación me apoyaron hasta el final de mi objetivo.

A mis hijos que son parte de mi vida y mi motivación para seguir adelante.

Se agradece este trabajo de investigación a:

Dr. Claudia Gianolli Keller, por su asesoría y ayuda constante en la realización del presente trabajo.

A mi centro de estudios “UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS” a quien tengo presente siempre.

Al laboratorio Suiza Lab, por permitirme realizar este presente trabajo de investigación

El mayor placer de la vida es
hacer lo que la gente dice que
no puedes. (Bagehot, W)

RESÚMEN

En todo el mundo se ha manifestado un sin fin de patologías que tienden a perjudicar la salud de niños, jóvenes y adultos de manera drástica, una de ellas es el síndrome de diabetes mellitus, la misma que se caracteriza por una hiperglucemia.

El tipo de estudio que se realizó fue descriptivo - correlacional, no experimental, prospectivo, de tipo transversal. El objetivo del estudio fue determinar los niveles de fructosamina y ácido úrico sérico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acudieron al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017. Se trabajó con los datos de los registros de los resultados de las pruebas. Se empleó la prueba de correlación de Pearson para las variables de estudio: fructosamina y ácido úrico y se determinaron las medidas de tendencia central y de dispersión. Para las variables género y edad, se realizó la agrupación de datos y se realizaron las tablas de contingencia y de frecuencia.

Se registraron 117 (58.5%) casos de niveles altos de fructosamina y de ácido úrico se registraron 83 casos (41.5%). El género masculino fue el más afectado (57.4%). Se obtuvieron correlaciones de fructosamina con glucosa ($p=0.000$), hemoglobina glicosilada ($p=0.008$) y de ácido úrico con glucosa ($p=0.001$) y hemoglobina glicosilada ($p=0.055$).

Tanto la fructosamina como el ácido úrico mostraron ser correlacionales con la glucosa y hemoglobina glicosilada, siendo estas pruebas las ideales para diagnosticar y controlar tempranamente alteraciones metabólicas.

Palabras clave: fructosamina; ácido úrico; trastornos del metabolismo de la glucosa; diabetes mellitus; glucosa.

ABSTRACT

Throughout the world there is an endless number of pathologies that tend to harm the health of children, young people and adults drastically, one of them is the diabetes mellitus syndrome, which is characterized by hyperglycemia.

The type of study that was carried out was descriptive - correlational, not experimental, prospective, of transversal type. The aim of the study was to determine the serum fructosamine and uric acid levels in patients with type 2 diabetes mellitus who attended the Suiza Lab private clinical laboratory during the period September - November 2017. The data of the records of the results of the tests. The Pearson correlation test was used for the study variables: fructosamine and uric acid, and measures of central tendency and dispersion were determined. For the variables gender and age, the grouping of data was carried out and the contingency and frequency tables were made.

There were 117 (58.5%) cases of high levels of fructosamine and uric acid registered 83 cases (41.5%). The male gender was the most affected (57.4%). Correlations were obtained for fructosamine with glucose ($p = 0.000$), glycosylated hemoglobin ($p = 0.008$) and uric acid with glucose ($p = 0.001$) and glycosylated hemoglobin ($p = 0.055$).

Both fructosamine and uric acid showed to be correlated with glucose and glycosylated hemoglobin, these tests being ideal for early diagnosis and control of metabolic disorders.

Keywords: fructosamine; uric acid; disorders of glucose metabolism; Mellitus diabetes; glucose.

INDICE

CARATULA.....	1
HOJA DE APROBACIÓN.....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	12
CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA.....	14
1.3 OBJETIVOS.....	15
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	14
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
1.4 JUSTIFICACION.....	16
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	17
2.1 BASES TEÓRICAS.....	17
2.1.1 DIABETES MELLITUS.....	17
2.1.2 CLASIFICACIÓN:	17
2.1.2 FISIOPATOLOGÍA DE DIABETES MELLITUS TIPO 2	19
2.1.3 EPIDEMIOLOGIA A NIVEL INTERNACIONAL.....	19
2.1.4 EPIDEMIOLOGIA A NIVEL NACIONAL	21
2.1.5 HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO	22
2.1.6. GLUCOSA PLASMÁTICA BASAL	23
2.1.7 GLUCOSA POSTPRANDIAL.....	23
2.1.8 TOLERANCIA A LA GLUCOSA ORAL.....	23
2.1.9 HEMOGLOBINA GLICOSILADA	24
2.1.6 FRUCTOSAMINA SÉRICA.....	25
2.1.7 ANTECEDENTES HISTÓRICOS	25
2.1.8 MÉTODOS DE MEDICIÓN	25

2.1.9 IMPORTANCIA DIAGNOSTICA	26
2.1.10 ÁCIDO ÚRICO	28
2.1.11 FACTORES DE RIESGO	29
2.1.12 IMPORTANCIA DIAGNOSTICA	29
2.2 ANTECEDENTES	30
2.2.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES	30
2.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	32
CAPITULO III: METODOLOGÍA	33
3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO	33
3.2. POBLACIÓN	33
3.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	33
3.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	34
3.3. MUESTRA.....	34
3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	35
3.5. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS	36
3.5.1 OBTENCIÓN DE LA MUESTRA.....	36
3.5.2 PROCESAMIENTO DE LA MUESTRA.....	36
3.5.3 INFORME DE LOS RESULTADOS.....	37
3.6. PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS	38
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	39
4.1 RESULTADOS.....	39
4.2 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	57
4.3 CONCLUSIONES	59
4.4 RECOMENDACIONES.....	60
BIBLIOGRAFÍA	61
ANEXOS	73
MATRÍZ DE CONSISTENCIA.....	80

LISTA DE TABLAS

TABLA N° 1 Ingreso de los pacientes diabéticos según el género.....	39
TABLA N° 2 Ingreso de los pacientes diabéticos según grupo etario	41
TABLA N° 3 Nivel de fructosamina de los pacientes diabéticos.....	43
TABLA N° 4 Nivel de ácido úrico de los pacientes diabéticos.....	45
TABLA N° 5 Nivel de fructosamina de los pacientes diabéticos según el género y el grupo etario	47
TABLA N° 6 Nivel de ácido úrico de los pacientes diabéticos según el género y grupo etario	50
TABLA N° 7 Correlación de los niveles de fructosamina con los niveles de glucosa basal plasmática	53
TABLA N° 8 Correlación de los niveles de fructosamina con los de hemoglobina glicosilada	54
TABLA N° 9 Correlación de los niveles de ácido úrico con los niveles de glucosa	55
TABLA N°10 Correlación de los niveles de ácido úrico con los niveles de hemoglobina glicosilada	56

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1 Ingreso de los pacientes diabéticos según el género.....	40
GRÁFICO N° 2 Ingreso de los pacientes diabéticos según grupo etario	42
GRÁFICO N° 3 Nivel de fructosamina de los pacientes diabéticos.....	44
GRÁFICO N° 4 Nivel de ácido úrico de los pacientes diabéticos.....	46
GRÁFICO N° 5 Nivel de fructosamina de los pacientes diabéticos según el género masculino y el grupo etario	48
GRÁFICO N° 6 Nivel de fructosamina de los pacientes diabéticos según el género femenino y el grupo etario.....	49
GRÁFICO N° 7 Nivel de ácido úrico de los pacientes diabéticos según el género masculino y grupo etario	51
GRÁFICO N° 8 Nivel de ácido úrico de los pacientes diabéticos según el género femenino y grupo etario.....	52

INTRODUCCIÓN

En todo el mundo se es manifestado un sin fin de patologías que tienden a perjudicar la salud de niños, jóvenes y adultos de manera drástica, una de ellas es el síndrome de diabetes mellitus, la misma que se caracteriza por una hiperglucemia. (1)

Su prevalencia va en continuo aumento, con una rapidez de crecimiento mayor en los países en vías de desarrollo, bordeando el 6 % para la población total y superando el 7% en los adultos. (2)

Por ello, es fundamental contar con pruebas más sensibles, donde la fructosamina ha sido considerada una prueba opcional a la hemoglobina glicosilada (HbA1c) y en algunos casos más efectiva, como, en el control de la diabetes gestacional, hemólisis, anormalidades de los eritrocitos, control farmacoterapéutico, etc. (3)

Por su parte, la hiperuricemia, es un factor de riesgo importante para el síndrome metabólico, diabetes mellitus tipo 2, entre otras enfermedades. (4)

Por todo lo antes mencionado, en este estudio es primordial la determinación de fructosamina y ácido úrico sérico en pacientes diabéticos, con la finalidad no solo de emplear un método como apoyo al diagnóstico sino también como descarte de otras patologías como es el síndrome metabólico, e indirectamente como descarte de índices de dislipidemias (5); aportando datos adicionales que beneficiarían tanto al médico tratante como al paciente.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos 25 años, las enfermedades crónicas no transmisibles se han vuelto cada vez más frecuentes, sobre todo en los países en desarrollo, produciendo un impacto significativo en la morbilidad, la mortalidad, los costos de la atención de la salud y la productividad. (6) Enfermedades cardiovasculares, cáncer, enfermedades respiratorias crónicas y diabetes representan más de la mitad de las muertes en casi todas las regiones del mundo. (7)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) proyecta que la diabetes será la séptima Principal causa de muerte en todo el mundo en 2030. (8)

En nuestro país, de acuerdo a un estudio de alcance nacional realizado por el Instituto Nacional de Salud, la prevalencia de Diabetes mellitus en mayores de 20 años para el año 2005 fue de 2,8%. (9). Asimismo, los estudios de factores de riesgo para enfermedades no transmisibles realizados por la Dirección General de Epidemiología encontraron una prevalencia de Diabetes mellitus de 2,8 a 3,9% en ciudades de la costa y sierra (Lima, Callao, Villa el Salvador, Trujillo, Huancayo) (10). Debido a la reducción de la mortalidad infantil y al incremento de la esperanza de vida de la población peruana como consecuencia de haber superado la transición epidemiológica, es esperable un incremento de los casos de Diabetes mellitus, de sus consecuencias fatales y discapacitantes. (11) Esto se evidencia en el último estudio de carga de enfermedad realizado por la Dirección General de Epidemiología en el que la Diabetes mellitus fue responsable del 3,4% de la carga nacional del año 2008 (12).

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

1.2.1 PROBLEMA GENERAL

¿Cuánto es el nivel de fructosamina y ácido úrico sérico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acuden al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017?

1.2.2 PROBLEMAS ESPECIFICOS

¿Cuánto es el nivel de fructosamina y ácido úrico sérico en pacientes con diabetes mellitus tipos 2 que acuden al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017 según el género?

¿Cuánto es el nivel de fructosamina y ácido úrico sérico en pacientes con diabetes mellitus tipos 2 que acuden al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017 según el grupo etario?

¿Cuál es la relación entre los niveles de fructosamina, glucosa y hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017?

¿Cuál es la relación entre los niveles de ácido úrico sérico, glucosa y hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acuden al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar los niveles de fructosamina y ácido úrico sérico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acuden al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Determinar los niveles de fructosamina y ácido úrico sérico en pacientes con diabetes mellitus tipos 2 que acuden al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017 según el género

Determinar los niveles de fructosamina y ácido úrico sérico en pacientes con diabetes mellitus tipos 2 que al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017 según el grupo etario

Determinar la relación entre los niveles de fructosamina, glucosa y hemoglobina glicosilada de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017

Determinar la relación entre los niveles de ácido úrico sérico, glucosa y hemoglobina glicosilada de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acuden al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017

1.4 JUSTIFICACIÓN

Se sabe que la Diabetes Mellitus tipo 2 a nivel mundial presenta una alta prevalencia, siendo este un marcador de riesgo muy importante que puede desencadenar complicaciones crónicas en el sistema nervioso (neuropatía diabética), sistema cardiovascular (infarto de miocardio, accidentes cerebrovasculares) y afectaciones tanto nivel ocular (retinopatía diabética) como renal (nefropatía diabética, insuficiencia renal); por lo que si no se toman las medidas preventivas a tiempo, ocasionarían la muerte.

En nuestro país el número de personas con diabetes mellitus se está acrecentando rápidamente y la razón principal es el estilo de vida de la población peruana, caracterizada por una ingesta desmesurada de alimentos de alto contenido calórico la cual se conoce como la "comida chatarra" y las bebidas azucaradas, así como una reducción de la actividad física, originando altas tasas de sobrepeso y obesidad.

Por este motivo, el presente trabajo de investigación busca establecer una relación entre la fructosamina y el ácido úrico sérico como indicadores precoces de un desorden metabólico como es el caso de la diabetes mellitus tipo 2.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 BASES TEÓRICAS

2.1.1 DIABETES MELLITUS

La Diabetes mellitus es una patología de gran envergadura desde el punto de vista epidemiológico, donde es indispensable la educación del paciente para un tratamiento adecuado y oportuno, con el fin de la reducción de las complicaciones secundarias (13) (14) .Presenta una insuficiente acción de la insulina endógena producida por el páncreas, lo que resulta en una hiperglucemia; a su vez, la resistencia a la insulina genera alteraciones en el metabolismo de los lípidos séricos, causando finalmente lesiones vasculares responsables del daño orgánico múltiple. (15) (16)

2.1.2 CLASIFICACIÓN:

2.1.2.1 Diabetes mellitus tipo 1: Caracterizado por una deficiencia absoluta o casi absoluta de la secreción de insulina (17). Se debe a una patología autoinmune la cual provocaría destrucción de células beta del páncreas (18).

2.1.2.2 Diabetes mellitus tipo 2: Este tipo de diabetes se caracteriza por dos anomalías: un estado de resistencia a la insulina y un déficit más o menos marcada secreción de insulina (17). Ante este evento, la glucosa no puede

ser transportada a la célula de manera adecuada, ocasionando una acumulación de glucosa en la sangre (hiperglucemia). (18)

2.1.2.3 Otro tipo de diabetes (formas intermediarias): Estas diabetes se caracterizan por una degradación intermedia de la secreción de insulina: más rápida que en la diabetes tipo 2 clásica y menos rápida que la observada en la diabetes tipo 1. (17)

2.1.2.4 Diabetes gestacional: Es una entidad que se define por la presencia de cualquier trastorno de glicoregulación durante el segundo o tercer trimestre de embarazo; quedando claro que no es una diabetes en sí (19) (17). Tanto la mujer que cursa por esta patología como el producto resultante corren un mayor riesgo de presentar Diabetes mellitus tipo 2, además las mujeres que presentan diabetes gestacional son más propensas de continuar con diabetes aun habiendo terminado su embarazo (18).

2.1.2 FISIOPATOLOGÍA DE DIABETES MELLITUS TIPO 2

La diabetes tipo 2 en niños y jóvenes es claramente diferente a la diabetes tipo 1, y la patología subyacente es similar a la de los adultos con diabetes tipo 2; Es decir, la resistencia a la insulina y el fallo de las células beta. Sin embargo, ahora sabemos que la diabetes infantil de tipo 2 tiene características únicas, incluyendo una progresión más rápida de la falla de las células beta pancreáticas, una menor respuesta a los tratamientos, una aparición temprana de complicaciones y una progresión más rápida de las complicaciones. La diabetes mellitus tipo 2 también se asocia frecuentemente con otras características de la resistencia a la insulina o síndrome metabólico. (20)

Estos incluyen obesidad, dislipidemia, hipertensión, albuminuria, hiperandrogenismo ovárico, enfermedad hepática grasa no alcohólica y apnea obstructiva del sueño. También hay un componente de la inflamación sistémica estimada por la proteína C reactiva elevada, las citocinas inflamatorias y los recuentos de glóbulos blancos. (20)

2.1.3 EPIDEMIOLOGIA A NIVEL INTERNACIONAL

En la actualidad es uno de los principales problemas de salud a escala mundial. Su prevalencia está aumentando en todo el mundo y, según los datos existentes, esta tendencia seguirá hasta 2025. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que aumentará en un 42% (de 51 a 72 millones) en los países desarrollados, y en un 170% en los países en vías de desarrollo (de 84 a 228 millones) (21).

La prevalencia de la Diabetes mellitus tipo 2 varía ampliamente en el mundo. El grupo con mayor prevalencia es el de la etnia Pima (Arizona, Estados Unidos) y la población de Nauru, en Oceanía, donde la enfermedad afecta a más del 20% de la población (22). En la mayoría de los estudios realizados en Europa, la prevalencia es menor del 10% en los sujetos menores de 60 años, y de entre el 10 y el 20% en las personas de 60 a 79 años. En comparación con el resto del mundo, la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 en Europa es moderadamente baja (23). En Estados Unidos, la prevalencia varía considerablemente entre los diferentes grupos étnicos. La prevalencia en hispanos y afroamericanos es 1,9 y 1,6 veces más elevada que en blancos de la misma edad. (24)

En el Atlas de la Federación Internacional de la Diabetes (FID) del año 2012, se destacan los países que a nivel mundial cuentan con un mayor número de casos. El primer lugar lo ocupa China, con 92.3 millones de personas con diabetes; le sigue India con 63 millones de casos; Estados Unidos de América con 24.1 millones de casos, Brasil con 13.4 millones de casos; la Federación Rusa con 12.7 millones de casos y, en sexto lugar, México con 10.6 millones de casos de diabetes. (25). La Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el año 2012 se estimó que entre los países latinoamericanos y del Caribe, se ha reportado la mayor prevalencia de la diabetes; en Belice (12,4%) y México (10,7%), con tasas del 8% al 10% en Managua, Ciudad de Guatemala y Bogotá. (26)

2.1.4 EPIDEMIOLOGIA A NIVEL NACIONAL

El número de personas con esta patología está creciendo rápidamente en nuestro país y la causa principal de su veloz incremento es el importante cambio en el estilo de vida de la población peruana, caracterizada por una ingesta excesiva de alimentos de alto contenido calórico como la “comida chatarra” y las bebidas azucaradas, así como una reducción de la actividad física que conllevan a altas tasas de sobrepeso y obesidad. (9)

Los nocivos cambios de estilos de vida y el fenómeno de “obesogenización” de nuestra población, en concordancia con una base genética, están dando lugar a alteraciones de la homeostasis de la glucosa, como la resistencia a la insulina, que conducen al desarrollo de hiperglicemia, que es el indicador principal de los estados diabéticos y prediabéticos.

Esta interacción explica las crecientes tasas de prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 en todos los grupos etarios en los últimos 10 años. (27)

Afecta al 7% de la población y representa el 96.8% de las visitas ambulatorias con esta afección. La prevalencia de la intolerancia a la glucosa es del 8,11%. La prevalencia de sobrepeso, obesidad y síndrome metabólico en adultos es 34.7%, 17.5% y 25%, respectivamente. La prevalencia del síndrome metabólico es mayor en mujeres y ancianos y en lugares urbanos y de baja altitud (28). En los que si tenemos cifras es en diabetes mellitus tipo 1 (DM1) en menores de 15 años, investigada en el estudio DIAMOND de la OMS, demostrándose una de las más bajas incidencias con <1 caso/100000/año, tendencia que se ha mantenido hasta la actualidad. (29)

El futuro no es muy halagüeño para nuestro país, porque con la mitad de la población adulta y la cuarta parte de la población infantil en sobrepeso/obesidad, un millón de personas actualmente con diabetes y los más de 2 millones de pre-diabéticos seguirán aumentando, ya que el manejo de esta epidemia incontrolable del siglo XXI, pasa por la detección y tratamiento temprano de las personas en alto riesgo para tener diabetes. Estos grupos como lo son las personas con sobrepeso/obesidad, antecedentes familiares de diabetes, hipertensión, hipertrigliceridemia, adultos mayores y mujeres con diabetes gestacional, deberían ser abordados por un programa de prevención principalmente en el nivel primario, situación que no se da actualmente en nuestro sistema público de salud. (30)

2.1.5 HERRAMIENTAS DE DIAGNOSTICO

Precisamente durante el año 2009, el Comité Internacional de Expertos, así como la Organización Mundial de la Salud, aprobaron el uso de la hemoglobina A1c como herramienta de diagnóstico para la diabetes, teniendo como criterio un punto de corte de 6,5%. (31) (32). En 2010, la ADA añadió la hemoglobina A1C a las pruebas recomendadas para el diagnóstico de la diabetes. (33). En la actualidad, la glucosa plasmática basal, la tolerancia a la glucosa oral, la glucosa postprandial, hemoglobina A1c son pruebas utilizadas para diagnosticar la diabetes. Ninguna prueba es superior al resto para el diagnóstico. (34)

2.1.6. GLUCOSA PLASMÁTICA BASAL

La glucemia es el valor de mayor importancia en el análisis de laboratorio del paciente con diabetes mellitus. Determina el diagnóstico y brinda información fundamental para conocer el grado de control metabólico y la planificación terapéutica. Para comprobar el diagnóstico de diabetes, la glucosa debe ser medida siguiendo los criterios diagnósticos de la DM (35). Sin embargo, muestra muy poca sensibilidad para el diagnóstico idóneo del buen control del diabético (36). (Anexo N° 1)

2.1.7 GLUCOSA POSTPRANDIAL

Consistirá en la determinación de la glucemia plasmática a las 2 horas de administración de 75 gramos de glucosa, considerándose patológicos valores igual o superiores a 200 mg/dL a los 120 minutos de la ingesta. (37)

No obstante, en su valoración hay que considerar que la utilización de la glucosa esta alterada en personas con baja ingesta previa de carbohidratos o sometidos a dietas de adelgazamiento es por ello que el paciente debe controlar su dieta procurando que el consumo de carbohidratos sea superior a 150 gramos. (38)

2.1.8 TOLERANCIA A LA GLUCOSA ORAL

La prueba debe realizarse por la mañana una vez obtenida la muestra de sangre basal se administra 75 gramos de glucosa pura anhidra. En gestantes la dosis es de 100 gr y en niños de 1,75 g/kg de peso ideal, sin sobrepasar en ningún caso los 75 gr. La glucosa se disuelve en el agua al 20%, esta solución glucosada debe

ingerirse en 5 minutos. A partir de este momento se obtiene muestras de sangre a los 30, 60, 90 y 120 minutos, pero en gestantes la extracción se realiza cada hora (1,2 y 3 horas) (38).

2.1.9 HEMOGLOBINA GLICOSILADA

Con el descubrimiento de la hemoglobina glicosilada (HbA1c) se logró obtener un reflejo del comportamiento del metabolismo de los carbohidratos del diabético a largo plazo (aproximadamente 3-4 meses), considerándose como un parámetro complementario de la glicemia y de la glucosuria, puesto que éstos reflejan la situación metabólica actual del individuo (39). En contraparte, presenta un coste mayor y la limitación en su disponibilidad en ciertas regiones del mundo (37).

2.1.6.1 FACTORES INTERFERENTES: Entre los factores interferentes tenemos:

2.1.6.1.1 VALORES FALSAMENTE ELEVADOS: Carencia de hierro con o sin anemia, transfusión de sangre en los últimos 3 meses, esplenectomía, hipertrigliceridemia, hemoglobinopatía como la drepanocitemia (40).

2.1.6.1.2: VALORES FALSAMENTE BAJOS: Anemia drepanocítica, pérdidas hemáticas agudas, talasemia, hepatopatía crónica, uremia, terapia antirretroviral (40).

2.1.6 FRUCTOSAMINA SÉRICA

Es una cetoamina formada a partir de la unión de la fructosa a la proteína sérica total, principalmente a la albúmina, pero también las globulinas y otras proteínas (41) (42).

Se forma mediante la glicación no enzimática de las proteínas séricas totales. (43).

Es extracelular, por lo tanto, la concentración de esta no se ve afectada por la variación en el transporte de glucosa en los glóbulos rojos o la edad media de estas células (44).

Además de ser un factor intermedio en las transformaciones químicas, los derivados de la D-fructosamina pueden regular diversas actividades celulares, desde el metabolismo hasta la adhesión a la señalización apoptótica. (45)

2.1.7 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En 1982 Johnson y otros, introdujeron el término "fructosaminas" para referirse en forma general a las proteínas glicosiladas del suero, específicamente a la concentración de la albúmina glicosilada (46).

2.1.8 MÉTODOS DE MEDICIÓN

Existen varios métodos disponibles para su medición sérica; la mayoría utilizan análisis colorimétricos que resultan más simples, baratos y rápidos que los de la hemoglobina glicosilada (35).

La fructosamina y hemoglobina glicosilada tienen el mismo valor y significación cuando se emplean en personas con glucemia mayor de 100 mg/dl (47), aunque según el estudio de Malmström (2017) se puede utilizar como herramienta de pronóstico único o como complemento a HbA1c (48).

2.1.8.1 FACTORES INTERFERENTES: Adicionalmente se tiene que considerar que presenta interferencias como uremia, lipemia, bilirrubina y hemólisis y problemas analíticos de estandarización, dependientes del pH y de la concentración de proteínas (35).

Estudios previos han demostrado la estabilidad de este analito en muestras almacenadas a largo plazo (49) (50).

2.1.9 IMPORTANCIA DIAGNÓSTICA

En estudios realizados se demuestra que existe una alta correlación entre la fructosamina y la HbA1c. Por consiguiente, ambas valoraciones podrían utilizarse como indicadores de control metabólico en pacientes con diabetes y además en personas en situación de riesgo para la diabetes (51) (52), no obstante la fructosamina tiene poca correlación con la HbA1c en sujetos no diabéticos (53) (54).

A su vez, la valoración de la fructosamina es empleada como herramienta para la supervisión del control glicémico obtenido durante un período de una a tres semanas, y se ha encontrado que altos niveles se asocian con una mayor

incidencia de diabetes (55); siempre y cuando el paciente ha permanecido en estado metabólico estable durante las ocho últimas semanas previas a su análisis (56). Además, se encuentra asociada con enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular isquémico, insuficiencia cardíaca y muerte (41). Sin embargo, un estudio de cohorte, no encontró asociación entre los niveles de fructosamina y riesgo coronario (57).

Una investigación realizada recientemente indicaría que la fructosamina es un reactivo de fase aguda negativo y no debe utilizarse como biomarcador glucémico en pacientes con enfermedad aguda. (58). Una ventaja que presenta es que sus valores no se ven afectada en pacientes con anemia y deficiencia de eritropoyetina como lo estaría la HbA1C (59), pero a pesar de ello es deficiente al determinarse en gestantes. (60)

2.1.10 ÁCIDO ÚRICO

El ácido úrico se forma por la descomposición de purinas y por síntesis directa a partir de 5-fosforribosil pirofosfato y glutamina. Los niveles de urato sérico varían con la edad y el sexo. La mayoría de los niños tienen concentraciones séricas de urato de 180 a 240 $\mu\text{mol} / \text{l}$ (3,0 a 4,0 mg / dl). Los niveles comienzan a aumentar en los varones durante la pubertad, pero siguen siendo bajos en las mujeres hasta la menopausia. Los valores medios de urato sérico de hombres adultos y mujeres pre-menopáusicas son 415 y 360 $\mu\text{mol} / \text{L}$ (6,8 y 6,0 mg / dl) respectivamente. Después de la menopausia, los valores para las mujeres aumentan para aproximarse a los de los hombres. En la edad adulta, las concentraciones

aumentan constantemente con el tiempo y varían con la altura, el peso corporal, la presión arterial, la función renal (61) (62). Si existe una sobreproducción de ácido úrico, o si los riñones no lo desechan adecuadamente o ambas, los niveles de ácido úrico en la sangre ascienden, ocasionando una condición conocida como hiperuricemia (63).

2.1.11 FACTORES DE RIESGO

Varios estudios epidemiológicos han informado de que los altos niveles séricos de ácido úrico están fuertemente asociados con condiciones de salud prevalentes como la obesidad, la resistencia a la insulina, el síndrome metabólico, la hipertensión esencial, enfermedad renal, género masculino, edad, triglicéridos séricos elevados y la diabetes (64) (63).

En este sentido, la diabetes leve o la intolerancia a la glucosa se complica con frecuencia en pacientes con hiperuricemia o gota. Se informa que el ácido úrico sérico en pacientes diabéticos cuyo control glucémico es bajo muestra valores bajos, y la mejoría en el control glucémico después del tratamiento de la diabetes mellitus lleva a la normalización del valor de ácido úrico sérico (65). Dicho de otro modo, la disminución del ácido úrico puede ser un nuevo objetivo de tratamiento para prevenir la diabetes y justificar un ensayo clínico prospectivo sobre los posibles beneficios de la medición (66).

2.1.12 IMPORTANCIA DIAGNOSTICA

El ácido úrico puede servir como biomarcador potencial del deterioro del metabolismo de la glucosa. Los pre-diabéticos pueden estar en mayor riesgo de desarrollar complicaciones relacionadas con el ácido úrico como la gota (67). Se ha informado que existe una correlación entre el nivel sérico de ácido úrico y la gravedad de retinopatía diabética en pacientes con diabetes tipo 2 (68). También se ha informado de estar asociados con nefropatía diabética y aterosclerosis subclínica (69) (70). Además, las mediciones de los niveles de ácido úrico sérico como marcador potencial de la gravedad de las enfermedades microvasculares pueden ser beneficiosas para los pacientes con diabetes (71), quedando en evidencia que niveles altos de ácido úrico aumenta el riesgo de desarrollar la diabetes mellitus tipo 2 (72). Asimismo, los niveles promedios de ácido úrico presente en los pacientes con síndrome metabólico son estadísticamente mayores a comparación de los que no presentan este síndrome. (73)

2.2 ANTECEDENTES

2.2.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Garza Martínez, Marcela. (2015) (México). En su tesis “Estudio de los Niveles de ácido úrico sérico (AUs) y su asociación con alteraciones clínicas, metabólicas y dietéticas en escolares con obesidad en el Estado de Nuevo León, México”. Llega a la conclusión que los niveles de ácido úrico sérico se asociaron principalmente con la obesidad, género masculino, mayor edad, triglicéridos séricos elevados, ingesta excesiva de proteínas y de azúcares, e ingesta deficiente de fibra dietética, lo que destaca la importancia del ácido úrico como marcador de riesgo metabólico y nutricional (63).

Dille, Renee. (2013) (Estados Unidos). En su trabajo de investigación “Serum Uric Acid and Type 2 Diabetes” concluye que existe una relación entre el ácido úrico sérico y la diabetes, a su vez, el ácido úrico es menor en los hombres con diabetes que en las mujeres, donde ácido úrico elevado presentaría un mayor riesgo de desarrollo a futuro de la diabetes mellitus tipo 2 (72).

Ortiz Sánchez, Lía. (2014) (Ecuador). En su tesis “Determinación de fructosamina y hemoglobina glicosilada como indicadores de control glicémica en pacientes diabéticos tipo dos del club de diabéticos de la ciudad de Tena en el periodo Mayo - Septiembre 2014” concluyeron que para este estudio no existe correlación entre

hemoglobina glicosilada y fructosamina a pesar de que son parámetros de control metabólico en diferente tiempo y la una no reemplaza a la otra (3).

Marín Alvarado, Ana (2015) (Ecuador). En su tesis “Determinación de fructosamina, hemoglobina glicosilada y hemoglobina basal para el control de terapia en el club de diabéticos del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja” establecieron que los tres parámetros guardan una correlación entre sí, siendo la HbA1c, la prueba más alterada demostrando un mal control glicémico desde hace tres meses. Concluyendo que la mayoría de esta población presentó una hiperglucemia es decir un mal control metabólico y tienen mayor riesgo de desencadenar complicaciones crónicas, ya que las tres pruebas usadas sirven para el control de su estado glicémico (56).

Malmström, Håkan (2017) (Suecia). En su tesis “Epidemiological studies of fructosamine in relation to diabetes, cardiovascular disease and mortality”. infirió que los niveles de fructosamina están fuertemente asociados con la glucosa sérica y con la HbA1c, pudiendo utilizarse como marcador complementario del metabolismo de la glucosa. Igualmente, los niveles de fructosamina se asociaron con una mayor incidencia de infarto de miocardio y muerte (48).

2.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Trigoso Valdez, Ángelo Eric (2014) (Lima). En su tesis "Fructosamina sérica como índice de control glicémico en pacientes con diabetes mellitus atendidos en el Hospital Félix Torrealva Gutiérrez, periodo noviembre - diciembre 2013, concluyendo que la fructosamina en suero es un buen marcador para el control y monitoreo de pacientes con diabetes mellitus y sus valores correlacionan con valores de glucosa en sangre (52).

Javier Edilberto, Allauca Espino (2009) (Lima). En su trabajo de investigación "Prevalencia de síndrome metabólico y asociación con niveles séricos de ácido úrico en una población limeña. Encontró que sólo existe correlación entre los niveles séricos de ácido úrico y síndrome metabólico para la población femenina, mas no en la población total ni en la población masculina (73).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio descriptivo - correlacional, no experimental, prospectivo, de tipo transversal.

3.2. POBLACIÓN

La población estuvo conformada por 200 muestras de los pacientes que acudieron al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017?

3.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes del género femenino con diabetes mellitus tipo 2 que acudieron al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017
- Pacientes del género masculino con diabetes mellitus tipo 2 que acudieron al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017
- Pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con edades comprendidas de 25 a 66 años de edad que acudieron al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017

3.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes del género femenino sin diabetes mellitus tipo 2 que acudieron al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017
- Pacientes del género masculino sin diabetes mellitus tipo 2 que acudieron al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017
- Pacientes sin diabetes mellitus tipo 2 con edades comprendidas de 25 a 66 años de edad que acudieron al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017

3.3. MUESTRA

Fue un estudio no probabilístico por conveniencia donde se trabajó con todas las muestras de los pacientes de la población que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	FORMA DE REGISTRO
Principal Diabetes Mellitus tipo 2	Enfermedad metabólica producto de una producción inadecuada de insulina.	Medición de los niveles de glucosa y hemoglobina glicosilada en sangre	Continua	Normal: $\leq 5.6\%$ Prediabetes: 5,7% a 6,5% Diabetes: $\geq 6,6\%$ Glucosa bajo: < 70.0 Glucosa normal: 70-110 Glucosa elevada: > 110.0
Secundarias Fructosamina	Método diagnóstico indicada para el seguimiento de los niveles de glucosa en un corto periodo.	Medición de los niveles de fructosamina en suero	Continua	Hasta 205 – 285 mmol/L
Ácido úrico	Producto de desechos del catabolismo de purinas en humanos	Medición de los niveles de ácido úrico en suero	Continua	3,4-7.0 mg / dL
Grupo Etario	Rango de edades de personas pertenecientes a un grupo determinado	Observación de registros de pacientes atendidos	De intervalo	Números naturales enteros
Género	identidad sexual de los seres vivos	Observación de registros de pacientes atendidos	Nominal	Masculino Femenino

3.5. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

Para la realización del trabajo de investigación se solicitó el permiso de la gerente general del laboratorio donde se llevará a cabo el trabajo de investigación.

3.5.1 SELECCIÓN DE LOS PACIENTES

Las personas para la investigación fueron pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 basándonos de las historias clínicas proporcionadas por el personal médico. (Anexo N° 5) (Anexo N° 6)

3.5.2 OBTENCIÓN DE LA MUESTRA

Según el manual de procedimientos del laboratorio Suiza Lab se tomaron las muestras de sangre de los pacientes con diabetes tipo 2 que acudieron al laboratorio, empleando 3 tubos al vacío de la marca Vacutest, un tubo de tapa amarilla 13 x 100 mm de 5 ml de capacidad el cual cuenta con gel separador y activador de coágulo, otro con tapa lila 13 x 75 mm de 3ml que tiene Edta dipotásico (Edta K₂) y otro de tapa gris con fluoruro de potasio 13 x 75 mm de 3 ml.

3.5.3 PROCESAMIENTO DE LA MUESTRA

El tubo de tapa amarilla se centrifugó a 4000 rpm por 10 minutos para obtener el suero, posteriormente se envió al equipo Cobas 6000 módulo c 501 por fotometría donde se analizó el ácido úrico con una medición de dos puntos finales con el

método enzimático colorimétrico y la fructosamina empleando el método colorimétrico con azul de nitrotetrazolio y el tipo de medición fue cinético. El tubo gris se centrifugó a 3600 rpm por 10 minutos para obtener el plasma y se envió al equipo Cobas 6000 módulo c 501 (principio de potenciometría indirecta) el cual empleó la medición de dos puntos finales con el método de hexoquinasa para el dosaje de glucosa. Mientras que el tubo de tapa lila no procedió a la centrifugación, enviándose directamente al equipo Premier modelo Hb9210 para el dosaje de hemoglobina glicosilada empleando el principio de afinidad de boranato y cromatografía líquida de alta resolución (HPLC)

3.5.4 CONTROL DE CALIDAD

Se utilizó una calibración de dos puntos para fructosamina, glucosa, ácido úrico y hemoglobina glicosilada con calibradores liofilizados de la marca Roche y para el control de calidad se emplearon tres controles, nivel 1 (bajo), 2 (Normal) y 3 (Alto).

3.5.5 INFORME DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos se guardarán en una base de datos para su posterior análisis en el software estadístico.

3.6. PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos fueron analizados mediante el programa estadístico SPSS versión 21.0. Se determinó la distribución de frecuencia, y se representará por medio de tablas. Así mismo se usó tablas de contingencia y de respuesta múltiple, medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas, además se empleó la prueba de correlación de Pearson para las mismas.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 RESULTADOS

TABLA N° 1

INGRESO DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS SEGÚN EL GÉNERO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Masculino	147	73.5	73.5	73.5
Femenino	53	26.5	26.5	100.0
Total	200	100.0	100.0	

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De un total de 100 pacientes diabéticos que acudieron al laboratorio, el 73.5 % (n=147) pertenece al género masculino, y un 26.5 % (n=53) son del género femenino.

GRÁFICO N° 1

INGRESO DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS SEGÚN EL GÉNERO

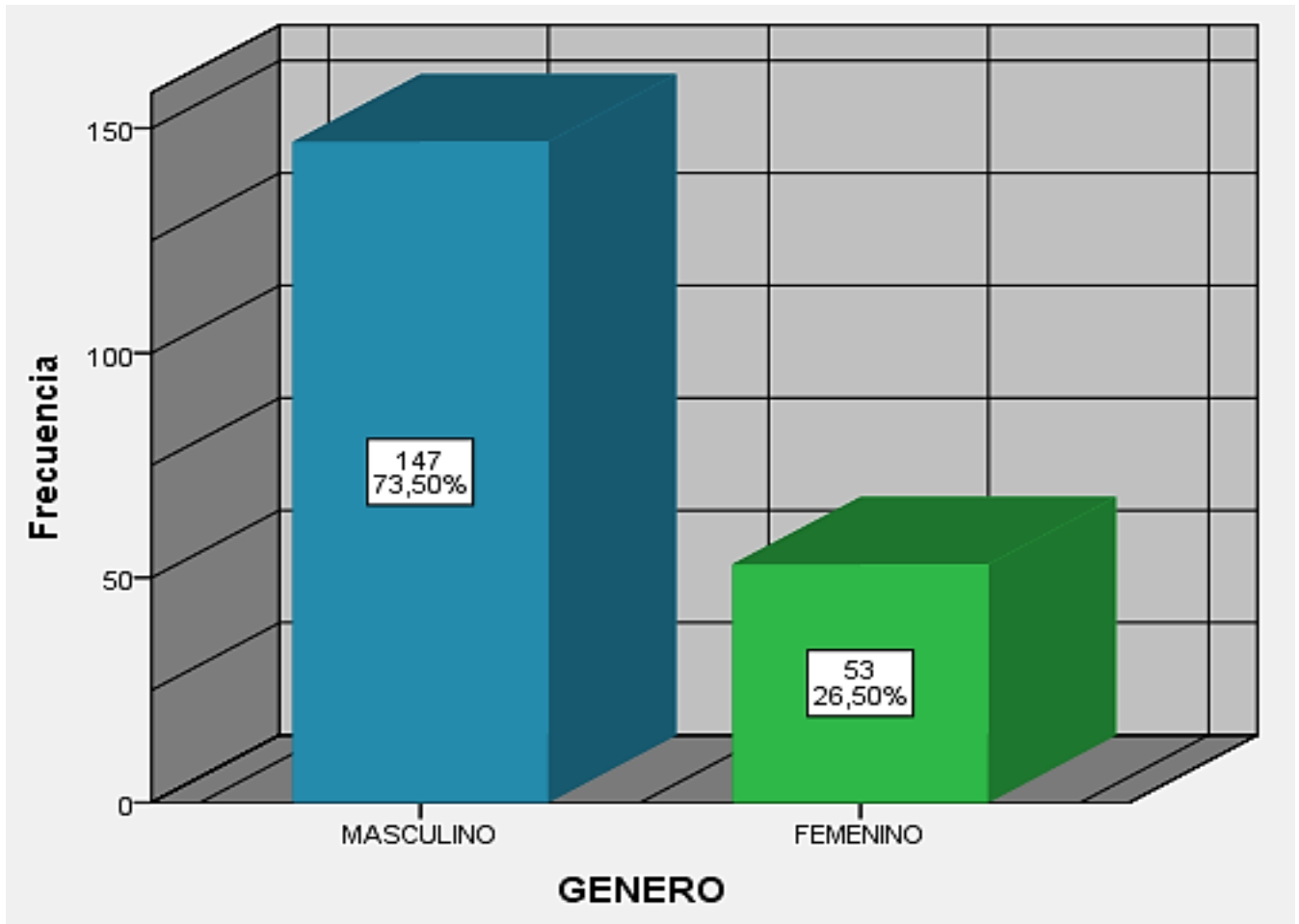


TABLA N° 2

INGRESO DE LOS PACIENTES DIABETICOS SEGÚN GRUPO ETARIO

Edad	Frecuencia	%	% válido	% acumulado	Media	Mediana	D.St	Error St	Mínimo	Máximo
≤ 29	5	2.5	2.5	2.5	43.43	42	9.14	0.64	25	66
30 - 36	43	21.5	21.5	24.0						
37 - 44	62	31.0	31.0	55.0						
45 - 51	51	25.5	25.5	80.5						
52 - 59	27	13.5	13.5	94.0						
≥60	12	6.0	6.0	100.0						
Total	200	100.0	100.0							

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Los pacientes diabéticos ingresados al laboratorio tuvieron un rango de edad de 25 hasta los 66 años teniendo una media de 43.4. Además, el rango de edad donde hubo mayor ingreso de pacientes fue el de 37- 44 años con un 62%

GRÁFICO N° 2

INGRESO DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS SEGÚN SU GRUPO ETARIO

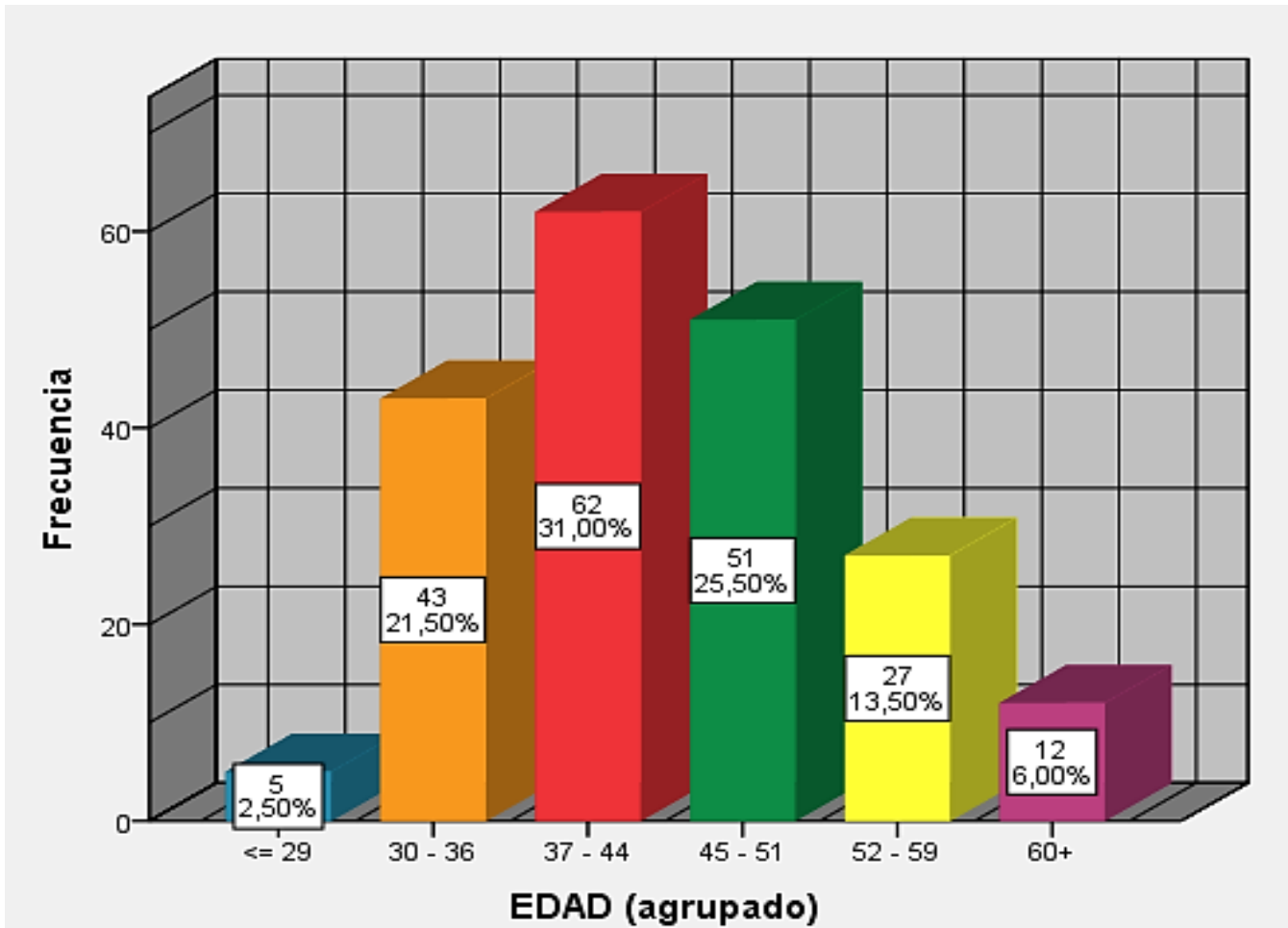


TABLA N° 3

NIVEL DE FRUCTOSAMINA DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS

Nivel	Frecuencia	%	% válido	% acumulado	Media	Mediana	D St	Error St	Mínimo	Máximo
≤ 205	5	2.5	2.5	2.5	299.41	294	55.94	3.95	202	499
206 - 285	78	39.0	39.0	41.5						
≥286	117	58.5	58.5	100.0						
Total	200	100.0	100.0							

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El nivel de fructosamina se mostró elevado sobrepasando el valor estimado de 285 mmol/L en un 58.5%, perteneciente a 117 pacientes. Se aprecia que el promedio es de 299.41, teniendo un valor máximo de 499 mmol/L

GRÁFICO N° 3

NIVEL DE FRUCTOSAMINA DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS

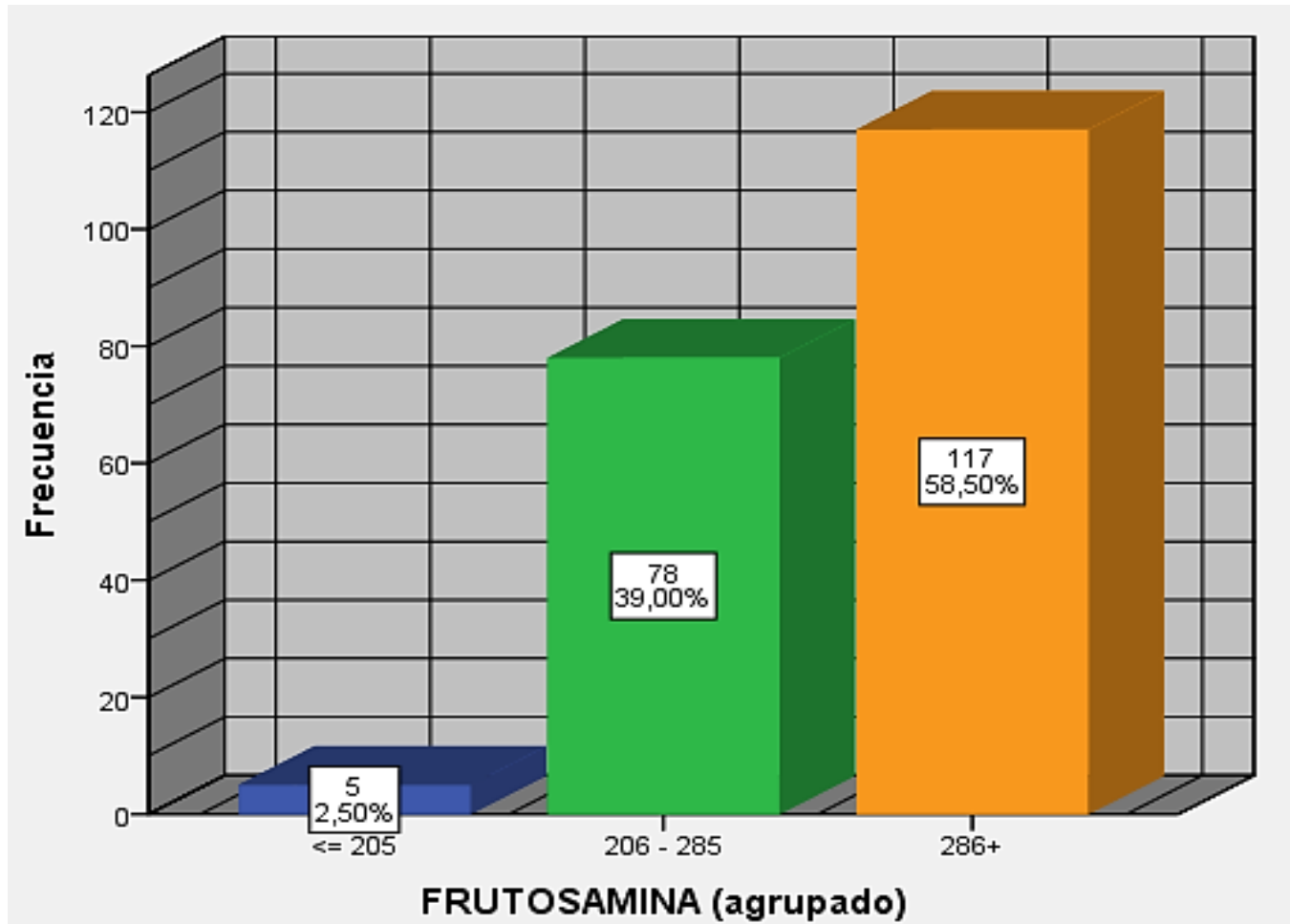


TABLA N° 4

NIVEL DE ÁCIDO ÚRICO DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS

Nivel	Frecuencia	%	% válido	% acumulado	Media	Mediana	D St	Error St	Mínimo	Máximo
≤ 3,4	4	2.0	2.0	2.0	6.69	6.8	1.74	0.12	2.2	10.7
3,5 - 7,0	113	56.5	56.5	58.5						
≥7,1	83	41.5	41.5	100.0						
Total	200	100.0	100.0							

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Los pacientes diabéticos presentaron valores de ácido úrico normal en un 56.6 %, sin embargo, con un porcentaje relativamente menor (41.5%) se encuentran aquellos que si presentaron valores aumentados con un resultado de 10.7 como valor máximo.

GRÁFICO N° 4

NIVEL DE ÁCIDO ÚRICO EN LOS PACIENTES DIABÉTICOS

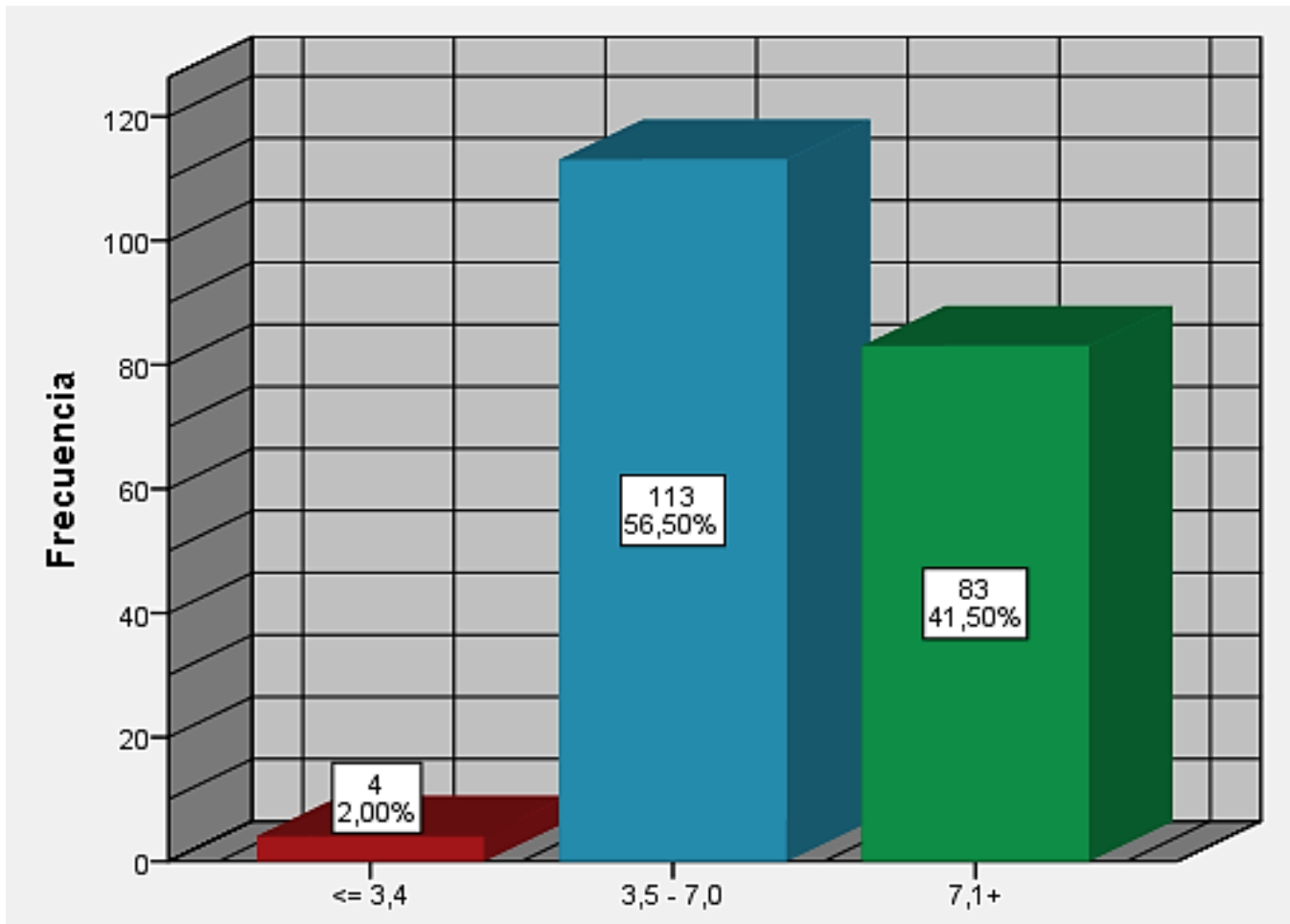


TABLA N° 5

NIVEL DE FRUCTOSAMINA DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS SEGÚN EL GÉNERO Y EL GRUPO ETARIO

Género	Prueba	Nivel	Grupo etario						Total
			≤ 29	30 - 36	37 - 44	45 - 51	52 - 59	≥60	
Masculino	Fructosamina	≤ 205	0	1	2	0	0	1	4
		206 - 285	1	13	18	15	6	4	57
		≥286	2	14	27	21	16	6	86
	Total		3	28	47	36	22	11	147
Femenino	Fructosamina	≤ 205	0	1	0	0	0	0	1
		206 - 285	1	5	5	8	1	1	21
		≥286	1	9	10	7	4	0	31
	Total		2	15	15	15	5	1	53
Total	Fructosamina	≤ 205	0	2	2	0	0	1	5
		206 - 285	2	18	23	23	7	5	78
		≥286	3	23	37	28	20	6	117
	Total		5	43	62	51	27	12	200

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el género masculino se encuentra la mayoría de los casos con niveles de fructosamina elevado, donde el rango de edad de 37 – 44 tiene 27 casos así mismo el género femenino tiene el mayor número de los casos (n=10) en ese mismo rango de edad.

GRÁFICO N° 5

NIVEL DE FRUCTOSAMINA DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS SEGÚN EL GÉNERO MASCULINO Y EL GRUPO ETARIO

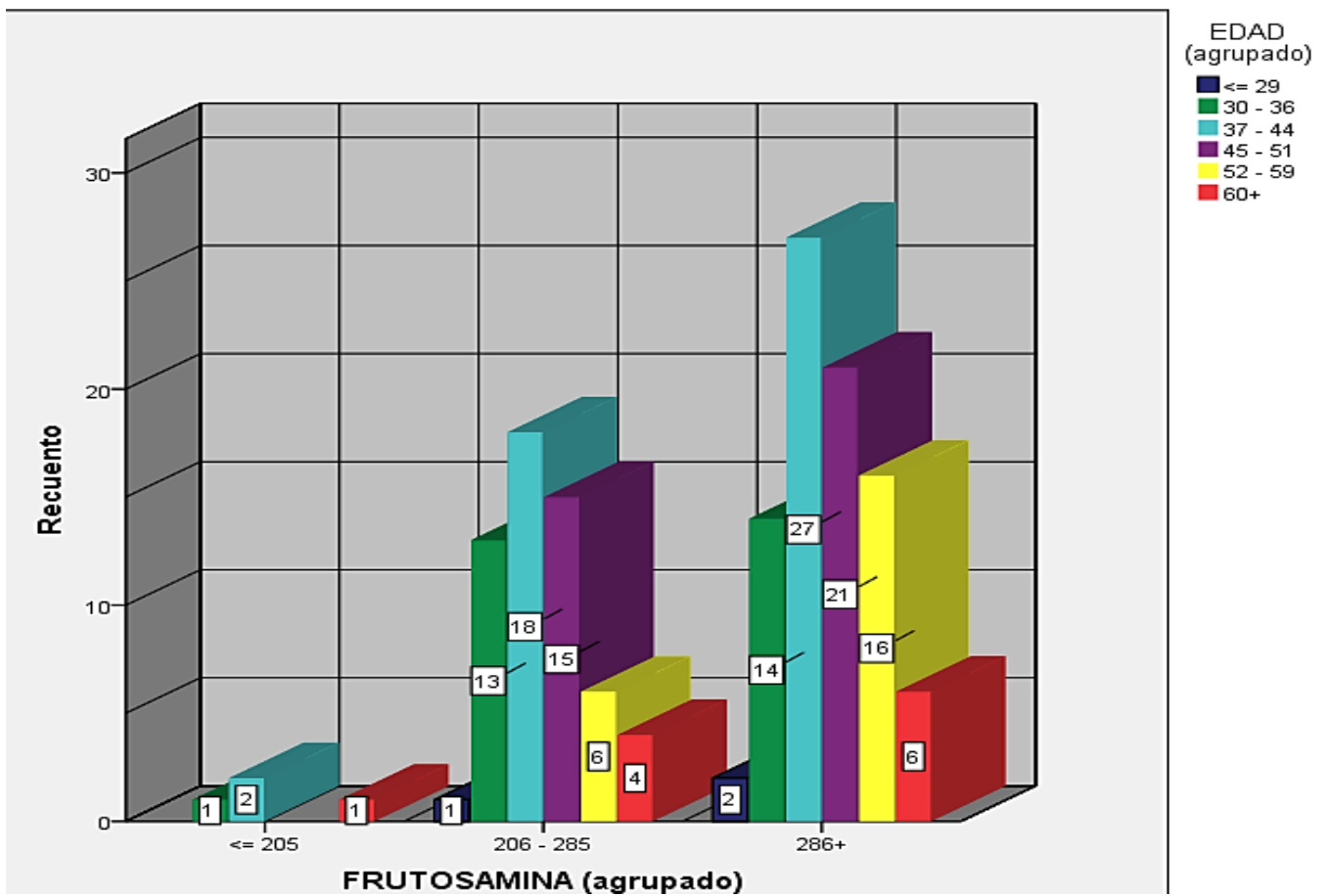


GRÁFICO N° 6

NIVEL DE FRUCTOSAMINA DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS SEGÚN EL GÉNERO FEMENINO Y EL GRUPO ETARIO

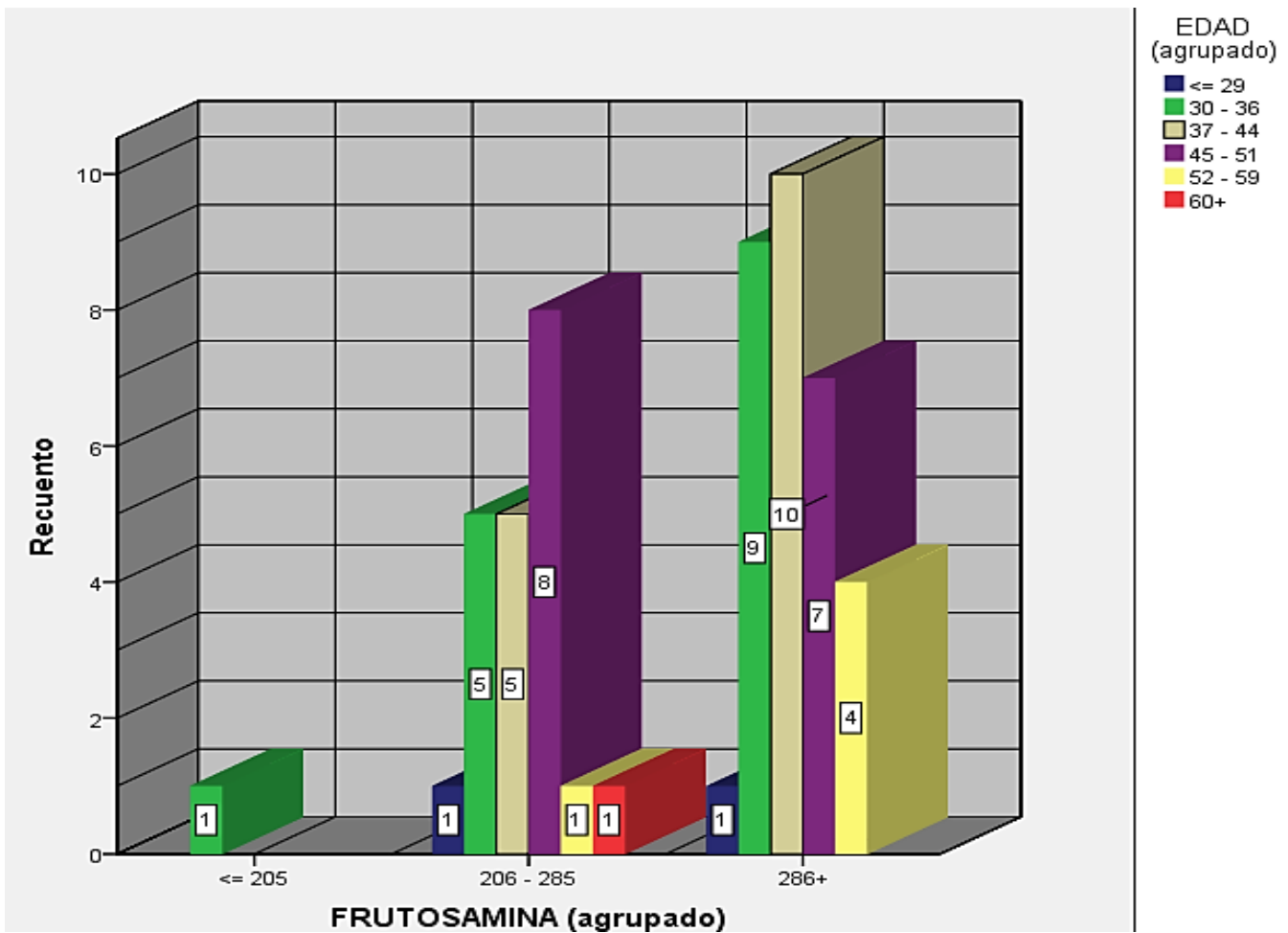


TABLA N° 6

NIVEL DE ÁCIDO ÚRICO DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS SEGÚN EL GÉNERO Y EL GRUPO ETARIO

Género	Prueba	Valor	Grupo etario						Total
			<= 29	30 - 36	37 - 44	45 - 51	52 - 59	60+	
Masculino	Ácido úrico	≤ 3,4	0	0	2	0	0	0	2
		3,5 - 7,0	3	23	21	19	10	5	81
		≥ 7,1	0	5	24	17	12	6	64
	Total		3	28	47	36	22	11	147
Femenino	Ácido úrico	≤ 3,4	0	0	1	1	0	0	2
		3,5 - 7,0	2	9	10	7	3	1	32
		≥ 7,1	0	6	4	7	2	0	19
	Total		2	15	15	15	5	1	53
Total	Ácido úrico	≤ 3,4	0	0	3	1	0	0	4
		3,5 - 7,0	5	32	31	26	13	6	113
		≥ 7,1	0	11	28	24	14	6	83
	Total		5	43	62	51	27	12	200

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Observamos que 24 casos perteneciente al rango de 37 – 44 años del género masculino, se encuentran con valores altos, mientras que en el género femenino se observa que solo 7 casos pero que están dentro del rango de 45-51 años.

GRÁFICO N° 7

NIVEL DE ÁCIDO ÚRICO DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS SEGÚN EL GÉNERO MASCULINO Y EL GRUPO ETARIO

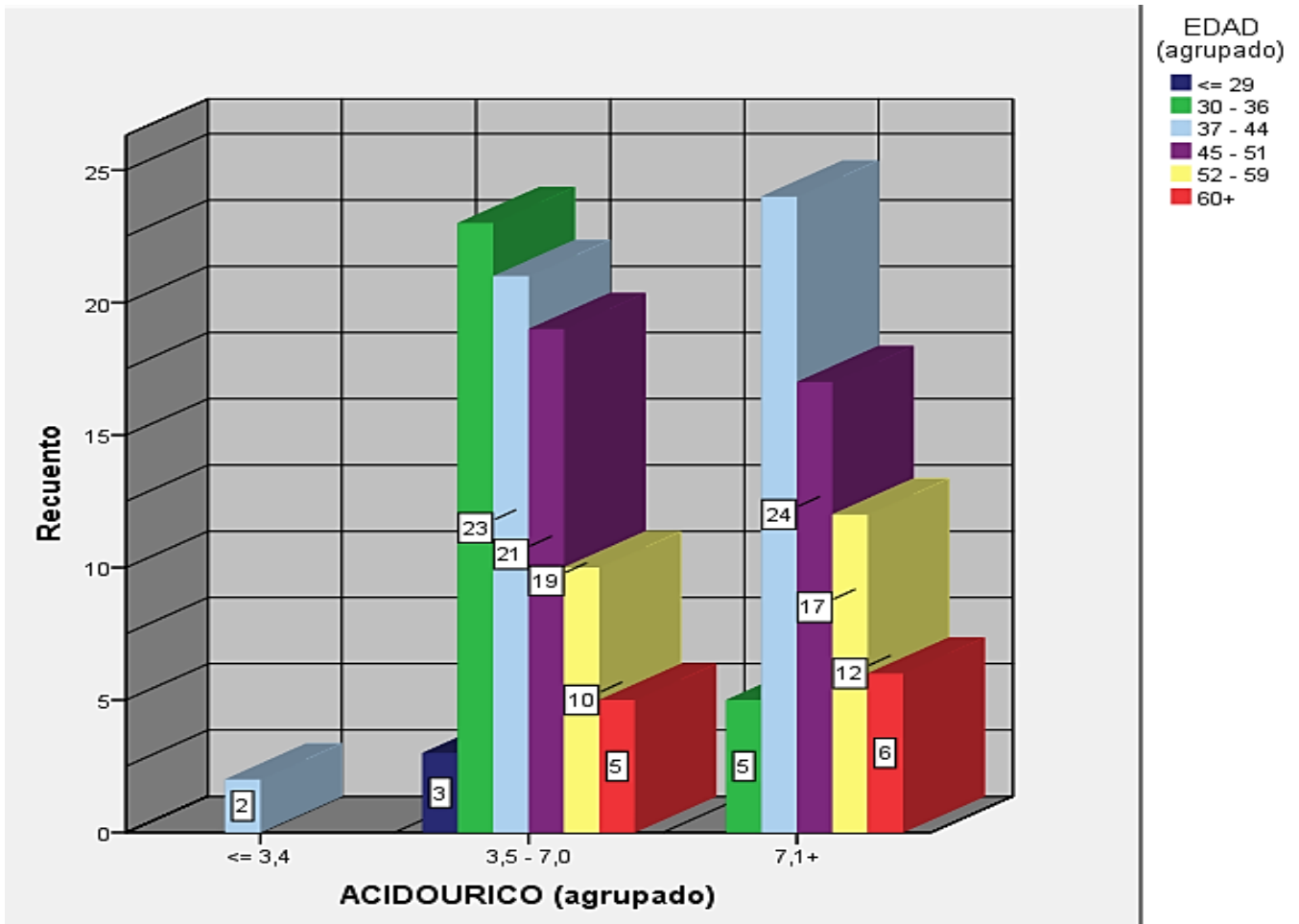


GRÁFICO N° 8

NIVEL DE ÁCIDO ÚRICO DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS SEGÚN EL GÉNERO FEMENINO Y EL GRUPO ETARIO

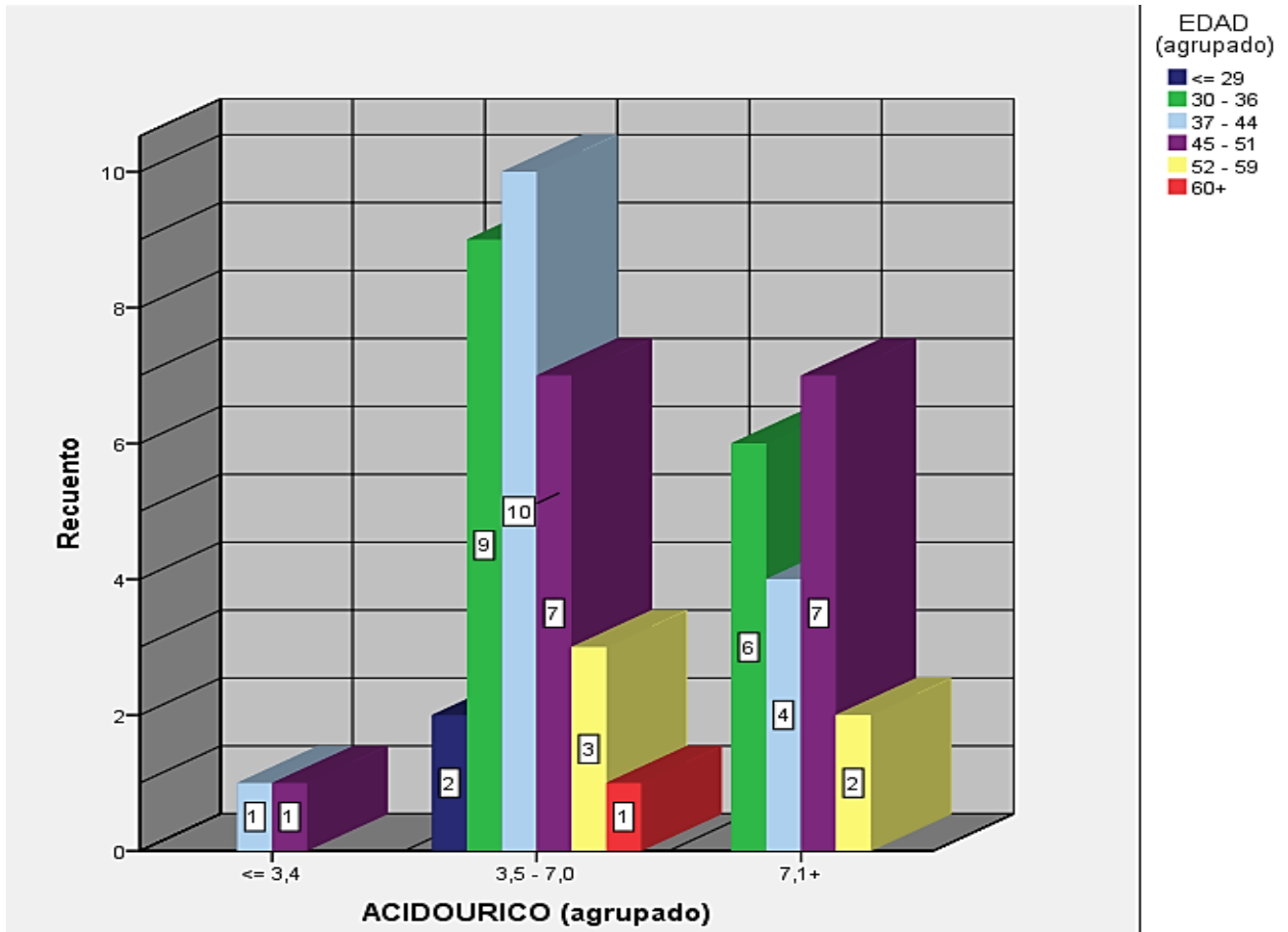


TABLA N° 7

CORRELACIÓN DE LOS NIVELES DE FRUCTOSAMINA CON LOS NIVELES DE GLUCOSA BASAL PLASMÁTICA

		Fructosamina	Glucosa
Fructosamina	Correlación de Pearson	1	,728**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	200	200
Glucosa	Correlación de Pearson	,728**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	200	200
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).			

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Realizando la contrastación de hipótesis mediante la prueba de correlación Pearson, teniendo como variable cuantitativa a la fructosamina y glucosa, se observa una $p < 0,05$ rechazando la hipótesis nula, existiendo una correlación entre ambas.

TABLA N° 8

CORRELACIÓN DE LOS NIVELES DE FRUCTOSAMINA CON LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA

		Fructosamina	Glicosilada
Fructosamina	Correlación de Pearson	1	,186**
	Sig. (bilateral)		.008
	N	200	200
Glicosilada	Correlación de Pearson	,186**	1
	Sig. (bilateral)	.008	
	N	200	200
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).			

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Realizando la contrastación de hipótesis mediante la prueba de correlación Pearson, teniendo como variable cuantitativa a la fructosamina y hemoglobina glicosilada, se observa una $p=0.008$ rechazando la hipótesis nula, existiendo una correlación entre ambas.

TABLA N° 9

CORRELACIÓN DE LOS NIVELES DE ÁCIDO ÚRICO CON LOS NIVELES DE GLUCOSA

		Ácido úrico	Glucosa
Ácido úrico	Correlación de Pearson	1	,235**
	Sig. (bilateral)		.001
	N	200	200
Glucosa	Correlación de Pearson	,235**	1
	Sig. (bilateral)	.001	
	N	200	200
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).			

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Realizando la contrastación de hipótesis mediante la prueba de correlación Pearson, teniendo como variable el ácido úrico y la glucosa, observándose una $p=0.001$ rechazando la hipótesis nula, existiendo una correlación entre ambas.

TABLA N° 10

CORRELACIÓN DE LOS NIVELES DE ÁCIDO ÚRICO CON LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA

		Ácido úrico	Glicosilada
Ácido úrico	Correlación de Pearson	1	.136
	Sig. (bilateral)		.055
	N	200	200
Glicosilada	Correlación de Pearson	.136	1
	Sig. (bilateral)	.055	
	N	200	200

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Realizando la contrastación de hipótesis mediante la prueba de correlación Pearson, teniendo como variable el ácido úrico y la glucosa, observándose una $p=0.055$ aceptando la hipótesis nula, no existiendo relación entre ambas.

4.2 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

De acuerdo con Garza (2015) demostró que el ácido úrico está asociado no solamente con los niveles de colesterol, triglicéridos y colesterol HDL sino también con los niveles de glucosa en sangre con un p valor de 0.039, similar al obtenido en este estudio el cual obtuvo un p valor de 0.001. Además concluye que el ácido úrico se destaca como un buen marcador de riesgo metabólico (63).

En el estudio realizado en Estados Unidos de Dille (2013) concluye que existiría una relación entre el ácido úrico sérico y la diabetes, a su vez, el ácido úrico es menor en los hombres con diabetes que en las mujeres, concordando con el presente trabajo donde se demuestra que existe relación con la glucosa, mas no con la hemoglobina glicosilada ($p=0.055$), a su vez los niveles de ácido úrico son mayores en los varones que en las mujeres (72).

Según el trabajo de Ortiz (2014), concluyeron que no existe una correlación entre la fructosamina con la hemoglobina glicosilada ya que son parámetros de control metabólico en diferente tiempo, este estudio se demuestra lo contrario donde se ha obtenido una alta correlación ($p=0.008$) y además también lo tiene con la glucosa ($p=0.000$) (3).

Sin embargo en el estudio de Marín (2015), concluyó que si se presenta estrecha correlación entre la fructosamina con la hemoglobina glicosilada y además con la glucosa, siendo proporcionales, si bien es cierto, son parámetros diferentes donde la

hemoglobina glicosilada te mide la glucemia 3 meses atrás y la fructosamina te mide de 1 a 3 semanas atrás, este estudio se demuestra que concuerda con el investigador donde también se guarda una correlación entre la fructosamina con la glucosa y la hemoglobina glicosilada (56).

Otro estudio también concordó con esta investigación, donde se demuestra la correlación que hay entre estos parámetros, según lo explica Malmström (2017), que menciona que los niveles de fructosamina están fuertemente asociados con la glucosa sérica y con la HbA1c, pudiendo utilizarse como marcador complementario del metabolismo de la glucosa (48).

Similar al estudio de Trigos (2014) donde concluyó que la fructosamina en suero es un buen marcador para el control y monitoreo de pacientes con diabetes, así mismo los varones presentaron una alta prevalencia con un 52.5% al igual a esta investigación con una prevalencia de 73.5% (52).

Allauca (2009) determinó que los pacientes con síndrome metabólico presentan un nivel promedio de ácido úrico sérico estadísticamente mayor (5,93) que los pacientes sin diagnóstico de síndrome metabólico, similar a la media del presente estudio con 6,69 %, y además se menciona que la glucosa presenta un 32.6% como factor riesgo de este síndrome (73).

4.3 CONCLUSIONES

1. En los resultados de los niveles de fructosamina de los pacientes que acudieron al laboratorio para ser controlados, se mostraron altos con un porcentaje de 58.5 % mientras que los niveles de ácido úrico presentaron niveles relativamente alto con un 41.5 %.

2. Los niveles de fructosamina en el género masculino fueron de 73.5 %, mostrándose superior al género femenino con un 26.5 %. El género masculino y femenino presentaron 32.0 % y 22.9 % de niveles altos de ácido úrico respectivamente.

3. El rango que mostró superioridad para niveles elevados de fructosamina y ácido úrico estuvo entre los 37 – 44 años con un 31.6 % y 32.9 % respectivamente. Demostrando que no se ha efectuado un buen manejo en el control para la glucosa a pesar de los pacientes hayan presentado niveles de hemoglobina glicosilada normales.

4. La relación entre los niveles de fructosamina, glucosa y hemoglobina glicosilada fue significativamente alta con un $p = 0.000$ para glucosa y para hemoglobina glicosilada un $p = 0.008$. Siendo esto posible se afirma que sería posible implementar el reactivo de fructosamina como complemento para el control de la diabetes.

5. La relación del ácido úrico con la glucosa revela una significancia alta con un $p = 0.000$, no obstante, para la hemoglobina glicosilada no se presentó la misma significancia con un $p = 0.055$.

4.4 RECOMENDACIONES

1. Se ha evidenciado que estos pacientes no han llevado un buen control de su glucosa y es de utilidad indagar otras posibilidades del porque no responden al tratamiento, implementando otras pruebas como péptido c.
2. Se debería implementar talleres y charlas educativas para ambos géneros con la finalidad de inducirles el hábito de una buena alimentación como de actividad física (cardiovascular).
3. De no poder realizar alguna actividad física, se debería hacer hincapié en las charlas sobre las futuras consecuencias de no llevar un buen control de la glucosa y en su alimentación.
4. A pesar de que la hemoglobina glicosilada sea imprescindible para el control de la diabetes, es preciso contar en los laboratorios tanto para el sector público y privado con el reactivo de fructosamina para un mejor control de la misma a su vez, este es de bajo costo.
5. Pese a que no guardase relación el ácido úrico con la glicosilada, pero si con la glucosa, es de utilidad emplearlo con la fructosamina en el laboratorio como indicadores precoces de síndrome metabólico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Luque M. Diabetes Mellitus. In Manual CTO, Endocrinología: metabolismo y nutrición. España: CTO Editorial,S,L.; 2011. p. 83-96.
2. Gai M, Acuña C, Lima L, Nardella G, Thome M. Correlación entre la hiperuricemia y la fructosamina como indicadores tempranos de desórdenes metabólicos en adultos jóvenes. Hig. Sanid. Ambient. 2014; 14(1): p. 1151-1156.
3. Ortíz S L. Determinación de fructosamina y hemoglobina glicosilada como indicadores de evolución glicémica en pacientes diabéticos tipo dos del club de diabéticos de la ciudad de Tena en el periodo mayo-septiembre 2014. [Tesis]. Ecuador: Escuela superior politécnica de chimborazo. Facultad de ciencias;2014.
4. Valenzuela M A. Acido úrico: ¿un nuevo factor contribuyente al desarrollo de obesidad? Rev. chil. nutr.. [Online].; 2016 [citado 2017 11 01]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182016000300011&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182016000300011>.
5. Kim I, Kit T, Abhishek V. Association of fructosamine to indices of dyslipidemia in older adults with type 2 diabetes. Diabetes & metabolic syndrome: Clinical research & reviews. 2011; 5: p. 179-182.

6. Bloom DE, Cafiero E, Jané-Llopis E. The Global Economic Burden of Noncommunicable Diseases. 2012. Program on the Global Demography of Aging.
7. Lozano R, Naghavi M, Foreman K. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012; 380: p. 2095-128.
8. Mathers C, Loncar D. Projections of Global Mortality and Burden of Disease from 2002 to 2030. *PLOS Medicine*. 2006; 3(11): p. 2011-30.
9. Instituto Nacional de Salud. Encuesta nacional de de indicadores nutricionales; bioquímicos, socioeconómicos y culturales relacionados a les enfermedades crónicas degenerativas. Lima;2006.
10. Revilla L, Núñez E, Burga A, López T, Sánchez S, Zúñiga L. Prevalencia de algunos factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles en el Perú, 2003-2006: Resultados preliminares. *Bol Epidemiol*. 2009; 18.
11. Valdez W, J M, Ramos W. *Rev Peru Epidemiol*. [Online].; 2011 [citado 2017] [Situación de la transición epidemiológica a nivel nacional y regional. Perú, 1990-2006]. Disponible en:
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/epidemiologia/v15_n3/pdf/a03v15n3.pdf.

12. Valdez-Huarcaya W, Miranda J RW, Martínez C, Mariños C, Napanga O. Rev Peru Epidemiol. [Online].; 2012 [citado 2017]. [Estimación de la carga de enfermedad por muerte prematura y discapacidad en el Perú. Año 2008].
Disponible en:
http://rpe.epiredperu.net/rpe_ediciones/2012_V16_N02/5AO_Vol16_No2_2012_Carga_enfermedad_discapacidad.pdf.
13. Guzmán M. Algunas consideraciones para desarrollar investigaciones en diabetes. Rev Cubana Invest Biomed. 2001; 20(4).
14. García R, Suárez R. Revista Cubana de Salud Pública. [Online].; 2007 [citado 2017 Agosto 16]. Disponible en:
http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol33_02_07/spu08207.htm.
15. Federación Internacional de Diabetes. Plan mundial contra la diabetes 2011-2021. [Online].; 2011 [citado 2017 Agosto 16]. Disponible en:
<https://www.idf.org/>.
16. Organización Mundial de la Salud. Centro de prensa. Diabetes, Nota descriptiva No. 312. [Online].; 2004 [citado 2017 Agosto 16]. Disponible en:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>.
17. Monnier L, Colette C. Définitions et classifications des états diabétiques. En Monnier L. Diabétologie.: Masson; 2010. p. 37-47.

18. Velasco G J, Brena R V. Diabetes mellitus tipo 2: epidemiología y emergencia en salud. *Salud y Administración*. 2014; 1(2): p. 11-16.
19. American Diabetes Association. Classification and diagnosis of diabetes. *Diabetes Care*. 2016; 39: p. 13-22.
20. Barrett T. Type 2 diabetes mellitus: incidence, management and prognosis. *Paediatrics and Child Health*. 2016.
21. King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care*. 1998; 21: p. 1414-31.
22. Knowler WC, Saad MF, Pittitt DJ, Nelson RG, Bennett PH. Determinants of diabetes mellitus in the Pima Indians. *Diabetes Care*. 1993; 16: p. 216-27.
23. The DECODE Study Group. Age- and sex-specific prevalence of diabetes and impaired glucose regulation in 13 European cohorts. *Diabetes Care*. 2003; 26(1): p. 61-9.
24. Harris M, Flegal KM, Cowie CC, Eberhardt MS, Goldstein DE, Little RR. Prevalence of diabetes, impaired fasting glucose, and impaired glucose tolerance in US adults. *Diabetes Care*. 1998; 21: p. 518-24.

25. Federación Internacional de Diabetes (FID). Diabetes Atlas de la Federación Internacional de Diabetes. [Online].; 2013 [citado 2017 Agosto 16]. Disponible en: http://www.idf.org/sites/default/files/5E_IDFAtlasPoster_2012_ES.pdf.
26. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Acerca de Diabetes. [Online].; 2000 [citado 2017 Agosto 16]. Disponible en: http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=6717&Itemid=39447.
27. Seclén S, Rosas M, Arias A, Huayta E. Prevalence of type 2 diabetes in peru: First-wave prevalence report from PERUDIab, a population-based three-wave longitudinal study. in press. 2015.
28. Villena J. Diabetes Mellitus in Peru. *Annals of Global Health*. 2015; 81(6).
29. Seclén S, Rojas M, Nuñez O, Valdivia H, Millones B. Registro de 10 años de incidencia (1985-1994) de Diabetes Mellitus Tipo 1 en población infantil peruana. *Diagnóstico*. 2002; 41(2): p. 54-62.
30. Seclén S. Diabetes Mellitus en el Perú: hacia dónde vamos. *Rev Med Hered*. 2015; 26: p. 3-4.
31. International Expert Committee. International Expert Committee report on the role of the A1c assay in the diagnosis of diabetes. *Diabetes Care*. 2009; 32: p. 1327-34.

32. World Health Organization. Use of glycated haemoglobin (HbA1c) in the diagnosis of diabetes Mellitus: abbreviated report of a WHO consultation. 2009. World Health Org, Geneva (Switzerland).
33. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2010. Diabetes Care. 2010; 33.
34. American Diabetes Association. Standards of medical care in Diabetes-2016. Diabetes Care. 2016.
35. López T C, Vergara C J, Aguilar D M. Parámetros analíticos en el paciente con diabetes mellitus. Endocrinol Nutr. 2006; 53(6): p. 418-26.
36. Bustos S R, Bustos M A, Bustos M R, Solís R M, Chávez C M, Aguilar N L. Control de la glucemia en diabéticos tipo 2. Utilidad de mediciones en ayuno y posprandiales. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2005; 43(5): p. 393-399.
37. Díaz N L, Delgado A E. Diabetes mellitus. Criterios diagnósticos y clasificación. Epidemiología. Etiopatogenia. Evaluación inicial del paciente con diabetes. Medicine. 2016; 12(17): p. 935-946.
38. Erazo C G. Determinacion de fructosamina sérica y su relación con el perfil lipídico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. [Tesis] Ecuador: Universidad Técnica de Ambato:Facultad de ciencias de la salud;2016.

39. Rahbar S. The Discovery of glycated hemoglobin a major event in the study of nonenzymatic chemistry in biological systems. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 2005; 1043: p. 9-19.
40. Funell M. ¿Es fiable la A1c? *Nursing.* 2015.
41. Selvin E, Rawlings A, Lutsey P, Maruthur N, Pankow J, Steffes M, et al. Fructosamine and glycated albumin and the risk of cardiovascular outcomes and death. *Circulation.* 2015; 132(4).
42. Lee J. Alternative biomarkers for assessing glycemic control in diabetes: fructosamine, glycated albumin and 1,5-anhydroglucitol. *Ann Pediatr Endocrinol Metab.* 2015; 20: p. 74-78.
43. Poon AK, Juraschek SP, Ballantyne CM, Steffes MW, Selvin E. Comparative associations of diabetes risk factors with five measures of hyperglycemia. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2014; 2(1).
44. Cohen R, Herman W. Are glycated serum proteins ready for prime time? *The lancet Diabetes & Endocrinology.* 2014; 2(4).
45. Mossine V, Mawhinney T. 1-Amino-1-deoxy-D-fructose ("fructosamine") and its derivatives. *Adv Carbohydr Chem Biochem.* 2010; 64.
46. Romay C. Fructosaminas: su evaluación y utilidad clínica. *Rev. Cubana Endocrinol.* 1997; 8(2).

47. González Carrera C. Evaluación de la fructosamina como marcador diagnóstico de glucemia. [Tesis] España:Universidad de Cádiz.Facultad de medicina;2003.
48. Malmström H. Epidemiological studies of fructosamine in relation to diabetes, cardiovascular disease and mortality. [Tesis] Suecia: Institute of environmental medicine;2017.
49. Juraschek SP, Steffes MW, Selvin E. Associations of Alternative Markers of Glycemia with Hemoglobin A 1c and Fasting Glucose. *Clinical chemistry*. 2012.
50. Shafi T, Sozio S, Plantinga L, Jaar B, Kim E, Parekh R. Serum fructosamine and glycated albumin and risk of mortality and clinical outcomes in hemodialysis patients. *Diabetes care*. 2013; 36(6).
51. Guerra M, Torres A, Alvarado M, Bustamante T. Relación de los niveles de HbA1c (%) y de "fructosamina" (mg/dl) en sujetos saludables y diabeticos tipo 1. *Universitas Scientiarum*. 2007; 12(1): p. 55-65.
52. Trigo V A. Fructosamina sérica como índice de control glicémico en pacientes con diabetes mellitus atendidos en el Hospital Félix Torrealva Gutiérrez, periodo noviembre - diciembre 2013. [Tesis] Perú: universidad Alas peruanas.Faculta de Medicina Humana yCiencias de la salud;2013.
53. Juraschek SP, Steffes MW, Miller ER, Selvin E. Alternative Markers of Hyperglycemia and Risk of Diabetes. *Diabetes care*. 2012; 35(11): p. 2265-70.

54. Misciagna G, Logroscino G, De Michele G, Cisternino A, Guerra V, Freudenheim J. Fructosamine, glycated hemoglobin, and dietary carbohydrates. *Clinica Chimica Acta*. 2004; 340: p. 139-147.
55. Selvin, E, et al. Fructosamine and glycated albumin for risk stratification and prediction of incident diabetes and microvascular complications: a prospective cohort analysis of the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. *he Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2014; 2(4).
56. Marín A A. Determinación de fructosamina, hemoglobina glicosilada y glucosa basal para el control de terapia en el club de diabéticos del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja. [Tesis] Ecuador: Universidad Nacional de Loja. Area de salud humana;2015.
57. Zaccardi F, Kurl S, Pitocco D, Ronkainen K, Laukkanen J. Serum fructosamine and risk of cardiovascular and all-cause mortality: a 24-year prospective population-based study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis NMCD*. 2015; 25(2): p. 236-41.
58. Garman E, Chadburn A, Abbas R, Modupe A, Thomas O, Chugh S, et al. Fructosamine: A negative acute phase reactant. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2017.
59. Santos G, Lunardelli A. Frutosamina como principal parâmetro glicêmico do paciente diabético em hemodiálise. *Ciencia & Saude*. 2016; 9(2): p. 119-126.

60. Agarwal A, Dhatt G, Othman Y, Ljubisavljevic M. Gestational Diabetes: An Evaluation of Serum Fructosamine as a Screening Test in a High-Risk Population. *Gynecol Obstet Invest.* 2011; 71: p. 207–212.
61. Wortmann, R, et al. Disorders of purine and pyrimidine metabolism. In *Harrison`s principle of internal medicine.* 18th ed. New York: Mc Graw Hill; 2012. p. 3181-85.
62. Rodwell,V, et al. Metabolism nucleotides. En *Harper`s illustrated biochemistry.* 28th ed. New York: Mc Graw Hill; 2009. p. 287-89.
63. Garza M M. Estudio de los Niveles de ácido úrico sérico (AUs) y su asociación con alteraciones clínicas, metabólicas y dietéticas en escolares con obesidad en el Estado de Nuevo León, México. [Tesis] México: Universidad Autónoma de Nuevo León.Facultad de salud pública y nutrición;2015.
64. Waring,W,et al. Uric Acid Restores Endothelial Function in Patients with Type 1 Diabetes and Regular Smokers. *Diabetes.* 2006; 55: p. 3127–32.
65. Koga M. 1,5-Anhydroglucitol and glycated albumin in glycemia. En Makowski G. *Advances in Clinical Chemistry.*; 2014. p. 269-292.
66. Dehghan A, Van Hoek M, Sijbrands E, Hofman A, Witteman J. High Serum Uric Acid as a Novel Risk Factor for Type 2 Diabetes. *DIABETES CARE.* 2008; 31(2): p. 361-362.

67. Rao S, Sahayo B. A study of serum uric acid in diabetes mellitus and pre-diabetes in a south indian tertiary care hospital. NUJHS. 2012; 2(2).
68. Lee J, Yang I, Kuo H, Chung M, Chen Y, Chen C, et al. Serum uric acid concentration is associated with worsening in severity of diabetic retinopathy among type 2 diabetic patients in taiwan.A 3 year prospective study. Diabetes Res. Clin. Pract. 2014; 106: p. 366–72.
69. Fukui M, Tanaka M, Shiraishi E, Harusato I, Hosoda H, Asano M, et al. Serum uric acid is associated with microalbuminuria and subclinical atherosclerosis in men with type 2 diabetes mellitus. Metabolism. 2008; 57: p. 625–29.
70. Fu C, Wu D, Wang J, Yang W, Tseng C. Association of C-reactive protein and hyperuricemia with diabetic nephropathy in Chinese type 2 diabetic patients. Acta Diabetol. 2009; 46: p. 127–34.
71. Ching-Chao I, Pi-Chen L, Mei-Yueh L, Szu-Chia C, Shyi-Jang S, Pi-Jung H, et al. Association of serum uric acid concentration with diabetic retinopathy and albuminuria in taiwanese patients with type 2 diabetes mellitus. Int. J. Mol. Sci.. 2016; 17.
72. Dille R. Serum uric acid and type 2 diabetes. [Tesis] Estados Unidos: Universidad de Arizona;2013.

73. Allauca E J. Prevalencia de síndrome metabólico y asociación con niveles séricos de ácido úrico en una población limeña. [Tesis] Peru: Universidad Naciona Mayor de San Marcos.Facultad de Farmacia y Bioquímica;2009.

ANEXOS

ANEXO N° 1

International Diabetes Federation. Atlas de la Diabetes de la FID. 7ª ed. ;2015

Recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud para los criterios de diagnosis para la diabetes e hiperglucemia intermedia (2006)¹⁰

La **diabetes** debe ser diagnosticada cuando se cumplen **uno o más** de los siguientes criterios:

- Glucosa plasmática en ayunas $\geq 7,0$ mmol/l (126 mg/ dl)
- Glucosa plasmática tras dos horas $\geq 11,1$ mmol/l (200 mg/dl) tras una carga oral de 75g de glucosa

La **Tolerancia a la Glucosa Alterada** (TGA) debe ser diagnosticada si se cumplen **ambos** de los siguientes criterios:

- Glucosa plasmática en ayunas $< 7,0$ mmol/l (126 mg/ dl)

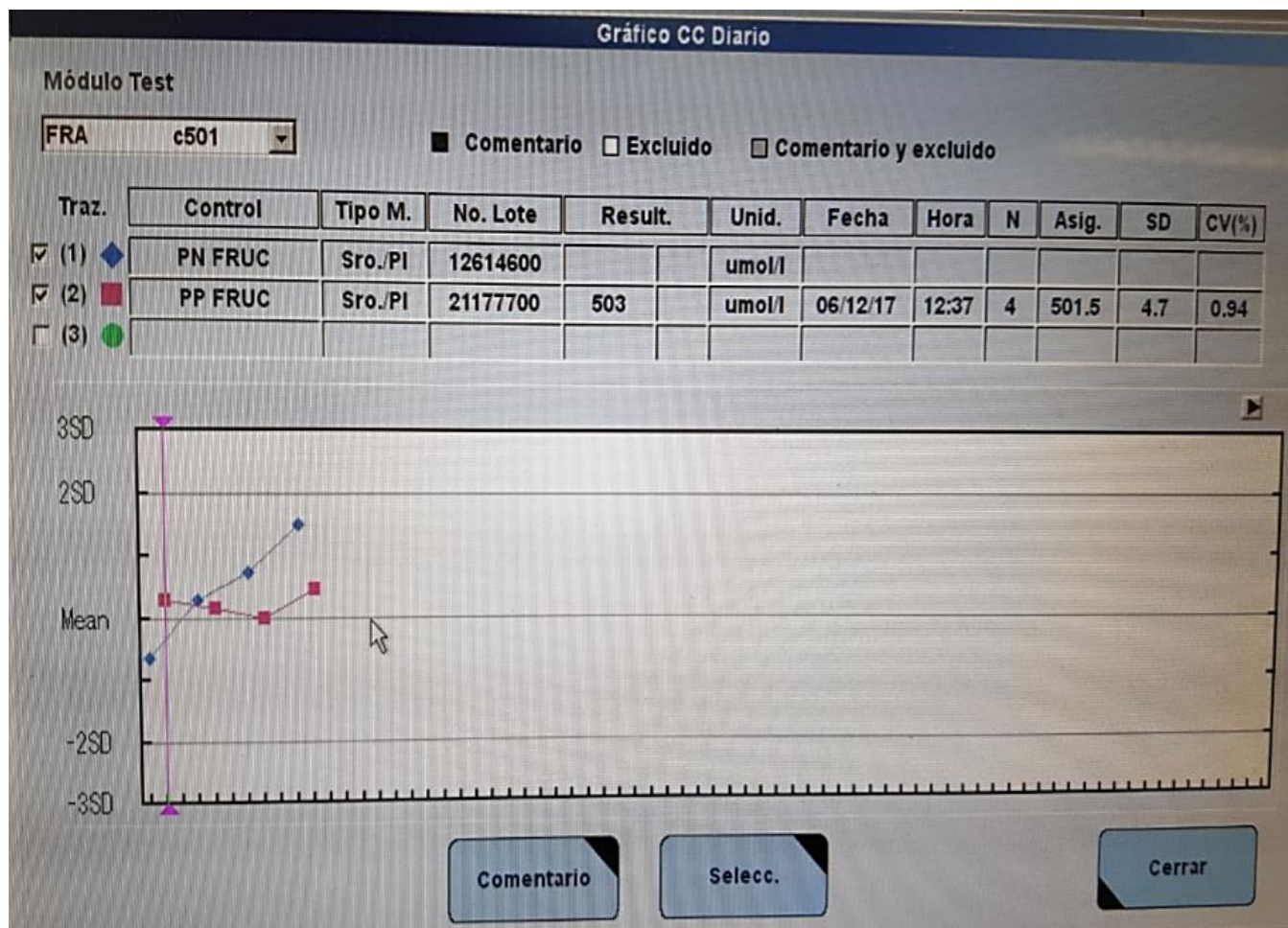
- Glucosa plasmática tras dos horas 7,8-11,1 mmol/l (140 -200 mg/dl) tras una carga oral de 75g de glucosa

La **Glucosa en Ayuno Alterada** debe ser diagnosticada si se cumplen **ambos** de los siguientes criterios:

- Glucosa plasmática en ayunas 6,1-6,9 mmol/l (110-125 mg/ dl)
- Glucosa plasmática tras dos horas $< 7,8$ mmol/l (140) tras una carga oral de 75g de glucosa

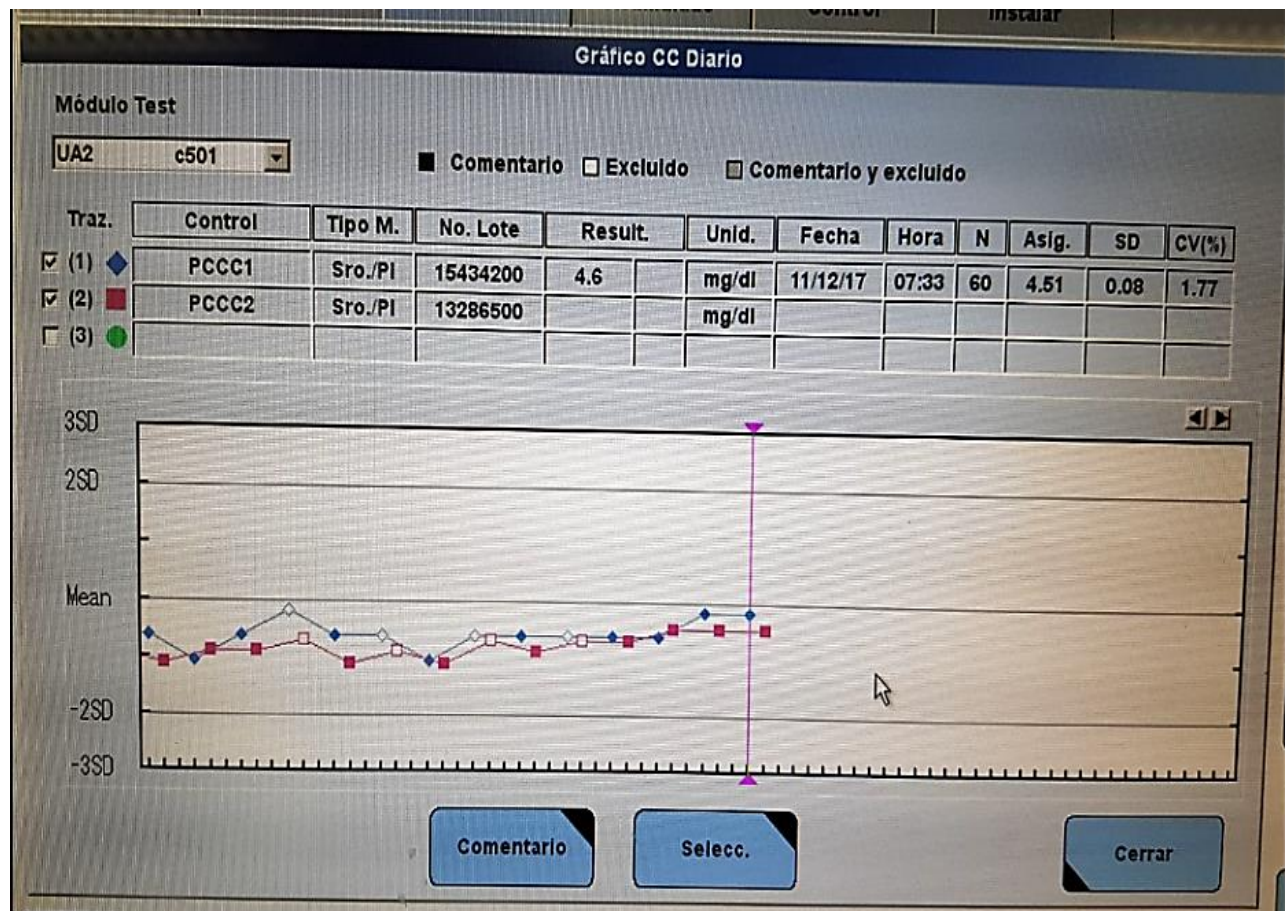
ANEXO N° 2

Control de calidad de la prueba fructosamina



ANEXO N° 3

Control de calidad del a prueba ácido úrico



ANEXO N° 5

Historia clínica de un paciente con diagnóstico de diabetes mellitus

NATIONAL WESTERN LIFE INSURANCE COMPANY

CUESTIONARIO DIABETICO
Para ser Completado Por El Médico Tratante

Nombre y Apellidos de su paciente Pablo Casinelli Piazza

1. Período de tiempo bajo su observación como paciente: Desde HOY 16/01/18 ^{inconsulta} ^{21/01/18} _{Hasla} ^{21/01/18}

2. Si lo sabe, favor indicar la fecha en que la diabetes fué diagnosticada 2013 ^(según paciente)

3. ¿Le consulta el paciente regularmente para su examinación y asesoramiento? SI NO ^{no fue visto en consulta}
¿Con que frecuencia? hace 4 años una consulta ^{en consulta} ¿Fecha de la última consulta? 21/01/18

4. ¿Cuál es la dieta e insulina o medicamento oral prescrito? Rehere dieta para diabético, no prescrito.

Dieta		Insulina	Medicamento Oral
Carbohidratos <u>500</u> Gms.	Tipo <u>—</u>	Tipo <u>—</u>	Tipo <u>Metformina 1000</u>
Proteínas <u>0.15 g/kg/día</u>	Total de unidades por día <u>—</u>	Tabletas por día <u>210/1000</u>	
Grasa <u>1000</u> Gms.	Ninguno <u>—</u>	Ninguno	

¿Si la dieta no es calculada en gramos de carbohidratos, proteína y grasa, o no es medida, o calculada de la lista de intercambio apropiada de alimentos, ¿qué tipo de programa de dieta sigue? NO PRECISA
(favor de dar detalles bajo el número 8) no precisa solo dieta con verduras y sin azúcar

¿Sigue el paciente sus consejos concernientes a la dieta e insulina o medicamentos orales prescritos, o hace cambios sin antes consultarlo con usted? Es cumplido con su medicamento (Metformina) dieta irregular.

¿Ha sido necesario incrementar la cantidad de insulina o medicamento oral sin un incremento en la dieta?
NO

5. ¿Qué niveles de azúcar en la sangre y orina se han encontrado en los últimos dos años?

Azúcar en la Sangre		Azúcar en la Orina	
Fecha <u>23/01/18</u>	Fecha <u>3/01/18</u>	En Ayunas <u>10 mg/dl</u>	En Ayunas <u>en examen de orina</u>
Sin Ayunar <u>no tiene datos</u>	Sin Ayunar <u>datos negativos</u>		

6. Hay evidencia o historia de:

Infección es repetidas no SI NO

Presión Arterial Elevada no SI NO

Enfermedad de riñones no SI NO

Circulación deteriorada no SI NO

Enfermedad del corazón no SI NO

Pérdida o incremento de peso no SI NO

Coma Diabética no SI NO

Retinitis no SI NO

Arterioesclerosis no SI NO

Shock o reacciones hipoglucémicas o insulinas frecuentes no SI NO

Alguna otra enfermedad hipertensión arterial

7. ¿Se le han practicado electrocardiogramas a este Paciente?
Si están disponibles, le agradeceríamos que nos los envíe para nuestra revisión. Le serán devueltos brevemente. Si no están disponibles, favor incluir los resultados bajo el número 8.

8. Favor de utilizar el reverso de este formulario para ampliar respuestas a lo anterior y para los comentarios que usted quiera hacer concernientes a la habilidad de su paciente para controlar esta enfermedad.

Firma del Médico Tratante [Firma] Fecha 22/01/18

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIONES E INDICADORES	METODOLOGÍA
<p style="text-align: center;">General</p> <p>¿Cuánto es el nivel de fructosamina y ácido úrico sérico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acuden al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017?</p>	<p style="text-align: center;">General</p> <p>Determinar los niveles de fructosamina y ácido úrico sérico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acuden al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre - noviembre 2017</p>	<p style="text-align: center;">Principal</p> <p>Diabetes Mellitus tipo 2</p>	<p>Nivel de glucosa bajo</p> <p>Nivel de glucosa normal</p> <p>Nivel de glucosa elevado</p> <p>HbA1c Normal: ≤5.6%</p> <p>HbA1c Prediabetes: 5,7% a 6,5%</p> <p>HbA1c Diabetes: ≥ 6,6%</p>	<p style="text-align: center;">Diseño de estudio</p> <p>Estudio descriptivo - correlacional no experimental, prospectivo de tipo transversa</p> <p style="text-align: center;">Población</p> <p>La población estuvo conformada por 200 muestras de los pacientes que acudieron al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017</p> <p style="text-align: center;">Muestra</p> <p>No probabilística por conveniencia donde, se trabajará con todas las muestras de los pacientes de la población que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.</p>
<p style="text-align: center;">Específicos</p> <p>¿Cuánto es el nivel de fructosamina y ácido úrico sérico en pacientes con diabetes mellitus tipos 2 que acuden al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017 según el género?</p> <p>¿Cuánto es el nivel de fructosamina y ácido úrico sérico en pacientes con diabetes mellitus tipos 2 que acuden al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017 según el grupo etario?</p> <p>Cuál es la relación entre los niveles de fructosamina, glucosa y hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017?</p> <p>Cuál es la relación entre los niveles de ácido úrico sérico, glucosa y hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acuden al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017?</p>	<p style="text-align: center;">Específicos</p> <p>Determinar los niveles de fructosamina y ácido úrico sérico en pacientes con diabetes mellitus tipos 2 que acuden al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre - Noviembre 2017 según el género</p> <p>Determinar los niveles de fructosamina y ácido úrico sérico en pacientes con diabetes mellitus tipos 2 que acuden al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre - Noviembre 2017 según el grupo etario</p> <p>Determinar la relación entre los niveles de fructosamina, glucosa y hemoglobina glicosilada de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acuden al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017</p> <p>Determinar la relación entre los niveles de ácido úrico sérico, glucosa y hemoglobina glicosilada de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acuden al laboratorio clínico privado Suiza Lab durante el periodo Septiembre – Noviembre 2017</p>	<p style="text-align: center;">Secundarias</p> <p>Fructosamina</p> <p>Ácido úrico</p> <p>Grupo Etario</p> <p>Género</p>	<p>Nivel de fructosamina normal</p> <p>Nivel de fructosamina elevado</p> <p>Nivel de ácido úrico bajo</p> <p>Nivel de ácido úrico normal</p> <p>Nivel de ácido úrico elevado</p> <p>25-35 años</p> <p>36-46 años</p> <p>47-57 años</p> <p>58-68 años</p> <p>>69 años</p> <p>Masculino</p> <p>Femenino</p>	<p style="text-align: center;">Muestra</p> <p>No probabilística por conveniencia donde, se trabajará con todas las muestras de los pacientes de la población que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.</p>

