

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



TRABAJO DE GRADO:

PREDIABETES EN FAMILIARES DE LOS USUARIOS QUE PERTENECEN AL CLUB DE DIABÉTICOS DEL HOSPITAL NACIONAL SAN PEDRO, MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE USulután. AÑO 2017

PRESENTADO POR:

**NERY ORLANDO CRESPO SARAVIA
ALEJANDRA MARÍA RIVERA LAZO
CARLOS MAURICIO YANES ARGUETA**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO

DOCENTE DIRECTOR:

MAESTRA KAREN RUTH AYALA DE ALFARO

OCTUBRE 2017

SAN MIGUEL EL SALVADOR CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS

RECTOR

DOCTOR MANUEL DE JESÚS JOYA

VICERECTOR ACADÉMICO

INGENIERO NELSON BERNABÉ GRANADOS

VICERECTOR ADMINISTRATIVO

MAESTRO CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

SECRETARIO GENERAL

LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN

FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

AUTORIDADES

INGENIERO JOAQUIN ORLANDO MACHUCA GÓMEZ

DECANO

LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DÍAZ

VICEDECANO

MAESTRO JORGE ALBERTO ORTÉZ HERNÁNDEZ

SECRETARIO

MAESTRO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA

DIRECTOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

AUTORIDADES

DOCTOR FRANCISCO ANTONIO GUEVARA GARAY

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA

LICENCIADA HORTENSIA GUADALUPE REYES RIVERA

**COORDINADORA DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN
LABORATORIO CLÍNICO**

MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ

**COORDINADORA DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DE LA CARRERA
DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

ASESORES

**MAESTRA KAREN RUTH AYALA DE ALFARO
DOCENTE DIRECTOR**

**MAESTRO CARLOS ALFREDO MARTÍNEZ LAZO
ASESOR METODOLÓGICO**

**LICENCIADO SIMÓN MARTÍNEZ DÍAZ
ASESOR DE ESTADÍSTICA**

TRIBUNAL CALIFICADOR

MAESTRA KAREN RUTH AYALA DE ALFARO

DOCENTE DIRECTOR

LICENCIADA SONIA IBETTE LEÓN DE MENDOZA

**DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO
CLÍNICO**

LICENCIADO JOSÉ ALCIDES MARTÍNEZ HERNÁNDEZ

**DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO
CLÍNICO**

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR:

Por los conocimientos brindados a lo largo de la carrera de Licenciatura en Laboratorio Clínico a través de sus docentes.

AL PERSONAL DOCENTE DE LA CARRERA:

Por contribuir a nuestra formación académica a lo largo de toda la carrera.

A NUESTRA DOCENTE ASESOR:

Maestra Karen Ruth Ayala de Alfaro de manera especial por apoyarnos, orientarnos y animarnos en todo momento durante este proceso.

A LOS ASESORES METODOLÓGICOS:

Maestra Olga Yanett Girón de Vásquez, Maestro Carlos Alfredo Martínez Lazo, por su apoyo e intervenciones constructivas en nuestro trabajo de grado.

AL CLUB DE DIABÉTICOS DEL HOSPITAL NACIONAL SAN PEDRO, USULUTÁN:

Por permitirnos interactuar con sus familiares y conocer un poco más acerca de esta gran labor que desarrollan dentro de la institución, de forma especial a las encargadas Licda. Flor Yasmín Orantes y Licda. Xiomara Trejo por su tiempo y disposición para las actividades en todo momento.

ALEJANDRA, NERY Y MAURICIO

DEDICATORIA

A DIOS: por permitirme alcanzar una meta más en mi vida reconociendo que sin Él nada somos.

A MI PADRE: Nelson Mauricio Yanes Morales por su sacrificio y su apoyo incondicional durante estos años.

A MI ABUELA: Isabel Idalia Morales de Yanes (Q.D.D.G) por haber contribuido a mi formación académica durante los primeros años y ser mi apoyo e inspiración en todo momento.

A MIS TIOS/AS: Sara Patricia Morales, Silvia Morena Yanes, Blanca Margarita Yanes, Salvador René Yanes, Arturo Alexander Yanes y Claudia Silvana Morales por su apoyo incondicional.

A MIS HERMANOS Y PRIMOS: Numan Josué Panameño, Isabel Eunice Yanes, Larissa Perdomo, Raúl Perdomo, Mauricio Cáceres, Adonis Cáceres, Margarita López, Cindy López y Patricia López por su apoyo en todo momento.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS: por convivir todos estos años juntos y acompañarnos en todo momento, de manera especial a Jennifer Meléndez, Alejandra Rivera, Luis Chavarría y Nery Crespo.

CARLOS MAURICIO YANES ARGUETA

DEDICATORIA

A MI CREADOR: por permitirme culminar con mi carrera universitaria, darme la sabiduría e inteligencia para vencer cada reto que se me presenta y por nunca haberme abandonado en cada situación difícil.

A MIS PADRES: José Antonio Rivera Brizuela y Norma Haydeé Lazo de Rivera por su amor, comprensión, por haberme dado la oportunidad de superarme, por ser mis guías a seguir para convertirme en una persona de bien para esta sociedad, por sus consejos, sus valores y principios inculcados a lo largo de mi vida y del proceso académico que hoy culmino.

A MI HERMANO: Carlos José Rivera Lazo, por apoyarme y compartir conmigo todas las etapas de mi vida.

A MIS ABUELOS/AS: Felipe Carlos Lazo, Alicia Rivera Rivera, Teresa de Jesús Gutiérrez (Q.D.D.G) y Rosa Esperanza de Lazo por amarme incondicionalmente y por ser esa fuente de inspiración para seguir avanzando y luchar por cada una de las metas en la vida.

A MI MEJOR AMIGA: Gabriela del Carmen Sorto por su apoyo incondicional, por ser mi confidente, por cada uno de sus consejos, por quererme y animarme a seguir superándome.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS: Marisela Mendoza, Jennifer Meléndez, Mauricio Yanes, Luis Chavarría y Nery Crespo por apoyarme y animarme en este proceso de grado.

ALEJANDRA MARÍA RIVERA LAZO

DEDICATORIA

A DIOS Y A NUESTRA MADRE MARÍA: por cada una de las bendiciones que me han dado a lo largo de mi carrera.

A MIS PADRES Y ABUELO: Nery Orlando Crespo Garay, Ana Mercedes Saravia de Crespo y Concepción de Jesús Galeas por ser los pilares más importantes de mi vida y darme la oportunidad de formarme profesionalmente.

A MIS HERMANOS: Dolores Matilde Crespo Saravia, Carlos Eldali Crespo Saravia y Mónica Paola González por todo el apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

A MIS HERMANOS DE ENCUENTRO COMUNIÓN ORACIÓN: por estar en cada momento importante de mi vida.

A MIS AMIGOS: por sus consejos y muestras de cariño para seguir luchando por lo que más quiero.

AL INGENIERO: Carlos Orlando Rivera por ser un gran ejemplo en mi vida y apoyarme en este proceso de formación académica.

NERY ORLANDO CRESPO SARAVIA

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁG.
Lista de Tablas.....	xii
Lista de Gráficos.....	xiii
Lista de Figuras.....	xvi
Lista de Anexos.....	xv
Resumen.....	xvi
Introducción.....	xvii
1.0 Planteamiento del Problema.....	18
2.0 Objetivos de la Investigación.....	24
3.0 Marco Teórico.....	25
4.0 Sistema de Hipótesis.....	33
5.0 Diseño Metodológico.....	36
6.0 Análisis e Interpretación de Resultados.....	42
7.0 Discusión.....	69
8.0 Conclusiones.....	71
9.0 Recomendaciones.....	72
10.0 Referencias Bibliográficas.....	73

LISTA DE TABLAS

CONTENIDO	PÁG.
Tabla 1. Caracterización de la población en estudio.....	43
Tabla 2. Valores de Glucosa Basal en Ayunas según los criterios de clasificación de la Asociación Americana de Diabetes en la población en estudio.....	46
Tabla 3. Valores de Tolerancia Oral a la Glucosa según los criterios de clasificación de la Asociación Americana de Diabetes en la población en estudio.....	48
Tabla 4. Valores de Hemoglobina Glicosilada HbA _{1C} según los criterios de clasificación de la Asociación Americana de Diabetes en la población en estudio.....	50
Tabla 5. Resultados de Glucosa Basal en Ayunas con respecto a la Tolerancia Oral a Glucosa y Hemoglobina Glicosilada HbA _{1C}	52
Tabla 6. Diagnóstico de laboratorio según los resultados de las pruebas en familiares de los usuarios del Club de Diabéticos.....	55
Tabla 7. Clasificación de Prediabetes según criterios de la Asociación Americana de Diabetes en la población en estudio.....	57
Tabla 8. Prediabetes según rangos de edad en la población en estudio	61
Tabla 9. Prediabetes según sexo.....	63
Tabla 10. Prediabetes según parentesco.....	65

LISTA DE GRÁFICOS

CONTENIDO	PÁG
Gráfico 1. Caracterización de la población en estudio.....	45
Gráfico 2. Valores de Glucosa Basal en Ayunas según los criterios de clasificación de la Asociación Americana de Diabetes en la población en estudio.....	47
Gráfico 3. Valores de Tolerancia Oral a la Glucosa según los criterios de clasificación de la Asociación Americana de Diabetes en la población en estudio.....	49
Gráfico 4. Valores de Hemoglobina Glicosilada HbA _{1C} según los criterios de clasificación de la Asociación Americana de Diabetes en la población en estudio.....	51
Gráfico 5. Resultados de Glucosa Basal en Ayunas con respecto a la Tolerancia Oral a la Glucosa y Hemoglobina Glicosilada HbA _{1C}	54
Gráfico 6. Diagnóstico de laboratorio según los resultados de las pruebas en familiares de los usuarios del Club de Diabéticos.....	56
Gráfico 7. Clasificación de Prediabetes según criterios de la Asociación Americana de Diabetes en la población en estudio.....	59
Gráfico 8. Prediabetes según rangos de edad en la población en estudio	62
Gráfico 9. Prediabetes según sexo.....	64
Gráfico 10. Prediabetes según parentesco.....	66

LISTA DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁG.
Figura 1. Equipo de lectura para las muestras de Glucosa Basal en Ayunas y Tolerancia Oral a la Glucosa.....	78
Figura 2. Familiares de los usuarios del Club de Diabéticos.....	78
Figura 3. Llenado de la cédula de entrevista.....	79
Figura 4. Toma de la muestra de sangre a usuarios incluidos en la investigación.....	79
Figura 5. Tubos tapón rojo para las pruebas de Glucosa Basal en Ayunas y Tolerancia Oral a la Glucosa.....	80
Figura 6. Muestras de sangre de los usuarios que participaron en el estudio.....	80
Figura 7. Procesamiento de las muestras de sangre con el Método Liquicolor GOD-PAP.....	81
Figura 8. Carga de Glucosa.....	82
Figura 9. Tubo tapón morado con EDTA para la prueba de Hemoglobina Glicosilada.....	82
Figura 10. Firma del consentimiento informado.....	83

LISTA DE ANEXOS

CONTENIDO	PÁG.
Anexo 1. Determinación cuantitativa de Glucosa Liquicolor.....	85
Anexo 2. Prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa.....	86
Anexo 3. Determinación cuantitativa de la Hemoglobina Glicosilada (HbA _{1C}) en sangre humana.....	87
Anexo 4. Técnica de venopunción.....	89
Anexo 5. Boleta de reporte de exámenes de laboratorio.....	90
Anexo 6. Hoja de comparación y/o clasificación de criterios de diagnóstico según la Asociación Americana de Diabetes	91
Anexo 7. Entrevista dirigida a los familiares de los usuarios del Club de Diabéticos.....	92
Anexo 8. Consentimiento informado.....	94
Anexo 9. Cronograma general de actividades.....	95
Anexo 10. Cronograma de actividades específicas.....	96
Anexo 11. Presupuesto y financiamiento.....	97
Anexo 12. Tabla de distribución normal.....	98
Anexo 13. Glosario... ..	99

RESUMEN

La Prediabetes se considera como tal cuando los niveles de Glucosa Basal en sangre de una persona en ayunas son mayores de lo normal (100 a 125 mg/dl) pero menores que los valores de diagnóstico de Diabetes (≥ 126 mg/dl). En la historia natural de la enfermedad se presentan anomalías asintomáticas, daño precoz y alteraciones microvasculares asociados a diversos factores estrechamente ligados al estilo de vida y herencia. Debido a las consecuencias mortales que conlleva la Diabetes, ha tomado importancia a nivel mundial. **El objetivo** de la investigación fue determinar Prediabetes en familiares de los usuarios del Club de Diabéticos del Hospital Nacional San Pedro, municipio y departamento de Usulután. **Metodología:** El estudio fue de tipo prospectivo, descriptivo y transversal; la población estuvo constituida por 80 familiares de usuarios del Club de Diabéticos del Hospital Nacional San Pedro Usulután, en los meses de mayo y junio de 2017, a quienes se les evaluaron los siguientes criterios de laboratorio: Glucosa Basal en Ayunas, Tolerancia Oral a la Glucosa y Hemoglobina Glicosilada HbA_{1C}, según los criterios de clasificación de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) para el diagnóstico de Prediabetes. **Resultados Obtenidos:** El porcentaje de familiares que presentaron el criterio en rangos de clasificación como prediabéticos fueron: Glucosa Basal en Ayunas 16.25%, Tolerancia Oral a la Glucosa 22.50%, Hemoglobina Glicosilada HbA_{1C}: 25%. La Prediabetes prevaleció en los rangos de edad de 36 a 44 años con un 50%. Según el sexo: Femenino 26.53% y Masculino: 16.13%. Según Parentesco: Hijo 88.90%. **Conclusiones:** La Prediabetes fue de un 22.50% en familiares de los usuarios que pertenecen al Club de Diabéticos del Hospital Nacional San Pedro. Se determinó mediante criterios de laboratorio según la Asociación Americana de Diabetes (ADA), además se evidenció un 27.78% de usuarios con Glucosa Basal en Ayunas con valores normales pero con datos alterados en las demás pruebas.

Palabras clave: Prediabetes, Hemoglobina Glicosilada HbA_{1C}, Familiares de diabéticos.

INTRODUCCIÓN

El término Prediabetes se aplica a aquellos casos en los que niveles de Glucosa exceden los valores para individuos normales, pero por debajo de los niveles considerados para Diabetes Mellitus (DM). Es reconocido y se aplica desde hace muchos años en la literatura médica y ha recibido mucha importancia por su estado reversible. Por otra parte no se trata en sí de la Prediabetes sino un estado prelatente a desarrollar Diabetes Mellitus causado por diversos factores generalmente hereditarios y por estilos de vida.

La Prediabetes se relaciona directamente con el hecho a desarrollar Diabetes Mellitus, sus riesgos y con disminución de la supervivencia de la persona que la padece. En la historia natural de la enfermedad se ha observado que un porcentaje de afectados se encuentran en familiares en primer grado de consanguinidad.

La presente investigación dio a conocer el estado de la población (familiares de los usuarios del Club de Diabéticos) y así detectar a tiempo si padecía o podía estar propenso a tener Prediabetes según los criterios estandarizados de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) para el diagnóstico y tratamiento de éstos, así también algunas medidas preventivas que se deben tomar en cuenta para no desarrollar esta condición de importancia mundial.

1.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES DEL FENÓMENO OBJETO DE ESTUDIO

A nivel mundial, cada año 3,2 millones de muertes son atribuidas a la Diabetes, lo que equivale a una de cada 20 muertes, 8,700 muertes cada día y seis cada minuto; por lo menos una de cada diez se producen en adultos de 35 a 64 años de edad. De igual manera las tres cuartas partes de estas muertes ocurren en personas menores de 35 años. Se calcula que 171 millones de personas en el mundo tienen Diabetes y es probable que para el 2030, esta cantidad aumente a más del doble. En los países en vías de desarrollo el número de personas con Diabetes aumentará un 150% en los próximos 25 años.

La Diabetes existe en la actualidad en los países desarrollados y cada vez se incrementa más en los países en vías de desarrollo, no tiene, por ahora, posibilidad de detenerse, y sobre la base de definiciones actuales, millones de personas en Estados Unidos tienen Prediabetes, y algunos ya están afectados por alteraciones microvasculares. La Prediabetes aumenta en 5 a 6 veces el riesgo absoluto de Diabetes tipo 2, y puede ser aún mayor en ciertos grupos poblacionales.¹

La creciente prevalencia y progresión de la Prediabetes a la Diabetes Mellitus (DM) ha convertido a la morbilidad y la mortalidad relacionadas con ella en un problema importante de salud pública.

Dada su alta frecuencia resulta conveniente considerar la Prediabetes como un estado de riesgo importante para la predicción de Diabetes y de complicaciones vasculares, así como una manifestación subclínica de un trastorno del metabolismo de los carbohidratos.²

En la Prediabetes los niveles de glucemia en sangre son más altos que lo normal, pero no tan altos para diagnosticar Diabetes. Es decir, se considera Prediabetes cuando los niveles de Glucemia Plasmática en Ayunas están entre 5,6 y 6,9 mmol/L (100 a 125 mg/dl) o cuando se realice una prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa (TGO) y a las 2 horas la glucosa en sangre (glucemia) se encuentre entre 7,8 y 11 mmol/L (140 a 199 mg/dl). Por tanto, dentro de esta condición se incluye: la Alteración de la Glucosa en Ayunas y la Tolerancia a la Glucosa Alterada.³

En Cuba fue realizado el primer estudio de pesquisa activa para detectar Diabetes y Prediabetes en el Municipio de Jaruco, donde se encontró una alta prevalencia de Prediabetes. En el informe preliminar de dicha pesquisa en 9115 pacientes mayores de 15 años en el año 2008 se detectó que el 10,2% era

diabético, 8,3% tenía una Glicemia en Ayuno Alterada (GAA) y 2,8% la Tolerancia a la Glucosa Alterada (TGA), el 5,4% tenía ambas pruebas alteradas lo que se denomina Prediabetes doble.¹

Según la Asociación Americana de Diabetes (ADA) en el 2012, 86 millones de estadounidenses de 20 años de edad o mayores tuvieron Prediabetes; más que en el 2010 en donde hubo un total de 79 millones de personas. Este es un aumento del 35% en el 2010 al 37% en el 2012. Entre las personas mayores de 65 años el porcentaje fue de 51%.⁴

Se calcula que en el mundo hay aproximadamente 314 millones de personas con Alteración de la Tolerancia a la Glucosa y se pronostica que esa cifra se incrementará para alcanzar los 500 millones en el 2025 como consecuencia del descenso de la actividad física, el aumento de la actividad calórica y de los índices de obesidad. En Estados Unidos ya existen más de 21 millones de personas con Diabetes, 40 millones con Prediabetes y 80 millones con Síndrome de Resistencia a la Insulina, etapa que antecede a la Prediabetes. Se calcula que actualmente hay más de 50 millones de hispanos con Diabetes, 100 millones con Prediabetes y 150 millones con insulinoresistencia a nivel mundial.

Las personas con Prediabetes tienen 1,5 veces mayor riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares que aquellas con un nivel normal de Glucosa en sangre y se eleva hasta 4 en las personas con Diabetes.⁵

Anualmente, 1 de cada 10 pacientes (o sea, 10%) con Prediabetes desarrolla la Diabetes tipo 2. Si la Diabetes no se trata, puede causar ceguera, fallo renal, daños neurológicos, enfermedad cardíaca, derrames y alta presión sanguínea. Aun cuando el nivel de azúcar en la sangre sea un poco elevado, como lo es en la Prediabetes, existe un mayor riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares.

Entre el 2009–2012, con base en los niveles de Glucosa en Ayunas o de Hemoglobina Glicosilada (HbA_{1C}), el 37% de los adultos de 20 años o más en los Estados Unidos tenía Prediabetes (51% de los adultos de 65 años o más). Según los niveles de Glucosa en Ayunas o de Hemoglobina Glicosilada HbA_{1C}, y después de realizar los ajustes para las diferencias de edad de la población, el porcentaje de adultos de 20 años o más con Prediabetes en el 2009–2012 en los Estados Unidos fue similar entre los blancos no hispanos (35%), los negros no hispanos (39%) y los hispanos (38%).⁶

La Diabetes tipo 1 y tipo 2 tienen causas diferentes. Sin embargo, dos factores son importantes en ambas. Se hereda una predisposición a la enfermedad y luego hay un elemento desencadenante en el entorno.

Uno de esos factores puede estar relacionado con el frío. La Diabetes tipo 1 se presenta con más frecuencia en el invierno que en el verano y es más común en lugares con clima frío.

Al parecer, en muchas personas, el surgimiento de Diabetes tipo 1 toma muchos años. En experimentos con familiares de personas con Diabetes tipo 1, los investigadores descubrieron que la mayoría de los que tuvieron Diabetes más adelante tenían ciertos auto anticuerpos en la sangre años antes.

La Diabetes tipo 2 tiene una relación más estrecha con antecedentes familiares y descendencia que la de tipo 1, aunque también depende de factores ambientales.

El estilo de vida también influye en el surgimiento de la Diabetes tipo 2. La obesidad tiende a presentarse en familias, y éstas tienden a tener hábitos similares de alimentación y ejercicio.⁷

En Cuba se realizó un estudio descriptivo y transversal de 203 pacientes con sobrepeso y obesos en las edades de 25 a 64 años, pertenecientes al consultorio médico No. 4 del Policlínico Docente "Carlos Juan Finlay" de Santiago de Cuba, desde Octubre del 2009 hasta Septiembre del 2010, a fin de determinar, en ellos, la morbilidad oculta de la Prediabetes y la Diabetes Mellitus de tipo 2, para lo cual se consideraron las variables: edad, sexo, antecedentes patológicos personales y familiares, consumo de medicamentos y sedentarismo. En la casuística predominaron el grupo etario de 45-54 años y el sexo femenino; de igual manera, los factores de riesgo más frecuentes fueron: sedentarismo, consumo de medicamentos, antecedentes familiares de primer grado de consanguinidad e hipertensión arterial. Existió morbilidad oculta de Diabetes Mellitus en la población estudiada, por lo que el conocimiento del estado de Prediabetes resulta necesario para la prevención y el diagnóstico precoz de la enfermedad.⁸

En un estudio de Guatemala se identificaron 112 pacientes con Prediabetes, de los cuales el 79% era sedentario, 42% tenía obesidad, 78% presentó un índice de cintura anormal, 76% presión arterial sistólica y diastólica normal, 66% tenía HDL bajo, 88% Glucosa Alterada en Ayunas y 34% Glucosa Alterada dos horas postprandial. El 38% pertenecía al grupo etario de 30-39 años, 91% de sexo femenino, 76% de etnia no indígena, 71% ama de casa, 84% residía en el área metropolitana y 40% tenía escolaridad nivel primario, 19% informó antecedente personal de enfermedad cardiovascular y 54% antecedente familiar de Diabetes Mellitus, en las pacientes de sexo femenino se encontró que el 16% indicó antecedente de síndrome de ovario poliquístico, 5%

antecedente de Diabetes Gestacional y 8% antecedente de hijo con peso al nacer mayor de nueve libras, la prevalencia de Prediabetes fue de 44%. Se considera que la implementación de medidas preventivas para mejorar los estilos de vida y alimentación tendría un efecto beneficioso en el impacto de esta enfermedad en la salud de la población.⁹

El Salvador no es la excepción y los casos de Diabetes aumentan. Según encuestas realizadas por la Asociación Salvadoreña de Diabetes (ASADI), en el país existe alrededor de 800,000 salvadoreños diabéticos con una prevalencia del 9.69% localizada en San Salvador; 12.5% en San Vicente y 13.3% en San Francisco Gotera.¹⁰

En Usulután las autoridades del Hospital Nacional San Pedro están insistiendo en que los pacientes deben buscar ayuda para saber cómo sobrellevar la enfermedad. En el año 2014 reportó 62 nuevos casos de Diabetes, que superan en 16 los registrados en el año 2013 a la misma fecha, según registros de la institución médica. Esto representa un incremento del 34.8% de casos nuevos respecto a los recibidos en el 2013.

En el año 2016 se reportaron 4,000 usuarios diagnosticados con Diabetes Mellitus según las estadísticas de dicho Hospital.

El Dr. Alfredo González, Director del Centro Médico público, indicó que la tendencia de los casos de Diabetes es al alza, y aunque la mayoría de personas afectadas son mayores de edad, también reportan casos de menores.

El Hospital Nacional San Pedro de Usulután cuenta con un Club de Diabéticos, al que asisten, además de los pacientes, sus familiares, con el objetivo de conocer el tipo de alimentación que tiene que ingerir una persona diabética. Conociendo que en la Diabetes uno de los factores que se debe tomar en cuenta es la herencia y muchas personas llegan al control hasta que aparecen los síntomas de la enfermedad. Actualmente un promedio de 30 personas acude a las reuniones, pero las autoridades del Centro Médico pretenden incentivar a más usuarios a que se unan al Club a su control, la mayoría de veces acompañados por el tratamiento que llevan y conocer sobre su enfermedad, cambiando los hábitos alimenticios. Los familiares de estos usuarios fueron prioridad para la investigación.¹¹

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Del problema antes descrito se enuncian las siguientes interrogantes:

¿Cuál es el porcentaje de Prediabetes en familiares de los usuarios que pertenecen al Club de Diabéticos del Hospital Nacional San Pedro de Usulután en los meses de mayo y junio de 2017?

¿Cuál será el sexo, rango de edad y parentesco de la población que presente Prediabetes?

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Dentro de la historia natural de la Diabetes se ha señalado como un estado metabólico previo que no corresponde a ella, pero que tampoco se ubica dentro de la normalidad. Se trata de un estado intermedio que se ha redefinido como Prediabetes.

Las elevadas estadísticas de personas diagnosticadas con Diabetes Mellitus en el Hospital Nacional San Pedro de Usulután son alarmantes, solo en el año 2016 fueron diagnosticados un promedio de 334 usuarios cada mes, es por eso que es importante poder detectar el estadio de esta en una etapa precoz.

La investigación se realizó en el Hospital Nacional San Pedro, Usulután con el propósito de efectuar pruebas de laboratorio a los familiares de los usuarios que pertenecen al Club de Diabéticos como: la Glucosa Basal en Ayunas, Tolerancia Oral a la Glucosa y Hemoglobina Glicosilada (HbA_{1C}), para establecer un estado de Prediabetes utilizando los criterios de la Asociación Americana de Diabetes (ADA).

Cabe mencionar que a dicha etapa se le atribuyen factores genéticos y ambientales relacionados con el estilo de vida y el entorno por lo que no existen estrategias de prevención para controlar el origen de la Prediabetes por lo que el estudio también permitió realizar un diagnóstico temprano en los familiares de los usuarios con Diabetes.

Se apoyó el diagnóstico preventivo a través de este estado en familiares de diabéticos para que pudieran tener conocimientos y tomar las medidas necesarias en todos sus hábitos cotidianos.

Además se proporcionó al Hospital Nacional San Pedro, información y datos estadísticos que fueron de utilidad para la institución y al Ministerio de Salud sobre los resultados que se obtuvieron.

2.0 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el porcentaje de Prediabetes en familiares de los usuarios que pertenecen al Club de Diabéticos del Hospital Nacional San Pedro, municipio y departamento de Usulután en los meses de mayo y junio de 2017.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar alteración de la Glucosa Basal en Ayunas entre los valores de 100 a 125 mg/dl en los familiares de los usuarios que pertenecen al Club de Diabéticos.
2. Establecer Prediabetes utilizando la prueba Oral de Tolerancia a la Glucosa y la Hemoglobina Glicosilada en la población en estudio que presente una Glucosa Basal en Ayunas de 100 a 125 mg/dl.
3. Clasificar a la población en estudio con Prediabetes según los criterios de la Asociación Americana de Diabetes (ADA).
4. Conocer el sexo, rango de edad y parentesco de la población en estudio que padecen Prediabetes.

3.0 MARCO TEÓRICO

3.1 PREDIABETES

3.1.1 DEFINICIÓN

En 1997 y 2003, el Comité de Expertos sobre el diagnóstico y clasificación de la Diabetes Mellitus reconoció a un grupo de individuos cuyos niveles de Glucosa no cumplían con los criterios para la Diabetes, pero era demasiado elevado para ser considerado normal.¹²

La Prediabetes se manifiesta cuando los niveles de Glucosa en sangre son mayores de lo normal pero menores que los valores de diagnóstico de Diabetes, constituyen un alto riesgo para desarrollar Diabetes Mellitus, complicaciones micro y macrovasculares, síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular. La Prediabetes es conocida también como hiperglucemia intermedia, disglucemia, estados de alto riesgo para Diabetes.¹³

3.1.2 PREDIABETES Y RIESGOS

La Prediabetes no debe ser vista como una entidad clínica en sí misma, sino más bien como un mayor riesgo para la Diabetes y la enfermedad cardiovascular (ECV). La Prediabetes se asocia con la obesidad (especialmente abdominal u obesidad visceral), dislipidemia con niveles altos de triglicéridos y/o colesterol HDL bajo, y la hipertensión.¹⁴

3.1.3 PREDIABETES Y RIESGO CARDIOVASCULAR

Los pacientes con Prediabetes presentan Resistencia a la Insulina (RI), una condición que sobrecarga a las células β del páncreas para liberar grandes cantidades de insulina. En sus inicios esta hiperinsulinemia compensadora logra mantener la glicemia dentro de límites normales, pero a más largo plazo produce disfunción de las células β y el surgimiento, primero de Prediabetes y luego de Diabetes Mellitus.

Durante la Resistencia a la Insulina, también se incrementa el flujo al hígado de ácidos grasos, procedentes de la grasa visceral con el depósito de triglicéridos (esteatosis hepática) y el aumento de la formación de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), lo que unido a una disminución de la actividad de la lipasa lipoproteína, una enzima insulino-dependiente, provoca hipertrigliceridemia y un trastorno en el patrón de lipoproteínas con la aparición de lipoproteínas de baja densidad (LDL) pequeñas y densas y la reducción de lipoproteínas de alta densidad (HDL).

3.1.4 PREDIABETES E HIPERTENSIÓN

La Resistencia a la Insulina también se asocia con la Hipertensión Arterial (HTA) porque se activa el sistema nervioso simpático con vasoconstricción, por la hiperuricemia y por activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona con retención de sales y agua. La Hipertensión Arterial es un conocido factor de riesgo cardiovascular.¹⁵

3.1.5 PREDIABETES Y RIESGO DE DIABETES

Los pacientes con Prediabetes presentan alteraciones metabólicas que representan riesgo de lesión vascular, como dislipemia, hipertensión, hiperinsulinemia, y eventos vasculares previos al diagnóstico de Diabetes. Los pacientes diabéticos cursaron años o décadas en estado de Prediabetes, y los que evolucionaron a Diabetes habían presentado colesterol LDL, triglicéridos y presión arterial más alta que los que no evolucionaron.¹⁶

3.2 FISIOPATOLOGÍA DE LA PREDIABETES

La Diabetes tipo 1 y la Diabetes tipo 2 son enfermedades heterogéneas en las que la presentación clínica y la progresión de la enfermedad pueden variar considerablemente. La clasificación es importante para determinar la terapia, pero algunos individuos no pueden ser claramente clasificados con Diabetes tipo 1 o tipo 2 en el momento del diagnóstico. Los paradigmas tradicionales de la Diabetes tipo 2 que se producen sólo en adultos y Diabetes tipo 1 sólo en los niños ya no son exactos, ya que ambas enfermedades se producen en ambas cohortes. Ocasionalmente, los pacientes con Diabetes tipo 2 pueden presentar Cetoacidosis Diabética (CAD), en particular las minorías étnicas.¹⁷

Los niños con Diabetes tipo 1 suelen presentar los síntomas característicos de la poliuria / polidipsia, y aproximadamente un tercio presentes con Cetoacidosis Diabética.¹⁸

La aparición de la Diabetes tipo 1 puede ser más variable en los adultos, y no pueden presentarse con los síntomas clásicos observados en niños. A pesar de las dificultades en la Diabetes tipo distintivo pueden ocurrir en todos los grupos de edad de inicio de síntomas, el diagnóstico real se hace más evidente con el tiempo.¹⁹

Tanto en la Diabetes tipo 1 y tipo 2, diversos factores genéticos y ambientales pueden resultar en la pérdida progresiva de la masa de células β y/o la función que se manifiesta clínicamente como hiperglucemia. Una vez que

se produce hiperglucemia, los pacientes con todas las formas de Diabetes están en riesgo de desarrollar complicaciones de las mismas, si bien las tasas de progresión pueden ser diferentes. Llegaron a la conclusión de que la identificación de terapias individualizadas para la Diabetes en el futuro requerirá una mejor caracterización de los muchos caminos para las células β , desaparición o disfunción.

La caracterización de la fisiopatología subyacente está mucho más desarrollada en la Diabetes tipo 1 que en la Diabetes tipo 2. Ahora está claro a partir de estudios de familiares de primer grado de pacientes con Diabetes tipo 1 que la persistente presencia de dos o más auto anticuerpos es casi con seguridad un factor de predicción de la hiperglucemia y la Diabetes clínica. La tasa de progresión depende de la edad en la primera detección de anticuerpos, el número de anticuerpos, la especificidad del anticuerpo, y el título de anticuerpos. Los niveles de Glucosa y Hemoglobina Glicosilada HbA_{1c} se elevan mucho antes de la aparición clínica de la Diabetes, lo que hace factible el diagnóstico mucho antes de la aparición de la Cetoacidosis Diabética (CAD).²⁰

La secreción deficiente de insulina de las células β con frecuencia en el contexto de Resistencia a la Insulina parece ser el denominador común. La caracterización de los subtipos de este trastorno heterogéneo se ha desarrollado y validado en las poblaciones europeas, escandinavos y del norte, pero no se han confirmado en otros grupos étnicos y raciales. La Diabetes tipo 2 se asocia principalmente con defectos de secreción de insulina relacionada con la inflamación y el estrés metabólico entre otros colaboradores, incluyendo factores genéticos.¹⁹

3.3 FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE PREDIABETES Y DIABETES

3.3.1 ANTECEDENTES FAMILIARES DE DIABETES (PADRE, MADRE, HERMANOS E HIJOS)

Las enfermedades multifactoriales se producen cuando se combinan pequeñas alteraciones en los genes con factores ambientales como: ansiedad, estrés, dieta poco saludable que predisponen a la enfermedad o la producen, un ejemplo de estas enfermedades es la Diabetes Mellitus. Los riesgos de trastornos multifactoriales en parientes en primer grado de consanguinidad (padres, hermanos y descendientes) comparten el 50% del genoma.²¹

A diferencia de algunos rasgos hereditarios, al parecer no se hereda la Diabetes en un patrón simple. Sin embargo, está claro que algunas personas son más propensas a tener Diabetes que otras.

En la mayoría de los casos de Diabetes tipo 1, es necesario que la persona herede factores de riesgo de ambos padres. Estos factores son más comunes en personas de raza blanca porque estas tienen la más alta tasa de Diabetes tipo 1.

El estilo de vida también influye en el surgimiento de la Diabetes tipo 2. La obesidad tiende a presentarse en familias, y las familias tienden a tener hábitos similares de alimentación y ejercicio. La predisposición genética también es importante. Los niños que tienen uno de los progenitores con Diabetes Mellitus tipo 2, tienen aumentada la probabilidad de desarrollarla.⁹

3.3.2 EDAD

Antes de los 30 años de edad son pocos los pacientes con Diabetes tipo 2, pero a medida que incrementa la edad, también incrementan los pacientes con Diabetes tipo 2. El promedio de edad al momento del diagnóstico de Diabetes tipo 2 es más bajo en grupos raciales (hispanos, entre otros), que tienen una alta carga genética para el desarrollo de Diabetes.²²

3.3.3 OBESIDAD

Representa el riesgo más importante para el desarrollo de la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2).

Cualquier intervención dirigida a reducirla incidirá directamente en una menor frecuencia de la enfermedad. Se ha determinado que la circunferencia abdominal refleja el contenido de grasa visceral (abdominal), por lo que puede ser un mejor indicador que el índice de masa corporal (IMC) para el riesgo de aparición de Diabetes Mellitus tipo 2. Es muy importante destacar que es la distribución de la grasa más que el contenido total lo que contribuye al desarrollo de la Diabetes.

3.3.4 SEDENTARISMO

La inactividad física es un factor predictor independiente de Diabetes Mellitus tipo 2, tanto en hombres como en mujeres, por lo que sujetos habitualmente activos tienen una menor prevalencia de Diabetes.

3.3.5 DIETA

La alta ingestión de calorías, el bajo consumo de fibra dietética, la sobrecarga de carbohidratos y el predominio de la ingesta de grasas saturadas

sobre las poliinsaturadas, pueden predisponer Diabetes Mellitus tipo 2. Es muy común el consumo de carbohidratos simples combinados con grasas saturadas, propias de la dieta popular que incluye frecuentemente: frituras, harinas, carnes con alto contenido de grasa, derivados lácteos ricos en colesterol y grasas saturadas, escasa ingestión de fibras, frutas y vegetales. Vale la pena destacar la alta posibilidad de ingerir grasas saturadas derivadas del aceite de la palma contenidas en algunos aceites de uso doméstico. Las denominadas grasas trans presentes en margarinas, helados cremosos y similares, son definitivamente aterogénicas y pueden contribuir al desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2.²³

3.4 CRITERIOS ESTANDARIZADOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA PREDIABETES

3.4.1 ASOCIACIÓN AMERICANA DE DIABETES (ADA)

Es una Asociación que tiene como misión prevenir y curar la Diabetes y mejorar la vida de todas las personas afectadas por dicha enfermedad.

Antes de desarrollar la Diabetes tipo 2, que casi siempre tienen " Prediabetes ", los niveles de Glucosa en la sangre son más altos de lo normal pero no lo suficientemente alta como para ser diagnosticados como Diabetes. No hay síntomas claros de la Prediabetes, así, puede tenerlo y no saberlo.

Algunas personas con Prediabetes pueden tener algunos de los síntomas de la Diabetes o incluso problemas de la Diabetes ya. Por lo general, se entera de que tiene Prediabetes cuando se está probando para la Diabetes.²⁶

3.4.2 VALORES DE LOS CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DE LA PREDIABETES SEGÚN LA ADA

Desde 1997 se identifican dos grupos de población en los que los niveles de glucemia no cumplen criterios de Diabetes Mellitus, pero tampoco pueden ser considerados normales. Se trata de individuos con Glucemia Basal Alterada (GBA) o con Intolerancia a la Glucosa (ITG), y para ambos se usa el término Prediabetes, en referencia al alto riesgo de desarrollo de Diabetes Mellitus en el futuro.

Valores utilizados para la clasificación de Prediabetes según la ADA:

Glucosa Basal en Ayunas: 100 mg/dl a 125 mg/dl

Tolerancia Oral a la Glucosa: 140 mg/dl a 199 mg/dl

Hemoglobina Glicosilada HbA_{1C}: 5.7% a 6.4%²⁷

3.5 DIAGNÓSTICO DE PREDIABETES

La Prediabetes puede ser diagnosticada en base a criterios de Glucosa en plasma, ya sea el nivel de Glucosa Basal en Ayunas (GBA), la prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa o criterios de la Hemoglobina Glicosilada HbA_{1C}.

Cabe señalar que las pruebas no necesariamente se utilizan para la detección de Diabetes en los mismos individuos. La eficacia de las intervenciones para la prevención primaria de la Diabetes tipo 2 en primer lugar se ha demostrado en los individuos con Intolerancia a la Glucosa (IGT), no para las personas con la Glucosa en Ayunas Alterada o para las personas con Prediabetes se define por criterios de Hemoglobina Glicosilada HbA_{1C}.²⁴

3.5.1 GLUCOSA BASAL EN AYUNAS

Esta prueba generalmente se realiza a primera hora en la mañana, antes del desayuno, y mide el nivel de Glucosa en la sangre cuando está en ayunas. Ayunar significa no comer ni beber nada (excepto agua) por lo menos 8 horas antes del examen.

3.5.2 TOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA

Esta es una prueba de dos horas que mide el nivel de Glucosa en la sangre antes de beber una bebida dulce especial y 2 horas después de tomarla. Le indica al médico para verificar la forma en que el cuerpo metaboliza el azúcar post-carga.

3.5.3 HEMOGLOBINA GLICOSILADA (HbA_{1C})

La prueba HbA_{1C} mide el nivel promedio de glucosa en la sangre durante los últimos 2 o 3 meses. Las ventajas de recibir un diagnóstico de esta manera es que no se debe ayunar ni beber nada.

La HbA_{1C} tiene varias ventajas en comparación con la Glucosa Plasmática en Ayunas y la Sobrecarga Oral de la Glucosa (SOG), incluyendo una mayor comodidad (ayuno no es obligatorio), una mayor estabilidad pre analítica, y menos perturbaciones del día a día durante el estrés y la enfermedad. Sin embargo, estas ventajas pueden ser compensadas por la menor sensibilidad de HbA_{1C} en el punto de corte designado, mayor costo, la disponibilidad limitada de las pruebas de HbA_{1C} en ciertas regiones del mundo en desarrollo, y la correlación imperfecta entre HbA_{1C} y el promedio de Glucosa en ciertos individuos.

Al utilizar HbA₁C para el diagnóstico de la Diabetes, es importante reconocer que HbA₁C es una medida indirecta de los niveles promedio de Glucosa en sangre y tomar en consideración otros factores que puedan afectar a la glicación de la Hemoglobina de forma independiente de la glucemia como la edad, la raza / origen étnico, y la anemia / hemoglobinopatías.²⁵

3.6 TRATAMIENTO DE LA PREDIABETES

Los cambios en el estilo de vida se mantienen como la primera línea de tratamiento en los pacientes con Prediabetes (ejercicio, alimentación sana); no obstante, como mantener esos cambios conductuales resulta difícil, el empleo de medicamentos que refuercen la posibilidad de la prevención y eviten la evolución a la Diabetes, es algo que se ha venido planteando e investigando en los últimos años.

Los grupos de fármacos orales que se emplean en la actualidad para tratar la Diabetes Mellitus tipo 2, al menos en principio, se pudieran considerar para su empleo en la prevención en determinados grupos de riesgo para padecer la enfermedad, como serían las personas obesas, las mujeres que hayan padecido una Diabetes Gestacional, las mujeres con síndrome de ovarios poliquísticos, los antecedentes de familiares con Diabetes, así como las personas con Tolerancia a la Glucosa Alterada, Glucosa Alterada en Ayunas o ambas.¹⁵

3.6.1 FÁRMACOS

Un fármaco es aquella sustancia química purificada que se utiliza para el tratamiento, la cura, prevención o el diagnóstico de alguna enfermedad o también para inhibir la aparición de un proceso fisiológico no deseado. Entre ellos tenemos:

3.6.1.1 METFORMINA

La actividad clínica principal de la metformina es reducir la resistencia hepática a la insulina, y por consiguiente, la gluconeogénesis y la producción de glucosa. Más inconsistentemente se ha demostrado que mejora la sensibilidad a la insulina en tejidos periféricos. La metformina no incrementa la secreción de insulina, ni produce hipoglucemia. Se informa que disminuye levemente la absorción intestinal de glucosa, y que puede favorecer la pérdida de peso.

3.6.1.2 SULFONILUREAS

Las sulfonilureas son medicamentos que funcionan como secretagogos de insulina, estimulando la liberación de esta hormona por las células beta, de aquí que entre sus efectos adversos más frecuentes se encuentren las hipoglucemias, que en dependencia del tipo de sulfonilurea empleada, pueden llegar a ser severas.

Existen las sulfonilureas de primera generación: tolbutamida, tolazamida y clorpropamida, entre otras, que se utilizaban a mediados del siglo XX. Después se incorporan las sulfonilureas de segunda generación, con mayor potencia y mejores resultados farmacocinéticos como la glibenclamida, gliburide, glicazida y glipizida, y la llamada de tercera generación glimepirida.²⁸

3.6.2 ALIMENTACIÓN

La principal característica de la alimentación en el paciente con Prediabetes es el control de la cantidad de hidratos de carbono de absorción rápida (azúcar, dulces, zumos, etc.) y la limitación de las grasas saturadas (carnes rojas, embutidos, bollería, etc.). Se debe estimular el consumo de frutas, vegetales, legumbres, cereales integrales y lácteos desnatados. El aceite de oliva, preferiblemente virgen extra, debería ser la principal fuente de grasa por su calidad nutricional, pero también son recomendables los frutos secos o las aceitunas.²⁹

3.6.3 EJERCICIO FÍSICO

El entrenamiento con ejercicios, a menudo en combinación con otras estrategias de estilo de vida, tiene efectos beneficiosos en la prevención de la aparición de la Diabetes tipo 2 y mejora el control glucémico en los pacientes con Prediabetes. Además, el ejercicio mejora el perfil de riesgo cardiovascular, la composición corporal y la capacidad cardiorrespiratoria, todos fuertemente relacionados con mejores resultados de salud.

El ejercicio de intensidad vigorosa es más eficiente con el tiempo y también puede dar lugar a mayores beneficios en las personas adecuadas con la consideración de complicaciones y contraindicaciones.³⁰

4.0 SISTEMA DE HIPÓTESIS

4.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO

La Prediabetes en familiares de los usuarios que pertenecen al Club de Diabéticos del Hospital Nacional San Pedro es mayor al 38% en los meses de mayo y junio de 2017.

4.2 HIPÓTESIS NULA

La Prediabetes en familiares de los usuarios que pertenecen al Club de Diabéticos del Hospital Nacional San Pedro es menor o igual al 38% en los meses de mayo y junio de 2017.

4.3 UNIDAD DE ANÁLISIS

Familiares de los usuarios que pertenecen al Club de Diabéticos.

4.4 VARIABLE

Prediabetes.

4.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

HIPÓTESIS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Hi. La Prediabetes en familiares de los usuarios que pertenecen al Club de Diabéticos del Hospital Nacional San Pedro es mayor al 38% en los meses de mayo y junio de 2017.	Prediabetes	La Prediabetes se refiere cuando los niveles de Glucosa Basal en Ayunas en sangre son mayores de lo normal (100 a 125 mg/dl) pero menores que los valores de diagnóstico de Diabetes (≥ 126 mg/dl). La Prediabetes es conocida también como hiperglucemia intermedia, disglucemia, estados de alto riesgo para Diabetes.	Aspectos sociodemográficos Pruebas de laboratorio	<p>A cada familiar de los usuarios diabéticos se le administró una entrevista.</p> <p>A la población en estudio se le realizaron las siguientes pruebas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Glucosa Basal en Ayunas ✓ Tolerancia Oral a la Glucosa 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Edad ✓ Sexo ✓ Parentesco con el usuario diabético ✓ Hipertensión Arterial ✓ Triglicéridos y Colesterol elevados <p>100 mg/dl a 125 mg/dl</p> <p>140 mg/dl a 199 mg/dl</p>

			Clasificación	<p>✓ Hemoglobina Glicosilada (HbA₁C)</p> <p>Con los resultados de las pruebas de laboratorio se procedió a clasificar con criterios de la Asociación Americana de Diabetes.</p>	<p>5.7% a 6.4%</p> <p>Con dos criterios elevados en las pruebas de laboratorio se clasifica como Prediabetes.</p>
--	--	--	---------------	--	---

5.0 DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 TIPO DE ESTUDIO

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información el estudio fue de tipo:

PROSPECTIVO:

La información que se obtuvo de los resultados de laboratorio se registró en el momento en que fueron procesadas las muestras.

Según el periodo y secuencia del estudio fue de corte:

TRANSVERSAL:

Se realizó en un periodo corto de tiempo, sin ningún seguimiento posterior.

Según el análisis y alcance de los resultados, el estudio fue de tipo:

DESCRIPTIVO:

Permitió obtener el porcentaje de prediabéticos según sexo, rango de edad y parentesco en familiares de los usuarios que pertenecen al Club de Diabéticos.

Según la fuente de información el estudio fue:

DE CAMPO:

Se trasladó al Hospital de Usulután donde se realizó la investigación. Se trabajó en un ambiente natural, conviviendo directamente con los usuarios ya que de ellos se obtuvieron las muestras que fueron analizadas.

BIBLIOGRÁFICO:

Se incluyó y se clasificó la información encontrada en artículos y revistas de interés general que le dio valor teórico a la investigación.

DE LABORATORIO:

Se utilizaron técnicas de laboratorio como la Glucosa Basal en Ayunas, la Tolerancia Oral a la Glucosa y la Hemoglobina Glicosilada HbA_{1C} en las muestras de sangre que se obtuvieron de la población en estudio.

5.2 POBLACIÓN

La población estuvo conformada por 80 familiares de los miembros del Club de Diabéticos del Hospital Nacional San Pedro, municipio y departamento de Usulután.

FUENTE: Departamento de Nutrición del Hospital Nacional San Pedro, Usulután.

5.3 CRITERIOS PARA ESTABLECER LA POBLACIÓN

5.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Familiares de los usuarios del Club de Diabéticos del Hospital Nacional San Pedro, Usulután.
- Familiares que autorizaron su participación en el estudio mediante la firma del consentimiento informado.

5.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Familiares diagnosticados con Diabetes.
- Familiares menores de 12 años.
- Familiares que no desearon colaborar con la investigación.

5.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Las técnicas que se utilizaron para la recolección de la información fueron de tipo:

5.4.1 TÉCNICAS DOCUMENTALES

Esta técnica permitió obtener información de revistas electrónicas relacionadas con el tema, trabajos de investigación, documentos de trabajo y sitios electrónicos.

5.4.2 TÉCNICAS DE TRABAJO DE CAMPO

- Hoja recolectora de datos clínicos
- Criterios de la Asociación Americana de Diabetes (ADA)
- La entrevista

5.4.3 TÉCNICAS DE LABORATORIO

- ✓ Determinación de la Glucosa Basal en Ayunas. (Ver Anexo 1).
- ✓ Determinación de la Tolerancia Oral a la Glucosa. (Ver Anexo 2).
- ✓ Determinación de la Hemoglobina Glicosilada HbA_{1C}. (Ver Anexo 3).
- ✓ Técnica de venopunción. (Ver Anexo 4).

5.5 INSTRUMENTOS

Los instrumentos que se utilizaron fueron:

- a) Boleta de reporte de pruebas de laboratorio (Ver Anexo 5)
- b) Hoja de comparación y/o clasificación de criterios de diagnóstico según la Asociación Americana de Diabetes. (Ver Anexo 6)
- c) Cédula de entrevista. (Ver Anexo 7)

5.6 EQUIPO, MATERIAL Y REACTIVOS

5.6.1 EQUIPO

- a) Equipo semi-automatizado Spinlab (Espectrofotómetro) (Ver figura 1)
- b) Baño de María
- c) Centrífuga
- d) Refrigeradora

5.6.2 MATERIALES

- a) Guantes de látex
- b) Jeringas de 3 y 5 ml
- c) Tubos sin anticoagulantes (Tapón rojo)
- d) Tubos con anticoagulantes EDTA (Tapón morado)
- e) Ligas o torniquetes
- f) Torundas de algodón
- g) Curitas
- h) Tubos de ensayo para las pruebas (16x100mm.)
- i) Gradillas
- j) Pipetas automáticas (10 ul, 20m ul, 1000 ul).
- k) Puntas azules (1000 ul)
- L) Puntas amarillas (10 ul, 20 ul)
- m) Mascarillas
- n) Gorros

5.6.3 REACTIVOS

- a) Set de Glucosa Liquicolor GOD-PAP
- b) Set de Hemoglobina Glicosilada (HbA_{1C})
- c) Carga de Glucosa (75 gr)
- d) Alcohol 70%
- e) Agua destilada
- f) Sueros Controles normales

5.7 PROCEDIMIENTO

5.7.1 PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Una vez se eligió el tema y el lugar en donde se realizaría la investigación, se dio inicio con la búsqueda de antecedentes e información sobre el tema a investigar.

Se solicitó permiso al Dr. Alfredo Enrique González, Director del Hospital Nacional San Pedro, municipio y departamento de Usulután y a la Licda. Isabel del Carmen Posada de Salgado, Jefe de la Sección de Laboratorio Clínico para realizar la investigación, así también se estableció contacto con las encargadas del Club de Diabéticos Licda. Flor Yasmín Orantes y Licda. Xiomara Trejo para solicitar apoyo y colaboración por parte de los usuarios inscritos en dicho Club. Se estableció contacto con la representante de la Asociación de Diabéticos de El Salvador (ASADI) en el Hospital Nacional San Pedro, Licda. Mayra Cristina Monge Alas para apoyar en contenido educativo a los usuarios y sus familiares.

Con los antecedentes de la variable en estudio se elaboró el perfil de investigación siguiendo los lineamientos adecuados para su desarrollo el cual se presentó de forma escrita al docente asesor y metodológico para su correspondiente revisión, una vez superadas las observaciones se elaboró el protocolo de investigación, recibiendo asesoría metodológica y estadística.

En la reunión con los miembros del Club de Diabéticos y sus acompañantes se procedió a exponer la importancia de realizar la investigación en sus familiares cercanos, en primer grado de consanguinidad por la posibilidad que existe de adquirir dicha enfermedad; los familiares que estuvieron de acuerdo en participar en la investigación se les pidió que firmaran un consentimiento informado. (Ver Anexo 8)

Una vez superada la fase de protocolo, se procedió a hacer una prueba piloto con la cédula de entrevista que constaba de preguntas abiertas y cerradas, y que tenían como objetivo verificar si las preguntas eran entendibles. Superado esto, se procedió a la siguiente fase.

5.7.2 EJECUCIÓN

Se convocaron a los 80 familiares de los usuarios diabéticos para recibir las indicaciones para la toma de muestra y realización de los exámenes de laboratorio. Seguidamente el Dr. Marvin Lenin Loza les indicó los exámenes a realizar (Glucosa Basal en Ayunas, Tolerancia Oral a la Glucosa y Hemoglobina Glicosilada HbA_{1C}). Seguidamente se hicieron 4 grupos de 20 usuarios para atenderlos los días lunes y jueves en los meses de mayo y junio a las 7:00 am (Ver figura 2), se les realizó la entrevista que incluía información general sobre

ellos (Nombre completo, edad, sexo, parentesco y nombre de familiar perteneciente al Club) (Ver figura 3).

Posteriormente para la toma de muestra se les pidió a los usuarios que se sentaran y se relajaran para evitar estresarse. Pasado unos 5 minutos se procedió a realizar la técnica de venopunción, se les colocó el torniquete y se palpó la mejor vena con su respectiva asepsia con algodón y alcohol al 70%, utilizando una jeringa de 3 ml se procedió a extraer la sangre (Ver figura 4), que se colocó en el tubo tapón rojo (Ver figura 5). Luego se les pidió a los usuarios que esperaran un lapso corto de tiempo para obtener los resultados de la primera prueba.

Las muestras de sangre obtenidas (Ver figura 6) fueron procesadas y centrifugadas para obtener el suero y se realizó la prueba de la Glucosa Basal en Ayunas con el método Liquicolor GOD-PAP de punto final (Ver figura 7).

Seguidamente se procedió a darles la carga de glucosa (ingirieron 75 gramos, niños mayores de 12 años se les dio 1.7 gramos por cada kilogramo de peso) (Ver figura 8), y dos horas después de la toma se les extrajo 5 ml de sangre para valorar los niveles de glucosa (post-carga). 3 ml se colocaron en el tubo tapón rojo y 2 ml en el tubo tapón morado con EDTA (Ver figura 9), para realizar la prueba de Hemoglobina Glicosilada HbA_{1c}.

Todos estos resultados se anotaron en la boleta de reporte de exámenes y se clasificaron según la Asociación Americana de Diabetes si existía o no Prediabetes en ellos.

Los usuarios con resultados clasificados en Prediabetes fueron referidos a control médico para recibir tratamiento que evite el desarrollo de la Diabetes u otras condiciones.

5.7.3 PLAN DE ANÁLISIS

En la investigación sobre la Prediabetes en familiares de los usuarios del Club de Diabéticos, se realizó la tabulación, utilizando el programa IBM SPSS statistics 19 (software procesador de datos estadísticos), de esta manera se realizaron tablas y gráficos que permitieron el análisis e interpretación de los resultados.

5.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se les informó a los usuarios sobre la confidencialidad de todos los datos que se proporcionaron en la investigación y se solicitó que firmaran un consentimiento informado. (Ver Anexo 8).

6.0 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

A continuación se presentan en tablas y gráficos los resultados obtenidos de los análisis de laboratorio y cédula de entrevista del tema Prediabetes en familiares de los usuarios que pertenecen al Club de Diabéticos del Hospital Nacional San Pedro, municipio y departamento de Usulután. Año 2017.

Para una mejor comprensión se detallan a continuación el significado de cada una de las palabras utilizadas en las tablas según los valores de la ADA.

Glucosa Basal en Ayunas:

- Normal: menor de 100 mg/dl
- Prediabetes: 100 a 125 mg/dl
- Diabetes: mayor de 125 mg/dl

Tolerancia Oral a la Glucosa:

- Normal: menor de 140 mg/dl
- Prediabetes: 140 a 199 mg/dl
- Diabetes: mayor de 200 mg/dl

Hemoglobina Glicosilada HbA_{1C}:

- Normal: menor de 5.7%
- Prediabetes: 5.7 a 6.4%
- Diabetes: mayor de 6.4%

TABLA 1. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.

VARIABLES	CATEGORIA	Frecuencia	Porcentaje
Rangos de edad (Años)	18 a 26	47	58.75
	27 a 35	22	27.50
	36 a 44	6	7.50
	45 a más	5	6.25
	Total	80	100.00
Sexo	Femenino	49	61.25
	Masculino	31	38.75
	Total	80	100.00
Domicilio	Usulután	55	68.75
	Jiquilisco	9	11.25
	Concepción Batres	4	5.00
	Puerto El Triunfo	2	2.50
	Berlín	5	6.25
	Puerto Parada	1	1.25
	Santa María	2	2.50
	Ozatlán	2	2.50
	Total	80	100.00
Parentesco	Hijo	71	88.75
	Hermano	2	2.50
	Nieto	5	6.25
	Sobrino	2	2.50
	Total	80	100.00

FUENTE: CÉDULA DE ENTREVISTA

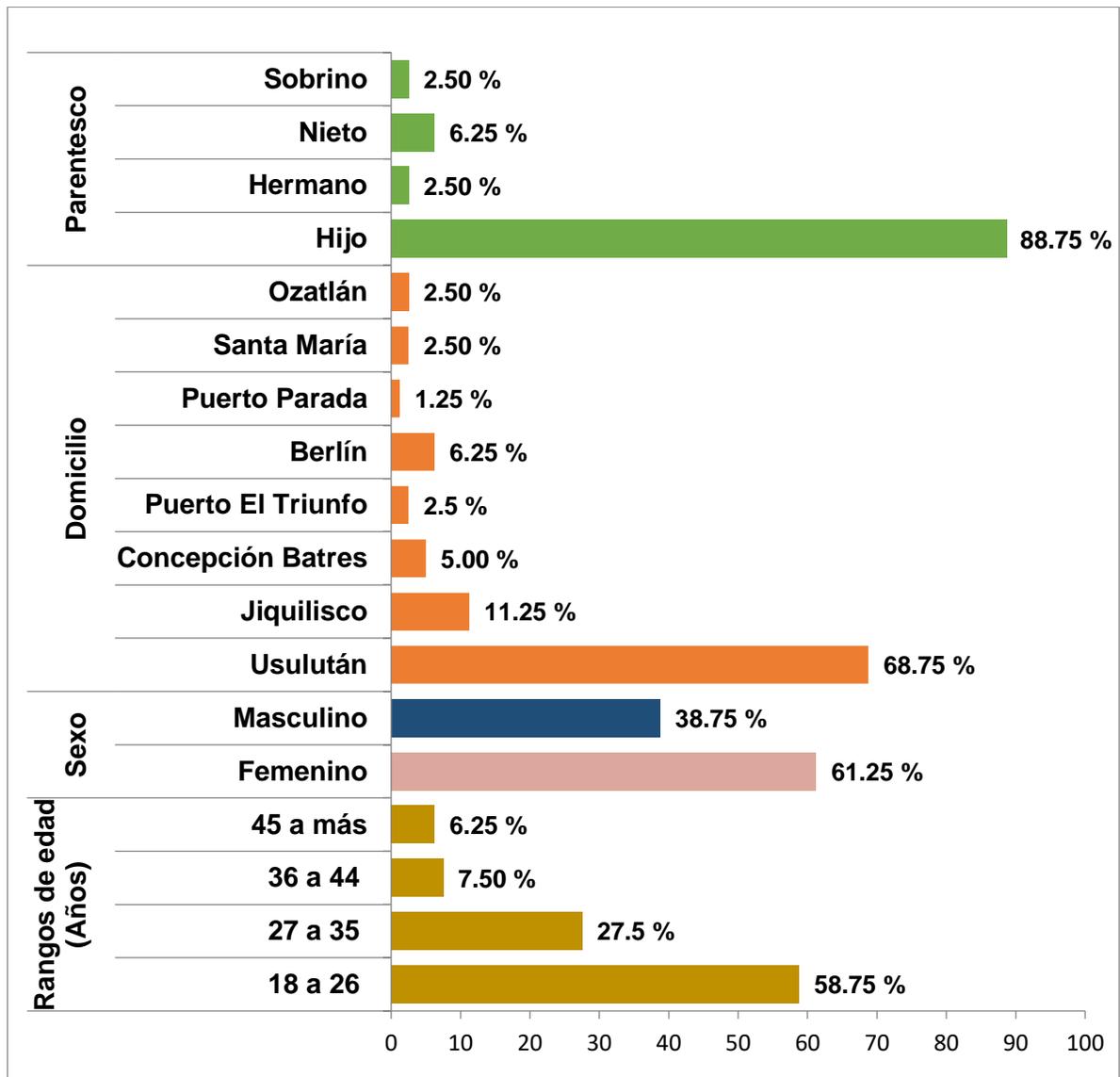
ANÁLISIS:

En la tabla 1 se observa la caracterización de los usuarios según rangos de edad, sexo, domicilio y parentesco de la población en estudio. Se estudió un total de 80 usuarios (100.00 %) en la variable de los rangos de edad de 18 a 26 años se observan 47 (58.75%), de 27 a 35 años 22 (27.50%), 36 a 44 años 6 (7.50%) y de 45 años a más 5 (6.25%).

Según el sexo fueron 49 (61.25%) femenino y 31 (38.75%) masculino. En cuanto al domicilio de los usuarios 55 (68.75%) eran de Usulután, 9 (11.25%) Jiquilisco, 4 (5.00%) Concepción Batres, 2 (2.50%) Puerto El Triunfo, 5 (6.25%) Berlín, 1 (1.25%) Puerto Parada, 2 (2.50%) Santa María al igual que el Municipio de Ozatlán.

Con respecto al parentesco 71 (88.75%) de los usuarios eran hijos, 2 (2.50%) hermanos al igual que para los sobrinos y 2 (6.25%) nietos.

GRÁFICO 1. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.



FUENTE: TABLA 1

INTERPRETACIÓN:

En el gráfico 1 se puede evidenciar que el estudio se realizó con un mayor porcentaje en familiares de los usuarios entre los rangos de 18 a 26 años de edad, hubo más participación del sexo femenino con un 61.25%, la mayor parte la conformaron usuarios del domicilio de Usulután con un 68.75% debido al fácil acceso ya que la investigación se llevó acabo en dicho lugar, y en cuanto a su parentesco el mayor porcentaje fue de un 88.75 % por parte de los hijos.

TABLA 2. VALORES DE GLUCOSA BASAL EN AYUNAS SEGÚN LOS CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE DIABETES EN LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.

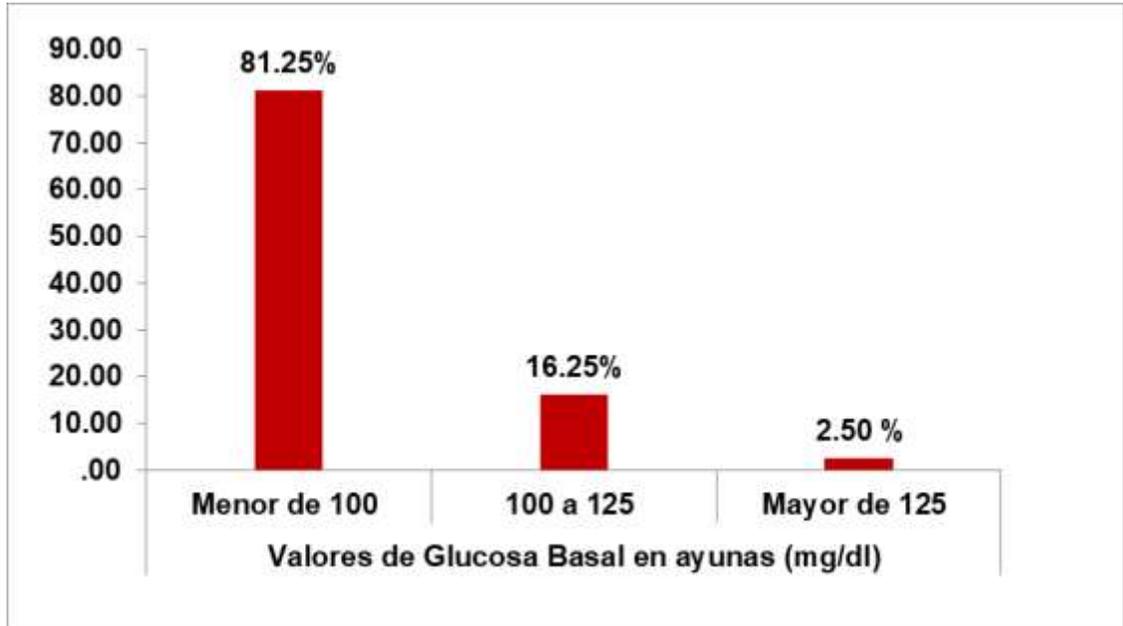
VARIABLE	CATEGORIA	Frecuencia	Porcentaje
Valores de Glucosa Basal en Ayunas (mg/dl)	Menor de 100	65	81.25
	100 a 125	13	16.25
	Mayor de 125	2	2.50
	Total	80	100.00

FUENTE: RESULTADOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO

ANÁLISIS:

En la tabla 2 se presentan los resultados de la Glucosa Basal en Ayunas que se han clasificado por categoría como menor de 100 mg/dl, 65 (81.25%), de 100 a 125 mg/dl 13 (16.25%) y mayor de 125 mg/dl 2 (2.50%).

GRÁFICO 2. VALORES DE GLUCOSA BASAL EN AYUNAS SEGÚN LOS CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DE LA ASOCIACION AMERICANA DE DIABETES EN LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.



FUENTE: TABLA 2

INTERPRETACIÓN:

En el gráfico 2 se observa que el mayor porcentaje sobre el resultado de Glucosa Basal en Ayunas fue menor de 100 mg/dl un 81.25%, pero es importante destacar que el 16.25% presentó valores entre 100 a 125 mg/dl que es uno de los criterios según la Asociación Americana de Diabetes para que dicha población continúe con otros estudios como Tolerancia Oral a la Glucosa y Hemoglobina Glicosilada para el diagnóstico de Prediabetes.

TABLA 3. VALORES DE TOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA SEGÚN LOS CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE DIABETES EN LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.

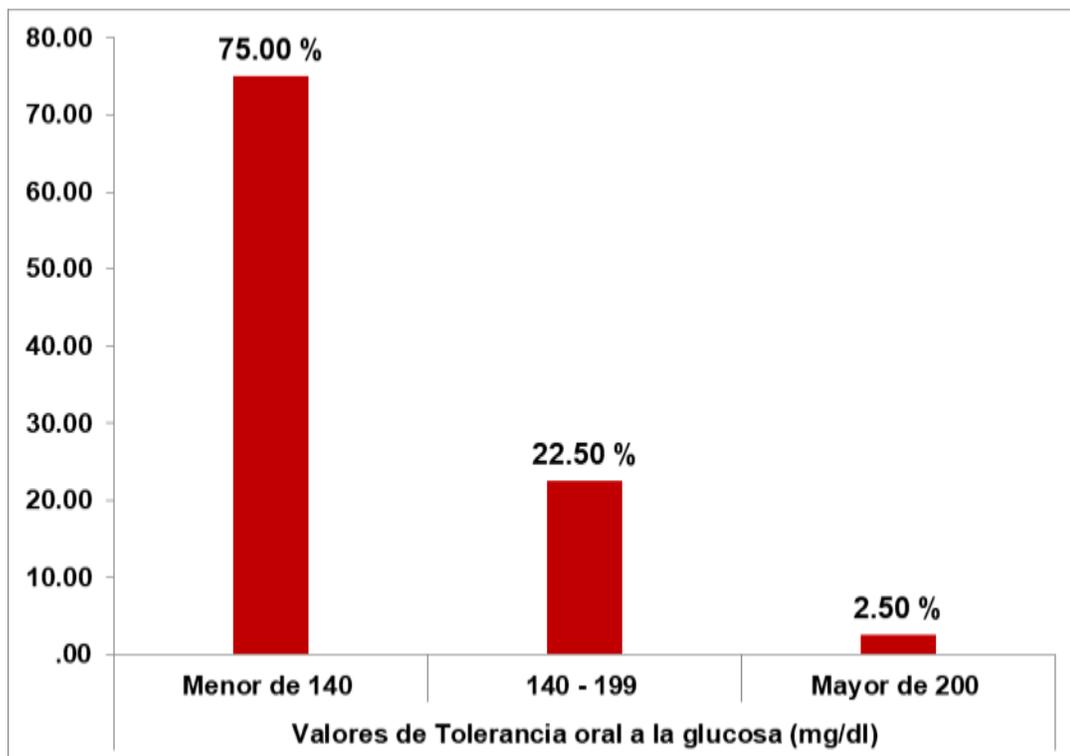
VARIABLE	CATEGORIA	Frecuencia	Porcentaje
Valores de Tolerancia Oral a la Glucosa (mg/dl)	Menor de 140	60	75.00
	140 - 199	18	22.50
	Mayor de 200	2	2.50
	Total	80	100.00

FUENTE: RESULTADOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO

ANÁLISIS:

En la tabla 3 se presentan los resultados de la Tolerancia Oral a la Glucosa que se han clasificado por categoría menor de 140 mg/dl, 60 (75.00%), 140 a 199, 18 (22.50%) y mayor de 200 mg/dl, 2 (2.50%).

GRÁFICO 3. VALORES DE TOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA SEGÚN LOS CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE DIABETES EN LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.



FUENTE: TABLA 3

INTERPRETACIÓN:

En el gráfico 3 se observa que el 22.50% de la población en estudio se encuentra con una Tolerancia Oral a la Glucosa entre 140 – 199 mg/dl. Criterio considerado por la Asociación Americana de Diabetes para el diagnóstico de Prediabetes y 2.50% mayor de 200 mg/dl que indica a un usuario diabético.

TABLA 4. VALORES DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA HbA_{1C} SEGÚN LOS CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE DIABETES EN LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.

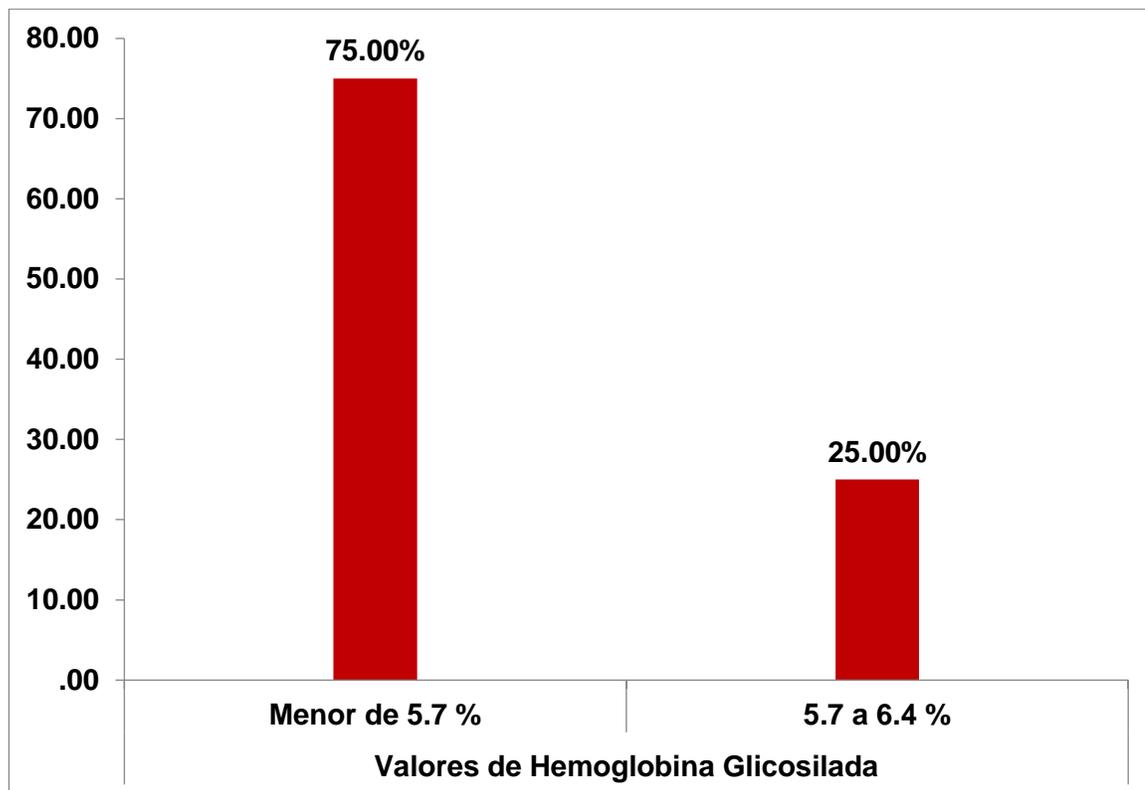
VARIABLE	CATEGORIA	Frecuencia	Porcentaje
Valores de Hemoglobina Glicosilada (%)	Menor de 5.7	60	75.00
	5.7 a 6.4	20	25.00
	Total	80	100.00

FUENTE: RESULTADOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO

ANÁLISIS:

En la tabla 4 se presentan los resultados de la Hemoglobina Glicosilada HbA_{1C} y se han clasificado por categoría como menor de 5.7%, 60 (75.00%) y de 5.7% a 6.4%, 20 (25.00%).

GRÁFICO 4. VALORES DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA HbA_{1C} SEGÚN LOS CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE DIABETES EN LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.



FUENTE: TABLA 4

INTERPRETACIÓN:

En el gráfico 4 se observa un 25.00% en familiares de los usuarios que pertenecen al Club de Diabéticos con Hemoglobina Glicosilada (HbA_{1C}) entre los valores de 5.7 a 6.4%, valores establecidos por la Asociación Americana de Diabetes que complementan el diagnóstico de Prediabetes junto con las demás pruebas.

TABLA 5. RESULTADOS DE GLUCOSA BASAL EN AYUNAS CON RESPECTO A LA TOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA Y HEMOGLOBINA GLICOSILADA HbA_{1C}.

VARIABLES	CATEGORIAS	Valores de Glucosa Basal en Ayunas (mg/dl)					
		Menor de 100		100 a 125		Mayor de 125	
		F	%	F	%	F	%
Valores de Tolerancia Oral a la Glucosa (mg/dl)	Menor de 140	60	92.31	0	0.00	0	0.00
	140 - 199	5	7.69	13	100.00	0	0.00
	Mayor de 200	0	0.00	0	0.00	2	100.00
	Total	65	100.00	13	100.00	2	100.00
Valores de Hemoglobina Glicosilada (%)	Menor de 5.7	60	92.31	0	0.00	0	0.00
	5.7 a 6.4	5	7.69	13	100.00	2	100.00
	Mayor de 6.4	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Total	65	100.00	13	100.00	2	100.00

FUENTE: RESULTADOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO

ANÁLISIS:

En la tabla 5 se presentan los resultados de Glucosa Basal en Ayunas con respecto a la Tolerancia Oral a la Glucosa y Hemoglobina Glicosilada HbA_{1C}, en el cual se observa su división por categorías según los valores de referencia.

En los valores de Glucosa Basal en Ayunas entre los rangos menor de 100 mg/dl se observa la Tolerancia Oral a la Glucosa menor de 140 mg/dl en 60 usuarios (92.31%), seguidamente en la categoría de 140-199 mg/dl, 5 (7.69%) y mayor de 200 mg/dl ningún usuario presentó dicha alteración.

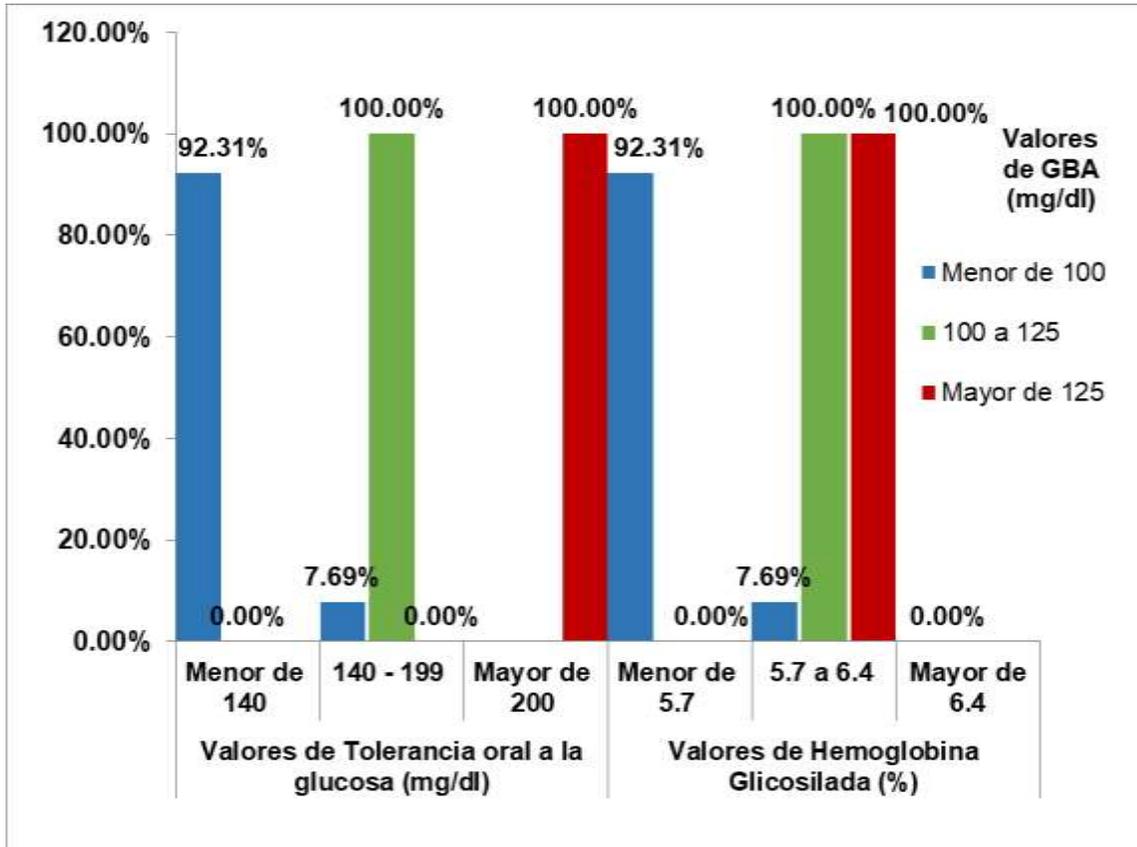
En los valores de Glucosa Basal en Ayunas entre los rangos de 100 a 125 mg/dl se observa que la Tolerancia Oral a la Glucosa menor de 140 mg/dl y mayor de 200 mg/dl no hubieron usuarios en dichas categorías, pero se vio que entre los valores de Glucosa Basal en Ayunas de 100 a 125 mg/dl 13 usuarios (100.00%) presentaron Tolerancia Oral a la Glucosa de 140-199 mg/dl.

Entre los valores de Glucosa Basal en Ayunas mayor de 125 mg/dl, la Tolerancia Oral a la Glucosa en la categoría menor de 140 mg/dl y de 140 - 199 mg/dl fue de 0.00%, pero entre los rangos mayor de 125 mg/dl, 2 (100.00%).

Seguidamente en la Glucosa Basal en Ayunas menor de 100 mg/dl, se puede observar que en la prueba de Hemoglobina Glicosilada HbA_{1c} en la categoría menor de 5.7% se presentaron 60 usuarios (92.31%), de 5.7 a 6.4%, 5 (7.69%) y mayor de 6.4%, 0 (0.00%).

En los valores de Glucosa Basal en Ayunas de 100 a 125 mg/dl, en la categoría menor de 5.7% y mayor de 6.4% de la prueba de Hemoglobina Glicosilada HbA_{1c} ningún usuario presentó dicha alteración, pero se puede observar que de 5.7 a 6.4%, 13 usuarios (100.00%) y en los rangos mayor de 125 mg/dl, 2 (100.00%) en la prueba de Hemoglobina Glicosilada HbA_{1c}.

GRÁFICO 5. RESULTADOS DE GLUCOSA BASAL EN AYUNAS CON RESPECTO A LA TOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA Y HEMOGLOBINA GLICOSILADA HbA_{1C}.



FUENTE: TABLA 5

INTERPRETACIÓN:

En el gráfico 5 se puede observar que la población con los valores de Glucosa Basal en Ayunas de 100 a 125 mg/dl, su Tolerancia Oral a la Glucosa representó un 100.00% entre la categoría de 140 a 199 mg/dl indicando que dichos usuarios poseen los rangos según la ADA para el diagnóstico de Prediabetes.

En cuanto a los valores de Glucosa Basal en Ayunas de 100 a 125 mg/dl, la Hemoglobina Glicosilada tuvo un 100.00% en la categoría de 5.7 a 6.4%, por lo que complementan el estudio para clasificarlos como prediabéticos.

TABLA 6. DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO SEGÚN LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS EN FAMILIARES DE LOS USUARIOS DEL CLUB DE DIABÉTICOS.

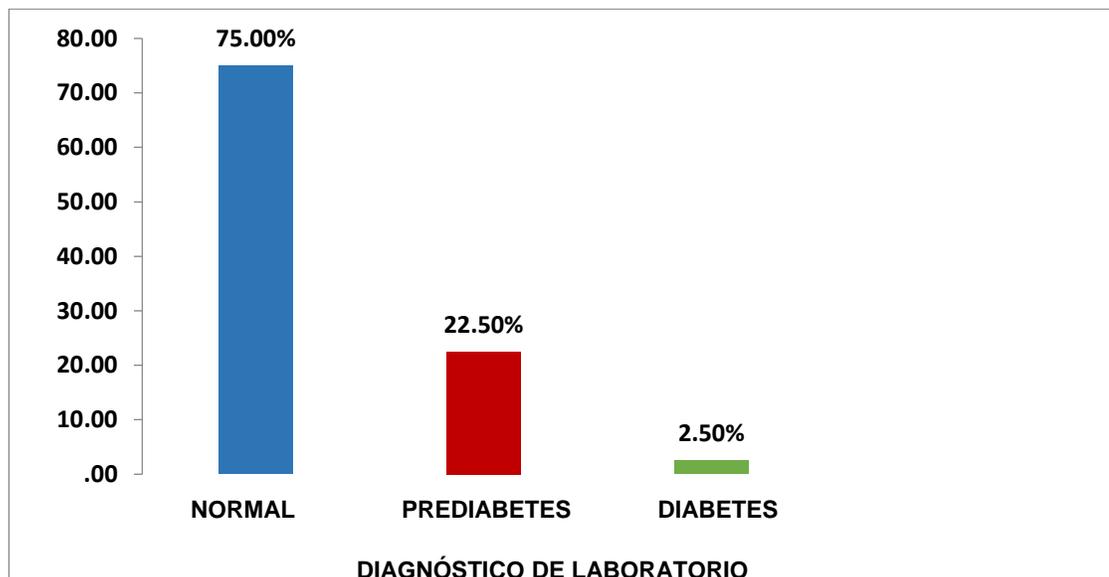
DIAGNÓSTICO	Frecuencia	Porcentaje
Normal	60	75.00
Prediabetes	18	22.50
Diabetes	2	2.50
Total	80	100.00

FUENTE: RESULTADOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO

ANÁLISIS:

En la tabla 6 se observa el diagnóstico de laboratorio en familiares de los usuarios como normal, Prediabetes y Diabetes. Según el diagnóstico normal fue de 60 (75.00%), Prediabetes 18 (22.50%) y Diabetes 2 (2.50%).

GRÁFICO 6. DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO SEGÚN LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS EN FAMILIARES DE LOS USUARIOS DEL CLUB DE DIABÉTICOS.



FUENTE: TABLA 6

INTERPRETACIÓN:

En el gráfico 6 se observa que para el diagnóstico de laboratorio el mayor porcentaje fue para los usuarios en estado normal con un 75.00%, un 22.50% presentó Prediabetes y el 2.50% fue diagnosticado con Diabetes. Cabe destacar que la población en estudio no se había realizado exámenes anteriormente por lo que desconocían su condición actual de salud.

TABLA 7. CLASIFICACIÓN DE PREDIABETES SEGÚN CRITERIOS DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE DIABETES EN LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.

VARIABLE	CATEGORIA	PREDIABÉTICO			
		Si		No	
		F	%	F	%
Valores de Glucosa Basal en Ayunas (mg/dl)	Menor de 100	5	27.78	60	96.77
	100 a 125	13	72.22	0	0.00
	Mayor de 125	0	0.00	2	3.23
	Total	18	100.00	62	100.00
Valores de Tolerancia Oral a la Glucosa (mg/dl)	Menor de 140	0	0.00	60	96.77
	140 - 199	18	100.00	0	0.00
	Mayor de 200	0	0.00	2	3.23
	Total	18	100.00	62	100.00
Valores de Hemoglobina Glicosilada (%)	Menor de 5.7	0	0.00	60	96.77
	5.7 a 6.4	18	100.00	2	3.23
	Mayor de 6.4	0	0.00	0	0.00
	Total	18	100.00	62	100.00

FUENTE: RESULTADOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO

ANÁLISIS:

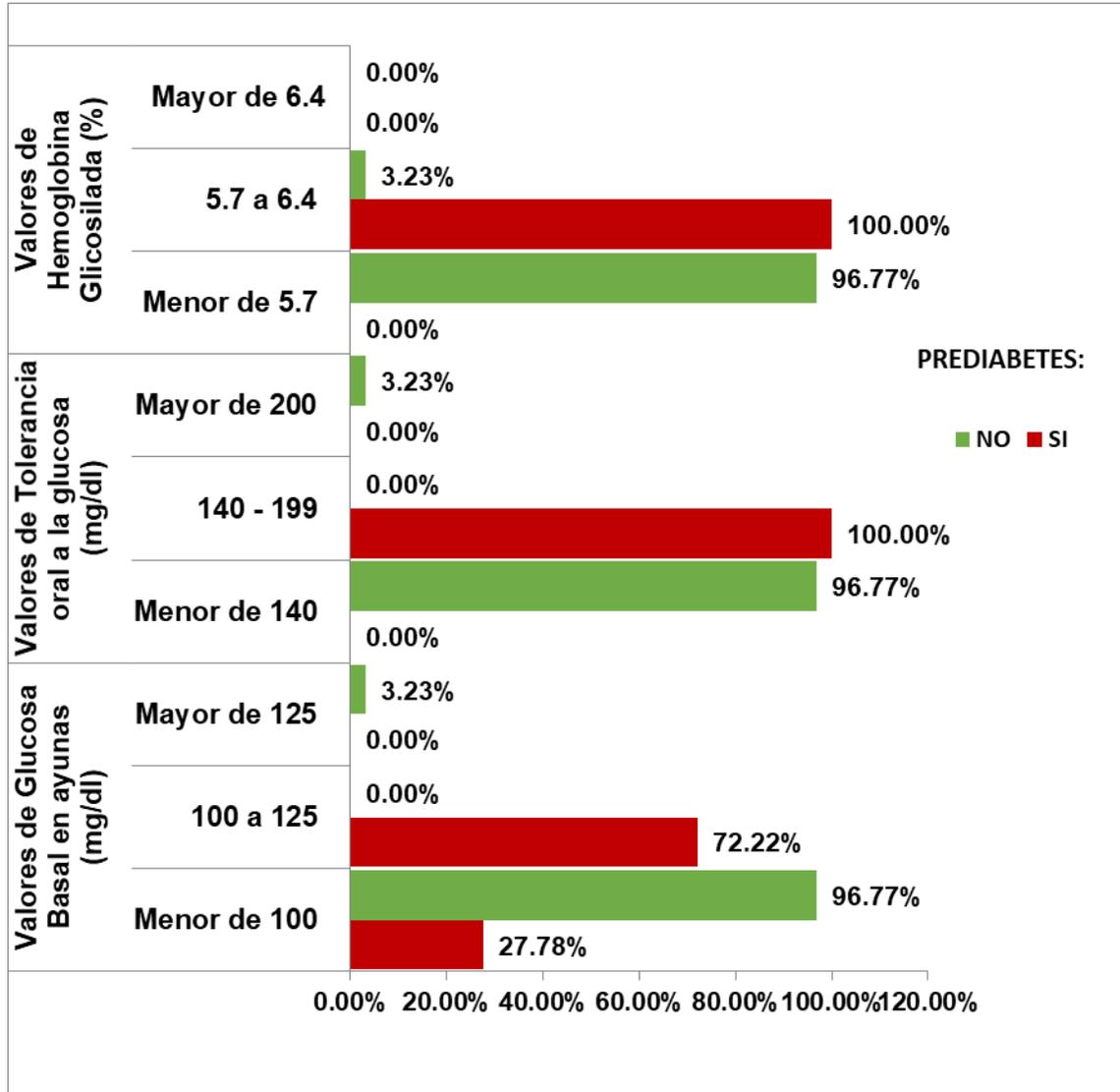
En la tabla 7 se observa Prediabetes según criterios de la ADA en la población en estudio. En la Glucosa Basal en Ayunas entre la categoría menor de 100 mg/dl, 5 usuarios son prediabéticos (27.78%) y 60 no lo son (96.77%). Entre los

valores de 100 a 125 mg/dl, 13 son prediabéticos (72.22%), pero entre los rangos mayor de 125 mg/dl, 2 no son prediabéticos (3.23%).

En la prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa en categoría menor de 140 mg/dl, 60 no son prediabéticos (96.77%), seguido entre los rangos 140-199 mg/dl, 18 son prediabéticos (100.00%) y en mayor de 200 mg/dl ninguno estuvo en la categoría de prediabético, pero 2 están en los no prediabéticos (3.23%).

En la prueba de Hemoglobina Glicosilada menor de 5.7% ninguno estuvo en la categoría de prediabético y se presentaron 60 no prediabéticos (96.77%), de 5.7 a 6.4%, 18 son prediabéticos (100.00%) y 2 no lo son (3.23%), y mayor de 6.4%, ninguno presentó Prediabetes.

GRÁFICO 7. CLASIFICACIÓN DE PREDIABETES SEGÚN CRITERIOS DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE DIABETES EN LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.



FUENTE: TABLA 7

INTERPRETACIÓN:

En el gráfico 7 se puede observar que en la Glucosa Basal en Ayunas menor de 100 mg/dl el 27.78% posee Prediabetes, dado que este criterio resalta dicho rango porque existen usuarios con Glucosas normales según la ADA debido a que muchos solamente tienen un control días anteriores a la realización de dicha prueba, pero al realizarse la Hemoglobina Glicosilada se encuentran los

resultados alterados ya que ésta mide el promedio de glucosa en la sangre durante los últimos 2 o 3 meses por ello dichos usuarios se encuentran en estado de Prediabetes los cuales fueron detectados por la clínica médica y referidos a la siguiente etapa, y entre los valores de 100 a 125 mg/dl un 72.22% tuvo dicha alteración.

Posteriormente se identificaron valores de Tolerancia Oral a la Glucosa entre los rangos de 140 - 199 mg/dl con un 100.00%, y para valores de Hemoglobina Glicosilada de 5.7 a 6.4% un 100.00%, destacando que toda la población sometida a la segunda etapa fueron identificados con Prediabetes ya que cumplieron con todos los criterios de clasificación según la ADA.

TABLA 8. PREDIABETES SEGÚN RANGOS DE EDAD EN LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.

DIAGNÓSTICO	CATEGORIA	Rangos de edad (Años)							
		18 a 26		27 a 35		36 a 44		45 a más	
		F	%	F	%	F	%	F	%
PREDIABÉTICO	Si	9	19.15	5	22.73	3	50.00	1	20.00
	No	38	80.85	17	77.27	3	50.00	4	80.00
Total		47	100.00	22	100.00	6	100.00	5	100.00

FUENTE: RESULTADOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO

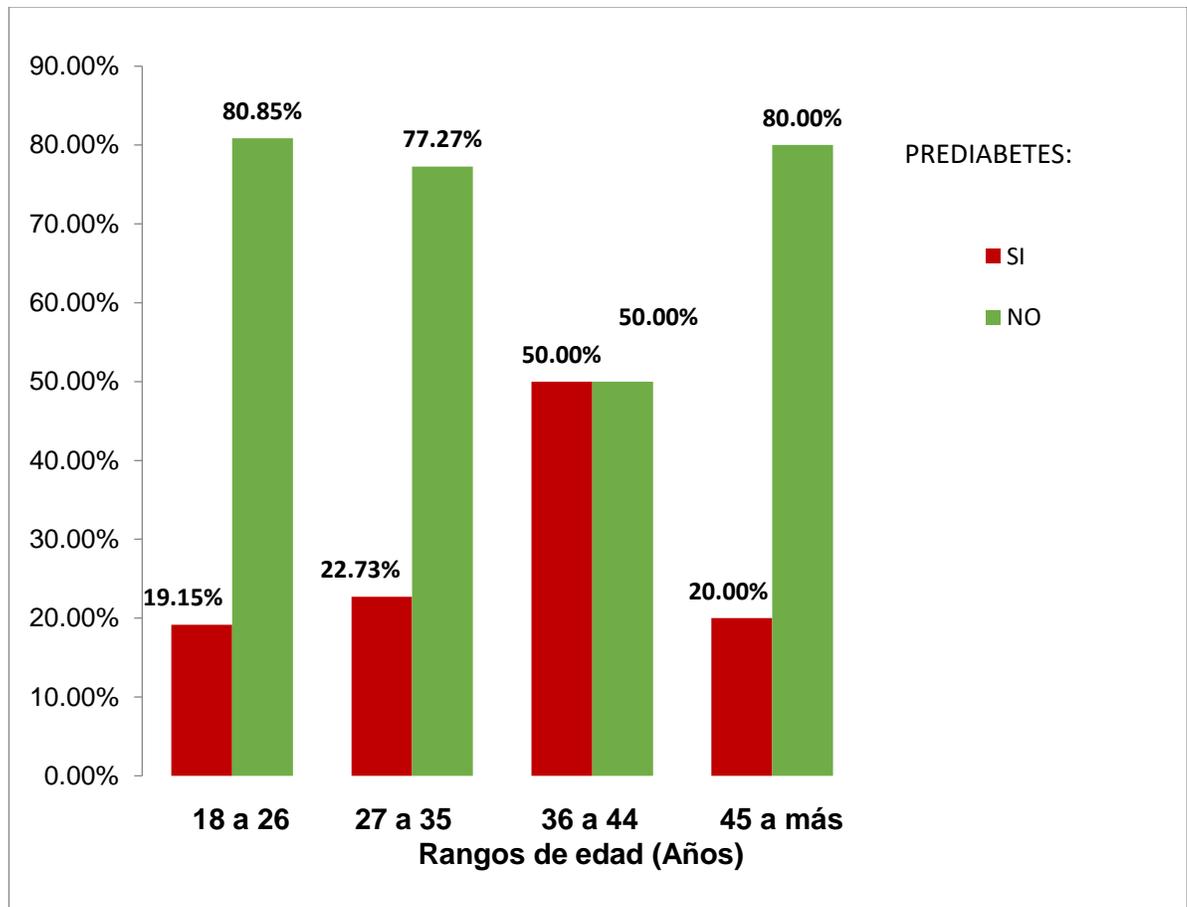
ANÁLISIS:

En la tabla 8 se presenta Prediabetes según rangos de edad en la población en estudio, en la cual se puede observar que en las edades de 18 a 26 años, 9 usuarios son prediabéticos (19.15%) y 38 (80.35%) no.

Entre las edades de 27 a 35 años, 5 (22.73%) presentan Prediabetes y 17 (77.27%) no.

Entre las edades de 36 a 44 años, 3 (50.00%) presentan prediabetes y 3 (50.00%) no, y entre las edades de 45 años a más, se observó 1 prediabético (20.00%) y 4 (80.00%) no presentaron el diagnóstico.

GRÁFICO 8. PREDIABETES SEGÚN RANGOS DE EDAD EN LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.



FUENTE: TABLA 8

INTERPRETACIÓN:

En el gráfico 8 se puede observar el diagnóstico de Prediabetes en los diferentes rangos de edad. Cabe destacar que entre 18 a 26 años hay un 19.15%, de 27 a 35 años un 22.73%, de 36 a 44 años un 50.00% y de 45 a más 20.00% de usuarios prediabéticos, demostrando que dicha condición puede presentarse a cualquier edad.

TABLA 9. PREDIABETES SEGÚN SEXO.

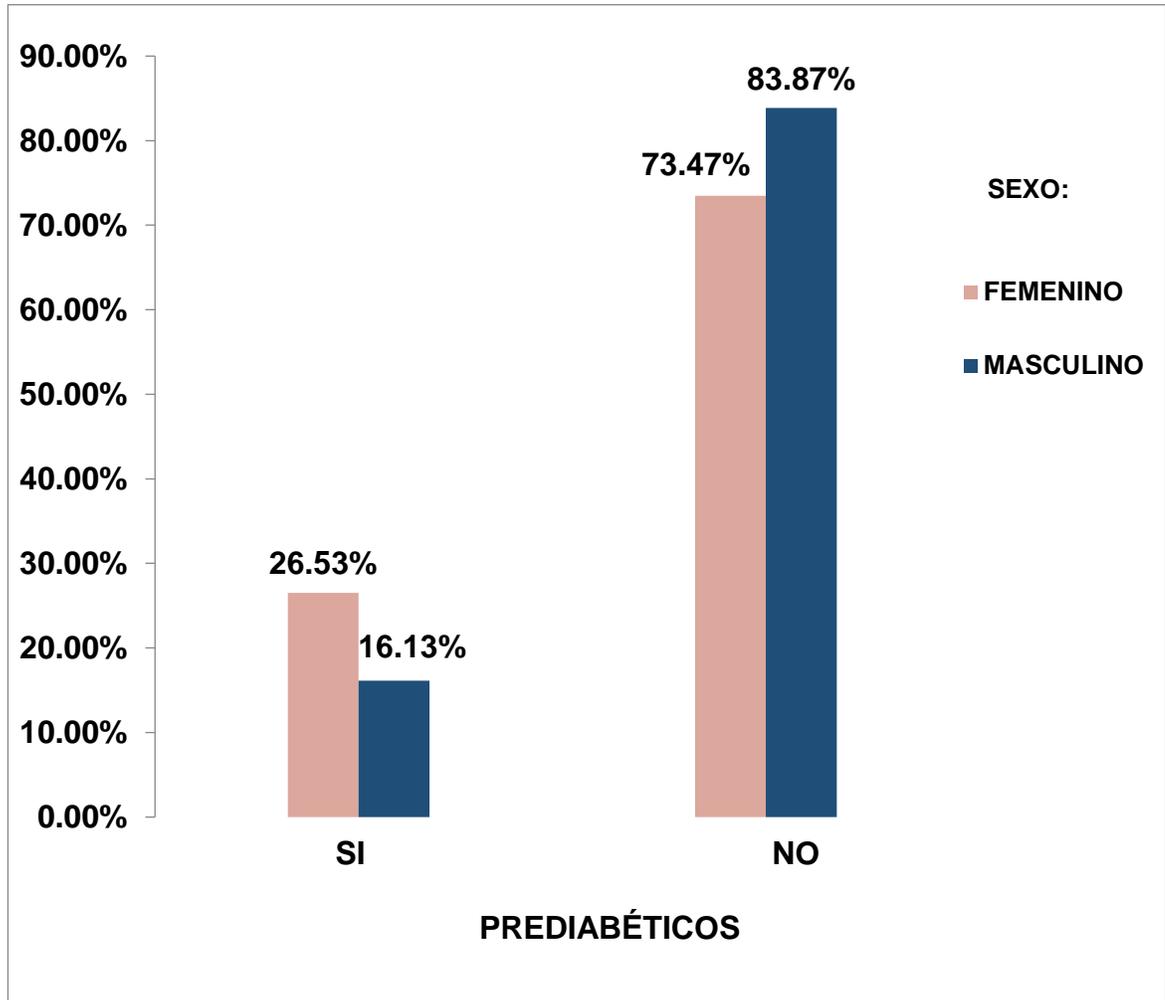
DIAGNÓSTICO	CATEGORIA	Sexo			
		Femenino		Masculino	
		F	%	F	%
PREDIABÉTICO	Si	13	26.53	5	16.13
	No	36	73.47	26	83.87
Total		49	100.00	31	100.00

FUENTE: RESULTADOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO

ANÁLISIS:

En la tabla 9 se observan los casos de Prediabetes según sexo. De los 49 usuarios del sexo femenino (100.00%), 13 presentan Prediabetes (26.53%) y 36 (73.47%) no lo presentan, y de los 31 usuarios del sexo masculino (100.00%), 5 presentaron Prediabetes (16.13%) y 26 (83.87%) no presentaron el diagnóstico.

GRÁFICO 9. PREDIABETES SEGÚN SEXO.



FUENTE: TABLA 9

INTERPRETACIÓN:

En el gráfico 9 se observa que en los usuarios del sexo femenino se determinó un 26.53% de prediabéticos. Se puede comprobar que las mujeres tienen mayor riesgo por incidencia de trastornos de conducta alimenticia y del estado de ánimo, en la edad fértil por el embarazo y en la edad madura por la menopausia; en cambio para el sexo masculino se observó un 16.13% indicando que son prediabéticos.

TABLA 10. PREDIABETES SEGÚN PARENTESCO.

DIAGNÓSTICO	CATEGORIA	PARENTESCO							
		HIJO		HERMANO		NIETO		SOBRINO	
		F	%	F	%	F	%	F	%
PREDIABÉTICO	SI	16	88.90	0	0.00	1	5.60	1	5.60
	TOTAL	16	100.00	0	0.00	1	100.00	1	100.00
	NO	55	88.70	2	3.20	4	6.50	1	1.60
	TOTAL	55	100.00	2	100.00	4	100.00	1	100.00

FUENTE: RESULTADOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO

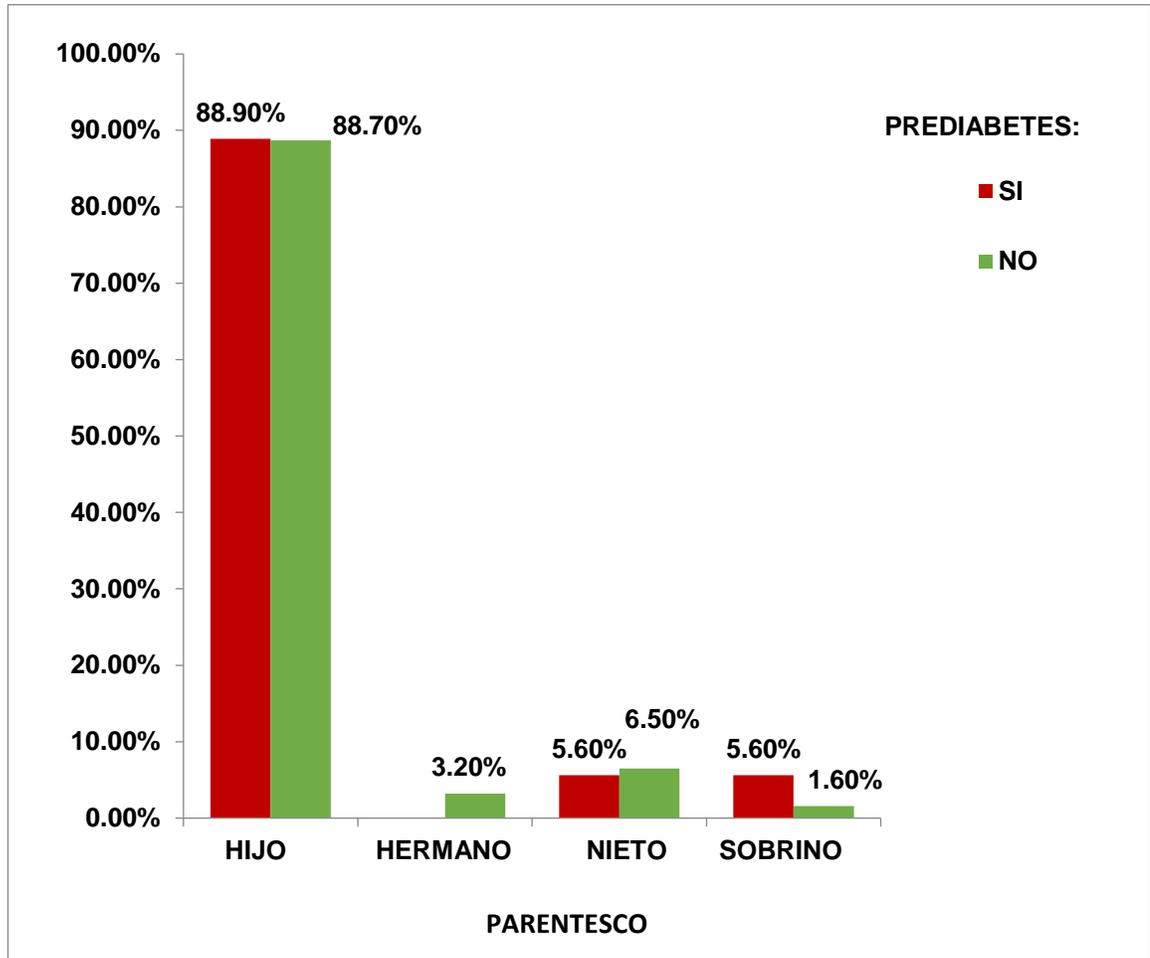
ANÁLISIS:

En la tabla 10 se muestran casos de Prediabetes según parentesco de los usuarios que se han clasificado como hijo, hermano, nieto y sobrino.

En la categoría de prediabético, 16 hijos presentaron Prediabetes (88.90%), 0 hermanos (0.00%), 1 nieto (5.60%) y un sobrino (5.60%).

En la categoría no prediabético, 55 hijos resultaron negativos a Prediabetes (88.70%), 2 hermanos (3.20%), 4 nietos (6.50%) y un sobrino (1.60%).

GRÁFICO 10. PREDIABETES SEGÚN PARENTESCO.



FUENTE: TABLA 10

INTERPRETACIÓN:

En el gráfico 10 se puede observar que de los hijos un 88.90% son prediabéticos y para los nietos y sobrinos un 5.60% presentan el diagnóstico, así que independientemente del primer grado de consanguinidad existe la probabilidad de presentar Prediabetes.

6.1 PRUEBA DE HIPÓTESIS

En este caso se realizó la prueba de hipótesis mediante proporciones con aproximación a la distribución normal, dado que el porcentaje de Prediabetes en familiares de los usuarios que pertenecen al Club de Diabéticos del Hospital Nacional San Pedro de Usulután en el año de 2017 se midió frecuentemente. Además el tamaño de muestra n es mayor que 30, en este caso $n = 80$ que fueron los casos muestreados. A pesar de que el muestreo no es aleatorio se realiza la prueba de hipótesis a una confianza del 95%, la cual su resultado es principalmente válido en la misma población bajo condiciones similares (es decir, no se puede generalizar a otras poblaciones).

Para ello, se realizan los siguientes pasos:

Paso 1. ESTABLECIMIENTO DE HIPÓTESIS.

Según el enunciado de las hipótesis su planteamiento queda así (donde P es el porcentaje de Prediabetes en familiares de los usuarios que pertenecen al Club de Diabéticos del Hospital Nacional San Pedro de Usulután):

$H_i: P > 38\%$.

$H_o: P \leq 38\%$.

Paso 2. NIVEL DE CONFIANZA.

Para la prueba el nivel de confianza que se utilizó es del 95% lo cual genera un valor estándar (crítico) o de decisión de 1.65 dado que hipótesis de trabajo es unilateral derecha. Este valor es encontrado en la tabla de distribución normal, este es llamado valor Z de tabla, Z_t (Ver Anexo 12).

Paso 3. CÁLCULO DEL VALOR DE Z .

Para calcular el valor de Z (Z_c) se hace el uso de la siguiente ecuación:

$$Z_c = \frac{\hat{p} - P}{\sigma_{\hat{p}}} \text{ Donde } \sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

\hat{p} es la proporción obtenida con las muestras procesadas en el estudio

P es la proporción propuesta en la hipótesis

n es el tamaño de muestra con el que se trabajó

$\sigma_{\hat{p}}$ se refiere al error estándar de los datos al trabajar con esta muestra.

Con $P = 38\% = 0.38$, $\hat{p} = 18/80$ y $n = 80$,

$$\text{Entonces: } \sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{0.38(1-0.38)}{80}} = \sqrt{0.002945} = 0.054$$

$$\text{Por lo que, } Z_c = \frac{\hat{p}-P}{\sigma_{\hat{p}}} = \frac{18/80-0.38}{0.054} = \frac{0.225-0.38}{0.054} = \frac{-0.155}{0.054} = -2.87. \text{ Así: } Z_c = -2.87$$

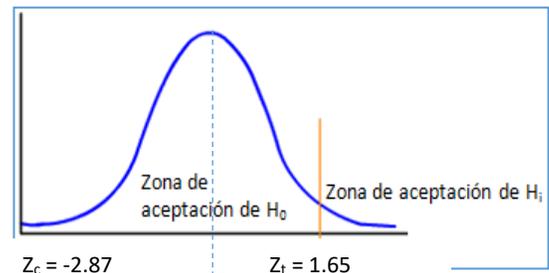
Paso 4. REGLAS DE DECISIÓN.

Si Z_c es mayor que Z_t , entonces se acepta H_1

Si Z_c es menor que Z_t , entonces se acepta H_0

Paso 5. DECISIÓN ESTADÍSTICA.

Dado que el valor Z calculado con los datos muestrales es de -2.87 el cual es menor al valor Z de tabla que es 1.65 , entonces se acepta la hipótesis nula, la cual dice de la siguiente manera: La Prediabetes en familiares de los usuarios que pertenecen al Club de Diabéticos del Hospital Nacional San Pedro es menor o igual al 38%.



Conclusión general de la prueba de hipótesis:

A partir de la información obtenida y organizada tanto en la parte de procesamiento descriptivo como de la prueba de hipótesis sobre el porcentaje de Prediabetes en familiares de los usuarios que pertenecen al Club de Diabéticos del Hospital Nacional San Pedro, municipio y departamento de Usulután, podemos decir que en la mayoría de ellos(as) no hay presencia, ya que el porcentaje 22.5 es mucho menor al 38% obtenido en otros estudios. Pero aunque no se haya logrado la determinación pertinente con los métodos prospectivo, descriptivo y transversal es necesario tener algunos cuidados de tal forma que a partir de los hallazgos no se vaya a desencadenar consecuencias graves.

7.0 DISCUSIÓN

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) reconoce que muchas personas diabéticas cursan años en un estado prediabético, condición previa a desarrollar Diabetes propiamente dicha, resaltando que este estado es reversible con simples cambios de estilo de vida y su detección en el momento oportuno con criterios de laboratorio simples y de fácil aplicación diagnóstica.

El estudio se realizó en 80 familiares de usuarios del Club de Diabéticos del Hospital Nacional San Pedro de Usulután, con el objetivo de detectar Prediabetes.

Se realizaron pruebas de laboratorio en base a los criterios de la ADA para el diagnóstico de esta, como la Glucosa Basal en Ayunas (GBA), Tolerancia Oral a la Glucosa (TOG) y Hemoglobina Glicosilada (HbA_{1C}), dando resultados alterados en cada una de ellas los cuales son los siguientes: GBA 16.25%, TOG 22.50% y HbA_{1C} 25.00%, obteniendo un 22.50% total de Prediabetes en dicha población.

En un estudio en Estados Unidos en el año 2012 según la ADA, 86 millones de Estadounidenses de 20 años o más tuvieron Prediabetes, dando resultados de un 38% de Hispanos con niveles de Glucosa Basal en Ayunas y Hemoglobina Glicosilada HbA_{1C} alteradas.

La Prediabetes aumenta de forma paralela con la edad y la predisposición genética en primer grado de consanguinidad, obteniendo los siguientes porcentajes en los rangos de edad: 19.15% de 18 a 26 años, 22.73% de 27 a 35 años, 50.00% de 36 a 44 años y un 20.00% de 45 años a más. Y en el parentesco: Hijos 88.90 %, Nietos 5.60% y un 5.60% en Sobrinos.

En este estudio la Prediabetes según el sexo femenino fue de un 26.53% y en menor proporción para el sexo masculino 16.13%. Este hecho no había sido descrito con anterioridad pero coincide con la teoría que las mujeres tienen más predisposición a tener esta condición y a desarrollar Diabetes.

En un estudio de Guatemala se identificaron 112 pacientes con Prediabetes, 88% Glucosa Alterada en Ayunas y 34% Glucosa Alterada dos horas postprandial. El 38% pertenecía al rango de edad de 30-39 años y 91% de sexo femenino. La Prediabetes fue de 44% tomando en cuenta que solo el

54% de los participantes tenían antecedentes de familiares con Diabetes Mellitus.

En este estudio se evaluó la importancia de la Tolerancia Oral a la Glucosa y la Hemoglobina Glicosilada HbA₁C como apoyo al diagnóstico y monitoreo de personas con antecedentes familiares de Diabetes Mellitus y factores de riesgos, ya que se observaron resultados de usuarios con Glucosa Basal en Ayunas normales pero con Tolerancia Oral a la Glucosa y HbA₁C en rangos de Prediabetes, esto debido a la predisposición genética y a las condiciones en las que se presentan los usuarios con ayunos prolongados o distancias muy considerables desde su domicilio y los centros de salud.

Además se obtuvo un 2.50% de usuarios presentando sintomatología sin control médico ni tratamiento resultando con Diabetes.

8.0 CONCLUSIONES:

Finalizado el estudio: Prediabetes en familiares de los usuarios que pertenecen al Club de Diabéticos del Hospital Nacional San Pedro, municipio y departamento de Usulután. Año 2017. Se concluye lo siguiente:

- ✓ Se encontró un 22.50% de Prediabetes en familiares de los usuarios Diabéticos según los criterios de la Asociación Americana de Diabetes.
- ✓ Según los rangos de edad en la población en estudio, la Prediabetes obtuvo un resultado de un 19.15% de 18 a 26 años, un 22.73% de 27 a 35 años, 50.00% de 36 a 44 años y un 20.00% de 45 años a más.
- ✓ La Prediabetes determinada según el sexo femenino fue de un 26.53% y un 16.13% para el sexo masculino.
- ✓ Dentro de la población en estudio se evidenció que según el parentesco en relación con el diagnóstico de Prediabetes, un 88.90% pertenecían a hijos, seguido de 5.60% en nietos y 5.60% en sobrinos.
- ✓ Según los criterios de laboratorio en base a la Asociación Americana de Diabetes en cuanto a la Glucosa Basal en Ayunas se observó en los rangos de clasificación de Prediabetes de 100 a 125 mg/dl un 16.25%, en el criterio de Tolerancia Oral a la Glucosa en la categoría de 140 – 199 mg/dl se observó un 22.50%, en cambio para la Hemoglobina Glicosilada HbA_{1C} en los rangos de 5.7 a 6.4% un 25% observando una leve elevación por el porcentaje de usuarios diabéticos no diagnosticados, demostrando la importancia de tomar en cuenta todos los criterios de diagnóstico.
- ✓ Se observó un 27.78% de usuarios con Glucosa Basal en Ayunas normales pero con Tolerancia Oral a la Glucosa y Hemoglobina Glicosilada alteradas, esto debido a la predisposición genética y a la clínica del usuario.
- ✓ Se evidenció un 2.50% de usuarios diabéticos que presentaban sintomatología pero sin diagnóstico ni chequeos rutinarios con factores de riesgos y predisposición genética, dando resultados elevados desde la Glucosa Basal en Ayunas continuando con las demás pruebas por autorización del médico con datos elevados en rangos de Diabetes.
- ✓ La Prediabetes en familiares de los usuarios que pertenecen al Club de Diabéticos del Hospital Nacional San Pedro fue de un 22.50%, siendo menor al 38% planteado aceptando la hipótesis nula.

9.0 RECOMENDACIONES:

Los familiares de los usuarios diabéticos del Hospital Nacional San Pedro de Usulután presentan un importante riesgo de desarrollar Diabetes, por lo cual se deben tomar medidas necesarias para disminuir dicho riesgo, por tal razón se recomienda lo siguiente:

Al Ministerio de Salud:

-Implementar campañas de concientización sobre la Prediabetes y Diabetes Mellitus y la importancia que tiene mantener un control clínico para evitar así la evolución a la enfermedad.

Al Hospital Nacional San Pedro, Municipio y Departamento de Usulután:

-Impartir charlas educativas que incluyan a familiares de los usuarios diabéticos haciendo énfasis en el chequeo rutinario, buena alimentación y ejercicio para revertir el estado de “Prediabetes” en el que se encuentren algunos.

A los usuarios del Club de Diabéticos:

- Evitar factores que predisponen a desarrollar complicaciones.
- Asistir a sus controles.
- Mantener una alimentación saludable.

A los médicos:

-Incluir las pruebas de Tolerancia Oral a la Glucosa y Hemoglobina Glicosilada en todo usuario con antecedentes familiares de Diabetes.

A la Universidad de El Salvador:

-Promover estudios sobre Prediabetes en grupos claves de usuarios para el diagnóstico de esta y profundizar más en la problemática, sirviendo este estudio como base al aporte de otras investigaciones.

A los estudiantes de Licenciatura en Laboratorio Clínico:

-Retomar estudios comparativos con Prediabetes en no Familiares de Diabéticos.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Dr. Vega Jimenez J DMID. Prediabetes:Una epidemia silente para la salud publica mundial en pleno siglo XXI. PortalesMedicos.com (Internet). 2014 03 de Junio, Citado, 10 de Feb 2017; Disponible: [www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/prediabetes-sindrome-metabolico/2/\(Pagina 1-2\)](http://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/prediabetes-sindrome-metabolico/2/(Pagina 1-2)).
2. Díaz Díaz O, Cabrera Rode E, Orlandi González N, Araña Rosaínz M de J, Díaz Horta O. Aspectos epidemiológicos de la prediabetes, diagnóstico y clasificación. Rev Cuba Endocrinol [Internet]. [cited 2017 Feb 8];22 (1) : 3–10. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532011000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=pt
3. Pérez Rodríguez A, Lora Nieto S, Inclán Acosta A. Prediabetes: antesala de la diabetes sacarina de tipo 2. MEDISAN [Internet]. [cited 2017 Feb 8];14(2). Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192010000200018&lng=es&nrm=iso&tlng=en
4. Association AD. Numeros en General diabetes y prediabetes. 2014 10 de Junio (Citado 10 Feb 2017); Disponible: www.diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/datos-sobre-la-diabetes/.
5. Informe Nacional de estadísticas de Diabetes (National Diabetes Statics Report):Estimacion sobre la Diabetes y su carga en los Estados Unidos [Internet].2014(Citado 10 Feb 2017).Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU.;2014
6. Javier F, Soidán G. La prediabetes, una situación cada vez más frecuente. Editorial. 2013;4(4):146–8.(Citado 10 Feb 2017)
7. Association AD. Aspectos geneticos de la diabetes. 2014 10 de Junio (Citado 10 Feb 2017); Disponible: www.diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/aspectos-geneticos-de-ladiabetes.html?Referrer=ht ps://www.google.com.sv/#sthash.yE1KednN.dpuf
8. MsC. Mora Linares O MPRA,SBRMMOSMPMV. Morbilidad Oculta de predia betes y diabetes mellitus tipo 2 en pacientes con sobre peso y obesos. Medisan. 2013 Octubre; 17(10 (Citado 17 Feb 17)).
9. Juarez Najarro SA, Castañeda Paz IdM, Montenegro Cmero JA, Flores Gonzalez LE. Perfil clínico-epidemiologico de pacientes con prediabetes.

- [Internet] (citado 17 feb 2017) Disponible: [biblioteca.usac.edu.gt/tesis\(05/058933.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis(05/058933.pdf)
10. Aumentan los Casos de Diabetes en El Salvador.(Citado 12 Feb 2017)
Disponible: www.asadi.com.sv/noticias/
 11. Rivas H. Suben 34.8% casos de Diabetes en El Hospital. laprensagrafica.com [Internet] 01 Diciembre 2014 (Citado 12 Feb 2017)
Disponible: www.laprensagrafica.com/2014/12/01/suben-348-casos-de-diabetes-en-el-hospital.
 12. Gavin III, J. R., Alberti, K. G. M. M., Davidson, M. B., & DeFronzo, R. A. (1997). Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes care*, 20(7), Citado: 08 de febrero 2017; [Internet] Disponible: <http://search.proquest.com/openview/e5b55be538c646ed6ca9ba7233260acf/1?pq-origsite=gscholar&cbl=47715>
 13. Tabák AG, Herder C, Rathmann W, Brunner EJ, Kivimäki M. Prediabetes: A high-risk state for diabetes development. *Lancet* [Internet]. Elsevier Ltd; 2012;379(9833):2279–90. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60283-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60283-9)
 14. Asociación Americana de Diabetes. La clasificación y diagnóstico de la diabetes. Segundo. 2. En Normas de Atención Médica en Diabetes-2017 . *Diabetes Care* 2017; 40 (Supl. 1): S11-S24; Citado: 08 de Marzo.
 15. Miguel-Soca Pedro Enrique. Riesgo cardiovascular en pacientes con prediabetes. *Rev.Med.Electrón.* [Internet]. 2016 Abr [citado 2017 Mar 27]; 38(2): 301-304. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1684-18242016000200019&lng=es>.
 16. B,Finucci, Curi. Prediabetes: ¿factor de riesgo o enfermedad establecida?. [Internet]. (Citado 27 de marzo 2017). Disponible: http://www.clinica-unr.com.ar/2015-web/Posgrado/Graduados/Prediabetes_Balasar_Finucci_Curi.pdf
 17. Newton, C. A., & Raskin, P. (2004). Diabetic ketoacidosis in type 1 and type 2 diabetes mellitus: clinical and biochemical differences. *Archives of internal medicine*, 164(17), 1925-1931 [Internet]. Disponible: <http://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/217393>
 18. Dabelea, D., Rewers, A., Stafford, J. M., Standiford, D. A., Lawrence, J. M., Saydah, S., ...& Pihoker, C. (2014). Trends in the prevalence of ketoacidosis at diabetes diagnosis: the SEARCH for diabetes in youth

- study. *Pediatrics*, 133(4), e938-e945. [Internet] Disponible:<http://pediatrics.aapublications.org/content/133/4/e938.short>
19. Skyler JS, Bakris GL, Bonifacio E, et al. Differentiation of diabetes by pathophysiology, natural history, and prognosis. *Diabetes*. 15 December 2016 [Epub ahead of print]. DOI: 10.2337/db16-0806
 20. Insel, R. A., Dunne, J. L., Atkinson, M. A., Chiang, J. L., Dabelea, D., Gottlieb, P. A., ... & Ratner, R. E. (2015). Staging presymptomatic type 1 diabetes: a scientific statement of JDRF, the Endocrine Society, and the American Diabetes Association. *Diabetes care*, 38(10), 1964-1974. [Internet] Disponible:<http://care.diabetesjournals.org/content/38/10/1964.short>
 21. E, Jones. A, Morris, A,L, Manson .Herencia poligénica y enfermedades multifactoriales. Horton-Szar. Lo esencial en célula genética.2da edición. España.Diorki Servicios Integrales de Edición;2003.p.161-163 (Citado 15 de abril 2017)
 22. [Estudiabetes.org](http://www.estudiabetes.org) [Internet]. Estado de California: [Estudiabetes.org](http://www.estudiabetes.org); 2008 [Actualizado: Marzo 2009; citado 23 marzo 2017]. Disponible en: <http://www.estudiabetes.org/foro/t/factores-de-riesgo-en-la-diabetes/1272>
 23. Palacios Anselmo, Durán Maritza, Obregón Oswaldo. Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2 y síndrome metabólico. *Rev. Venez. Endocrinol. Metab.* [Internet]. 2012 Oct [citado 2017 Mar 19]; 10(Suppl 1): 34-40. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S169031102012000400006&lng=es.
 24. American Diabetes Association. (2013). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes care*, 36(Supplement 1), S67-S74. [Internet]. Disponible:http://care.diabetesjournals.org/content/36/Supplement_1/S67.short
 25. American Diabetes Association. El diagnóstico de la diabetes e información sobre la prediabetes [Internet]. Actualizado: 20 de marzo 2016.(Citado: 09 de marzo 2017.Disponible:<http://www.Diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/diagnostico.html?loc=db-es-slabnav>
 26. American Diabetes Association.El diagnóstico de la diabetes y prediabetes El aprender sobre. marzo 2016.(Citado: 09 de marzo 2017.Disponible: <http://www.diabetes.org/are-you-at-risk/prediabetes/>

27. R. Iglesias Gonzalez, L. Barutell Rubio, S. Artola Menendez, R. Serrano Martin. Resumen de las recomendaciones de la American Diabetes Association (ADA) 2014 para la práctica clínica en el manejo de la diabetes mellitus, [Internet]. (Citado 11 abril 2017). Disponible: <http://www.bvs.hn/Honduras/UICFCM/Diabetes/ADA.2014.esp.pdf>
28. Hernández Yero Arturo, Torres Herrera Omaidá, Carrasco Martínez Bertha, Nasiff Hadad Alfredo, Castelo Elías-Calles Lizet, Pérez Pérez Luís et al . Tratamiento farmacológico de la prediabetes. Rev Cubana Endocrinol [Internet]. 2011 Abr [citado 2017 Mar 19] ; 22(1): 36-45. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532011000100008&lng=es.
29. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2006. Diabetes Care. 2006;29(Suppl. 1):S4-42.
30. M.M Cases, S.A Menéndez, J.E San Martín, P.E Loyola, J.C Ferrer García, J.A Fornos Pérez. Consenso sobre la detección y el manejo de la prediabetes. Grupo de Trabajo de Consensos y Guías Clínicas de la Sociedad Española de Diabetes. [Internet] 2014 (Citado: 09 de marzo 2017);5(4):9-10. Disponible: <http://redgdps.org/gestor/upload/Consenso-redGDPS-prediabetes-2015.pdf>

LISTA DE FIGURAS



FIGURA 1: EQUIPO DE LECTURA PARA LAS MUESTRAS DE GLUCOSA BASAL EN AYUNAS Y TOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA (ESPECTROFOTÓMETRO)



FIGURA 2: FAMILIARES DE LOS USUARIOS DEL CLUB DE DIABÉTICOS



FIGURA 3: LLENADO DE LA CÉDULA DE ENTREVISTA



FIGURA 4: TOMA DE LA MUESTRA DE SANGRE A USUARIOS INCLUIDOS EN LA INVESTIGACIÓN



FIGURA 5: TUBOS TAPÓN ROJO PARA LAS PRUEBAS DE GLUCOSA BASAL EN AYUNAS Y TOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA



FIGURA 6: MUESTRAS DE SANGRE DE LOS USUARIOS QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO



FIGURAS 7: PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS DE SANGRE CON EL MÉTODO LIQUICOLOR GOD-PAP



FIGURA 8: CARGA DE GLUCOSA 75 GR.



FIGURA 9: TUBO TAPÓN MORADO CON EDTA PARA LA PRUEBA DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA



FIGURA 10: FIRMA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE GLUCOSA LIQUICOLOR POR EL MÉTODO GOD-PAD.

PRUEBA ENZIMÁTICA COLORIMÉTRICA.

FUNDAMENTO: La glucosa oxidasa cataliza la oxidación de glucosa a ácido glucónico. El peróxido de hidrógeno producido se detecta mediante un aceptor cromogénico de oxígeno, fenol, 4-aminofenazona, en presencia de la peroxidasa.

La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de la glucosa presente en la muestra ensayada.

PROCEDIMIENTO:

1. Condiciones de ensayo:
Longitud de onda: 505 nm (490 – 550)
Cubeta:..... 1 cm paso de luz
Temperatura:..... 37°C/ 15- 25°C
Muestra: Suero o plasma libre de hemólisis.
2. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.
3. Pipetear en cubetas:

	BLANCO	PATRÓN	MUESTRA
RT (ml)	1.0	1.0	1.0
Patrón (ul)	-	10	-
Muestra (ul)	-	-	10

4. Mezclar e incubar 10 minutos a 37°C o 30 minutos a temperatura ambiente (15-25°C).
5. Leer la absorbancia (A) del patrón y la muestra, frente al blanco del reactivo. El color es estable como mínimo 30 minutos.

CÁLCULOS:

(A) Muestra/(A) Patrón x 100 (conc. Patrón) = mg/dl de glucosa en la muestra

VALOR DE REFERENCIA: 60 – 110 mg/dl

ANEXO 2

PRUEBA DE TOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA SEGÚN LA ADA

FUNDAMENTO:

La glucosa es oxidada enzimáticamente por la glucosa oxidasa produciendo ácido glucorónico y agua oxigenada. Esta última oxida al cromógeno en presencia de peroxidasa produciendo un compuesto de color rosado y cuya intensidad es proporcional a la concentración de glucosa en la muestra analizada.

GENERALIDADES:

La prueba de Tolerancia a la Glucosa o prueba de Tolerancia a la Glucosa Oral es un examen de laboratorio para verificar la forma como el cuerpo descompone (metaboliza) el azúcar.

PROCEDIMIENTO:

- 1 – Explicar al usuario sobre el procedimiento que se le realizará.
- 2 - Pedirle que se siente cómodamente para ingerir una carga de 75 gramos de glucosa.
- 3 – Al entregarle la carga de glucosa explicarle que la tome en 10 minutos aproximadamente.
- 4 – Durante las próximas dos horas se mantendrá en reposo.
- 5- Finalizado este tiempo se procede a extraerle 5 ml de sangre para realizar prueba de glucosa post carga.

VALOR DE REFERENCIA: Menor de 140 mg/dl

ANEXO 3

HEMOGLOBINA GLICOSILADA TURBIDIMETRÍA LÁTEX

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE LA HEMOGLOBINA GLICOSILADA (HbA_{1C}) EN SANGRE HUMANA.

FUNDAMENTO:

Este método utiliza la interacción de antígeno y anticuerpo para determinar directamente HbA_{1C} en sangre total. La hemoglobina total y HbA_{1C} tienen la misma absorción inespecífica para las partículas de látex. Cuando se añade el anticuerpo monoclonal antiHbA_{1C} (ratón) (R2), se forma el complejo látex-HbA_{1C}- anticuerpo HbA_{1C} de ratón. Se produce aglutinación cuando el anticuerpo policlonal IgG de cabra anti-ratón interacciona con el anticuerpo monoclonal. La cantidad de aglutinación es proporcional a la cantidad de HbA_{1C} absorbida en la superficie de las partículas de látex. La cantidad de aglutinación se mide como absorbancia. El valor de HbA_{1C} se obtiene de la curva de calibración.

COMPOSICIÓN DE REACTIVOS:

R1	Látex 0,13%, Tampón, estabilizante.
OPR2	Anticuerpo monoclonal anti-HbA_{1C} (ratón) 0,05 mg/ml, anticuerpo policlonal IgG de cabra anti-ratón 0,08 mg/dl, tampón, estabilizantes.
R3 (Reactivo hemolizante)	Agua y estabilizantes
Opcional	Ref: 43105 HbA_{1C} CALIBRADOR (4 niveles) Ref: 43106 HbA_{1C} CONTROL (2 niveles)

PREPARACIÓN:

R1, R2 y R3 están listos para su uso. Mezclar suavemente antes de usar.

MUESTRAS: No es necesaria una preparación especial del paciente, ni condiciones de alimentación específicas. No se requiere de otros aditivos ni conservantes especiales aparte de anticoagulantes. Recoger la sangre venosa con EDTA usando técnicas asépticas. HbA_{1C} en sangre total recogida con EDTA es estable durante 1 semana a 2-8°C. Para determinar HbA_{1C}, se debe preparar un hemolizado cada muestra.

1. Dispensar 1 ml de Reactivo hemolizante en tubos etiquetados: Calibrador, Control, pacientes, etc. Nota: Son válidos tubos de plástico o vidrio de tamaño apropiado.
2. Colocar 20 μ l de sangre total bien mezclada en el tubo correctamente etiquetado. Mezclar.
3. Dejar reposar durante 5 minutos o hasta que sea evidente la lisis completa. Los hemolizados se pueden conservar durante 10 días a 2-8°C.

PROCEDIMIENTO:

1. Condiciones de ensayo:
 Longitud de onda: 660 nm
 Temperatura: 37°C
 Paso de luz de la cubeta: 1 cm
2. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.
3. Pipetear en una cubet

R1 (μl)	360
Calibrador o muestra (μl)	10

4. Mezclar e incubar 5 minutos
5. Pipetear en la misma cubeta.

R2 (μl)	120
-------------------------------	------------

6. Mezclar y leer la absorbancia (A) a los 5 minutos de la adición del Reactivo R2.

CÁLCULOS:

Concentración HbA₁C (%) Representar la Absorbancia (A) obtenida frente a las concentraciones de HbA₁C de cada Calibrador (del 1 al 4). El porcentaje de HbA₁C en la muestra se calcula por interpolación de su Absorbancia (A) en la curva de calibración.

Cálculo realizado automáticamente por el equipo.

VALORES DE REFERENCIA:

Inferior a 6% para no diabéticos.
 Inferior a 7% para control glicémico de persona con Diabetes.

ANEXO 4

TÉCNICA DE VENOPUNCIÓN

GENERALIDADES:

Venopunción: Técnica por la cual se perfora una vena por vía transcutánea o por medio de un catéter de plástico flexible unido a una jeringa.

PROCEDIMIENTO:

- 1- Lavarse las manos con agua y jabón antes de colocarse los guantes.
- 2- Identificar el tubo tapón rojo de acuerdo al número que tiene la boleta.
- 3- Explicar al usuario sobre el procedimiento que se le va a realizar, pedirle que se siente cómodamente para la extracción tomando en cuenta que el área de sangría debe contar con suficiente iluminación.
- 4- Seleccionar la vena apropiada para la punción.
- 5- Realizar asepsia con torunda de algodón con alcohol etílico al 70% del centro hacia afuera en la parte donde se puncionará.
- 6- Colocar el torniquete firmemente alrededor del brazo y pedir al usuario que cierre la mano para favorecer la dilatación de las venas.
- 7- Puncionar la vena seleccionada, colocar la aguja en el centro de la vena 1-1.5 cm con el bisel hacia arriba.
- 8- Tirar hacia atrás el émbolo de la jeringa muy lentamente para que penetre la sangre hasta llenar con la cantidad de 3 y 5 ml de sangre a utilizar.
- 9- Retirar el torniquete tirando el extremo doblado y colocar una torunda de algodón sobre la piel donde se encuentra oculta la punta de la aguja, extraer la aguja con un movimiento rápido sobre la pieza de algodón, pedir al paciente que presione la torunda durante 3 minutos.



ANEXO 5

BOLETA DE REPORTE DE EXÁMENES DE LABORATORIO

MINISTERIO DE SALUD (MINSAL)

LABORATORIO CLÍNICO

ESTABLECIMIENTO DE SALUD: _____

NOMBRE: _____

EDAD: _____

REGISTRO: _____

SEXO: _____

QUÍMICA SANGUÍNEA

EXAMEN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
GLUCOSA BASAL EN AYUNAS		60 – 110 mg/dl
TOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA		Menor de 140 mg/dl
HEMOGLOBINA GLICOSILADA (HbA_{1C})		Inferior a 6% para no diabéticos. Inferior a 7% para control glicémico de persona con Diabetes.

OBSERVACIONES: _____

FECHA: _____

FIRMA Y SELLO: _____

ANEXO 6

HOJA DE COMPARACIÓN Y/O CLASIFICACIÓN DE CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO SEGÚN LA ADA

N°	NOMBRE DEL USUARIO	EDAD (AÑOS)	SEXO		PARENTESCO	RESULTADOS			CLASIFICACIÓN SEGÚN LA ADA (VALORES)			PREDIABETES	
			F	M		GBA mg/dl	TOG mg/dl	HbA _{1C} %	GBA 100 a 125 mg/dl	TOG 140 a 199 mg/dl	HbA _{1C} 5.7 a 6.4 %	SI	NO
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													

ANEXO 7

ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS FAMILIARES DE LOS USUARIOS DEL CLUB DE DIABÉTICOS.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO

Objetivo: Identificar los antecedentes en familiares de los usuarios del Club de Diabéticos para validar resultados.

Indicaciones: A continuación se presentarán una serie de interrogantes donde algunas deben de ser contestadas marcando una "X" en el recuadro según su criterio.

A- DATOS GENERALES

Nombre: _____

Sexo: Femenino Masculino

Edad: _____

Domicilio: _____

B- ELEMENTOS QUE AYUDAN AL CONTROL DEL USUARIO PREDIABÉTICO

1. ¿Sabe usted qué es la Prediabetes? SI NO

2. Nombre del usuario del Club de Diabéticos de la cual es familiar:

3. ¿Qué parentesco tiene usted con el usuario que pertenece al Club de Diabéticos? _____

4. ¿Se ha realizado la prueba de Glucosa en Ayunas? SI NO
¿Cada cuánto tiempo? _____

5. ¿Ha sido diagnosticado con Diabetes?

SI NO

6. ¿Padece usted de Hipertensión Arterial?

SI NO

7. ¿Ha presentado Triglicéridos y Colesterol elevados?

SI NO NO SÉ

8. ¿Con qué frecuencia realiza ejercicio?

Regularmente Casi siempre

Siempre Nunca

ANEXO 8

CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

DEPARTAMENTO DE MEDICINA



LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO

YO: _____, he sido elegido(a) para participar en la investigación denominada **Prediabetes en familiares de los usuarios que pertenecen al Club de Diabéticos del Hospital Nacional San Pedro, municipio y departamento de Usulután. Año 2017.**

Se me ha explicado en qué consiste la investigación, he tenido la oportunidad de hacer preguntas y estoy satisfecho (a) con las respuestas brindadas por los investigadores. Consiento voluntariamente participar en esta investigación.

FIRMA: _____

FECHA: _____

ANEXO 9

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN CICLO I Y II AÑO 2017

MESES	Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Sept.				Oct.	
SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1. Reuniones generales con la coordinación del Proceso de Graduación	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2. Elección del Tema	x	x	x	x																														
3. Inscripción del Proceso de Graduación		X																																
4. Aprobación del Tema y Nombramiento de Docente Asesor			x	X																														
5. Elaboración de Protocolo de Investigación				x	x	x	x	x	x	x																								
6. Entrega final de Protocolo de Investigación									14 Abril 2017																									
7. Ejecución de la investigación													x	x	x	x	x	x	X	X	X													
8. Tabulación, Análisis e Interpretación de los datos																					x	x	x	X										
9. Redacción del Informe Final																					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
10. Entrega del Informe Final																					14 de Septiembre 2017								x	x				
11. Exposición de Resultados																																	x	x

ANEXO 10

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ESPECÍFICAS

N°	ACTIVIDADES	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Reunión con el Director del Hospital Nacional San Pedro, Usulután para la autorización de la investigación	■																							
2	Impartir charlas informativas a los usuarios del Club de Diabéticos			■	■																				
3	Ejecución de la investigación, firma del consentimiento informado, toma de muestra sanguínea, procesamiento de la muestra para la determinación de Glucosa Basal en Ayunas, Tolerancia Oral a la Glucosa y Hemoglobina Glicosilada HbA _{1C}					■	■	■	■	■	■	■	■												
4	Tabulación, análisis e interpretación de resultados											■	■	■	■	■	■								
5	Redacción de informe final											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

ANEXO 11
PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

Cantidad	Concepto	Precio unitario en \$	Precio total en \$
925	Impresiones	\$ 0.15	\$138.75
15	Anillados	\$1.50	\$22.50
1	Resma de papel bond	\$5.00	\$5.00
3	Transporte	\$20.00	\$60.00
2	Set de reactivo para Glucosa (80 pruebas)	\$54.00	\$108.00
80	Carga de glucosa (75 gr c/u)	\$5.75	\$460.00
1	Caja de guantes	\$5.25	\$5.25
3	Cajas de jeringas de 3 y 5 ml	\$5.00	\$15.00
300	Copias	\$0.05	\$15.00
1	Libra de algodón	\$5.00	\$5.00
100	Tubos morados con anticoagulante EDTA	\$12.00	\$24.00
200	Tubos rojos sin anticoagulante	\$13.00	\$52.00
1	Caja de curitas	\$2.00	\$2.00
1	1 litro de Alcohol	\$2.75	\$2.75
1	Torniquete	\$1.00	\$1.00
80	Refrigerios para los usuarios	\$1.50	\$120.00
	Imprevistos	\$25.00	\$25.00
		Total:	\$1061.25

El proyecto estuvo financiado en su mayoría por el grupo investigador.

ANEXO 12

TABLA DE DISTRIBUCIÓN NORMAL

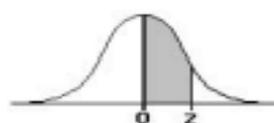


TABLA II
DISTRIBUCIÓN NORMAL TIPIFICADA $N(0, 1)$
 La tabla proporciona el área que queda comprendida entre 0 y z.

z	0'00	0'01	0'02	0'03	0'04	0'05	0'06	0'07	0'08	0'09
0'0	0'00000	0'00399	0'00798	0'01197	0'01595	0'01994	0'02392	0'02790	0'03188	0'03586
0'1	0'03983	0'04380	0'04766	0'05172	0'05567	0'05962	0'06356	0'06749	0'07142	0'07535
0'2	0'07926	0'08317	0'08706	0'09095	0'09483	0'09871	0'10257	0'10642	0'11026	0'11409
0'3	0'11791	0'12172	0'12552	0'12930	0'13307	0'13683	0'14058	0'14431	0'14803	0'15173
0'4	0'15554	0'15910	0'16276	0'16640	0'17003	0'17364	0'17724	0'18082	0'18439	0'18793
0'5	0'19146	0'19497	0'19847	0'20194	0'20540	0'20884	0'21226	0'21566	0'21904	0'22240
0'6	0'22575	0'22907	0'23237	0'23565	0'23891	0'24215	0'24537	0'24857	0'25175	0'25490
0'7	0'25804	0'26115	0'26424	0'26730	0'27035	0'27337	0'27637	0'27935	0'28230	0'28524
0'8	0'28814	0'29103	0'29389	0'29673	0'29955	0'30234	0'30511	0'30785	0'31057	0'31327
0'9	0'31594	0'31859	0'32121	0'32381	0'32639	0'32894	0'33147	0'33398	0'33646	0'33891
1'0	0'34134	0'34375	0'34614	0'34850	0'35083	0'35313	0'35543	0'35769	0'35993	0'36214
1'1	0'36433	0'36650	0'36864	0'37076	0'37286	0'37493	0'37698	0'37900	0'38100	0'38298
1'2	0'38493	0'38686	0'38877	0'39065	0'39251	0'39435	0'39617	0'39796	0'39973	0'40147
1'3	0'40320	0'40490	0'40658	0'40824	0'40988	0'41149	0'41308	0'41466	0'41621	0'41774
1'4	0'41924	0'42073	0'42220	0'42364	0'42507	0'42647	0'42786	0'42922	0'43056	0'43189
1'5	0'43319	0'43448	0'43574	0'43699	0'43822	0'43943	0'44062	0'44179	0'44295	0'44408
1'6	0'44520	0'44630	0'44738	0'44845	0'44950	0'45053	0'45154	0'45254	0'45352	0'45449
1'7	0'45543	0'45637	0'45728	0'45818	0'45907	0'45994	0'46080	0'46164	0'46246	0'46327
1'8	0'46407	0'46485	0'46562	0'46638	0'46712	0'46784	0'46856	0'46926	0'46995	0'47062
1'9	0'47128	0'47193	0'47257	0'47320	0'47381	0'47441	0'47500	0'47558	0'47615	0'47670
2'0	0'47725	0'47778	0'47831	0'47882	0'47932	0'47982	0'48030	0'48077	0'48124	0'48169
2'1	0'48214	0'48257	0'48300	0'48341	0'48382	0'48422	0'48461	0'48500	0'48537	0'48574
2'2	0'48610	0'48645	0'48679	0'48713	0'48745	0'48778	0'48809	0'48840	0'48870	0'48899
2'3	0'48928	0'48956	0'48983	0'49010	0'49036	0'49061	0'49086	0'49111	0'49134	0'49158
2'4	0'49180	0'49202	0'49224	0'49245	0'49266	0'49286	0'49305	0'49324	0'49343	0'49361
2'5	0'49379	0'49396	0'49413	0'49430	0'49446	0'49461	0'49477	0'49492	0'49506	0'49520
2'6	0'49534	0'49547	0'49560	0'49573	0'49585	0'49598	0'49609	0'49621	0'49632	0'49643
2'7	0'49653	0'49664	0'49674	0'49683	0'49693	0'49702	0'49711	0'49720	0'49728	0'49736
2'8	0'49744	0'49752	0'49760	0'49767	0'49774	0'49781	0'49788	0'49795	0'49801	0'49807
2'9	0'49813	0'49819	0'49825	0'49831	0'49836	0'49841	0'49846	0'49851	0'49856	0'49861
3'0	0'49865	0'49869	0'49873	0'49877	0'49881	0'49885	0'49889	0'49893	0'49896	0'49899
3'1	0'49903	0'49906	0'49909	0'49912	0'49915	0'49918	0'49921	0'49923	0'49926	0'49929
3'2	0'49931	0'49933	0'49936	0'49938	0'49940	0'49942	0'49944	0'49946	0'49948	0'49950
3'3	0'49951	0'49953	0'49955	0'49956	0'49958	0'49959	0'49961	0'49962	0'49964	0'49965
3'4	0'49966	0'49967	0'49968	0'49970	0'49971	0'49972	0'49973	0'49974	0'49975	0'49976
3'5	0'49977	0'49977	0'49978	0'49979	0'49980	0'49981	0'49981	0'49982	0'49983	0'49983
3'6	0'49984	0'49985	0'49985	0'49986	0'49986	0'49987	0'49987	0'49988	0'49988	0'49989
3'7	0'49989	0'49990	0'49990	0'49990	0'49991	0'49991	0'49991	0'49992	0'49992	0'49992
3'8	0'49993	0'49993	0'49993	0'49994	0'49994	0'49994	0'49994	0'49995	0'49995	0'49995
3'9	0'49995	0'49995	0'49996	0'49996	0'49996	0'49996	0'49996	0'49997	0'49997	0'49997
4'0	0'49997	0'49997	0'49997	0'49997	0'49997	0'49997	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998
4'1	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998	0'49999	0'49999
4'2	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999
4'3	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999
4'4	0'49999	0'49999	0'49999	0'50000	0'50000	0'50000	0'50000	0'50000	0'50000	0'50000

ANEXO 13

GLOSARIO

Anemia: Síndrome que se caracteriza por la disminución anormal del número o tamaño de los glóbulos rojos que contiene la sangre o de su nivel de hemoglobina.

Alteraciones macrovasculares: Lesiones de vasos sanguíneos más grandes que se presenta cuando se sufre de diabetes por largo tiempo. Se acumula grasa y coágulos de sangre en los grandes vasos y se adhieren a sus paredes.

Alteraciones microvasculares: Lesiones de los vasos sanguíneos más pequeños que podría presentarse cuando se sufre de Diabetes por largo tiempo. Las paredes de los vasos se vuelven anormalmente gruesas pero débiles, y por consiguiente sangran, dejan escapar proteínas y lentifican el flujo sanguíneo por todo el organismo. Después, algunas células, las del centro del ojo por ejemplo, tal vez no reciban sangre suficiente y podrían lesionarse.

Aterogénico: Conjunto de alteraciones que permiten la aparición en la pared de las arterias de un depósito de lípidos, que finalmente se transformará en una placa de calcificación y facilitará la pérdida de elasticidad arterial y otros trastornos vasculares.

Casuística: Conjunto de los diversos casos particulares que se pueden prever en determinada materia.

Cetoacidosis Diabética: Es una complicación de la Diabetes que se presenta cuando el cuerpo no puede usar el azúcar (glucosa) como fuente de energía, debido a que éste no tiene o tiene insuficiente insulina, y en lugar de esto utiliza la grasa. Los subproductos del metabolismo de las grasas, llamados cetonas, se acumulan en el cuerpo.

Consanguinidad: Parentesco natural de una persona con otra u otras que descienden de los mismos antepasados.

Diabetes Gestacional: Se define como un elevado nivel de glucosa en la sangre de la madre durante el embarazo.

Diabetes Mellitus tipo 1: Es una enfermedad autoinmune y metabólica caracterizada por una destrucción selectiva de las células beta del páncreas causando una deficiencia absoluta de insulina.

Diabetes Mellitus tipo 2: Es un trastorno metabólico que se caracteriza por hiperglucemia (nivel alto de azúcar en la sangre) en el contexto de resistencia a la insulina y falta relativa de insulina; en contraste con la diabetes mellitus tipo 1, en la que hay una falta absoluta de insulina debido a la destrucción de los islotes pancreáticos.

Dislipidemia o dislipemia: Consiste en la presencia de altos niveles de lípidos (colesterol, triglicéridos o ambos) que son transportados por las lipoproteínas en la sangre.

Enfermedades multifactoriales: Este término se emplea para describir aquellas enfermedades en las que tanto los factores ambientales como los genéticos son importantes.

Esteatosis hepática: Es la acumulación de grasa en las células hepáticas.

Farmacocinética: Es el estudio de las acciones de una sustancia activa contenida en un medicamento sobre el organismo una vez se ha ingerido o administrado.

Genoma: Es el conjunto de genes contenidos en los cromosomas, lo que puede interpretarse como la totalidad del material genético que posee un organismo o una especie en particular.

Gluconeogénesis Es una ruta metabólica anabólica mediante la cual se produce glucosa a partir de precursores no glucosídicos, tales como son el lactato, piruvato, glicerol o cualquiera de los intermediarios del ciclo de Krebs.

Hemoglobinopatía. Es un grupo de trastornos en los cuales hay una estructura y producción anormal de la molécula de la hemoglobina. Se transmite de padres a hijos (hereditario).

Hipertrigliceridemia: Es el exceso de triglicéridos en la sangre. Los triglicéridos son sustancias grasas en la sangre y en el organismo que obtienen su nombre por su estructura química.

Insulinorresistencia: Es la condición en la cual la insulina no puede realizar la respuesta biológica apropiada en las células. Es decir, hay una disminución de la capacidad de la acción de la misma en el control metabólico de la glucosa después de una comida.

Morbilidad: Cantidad de personas que enferman en un lugar y un periodo de tiempo determinados en relación con el total de la población.

Pandemia: Es la expansión de una enfermedad infecciosa a lo largo de un área.

Pesquisa: Investigación o indagación encaminadas a descubrir alguna cosa.

Prevalencia: Se refiere a todos los individuos afectados, independientemente de la fecha de contracción de la enfermedad.

Secretagogo: Es una sustancia que hace que otra sustancia sea liberada o secretada. Un ejemplo es la gastrina, la cual estimula el ATPasa H^+/K^+ en las células parietales produciendo un incremento de la producción de ácido gástrico del estómago.

Tratamiento: Es un conjunto de medios que se utilizan para aliviar o curar una enfermedad, llegar a la esencia de aquello que se desconoce o transformar algo.