



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE DIABETES MEDIANTE EL TEST FINDRISC Y GLUCOSA TRABAJADORES DE SALUD OCUPACIONAL

Línea de investigación:

Salud Pública

**Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en la
especialidad de Laboratorio y Anatomía Patológica**

Autor:

Pisfil Quispe, Frank Giordi

Asesor:

More Flores, Mario Marcelino

(Código ORCID: 0000-0002-2107-0070)

Jurado:

Lagos Castillo, Moraima Angelica

Hurtado Concha, Aristides

Lezama Cotrina, Irene Doraliza

Lima-Perú

2023

**DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE DIABETES MEDIANTE EL TEST
FINDRISC Y GLUCOSA TRABAJADORES DE SALUD OCUPACIONAL**

Pisfil Quispe, Frank Giordi

Asesor

More Flores, Mario Marcelino

ÍNDICE

Resumen.....	1
Abstract.....	2
I. Introducción.....	3
1.1 Descripción y Formulación del Problema.....	3
1.1.1 Descripción	3
1.1.2 Formulación de problema	6
1.1.3 Pregunta general.....	7
1.1.4 Pregunta específica	8
1.2 Antecedentes.....	8
1.3 Objetivos.....	21
1.3.1 Objetivo general.....	21
1.3.2 Objetivo específicos.....	21
1.4 Justificación	22
1.5 Hipótesis general.....	23
1.6 Hipótesis específica	23
II. Marco Teórico	24
2.1 Bases Teóricas	24
2.1.2 Diabetes.....	24
2.1.3 Clasificación de la diabetes mellitus.....	24
2.1.4 Fisiología y fisiopatología de la diabetes mellitus.....	26

2.1.5 Diagnóstico	29
2.1.6 Tratamiento	31
2.1.7 Evaluación de factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2	33
2.1.8 Prevención de diabetes mellitus tipo 2.....	36
2.1.9 Test Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC)	37
2.1.10 Definición de términos básicos.....	38
III. Método	40
3.1 Tipo de Investigación.....	40
3.2 Ámbito Temporal y Espacial	40
3.3 Operacionalización de variables	41
3.4 Población y Muestra	43
3.5 Instrumentos.....	44
3.6 Materiales, Equipos y Procedimientos.....	44
3.7 Análisis de Datos	46
IV. Resultados.....	48
V. Discusión.....	65
VI. Conclusión	69
VII. Recomendaciones	70
VIII. Referencias.....	71
IX. Anexos	80

Resumen

Objetivo: Determinar la correlación entre la escala de riesgo del test FINDRISC y la glucosa en ayunas para identificar el riesgo de desarrollar DM2, en trabajadores de un centro de salud de lima metropolitana. **Metodología:** Se estudiaron muestras de suero de 200 trabajadores, a su vez se les realizo una encuesta de 8 preguntas y mediante la prueba de Tau-b de Kendall en variables cuantitativas ordinales y Chi-cuadrado en variable cualitativa, se determinó si existe correlación o relación, respectivamente entre las hipótesis establecidas en el presente estudio. **Resultados:** Se determinó la correlación significativa entre la glucosa en ayunas y el test FINDRISC. A su vez se determinó un predominio de glucosa basal alterada de las cuales el 86% (24/28) presento un riesgo moderado, de la misma manera un 86% (12/14) obtuvo riesgo alto de padecer diabetes mellitus en los próximos 10 años. **Conclusiones:** se determinó una correlación directa entre la escala de riesgo del test FINDRISC y los niveles de glucosa en ayunas debido a que al obtener como resultado glucosa elevada hay mayor probabilidad de obtener una puntuación alta en el test y esto conllevaría a dar como resultado un riesgo de moderado a muy alto.

Palabras clave: test findrisc, glucosa basal, diabetes mellitus tipo 2.

Abstract

Type 2 diabetes mellitus is a public health problem in Peru. The risk of suffering this disease, determined by means of the FINDRISC test and fasting glucose is a strategy in the medical clinic. **Objective:** To determine the correlation between the risk scale of the FINDRISC test and fasting glucose to identify the risk of developing DM2, in workers of a health center in metropolitan Lima. **Methodology:** Serum samples from 200 workers were studied, in turn an 8-question survey was carried out and through Kendall's Tau-b test in ordinal quantitative variables and Chi-square in qualitative variable, it was determined if there is correlation or relationship, respectively, between the hypotheses established in the present study. **Results:** The significant correlation between fasting glucose and the FINDRISC test was determined. In turn, a predominance of altered basal glucose was determined, of which 86% (24/28) presented a moderate risk, in the same way 86% (12/14) obtained a high risk of suffering from diabetes mellitus in the next 10 years. **Conclusions:** a direct correlation was determined between the risk scale of the FINDRISC test and fasting glucose levels, because when obtaining high glucose as a result, there is a greater probability of obtaining a high score on the test and this would lead to a result of a moderate to very high risk.

Key words: findrisc test, basal glucose, type 2 diabetes mellitus.

I. Introducción

La diabetes mellitus tipo 2, es un problema de salud pública en el Perú. El riesgo de padecer dicha enfermedad, determinado mediante el test de FINDRISC y la glucosa en ayunas es una estrategia en la clínica médica.

1.1 Descripción y Formulación del Problema

1.1.1 Descripción

La diabetes es una enfermedad metabólica caracterizada por la presencia de glucosa elevada en sangre, se debe a defectos que existe al momento de secretar la insulina o bien por la disminución de la sensibilidad de los tejidos a esta hormona. La hiperglucemia en la diabetes se asocia con daño a largo plazo, disfunción y falla de diferentes órganos, especialmente los ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos.(American Diabetes Association, 2012)

El termino de prediabetes o glucemia basal alterada (GBA), se define según la Organización Mundial de la Salud (OMS) entre los márgenes de 110 – 125 mg/dL, mientras que la American Diabetes Association (ADA) establece como margen de 100 – 125 mg/dL, es una situación intermedia entre la glucemia basal normal y la diabetes. Por ende, la prediabetes está asociada a un mayor riesgo de desarrollar DM tipo 2. (Mata, 2015)

La DM tipo 2 es una enfermedad crónica, degenerativa, progresiva pero controlable. En Latinoamérica se presenta una elevada prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 en personas mayores de 20 años debido a las características genéticas de la población, alimentación inadecuada y el sedentarismo que está vinculada al síndrome metabólico se halló un ambiente favorable para el desarrollo de esta enfermedad. (Rosas, 2009)

Se calcula que alrededor de 425 millones (8,8%) de personas en todo el mundo de los adultos de 20 a 79 años, tienen diabetes. Alrededor del 79% vive en países de ingresos bajos y medios. El número de personas con diabetes alcanza los 451 millones si la edad se amplía al intervalo de 18 a 99 años. Si estas tendencias continúan, para el año 2045, 693 millones de personas de 18 a 99 años, o 629 millones de personas de 20 a 79 años, tendrán diabetes.(International Diabetes Federation, 2017)

La Asociación Americana de Diabetes menciona que la incidencia de diabetes mellitus tipo 2 se incrementa a partir de los 45 años. El máximo intervalo durante el cual existe un bajo riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, habiendo esta previamente normoglucémico es de 3 años.

En la mayoría de países, la DM2 se encuentra entre las primeras 4 causas de muerte, las causas de muerte en personas con DM2 son la cardiopatía isquémica y los accidentes cerebrovasculares de tipo isquémico. Se estima que la DM2 es la primera causa de retinopatía diabética, nefropatía diabética, amputaciones no traumáticas e incapacidades prematuras y se considera entre las diez primeras causas de hospitalización por lo cual tiene un gran impacto en la economía del sistema de salud. La DM2 es considerada la epidemia del siglo, los factores de riesgo asociados a la DM2 como el sedentarismo y el sobrepeso hacen que esta enfermedad sea definida como la primera causa de muerte. (Argudo, 2015)

Una persona con prediabetes por lo general no desarrolla enfermedades en los ojos, los riñones o el sistema nervioso. Sin embargo, el riesgo de esta persona de padecer de enfermedades cardiovasculares y accidentes cerebrovasculares, es mucho mayor que el que corre una persona con niveles normales de glucosa. La prediabetes tiene mucho en común con el llamado síndrome de resistencia a la insulina, conocido también como síndrome

metabólico. En las personas mayores de 45 años se recomienda realizarse exámenes para diagnosticar prediabetes, pero en personas menores de 45 años sólo deben hacerse estos exámenes si están con sobrepeso o si presentan uno o más de los siguientes factores de riesgo como presión arterial alta, nivel bajo de colesterol HDL, triglicéridos altos, antecedentes de diabetes en la familia, mujer que tuvo diabetes gestacional. (Ugarte, 2018)

El perfil lipídico que acompaña a la persona con diabetes mellitus tipo 2 o a las personas con prediabetes, está caracterizado por la presencia de anormalidades lipídicas, tanto cualitativas como cuantitativas las cuales son potencialmente aterogénicas, el origen de estas se da por un complejo fenómeno fisiopatológico llamado resistencia a la insulina originando un desbalance y desregulación de las hormonas y enzimas que están vinculadas con el metabolismo lipídico, estas características ha sido definido como dislipidemia aterogénica, está caracterizado por triglicéridos elevados, baja concentración de c-HDL y aumento de la proporción de partículas pequeñas de baja densidad (c-LDL) (Cardiología, 2014)

En el 2019, a nivel mundial, aproximadamente 463 millones de adultos (20-79 años) vivían con diabetes; para 2045 esto aumentará a 700 millones, el 79% de adultos con diabetes vivían en países de ingresos bajos y medianos, 1 de cada 5 de las personas mayores de 65 años padece diabetes, 1 de cada 2 personas con diabetes no fueron diagnosticados, la diabetes causo 4.2 millones de muertes, la diabetes causo el gasto en salud de 760 mil millones de dólares, más de 1.1 millones de niños y adolescente viven con diabetes tipo 1 y 374 millones de personas corren un mayor riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2. Según la última actualización realizada en mayo del 2020 hay una prevalencia de la

diabetes en adulto de un 6.7% y un total de casos confirmado de diabetes en adulto de 1,385,000. (Federacion Internacional de Diabetes, 2019)

La diabetes mellitus es una de las enfermedades no transmisibles con mayor frecuencia en la población peruana. Según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2018, del Instituto Nacional de Estadística e Informática, el 3.6% de la población mayor de 15 años padece esta enfermedad: en Lima el 4.4% y en el resto de la costa el 4%, sierra 2.1% y selva 3.3%. El 71.7% de los pacientes toma medicamentos. Y según el reporte Perudiab, el 7% de los peruanos mayores de 25 años que viven en áreas urbanas y suburbanas padecen de diabetes mellitus. (Ministerio de Salud, 2020)

El diagnóstico de la diabetes mellitus, se fundamenta en el examen clínico y en los análisis de laboratorio como son: Determinación de glucosa en ayunas, prueba de tolerancia a la glucosa y el examen de la hemoglobina glicosilada. Ninguno de estos exámenes nos mide el riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2. (Pineda, 2020) Sin embargo, se ha creado el test Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) es un cuestionario de 8 preguntas que incluyen, el índice de masa corporal, edad, circunferencia de la cintura, actividad física, consumo de frutas y/o verduras, la toma de medicamentos antihipertensivos, antecedentes de glucosa elevada y antecedentes familiares que padecen diabetes mellitus tipo 1 o 2. Estas preguntas suman 26 puntos por lo tanto mientras más elevado es el puntaje obtenido, mayor será el riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 en los próximos 10 años. (Mendiola, 2017)

1.1.2 Formulación de problema

La diabetes es considerada por la Organización Mundial de la Salud como una de las 4 principales Enfermedades No Transmisibles (ENT), estas enfermedades son la principal causa de muerte en todo el mundo. Los casos de personas que desarrollan diabetes

mellitus tipo 2 ha ido en aumento durante estos últimos años debido a los principales factores de riesgo como el sobrepeso, obesidad, sedentarismo, factores genéticos, edad, antecedente de diabetes gestacional, hipertensión, dislipidemia y condiciones clínicas asociadas a resistencia a la insulina. Ninguno de estos factores permite determinar el riesgo de padecer Diabetes Mellitus tipo 2, en los próximos diez años.

El problema radica en que, en nuestra sociedad, no existe la cultura de prevenir o diagnosticar tempranamente la diabetes, mediante la realización de una determinación de glucosa en sangre, ni menos, de realizarse una prueba de tolerancia de glucosa en ayunas.

Según la literatura revisada existe un test denominado test de FINDRISC, la cual, es un cuestionario de 8 preguntas en la cual tiene como objetivo conocer el riesgo que presenta una persona para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en los próximos 10 años, la detección oportuna en las personas que tienen el riesgo a desarrollar diabetes mellitus tipo 2 es esencial ya que de esta manera, la nutricionista, la enfermera o el médico podrá hacer tomar conciencia al paciente sobre el riesgo del desarrollo de la enfermedad, a fin de prescribir medidas, que prevengan la enfermedad, con la finalidad de que dichos pacientes tengan una mejor calidad de vida, mi pregunta fue ¿De qué manera se relaciona el test FINDRISC y la glucosa en ayunas en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional?.

1.1.3 Pregunta general

¿Existe correlación entre la escala de riesgo del test FINDRISC y los niveles de glucosa en ayunas para determinar el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional - 2019?

1.1.4 Pregunta específica

¿Cómo se presenta los niveles de glucosa en ayunas según criterios de la ADA, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional - 2019?

¿Cómo se presenta los niveles de escala de riesgo del test FINDRISC, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional - 2019?

¿Existe relación entre la escala de riesgo del test FINDRISC y los niveles de glucosa en ayunas, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional según el sexo y la ocupación laboral - 2019?

1.2 Antecedentes

Thoumiletto et al., (2003), en Finlandia en su estudio titulado “La puntuación de riesgo de diabetes”. Tuvo como objetivo prevenir la diabetes mellitus tipo 2, identificando a estas personas sin pruebas de laboratorio. Se realizó un seguimiento durante 10 años a 4595 sujetos tanto varones como mujeres de 35 a 64 años sin tratamiento antidiabético. De los cuales 194 desarrollaron diabetes en el seguimiento de los 10 años, por lo cual este test tiene una sensibilidad del 78% y especificidad del 77%. Por lo cual se concluyó que la puntuación de riesgo de diabetes es una herramienta simple, rápida, barata, no invasiva y confiable para identificar a las personas con alto riesgo de diabetes mellitus tipo 2.

Balcázar (2017), en Ecuador, en su estudio titulado “Valoración del riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 a través del test de Findrisk en la población de las parroquias El Sagrario y El Valle de la cabecera cantonal del cantón Loja (Ecuador)”. Con el objetivo de determinar el riesgo a 10 años de desarrollar Diabetes mellitus tipo 2, aplicando el test de Findrisk en los habitantes de las parroquias “El sagrado” y “El Valle”.

La metodología usada fue una investigación descriptiva transversal, cuya muestra fue de 379 individuos. 205 mujeres y 174 varones con edades de 20 a 64 años quienes se les hicieron la encuesta del test de Findrisk. Obteniendo como resultado que la población encuestada presenta un 25,3% de riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2, sus principales factores de riesgo son: un perímetro abdominal alto, un índice de masa corporal elevado, el antecedente familiar de Diabetes Mellitus tipo 2 y el sedentarismo. Además, se estableció que el género más afectado es el femenino y la edad más afectada es de 55 a 64 años. Estos resultados muestran que el test de FINDRISK es una herramienta útil para la detección del riesgo de Diabetes Mellitus tipo 2 y; los individuos con riesgo (riesgo moderado, alto y muy alto) según el test FINDRISK deben implementar medidas orientadas al cambio del estilo de vida, con dieta sana y ejercicio físico frecuente, a fin de retrasar la aparición de la enfermedad.

Apolo (2018), en Ecuador, en su estudio, “Valoración del riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 a través del Test de Findrisk en la población de la Cabecera Cantonal del Cantón Olmedo”. Teniendo como objetivo determinar el riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus Tipo 2 en los próximos 10 años para así poder implementar medidas de prevención. La metodología empleada fue un estudio de tipo cuantitativo, descriptivo y transversal, en 319 personas (136 hombres y 183 mujeres) entre las edades comprendidas 20 a 64 años. Obteniendo como resultado que el 32,60 % de la población investigada se encuentra en un riesgo ligeramente elevado, 11,91% (n=37) corresponde a un riesgo moderado; 9,09% (n=28) en riesgo alto; y, en riesgo muy Alto, 3,45% (n=11). Además, se determinó la significancia estadística entre las variables edad, IMC, perímetro abdominal

(hombres y mujeres), antecedentes de glucosa basal alta o haber recibido fármacos antihipertensivos, y el riesgo desarrollar DM2 en los próximos 10 años.

Jara (2016), en Ecuador, realizó una investigación titulada “Correlación de la puntuación mayor a 12 de la escala de Findrisk para identificar el riesgo de desarrollar prediabetes y diabetes tipo 2 y niveles de glucosa en ayunas alterados de pacientes adultos mayores de 45 años que son atendidos en el centro de salud Augusto Egas durante el período de agosto a diciembre del 2016”. Con el objetivo de implementar instrumentos rápidos y sencillos como el Test de Findrisk que tengan una buena sensibilidad para la identificación de la población en riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2. Usando la metodología mediante un estudio descriptivo, analítico y transversal, llevando a cabo en el Centro de Salud Augusto Egas en Santo Domingo de los Tsáchilas, en 125 pacientes mayores de 45 años, y se analizó la correlación de la puntuación mayor a 12 de la escala de Findrisk para identificar pacientes con prediabetes y diabetes tipo 2, a su vez relacionando con los niveles de glucosa en ayunas alterados. Obteniendo como resultado una incidencia de prediabetes de 58.4% y de diabetes del 17%, se encontró asociación significativa entre el puntaje del test mayor a 12 y la glucemia alterada en ayunas ($p < 0.05$) (Jara, 2016)

Paredes (2014), en Venezuela, en su estudio, “Aplicación del test Findrisk para cálculo del riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2”. Con el objetivo de evaluar al paciente el riesgo de que desarrolle Diabetes Mellitus tipo 2 mediante el test FINDRISK, en personas no diabéticas mayores de 20 años. La metodología que se empleó fue una investigación descriptiva transversal, cuya muestra fue de 404 personas, 304 del sexo femenino y 100 del masculino, a quienes se les entrevistó con el test FINDRISK, el cual

se evaluó: la edad, IMC, circunferencia abdominal, ejercicio físico, consumo de verduras y frutas, uso de medicamentos antihipertensivos, antecedentes de hiperglucemia, antecedentes familiares de Diabetes Mellitus tipo 2, categorizándose en bajo riesgo, riesgo ligeramente elevado, riesgo moderado, riesgo alto y riesgo muy alto. Los resultados que se obtuvo mediante este estudio dieron que el 10,89% y 0,99% presentaron riesgo alto y muy alto respectivamente. 41,34% presentó sobrepeso y circunferencia abdominal alterada, 19,80% tuvieron obesidad, 62,62% eran sedentarios, 39,37% tenían dieta no balanceada, 13,86% hipertensos, 14,11% referiría tener antecedentes de hiperglucemia y 24,26% tenían antecedentes familiares de Diabetes Mellitus tipo 2.

Ordoñez (2018), en Nicaragua, en su estudio, “Riesgo potencial de padecer diabetes mellitus tipo 2 a través del test de findrisk en estudiantes de la Universidad Martin Lutero Chinandega, octubre – diciembre del 2018”. Tuvo como objetivo conocer el riesgo que tienen los estudiantes de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en los próximos 10 años. La metodología fue un estudio descriptivo de corte transversal, para la recolección de la información se utilizó un formulario de donde se obtuvo datos de filiación como: edad, sexo, estado civil, carrera, año de estudio, municipio de procedencia. También se aplicó el Test de FINDRISK, compuesto por 8 preguntas, el cual permite valorar el nivel de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en un plazo de 10 años y se procesó con el programa Epi-info versión 7.2. Los resultados obtenidos en dicho estudio fue que el nivel de riesgo encontrado fue muy bajo, pero hay un porcentaje considerable en riesgo moderado y alto. Los factores de riesgo que presentan los estudiantes son obesidad abdominal en un 54%, sobrepeso y obesidad en un 46%, sedentarismo el 44%, no ingiere fruta y verduras el 80% y el 51% que tienen antecedentes de diabetes en su familia.

Giraldo et al., (2019), en Colombia, en su estudio, “Riesgo de diabetes y prediabetes en Manizales, estudio ridima”. Tuvo como objetivo detectar, en pacientes adultos de Manizales, el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, usando la herramienta del test de FINDRISC y realizar una descripción de esta misma población en términos de peso, índice de masa corporal (IMC), perímetro de la cintura, antecedentes familiares diagnosticados con diabetes, estado socioeconómico y nivel educativo. La metodología fue un estudio de corte transversal, en el cual se aplicó el test FINDRISC a los pacientes adultos de la ciudad de Manizales que no tuviesen diagnóstico de diabetes y aquellos con puntaje de riesgo ($>$ a 13 puntos) se les realizó una prueba de glucosa en ayunas. Los cuestionarios se realizaron entre febrero y noviembre de 2017. Los resultados que se obtuvieron fueron de las 1.000 personas con edad promedio de 43 años (± 16). La prevalencia de participantes con puntaje FINDRISC ≥ 13 fue del 14,4% y no se halló relación entre el puntaje de riesgo y el valor de glucosa basal; el 31,9% de las personas con puntaje de riesgo manifiesta que acataron la recomendación de acudir a consulta médica y realizarse una glucemia en ayunas, pero solo se obtuvo el resultado del 16,7% de los participantes en riesgo; de estos últimos, el 37,5% tiene resultado de glucemia alterada en ayunas y el 8,3% de diabetes. El 42,7% de la población encuestada se encontraba en sobrepeso y el 12,5% en algún grado de obesidad; el 25,6% de los encuestados tuvieron perímetro abdominal aumentado.

Gonzalez (2018), en Honduras, en su estudio “Nivel de riesgo que predispone a desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en población mayor de 28 años que asisten a consulta médica en el centro integral en salud, Nueva Esperanza, departamento de Yoro, Honduras noviembre - diciembre 2017”. Dispuso como objetivo determinar el nivel de riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo II en los próximos 10 años en la población mayor de 28

años que acude al Centro Integral de Salud de Nueva Esperanza en el periodo de noviembre - diciembre del año 2017. La metodología empleada fue un estudio descriptivo cuantitativo de corte transversal en una población de 108 personas, los datos fueron procesados en el programa Epi Info en tablas y gráficos. Obteniendo como resultado un 72% corresponde al género femenino, un 34% de la misma se encuentra en sobrepeso y este mismo porcentaje también presenta obesidad. Un 31,48% de la población presenta antecedentes genéticos de esta patología, un 82,41% no consumen verduras ni frutas en su dieta diaria. La relación de las variables en estudio determinó los niveles de riesgo que predisponen a desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en los próximos 10 años, se encontró un 40% de la población con un riesgo ligeramente elevado, 26% con riesgo bajo, 17% con riesgo moderado, 16% con riesgo alto y un 1% con riesgo muy alto.

Mendiola et al., (2017), en México, en su estudio “Evaluación del desempeño del Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) como prueba de tamizaje para diabetes mellitus tipo 2”. Tuvo como objetivo evaluar el desempeño del Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) como prueba de tamizaje para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2. La metodología fue el estudio de validación de prueba diagnóstica. Se seleccionaron 295 participantes sin diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, adscritos a una unidad de medicina familiar de Acapulco, Guerrero, México, mediante muestreo aleatorio simple. Se aplicó el cuestionario FINDRISC para calificar el nivel de riesgo para desarrollo de diabetes mellitus tipo 2. Se realizó toma de glucosa en ayuno como gold estándar para diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2. Se realizó prueba de χ^2 de Mantel y Haenszel y cálculo de OR para medir la asociación y la magnitud de ésta, así como el cálculo de sensibilidad, especificidad y valores predictivos para evaluar el desempeño del cuestionario. Los

resultados se determinaron de los 156 pacientes (52.84%) presentaban alto riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en el cuestionario, 35 de los cuales fueron diagnosticados con DM2 y 49 con prediabetes. De los pacientes con riesgo bajo en el cuestionario, 26 presentaron prediabetes y 5 diabetes mellitus tipo 2. Un puntaje ≥ 15 por el test de FINDRISC se asoció con glucosa alterada en ayuno ≥ 100 mg/dl (or: 4.06, $p=0.0001$), prediabetes (or: 2.82, $p=0.0002$) y diabetes mellitus tipo 2 (or: 7.75, $p=0.0001$). La sensibilidad y especificidad del cuestionario para el diagnóstico de DM2 fue 87.50% y 52.55% respectivamente, con ic 95% estadísticamente significativos.

Candia (2016), en su estudio, “Evaluación del riesgo de diabetes mellitus tipo 2 según test de Findrisk aplicado al personal de salud. Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa 2016”. Con el objetivo de determinar la frecuencia del personal de salud que presenta riesgo a desarrollar la enfermedad de diabetes mellitus tipo 2 y a su vez identificar los factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 que presenta el personal de salud mediante la aplicación del test de Findrisk. Con respecto a la metodología se calculó una muestra representativa del personal de salud por grupo ocupacional conformada por 309 personas a quienes se les hizo la encuesta del test de Findrisk, a las personas con alto riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 mediante el test de Findrisk se les realizó una prueba de glucosa en sangre obteniendo que siete de ellos eran prediabéticos y los demás tenían valores de glicemia normales. Los resultados obtenidos en el personal de salud que presenta bajo riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 es de 36.89%, el 39.48% presenta riesgo ligeramente elevado, 15.21% tiene riesgo moderado y riesgo alto 8.42%. Los factores de riesgo asociados a diabetes mellitus tipo 2 mediante el test de Findrisk en el personal de

salud son el sobrepeso y obesidad, el incremento de la circunferencia abdominal y la falta de actividad física.

Mendoza y Barahona (2017), en su estudio, “Nivel de riesgo y los factores condicionantes para el desarrollo de diabetes tipo 2 en los profesionales de la salud del Hospital Amazónico de Yarinacocha durante el periodo enero y febrero del 2017”. Tuvo como objetivo determinar el nivel de riesgo y los factores condicionantes para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en los profesionales de la salud del Hospital Amazónico de Yarinacocha. Usando la metodología cuantitativa, no experimental, descriptivo, correlacional, prospectivo, transversal. La muestra fue 145 personas mayores de 20 años. Se midieron: peso, talla, índice de masa corporal [IMC], circunferencia abdominal y presión arterial. Se usó ficha de recolección de datos y test de FINDRISK. Para el análisis se utilizó SPSS 21, el nivel de significancia fue 5% las pruebas fueron: normalidad, exacta de Fisher, spearman, t-Student de muestras independientes y test de levene. Se obtuvo como resultado de las 145 personas; 105(72,4%) eran género femenino y 40(27,6%) masculino. Según el test de FINDRISK el riesgo bajo resultó en un 37% de la población y solo un 0,69% presentó riesgo muy alto. Entre los factores que condicionaban al desarrollo de diabetes se encontró mayor asociación con la presión arterial, la edad, peso, perímetro abdominal y actividad física ($p > 0,05$)

Arcos (2019), en su estudio, “Riesgo a desarrollar diabetes mellitus tipo 2 según la escala de Findrisk en el personal médico asistencial del Hospital Regional de Ica – Perú, enero a febrero del 2019”. Tuvo como objetivo dar a conocer el riesgo a desarrollar diabetes mellitus tipo 2 según el test de Findrisk en el personal médico asistencial del Hospital Regional de Ica – Perú, enero a febrero del 2019. Usando una metodología descriptiva,

observacional, transversal y prospectiva, donde se realizó una entrevista mediante el test de Findrisk a 126 médicos, la cual abarcó la toma de medidas antropométricas. Para el cálculo estadístico, los datos fueron ingresados a una base de datos en SPSS 25.0. Los resultados que se obtuvieron con respecto al género predominante fue el masculino en un 55.6% y el rango de edad con mayor prevalencia fue el menor a 45 años en un 39.7%. Se halló que el 46% presentó un índice de masa corporal entre 25 y 30 kg/m² y el 21.4% de más de 30 kg/m², se presentó un perímetro abdominal elevado en ambos géneros del 69.1%. Se encontró que el 71.4% no realizaba actividad física habitualmente, el 54% no consumía frutas y verduras diariamente. Además, el 25.4% lleva un tratamiento antihipertensivo, el 20.6% presentó un antecedente de hiperglucemia, el 56.4% tiene un familiar diagnosticado con diabetes. Dentro de las categorías de la escala de riesgo halladas, el riesgo ligeramente elevado fue del 34.1%, el riesgo moderado del 27.8%, un riesgo bajo del 23.8%, un riesgo alto del 11.1% y un riesgo muy alto del 3.2%.

Riveros y Bardales (2019), realizaron un estudio titulado “Correlación del test de Findrisk y glucosa basal como predictor de diabetes en pacientes no diabéticos de una clínica de Lima – 2016”. El objetivo de este estudio fue determinar la correlación del test de Findrisk y glucosa basal como predictor de DM en pacientes no diabéticos de una clínica privada, en la ciudad de Lima. La metodología usada fue un estudio observacional, descriptivo de corte transversal en 102 pacientes, se utilizó la edad, IMC, perímetro abdominal, actividad física, consumo de frutas y verduras, antecedentes de hiperglucemia y antecedentes de familiares con diabetes mellitus tipo 2. Los resultados obtenidos. Los resultados que se obtuvieron fue que el 44% de los pacientes fueron menor de 45 años, 26% mayor de 54 años y solo un 5% mayor de 64 años. El 33% presento un IMC < 25

kg/m² y un 21% un IMC >30 kg/m². El 22% tuvo un valor de perímetro de cintura mayor según su género /hombre > 102 cm y mujeres > 88cm). El 23 % no realiza al menos 30 minutos de actividad física. El 45% no como consume frutas ni verduras diariamente. El 6% de pacientes esta medicado con antihipertensivos y el 38% tienen familiares con diabetes mellitus tipo 2. De los 102 pacientes evaluados el 20.6% de los pacientes presentan de prediabetes. El promedio del test de Findrisk fue 6.53 y de la glucosa en sangre 90,98%.

Calla (2015), realizó un estudio titulado, “Riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 mediante la escala de Findrisk en personal médico del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, Cusco – 2015”. Con el objetivo de identificar el de riesgo de desarrollar DM2 mediante el test de FINDRISK en el personal médico del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco. Se realizó mediante la metodología de un estudio transversal, observacional y descriptivo en el personal de salud del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco. Se entrevistó a 63 médicos que pertenecen a la totalidad de especialistas de los departamentos de Cirugía General, Medicina Interna, Pediatría y Ginecología y Obstetricia los que realizaron la Escala de FINDRISK. Obteniendo como resultado que el 28,6% del personal médico poseía un riesgo bajo de padecer diabetes mellitus, un 33,3% riesgo ligeramente elevado, riesgo moderado 17,4%, riesgo alto 15,9% y un 4,8% un riesgo muy alto.

Chumpitaz (2015), realizó un estudio titulado, “Prevalencia de diabetes mellitus en el distrito de Cajamarca en el 2015”. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de la diabetes mellitus en el distrito de Cajamarca en el 2015 y a su vez determinar la prevalencia de Diabetes Mellitus tanto en varones como en mujeres en el distrito de Cajamarca en el 2015. La metodología usada fue prospectivo, descriptivo y

observacional, el muestreo probabilístico y aleatorio, aplicándose un test validado para la población peruana. Obteniendo como resultado que la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 en el distrito de Cajamarca en el 2015 es de 9,836%, con este estudio realizado se demostró que existe una relación directa entre el test de FINDRISK y la prevalencia de poseer diabetes mellitus, al encontrarse glucemias altas en ayunas en la población tamizada.

Cárdenas (2018), en su estudio, “Asociación entre la glicemia en ayunas y la prueba de Findrisc para identificar el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en trabajadores del hospital III Daniel Alcides Carrión de Tacna, en el año 2018”. Con el objetivo de determinar la asociación entre la glicemia en ayunas y el test de FINDRISC de esta manera determinar el riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2. La metodología empleada fue un estudio analítico, transversal, observacional y prospectivo. Se realizó la prueba de FINDRISC y midió la glicemia en ayunas a 100 trabajadores del Hospital III Daniel Alcides Carrión, EsSalud Tacna, para identificar el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2. Teniendo como resultado se halló una asociación significativa, entre la glucosa en ayunas y el test FINDRISC utilizando como punto de corte la puntuación ≥ 12 , con una correlación positiva y buena ($R=0.6786$); de la muestra estudiada el 47% presenta un riesgo moderado a muy alto y 53% presenta un riesgo bajo a ligeramente aumentado de padecer diabetes en 10 años.

Marín (2020), en su estudio, “Valoración de riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 según el test de Findrisc relacionado a los niveles de glucosa en ayunas en personas mayores de 18 años atendidas en los meses de setiembre a noviembre en el centro de salud Ciudad Nueva, Tacna 2019”. Con el objetivo de determinar la relación del valor de riesgo

de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 según el test de FINDRISC y los niveles de glucosa en ayunas en personas mayores de 18 años. La metodología empleada fue un estudio descriptivo de corte transversal, correlacional aplicado a las personas atendidas en los consultorios externos de medicina. La población fue de 160 personas mayores de 18 años, las variables analizadas fueron: sexo y edad, puntuación del test de FINDRISC y niveles de glucosa basal en ayunas. Los resultados obtenidos en el estudio fue que el mayor porcentaje de la población fue de sexo femenino con 51.3%, la edad promedio fue 44 años. Según las características del test de FINDRISC, el 53,1% de los participantes tenía menos de 45 años, de acuerdo al índice de masa corporal, el 41,3% tenía sobrepeso ,el perímetro abdominal en varones entre el rango de 94 y 102 cm alcanzó un 43,6%, mientras que en las mujeres el 72% de las participantes estuvo en la categoría de más de 88 cm; el 95,6% de los participantes indicó que no realizan actividad física regularmente, los participantes que si comen frutas o verduras todos los días alcanzaron el 64,4%, un 85,6% de pacientes no consumen medicamentos para el control de la presión arterial, 79,4% no indicó antecedente previo de hiperglicemia y el 71,3% no presentó antecedente familiar de diabetes. Según la puntuación del test de FINDRISC se encontró que el 17,5% tuvo un riesgo bajo, el 45% un riesgo ligeramente aumentado, el 18,1% riesgo moderado y alto, y sólo el 1,3% riesgo muy alto. Con respecto a los niveles de glucosa, se encontró que el 73,8% tenía una glucosa en valores normales, el 25,6% glucosa alterada en ayunas y el 0,6% de los participantes glucosa elevada. El 15% de los participantes tenían glucosa normal y riesgo bajo, el 33,75% glucosa normal, pero riesgo ligeramente aumentado, el 14,38% tenía riesgo moderado con valores de glucosa normales, y un 10,63% tenía su concentración de glucosa sin alteraciones, pero un riesgo entre alto y muy alto. al evaluar

a los pacientes con glucosa alterada en ayunas, observamos que el 1,88% estaba en riesgo bajo, el 11,25% en riesgo ligeramente aumentado, el 3,75% en riesgo moderado, el 8,13% en riesgo alto y sólo el 0,63% en riesgo muy alto.

Damas (2019), en su estudio, “Frecuencia de disglucemia en trabajadores del Hospital María Auxiliadora identificados por cuestionario Findrisc y prueba tolerancia a la glucosa. Lima – Perú 2015”. Tuvo como objetivo determinar la frecuencia de disglucemia mediante la aplicación del test FINDRISC y la prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) en trabajadores del Hospital María Auxiliadora. Se seleccionó aleatoriamente a 290 trabajadores del Hospital María Auxiliadora, todos los trabajadores seleccionados pasaron por el test FINDRISC y posteriormente se les realizó la PTOG con 75 g, clasificándose en euglicémico o disglucemia (que incluye prediabetes y/o diabetes) según criterios de la Asociación Americana de Diabetes (ADA). Donde se hallaron las Razones de Prevalencia (RP) de cada categoría de puntaje del test FINDRISC y de sus componentes para el hallazgo de disglucemia. Luego se calculó el rendimiento diagnóstico mediante el área bajo la curva ROC. Se calculó el mejor punto de corte mediante el Índice Youden. Obteniendo como resultado el 74.5% fue del sexo femenino, 71% tuvo una edad > 45 años, el 75% tenía sobrepeso-obesidad y 90% obesidad abdominal. El 20% presentó disglucemia, asociada con el índice de masa corporal, edad y antecedente de hiperglicemia. El Área bajo la curva ROC fue de 0.74 (IC 95% 0.67 – 0.82). Un puntaje FINDRISC > 14 donde se presentó la mayor capacidad discriminativa según Índice Youden.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la correlación entre el test FINDRISC y los niveles de glucosa en ayunas para establecer el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

1.3.2 Objetivo específicos

Determinar los niveles de glucosa en ayunas según criterios de la ADA, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional - 2019.

Determinar los niveles de escala de riesgo del test FINDRISC, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional - 2019.

Determinar la relación entre la escala de riesgo del test FINDRISC y los niveles de glucosa en ayunas, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional según el sexo y la ocupación laboral - 2019.

1.4 Justificación

Diferentes estudios realizados dan a conocer sobre el riesgo de desarrollar diabetes mellitus, esta enfermedad va en aumento a nivel mundial, por lo cual representa una gran amenaza para la salud pública. Muchos países no cuentan con los recursos adecuados para proporcionar atención sanitaria o preventiva a la población por ende esta enfermedad puede generar morbilidad y/o mortalidad en las personas que la padecen sino siguen un tratamiento adecuado debido a la falta de conocimiento sobre esta enfermedad.

Por lo tanto, es necesario determinar el riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 mediante el test FINDRISC, se puede incluir como un método de prevención y puede ser utilizado. La razón por el cual es justificado este estudio es que permitirá establecer el riesgo de adquirir diabetes mellitus tipo 2 en los próximos 10 años en los pacientes con puntaje de 15 a 26 según el test de FINDRISC. El test de FINDRISC junto al nivel de glucosa en ayunas en sangre es un método económico para que la mayoría de trabajadores puedan realizarlo y conozcan la escala de riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2. A su vez permite educar al paciente para que cambie de esta manera su estilo de vida y así evite la adquisición de diabetes mellitus.

1.5 Hipótesis general

H1: Existe correlación entre la escala de riesgo del test FINDRISC y los niveles de glucosa en ayunas, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional - 2019.

Ho: No existe correlación entre la escala de riesgo del test FINDRISC y los niveles de glucosa en ayunas, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional - 2019.

1.6 Hipótesis específica

Hipótesis específica 1

Existe relación directa entre la escala de riesgo del test FINDRISC y los niveles de glucosa en ayunas, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional según, sexo y ocupación laboral - 2019.

Hipótesis específica 2

Existe relación directa entre los niveles de glucosa en ayunas y los indicadores del test FINDRISC, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional - 2019.

II. Marco Teórico

2.1 Bases Teóricas

2.1.2 *Diabetes*

La diabetes mellitus es un trastorno metabólico, que se caracteriza por una hiperglucemia crónica y de los trastornos metabólicos de los carbohidratos, grasas y las proteínas (Ministerio de Salud, 2015). La diabetes es una enfermedad crónica que se manifiesta cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce (Hernández y Mendoza, 2017). Es una de las enfermedades crónicas degenerativas que han ido incrementando en los últimos años. (Aquiye, 2016) La diabetes no controlada, a futuro puede generar complicaciones como son: nefropatías, neuropatías, retinopatías, pie diabético, complicaciones cardiovasculares. (Yujra, 2014)

2.1.3 *Clasificación de la diabetes mellitus*

2.1.3.1 Diabetes mellitus tipo I. La diabetes tipo I (DM1) es causada por una reacción autoinmune en la que el sistema inmune del organismo ataca las células beta que son las que producen insulina, que se encuentra en los islotes pancreáticos. Por lo tanto, el organismo produce poca o ninguna insulina, provocando una deficiencia relativa o absoluta de dicha hormona. Las causas de este proceso destructivo no se entienden plenamente, pero sabemos que los implicados son una combinación de susceptibilidad genética y unos desencadenantes medioambientales, como infecciones virales, toxinas o algunos factores dietéticos. (You y Henneberg, 2016) La diabetes mellitus tipo I suele presentarse con más frecuencia en niños y adolescentes. (Supo, 2018) Debido a la destrucción de las células

beta, en pacientes con DM1 se necesita inyecciones diarias de insulina a fin de mantener el nivel de glucosa dentro del intervalo adecuado. (Alvarez, 2012)

2.1.3.2 Diabetes mellitus tipo 2. La diabetes mellitus tipo 2 se presenta por lo general en edades adultas y es diez veces más frecuente que la diabetes mellitus tipo 1. (Aquiye, 2016) La DM2 se define como un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglucemia causada por defectos en la secreción y/o acción de insulina. El organismo es capaz de producir insulina, pero se vuelve resistente a ella, por lo tanto, la resistencia, como la deficiencia de insulina conlleva a niveles altos de glucosa en sangre por lo cual se le denominada resistencia a la insulina, la que está determinada genéticamente y favorecida por condiciones ambientales (Perez, 2018). El valor de glucosa en ayunas en sangre es ≥ 126 mg/dL. La diabetes se asocia con daño a largo plazo, que genera disfunción e insuficiencia de diversos órganos, especialmente los ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos.(Cárdenas, 2018) Representa entre el 90% y el 95% de todos los casos de diabetes mellitus, la resistencia a la insulina puede mejorar con la reducción de peso, alimentación sana, actividad física y/o el tratamiento farmacológico de la hiperglucemia. (Carmona, 2014)

2.1.3.3 Diabetes gestacional. Se define como la intolerancia a la glucosa que inicia o se detecta por primera vez, durante el embarazo y no antes. La diabetes gestacional se puede controlar mediante una alimentación saludable y ejercicio regular.

La diabetes gestacional se diagnostica con: Glucosa en ayunas entre 100 y 125 mg/dL valor repetido en dos determinaciones (en el curso de la misma semana); y/o glucosa a las 2 horas postestímulo con 75 gramos de glucosa anhidra \geq a 140 mg/dL.

Los factores de riesgo para la diabetes gestacional son: Obesidad (índice de masa corporal [IMC] ≥ 30 kg/m²), glucosa en ayunas > 85 mg/dL, signos previos al embarazo de resistencia a la insulina, mayores de 30 años, antecedente de DG en embarazo anterior, antecedentes de diabetes en familiares de primer grado, antecedentes de macrosomía en embarazo previo, peso al nacer mayor a 4 Kg, antecedentes de alto o bajo peso de la madre al nacer, origen étnico con alta prevalencia de diabetes.(Portulla, 2018)

2.1.4 Fisiología y fisiopatología de la diabetes mellitus

El páncreas cumple las funciones digestivas y a su vez secreta dos hormonas, la insulina y el glucagón que son primordiales para la regulación del metabolismo de la glucosa, los lípidos y las proteínas. El páncreas está compuesto por 2 tipos de tejidos que son: los acinos que secretan jugos digestivos al duodeno y los islotes de Langerhans que secretan insulina y glucagón de forma directa a la sangre. La secreción de insulina está asociada a la abundancia energética esto quiere decir que cuando se consume alimentos energéticos y sobre todo de hidratos de carbono, incrementa la secreción de insulina. La insulina cumple una función primordial como la de almacenamiento de energía sobrante. Si en la dieta se consume hidratos de carbono en exceso, estos se almacenarán principalmente como glucógeno en el hígado y los músculos. El efecto del equilibrio entre la concentración de glucagón y la insulina sirve para mantener un nivel constante de la glucemia mediante la liberación de glucosa por el hígado. Por acción de la insulina, si se consume excesos de carbohidratos que no pueden almacenarse como glucógeno esta se convertirá en grasa y se conservara en el tejido adiposo. La insulina tiene un efecto directo con las proteínas ya que estimula para que las células absorban más aminoácidos y los transformen en proteínas.

El hígado elabora glucosa al presentarse la degradación de glucógeno la cual se denomina glucogenólisis. Después de 8 a 12 horas de ayuno, el hígado forma una nueva glucosa a partir de sustancias sin carbohidratos, incluidos los aminoácidos la cual a este proceso se le denomina gluconeogénesis.

2.1.4.1 Fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 1. Las personas que padecen diabetes tipo 1, el páncreas pierde la capacidad de generar insulina ya que hay una destrucción de células beta, estas células beta son las responsables de producir la insulina, la cual debe ser administrada a diario para que pueda metabolizar la glucosa de los alimentos. Las infecciones víricas y los trastornos inmunitarios podrían contribuir a la destrucción de las células beta en personas con diabetes tipo 1. Los trastornos inmunitarios en la diabetes tipo 1 es una respuesta anormal en la cual los anticuerpos se dirigen contra los tejidos normales del organismo y reaccionan ante ellos como si fueran extraños. En algunos casos de personas que padecen diabetes tipo 1, se debe a una tendencia hereditaria que podrían degenerar las células beta sin que haya participación de infecciones víricas ni trastornos autoinmunitarios. Este tipo de diabetes se presenta principalmente en jóvenes. (Nuñez y Chayña, 2013)

2.1.4.2 Fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2. La diabetes mellitus tipo 2 se manifiesta después de los 30 años sobre todo entre los 50 y 60 años. Sin embargo, en los últimos años va en aumento pacientes jóvenes, algunos menores de 20 años que padecen de diabetes mellitus tipo 2, esto es debido a la prevalencia de la obesidad, que es el factor de riesgo más importante para la diabetes mellitus tipo 2.

El desarrollo de la diabetes mellitus tipo 2 es precedido de la obesidad, resistencia a la insulina y síndrome metabólico. A diferencia que la diabetes tipo 1, la diabetes mellitus

tipo 2 está asociada al aumento de la concentración plasmática de insulina, que es la respuesta compensadora que genera las células beta a la disminución de la sensibilidad de los tejidos efectores a los efectos metabólicos de la insulina, fenómeno conocido como resistencia a la insulina. La reducción de la sensibilidad a la insulina altera la utilización y el almacenamiento de los hidratos de carbono, eleva la glucosa y genera un incremento compensador de la secreción de la insulina.

La alteración del metabolismo de la glucosa y el desarrollo de resistencia a la insulina genera un aumento de peso que conlleva a la obesidad, algunos estudios realizados señalan que el número de receptores de insulina es menor en las personas obesas que en las delgadas, sobre todo en el músculo esquelético el hígado y el tejido adiposo, sin embargo, parece que la mayor parte de la resistencia a la insulina se debe a anomalías de las vías de señalización que relacionan la activación del receptor con múltiples efectos celulares. Existe una relación entre la alteración de la señalización insulínica y los efectos tóxicos de la acumulación de lípidos en tejidos tales como el músculo esquelético y el hígado, que se debería a la excesiva ganancia de peso.(Guyton y Hall, 2011)

Para poder superar la resistencia insulínica y evitar que se forme de manera gradual la glucosa en la sangre, debe incrementar la cantidad de insulina secretada por las células beta del páncreas. En las personas con intolerancia a la glucosa, esto se debe a una producción excesiva de insulina; el nivel de glucosa es normal o ligeramente elevado. Pero, si las células beta son incapaces de seguir secretando insulina, la glucemia se eleva y se desarrolla diabetes mellitus tipo 2.

Aunque se encuentre alterada la secreción de insulina que es la principal característica de la diabetes mellitus tipo 2, hay la suficiente para evitar la degradación de

los lípidos y la producción consecuente de cuerpos cetónicos. Por lo tanto, en la diabetes mellitus tipo 2 no se presenta cetoacidosis diabética, pero si el paciente que padece de diabetes mellitus tipo 2 no lleva un control adecuado esto ocasionaría otro problema agudo llamado síndrome hiperosmolar no cetónico. Aproximadamente un 75% de pacientes, la diabetes mellitus tipo 2 se descubre de manera incidental cuando se realizan pruebas de laboratorio. Las consecuencias que genera la diabetes no descubierta durante muchos años son las complicaciones a largo plazo (p. ej., neuropatía periférica, oculopatías, vasculopatía periférica) las cuales se desarrollan antes de conocer el diagnóstico real de diabetes. Debido a que la resistencia insulínica va de la mano con la obesidad, el tratamiento primordial para la diabetes mellitus tipo 2 consiste en que el paciente baje de peso mediante dietas y ejercicios, la cual este último es importante ya que favorece la eficacia de la insulina. (Cárdenas, 2018)

2.1.5 Diagnóstico

La diabetes se puede diagnosticar mediante los niveles de glucosa en suero o plasma sanguíneo, los criterios se establecen de la siguiente manera:

2.1.5.1 Criterios diagnósticos para pre-diabetes

A. Glucosa basal. Valor de glucosa basal en suero después de un ayuno de 8 horas entre 100 - 125 mg/dL de acuerdo a la American Diabetes Association (ADA) y según la Organización Mundial de la Salud entre 110 – 125 mg/dL.

B. Test de tolerancia oral a la glucosa. Valor de glucosa de 140 – 199 mg/dL después de las 2 horas de haber consumido 75 gramos de glucosa anhidra diluidas en 300 mililitros de agua.

C. Hemoglobina glicosilada (HbA1C). Valores de 5.7 – 6.4% (American Diabetes Association, 2012) La National Institute for Health and Care Excellence (NICE) propone el intervalo para la hemoglobina glicosilada (Hb1AC) de 6 – 6,4%. (Mata, 2015) La ADA en el año 2003 decidió reducir el límite inferior de la glucosa basal alterada (GBA) a 100 mg/dL, de esta manera se optimiza su especificidad y sensibilidad para predecir diabetes mellitus tipo 2. Esto genero gran controversia porque generaría un incremento de entre 2 y 4 veces de la prevalencia de GBA, lo que conllevaría a una pandemia de prediabetes. El European Diabetes Epidemiology Group (EDEG) conjuntamente con un grupo de la International Diabetes Federation (IDF)/OMS han publicado informes recomendando no cambiar la definición de la GBA y mantener el intervalo original entre 110 – 125 mg/dL. (Valdés, 2009)

2.1.5.2 Criterios diagnósticos para diabetes

A. Glucosa basal. Valor de glucosa basal ≥ 126 mg/dL, después de no haber ingerido ingesta calórica en las últimas 8 horas.

B. Test de tolerancia oral a la glucosa. Glucosa ≥ 200 mg/dL después de 2 horas de haber consumido 75 gramos de glucosa anhidra diluida en 300 mililitros de agua hervida.

C. Hemoglobina glicosilada (HbA1C). El National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) establece como punto de corte de la hemoglobina glicosilada $\geq 6.5\%$, lo cual detecta un tercio más de pacientes con diabetes mellitus sin diagnosticar la prueba de glucosa basal en ayuno ≥ 126 mg/dL. (American Diabetes Association, 2012)

La HbA1c fue introducida por la ADA en el año 2009 para el diagnóstico de diabetes mellitus y prediabetes, y no requiere de ayuno previo, tiene mayor estabilidad preanalítica y ausencia de alteraciones día a día en periodos de enfermedad o estrés, es mejor predictor de eventos cardiovasculares. Pero, entre las desventajas de la hemoglobina glicosilada que presenta esta el costo, el difícil acceso a la prueba en determinadas partes del mundo y la correlación inadecuada con la glicemia media en algunos individuos que presentan alteraciones en la vida media eritrocitaria, presencia de anemias o alguna hemoglobinopatía. (Damian y Ibañez, 2018)

2.1.6 Tratamiento

Lo más importante para las personas que padecen prediabetes es el cambio de estilo de vida la cual conlleva a disminuir el riesgo cardiovascular, menos riesgo para el desarrollo de presión arterial alta y habrá una mejoría del perfil lipídico.

Para que la persona con prediabetes no evolucione a diabetes mellitus tipo 2 debe seguir lo siguiente:

2.1.6.1 Consumo de alimentos saludables. Se debe consumir dietas bajas en hidratos de carbono, dietas con bajo índice glucémico, la dieta mediterránea (DietMed) (Figura. 1) y las dietas que contienen alto contenido en proteínas presento mejoría en el control de glucosa. En tanto, el perfil lipídico, si se consume estos tipos de dietas es el aumento de colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad. La dieta mediterránea demostró que hay una disminución de los niveles de glucosa basal, hemoglobina glicosilada, índice de masa corporal, peso, triglicéridos y presión arterial e incremento de lipoproteínas de alta densidad.

En un meta-análisis realizado se estableció que comer verduras antes que los carbohidratos son eficaces para reducir la hiperglucemia posprandial tanto en personas con diabetes mellitus tipo 2 como en personas sanas. (Da Silva, 2017)

2.1.6.2 Actividad física. Se debe realizar cinco sesiones semanales entre 30 a 60 minutos, ya que según la Asociación Americana de Diabetes (ADA) refiere que el sedentarismo es un factor de riesgo que desencadena el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2. (American Diabetes Association, 2012)

2.1.6.3 Evitar fumar.

2.1.6.4 Tratamiento farmacológico. La metformina como la acarbosa (impide la absorción de carbohidratos) reducen la evolución de prediabetes a diabetes mellitus, en pacientes con intolerancia oral a la glucosa, glucosa basal alterada o hemoglobina glicosilada entre 5,7 – 6,4%, pacientes con IMC >30 Kg/m², menores de 60 años y en

pacientes con antecedentes de diabetes gestacional. (Damian y Ibañez, 2018) (Ezkurra, 2016)

Figura 1.

“La Pirámide de la Dieta Mediterránea”(Harvard School of Public Health, Oldways Preservation & Exchange Trust, United Nations World Health Organization/Food Agriculture Organization (WHO/FAO) Collaborating Center.1994)



2.1.7 Evaluación de factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2

Los factores de riesgo que están asociados tanto a la diabetes mellitus como a la prediabetes dentro de las cuales tenemos a la obesidad, dislipidemia con hipertrigliceridemia HDL reducido y la hipertensión arterial. Por ende, se debe controlar los siguientes puntos:

2.1.7.1 Sobrepeso y obesidad. El IMC se puede utilizar con otros indicadores como es el caso del perímetro de la cintura para poder atribuir riesgos de obesidad (Ruvalcaba et al 2003). Esto representa el factor de riesgo más importante para desarrollar diabetes, por lo cual el IMC mayor a 25 – 30 Kg/m² nos indica sobrepeso,

mientras que el IMC mayor a 30 Kg/m² nos indica obesidad. Las personas con sobrepeso y obesidad son consecuencia de malos hábitos alimenticios e inactividad física. (Segura, 2013)

La obesidad central es un buen predictor de riesgo cardiovascular elevado y riesgo a desarrollar diabetes por lo cual se recomienda medir el perímetro de la cintura. El riesgo elevado en varones es de 102 cm y en mujeres es de 88 cm, con excepción a las personas asiáticas que los valores se reducen a 90 y 80 cm tanto en varones como en mujeres respectivamente. A los pacientes con IMC >35 debe tomarse en consideración la cirugía bariátrica o como tratamiento farmacológico antiobesidad como el Orlistat. (Mata, 2015)

Una de las causas principales que genera la diabetes es la obesidad abdominal, debido a mayor ingesta de comidas elaboradas ricas en carbohidratos, bajo nivel de ejercicio esto genera el incremento del depósito de grasa visceral, siendo este un órgano endocrino que favorece la liberación de factores de inflamación como interleuquina 1, interleuquina 6, factor de necrosis tumoral alfa y además factores protrombóticos, todos ellos favoreciendo la resistencia a la insulina, mayor glucogenólisis y por lo tanto diabetes. (Buendía et al., 2016)

2.1.7.2 Hipertensión arterial. Los pacientes obesos y/o hipertensos presentan un mayor riesgo a desarrollar diabetes mellitus tipo 2. (Cárdenas, 2018) Por la hiperinsulinemia que presentan las personas con diabetes, presentan una sobre activación del sistema simpático, que genera la elevación de la presión arterial tanto sistólica como diastólica. Además la hiperinsulinemia conlleva a la retención de sodio por tal motivo también favorece al desarrollo hipertensión arterial. (Segura, 2013)

El objetivo de los pacientes diabéticos es tener la presión arterial menor a 140/90 mmHg. (Mata, 2015)

2.1.7.3 Dislipemia. Como tratamiento principal para la dislipemia es la reducción del c-LDL y quedando como objetivo secundario el c-HDL. Por ende, la American Diabetes Association propone que el LDL < 100 mg/dL, y en los pacientes con enfermedad cardiovascular el objetivo es < 70 mg/dL. (Mata, 2015)

2.1.7.4 Sedentarismo. Se caracteriza por la poca actividad física reduce el gasto de energía promoviendo el aumento de peso que conlleva a la obesidad a posterior el desarrollo de la insulinoresistencia, de esta manera genera que las personas tengan mayor riesgo a desarrollar diabetes. (Segura, 2013)

2.1.7.5 Edad. Por lo general personas mayores de 45 años son más propensos a desarrollar diabetes. Mientras la persona envejece tiende a perder masa corporal lo que conlleva el aumento de grasa corporal con lo cual aumenta las posibilidades a desarrollar obesidad, insulinoresistencia y diabetes. Recientes estudios dan a conocer los defectos que hay a nivel de la captación de glucosa a nivel muscular con el envejecimiento, lo cual favorece más el desarrollo de insulinoresistencia y diabetes. (Segura, 2013)

Debido a los cambios de estilo de vida se está produciendo un incremento de casos de niños y adolescentes, por lo cual es justificable la evaluación del riesgo con una proyección a diez años. (Asenjo, 2020)

2.1.7.6 Sexo. En el año 2020, el 4,5% de la población de 15 y más años de edad tiene diabetes mellitus, diagnosticada por un profesional de salud. Según el sexo afectó al 4,8% de las mujeres y en los hombres al 4,1%. (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021)

2.1.7.7 Raza. El riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 es mayor en hispanos, asiáticos, negros y grupos nativos americanos excepto en los en la raza caucásica que es mucho menor. (Ezkurra, 2016)

2.1.7.8 Antecedentes familiares. Las personas con madre o padre con diabetes mellitus tipo 2 tienen entre 2 – 3 veces mayor riesgo a desarrollar dicha enfermedad, pero si ambos padres padecen de diabetes mellitus tipo 2 esta probabilidad aumentaría a 5 – 6 veces más a desarrollar la enfermedad.(Ezkurra, 2016)

2.1.7.9 Acantosis nigricans. La acantosis nigricans es una dermatosis que se caracteriza por el engrosamiento cutáneo que se ubican por lo general en la parte posterior y lateral del cuello, nudillo, axilas, rodillas pliegues sub-mamarios, región inguinal y el periné. La *Acantosis nigricans*, se da con frecuencia en la edad adulta, pero, se podría presentar a cualquier edad tanto en varones como en mujeres, en los últimos años la prevalencia de *Acantosis nigricans* va en aumento en la población pediátrica.

En los casos de pacientes con diabetes mellitus tipo 2, la *Acantosis nigricans* se asocia a la resistencia a la insulina y se considera como un marcador de trastorno metabólico. Este tipo de dermatosis llega a mejorar cuando se restablece el control metabólico.(Salazar, 2017)

2.1.8 Prevención de diabetes mellitus tipo 2

El objetivo principal es la reducción de 5 – 10% de peso en personas con sobrepeso u obesidad esto se logrará realizando una alimentación saludable siendo la dieta mediterránea un modelo a seguir. La principal característica de la alimentación que debe llevar es controlar la cantidad de hidratos de carbono como los dulces, azúcar, zumos, etc. Y disminuir el consumo de carnes rojas, embutidos, etc. Se debe incrementar el consumo

de frutas, legumbres, cereales integrales, vegetales, lácteos, aceitunas y frutos secos. Se debe realizar actividad física al menos 5 días por semana con una duración mínima de 30 minutos. Se puede considerar el uso de la metformina como una medida de prevención de la diabetes mellitus tipo II en pacientes con intolerancia a la glucosa, glucosa basal alterada o hemoglobina glicosilada entre 5,7 – 6,4%, en las personas con un IMC >35 Kg/m² menores de 60 años y en mujeres con antecedentes de haber padecido diabetes gestacional. (Mata, 2015)

2.1.9 Test Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC)

En Finlandia en el año 2003 el Dr. Jaako Tuomilehto y cols. de la universidad de Helsinki, elaboraron este test. Entre las ventajas que ofrece este test es la sencillez, rapidez, no invasivo, económico y fidedigno. Este test nos muestra la probabilidad de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en los próximos 10 años. (Carmona, 2014)

El test de FINDRISC consta de 8 preguntas las cuales son: edad, índice de masa corporal, perímetro de la circunferencia abdominal, consumo diario de frutas y/o verduras, actividad física, tratamiento con antihipertensivos, antecedentes personales de hiperglucemia y antecedente familiar de diabetes mellitus de primer grado (padres, hermanos o hijos) y de segundo grado (tíos, abuelos o sobrinos). (Paredes, 2014)

2.1.9.1 Puntuación del test de FINDRISC. El puntaje puede oscilar como mínimo 0 puntos y como puntaje máximo 26 puntos, como punto de corte de 15 puntos que indica riesgo alto a padecer diabetes mellitus tipo 2.

A. Riesgo bajo. Puntaje < 7 puntos, lo que se interpreta como una aproximación que de cada 100 personas 1 podrá desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en los próximos 10 años.

B. Riesgo ligeramente elevado. Puntaje de 7 – 11 puntos, de la cual se estima que 1 de cada 25 pacientes desarrollo diabetes mellitus tipo 2.

C. Riesgo moderado. Puntaje de 12 – 14 puntos, se estima que 1 de cada 6 pacientes desarrollo esta enfermedad.

D. Riesgo alto. Se definió con el puntaje de 15 – 20 puntos y se llegó a estimar que de cada 3 pacientes 1 desarrollo la enfermedad.

E. Riesgo muy alto. Puntaje > de 20 puntos, por lo que 1 de cada 2 pacientes desarrollo esta patología.(Paredes, 2014)

2.1.10 Definición de términos básicos

2.1.10.1 Diabetes mellitus tipo 2. Es una enfermedad que se caracteriza por tener niveles elevados de glucosa debido a la alteración de secreción de la insulina que conlleva progresivamente a la resistencia a la insulina.

2.1.10.2 Prediabetes. Se describe como el estado de una persona previamente al diagnóstico de diabetes mellitus.

2.1.10.3 Test de FINDRISC. Prueba en la cual tiene como utilidad detectar oportunamente casos de diabetes a desarrollarse en los próximos 10 años en personas no diagnosticadas mediante 8 pregunta.

2.1.10.4 Glucosa basal. Glucosa en sangre que es expresada después de un ayuno de 8 horas, la cual es de gran importancia para el diagnóstico de prediabetes y diabetes.

2.1.10.5 Glucosa basal alterada: se define como la zona entre el límite superior de la glucosa basal normal y el límite inferior de la glucosa basal asociada a diabetes mellitus.

2.1.10.6 Índice de masa corporal (IMC): se utiliza como prueba *screening* del exceso de grasa corporal, esta medida se obtiene entre la masa y la talla de la persona.

2.1.10.7 Actividad física: se considera que con solo 30 minutos al día de actividad física moderada (por ejemplo, manejar bicicleta o caminar) son suficientes para mejorar la salud de la persona. En las personas con diabetes se recomienda su práctica regular ya que, junto con la propuesta alimentaria y el tratamiento farmacológico, es uno de los puntos más importantes de su tratamiento.

2.1.10.8 Hipertensión arterial: es un factor de riesgo modificable que va en aumento según la edad de la persona. La presión arterial se registra mediante la cifra sistólica (< 120 mmHg) y diastólica (< de 80 mmHg).

III. Método

3.1 Tipo de Investigación

Es una investigación de tipo correlacional, prospectiva, transversal, de diseño no experimental y de enfoque cualitativo.

3.2 Ámbito Temporal y Espacial

Corresponde al servicio de salud ocupacional de un centro médico en el distrito de San Luis – Lima. La ejecución del test FINDRISC y la extracción sanguínea para el análisis de glucosa basal se realizó en el servicio de laboratorio en un periodo de 2 meses (agosto – septiembre)

3.3 Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	TIPO
Sexo	Rasgo físico, fisiológico, biológico y anatómicos que define al ser humano como hombre y mujer.	Masculino Femenino	Cualitativa nominal dicotómica
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	< 45 años (adulto joven) 45 – 54 años (adulto maduro) 55 – 64 años (anciano joven) > 65 años (anciano maduro)	Cuantitativa continua
Ocupación laboral	Conjunto de tareas que comprende la función laboral del trabajador.	Carpintero Vigilante Ingeniero Operador de maquinaria pesada Saneamiento Administrativo Conductor Electricista Mantenimiento Soldador Estibador Mecánico Arquitecto Personal de construcción Cocinero Pintor Mozo Topógrafo Agricultor Vulcanizador Limpieza	Cualitativa nominal

Test FINDRISC	Prueba usada para el diagnóstico precoz de diabetes mellitus tipo 2 en personas de alto riesgo.	Riesgo bajo < 7 puntos Riesgo ligeramente aumentado 7 – 11 puntos Riesgo moderado 12 – 14 puntos Riesgo alto 15 – 20 puntos Riesgo muy alto > 20 puntos	Cualitativa ordinal
<hr/>			
Glucosa en ayunas	Examen de sangre que mide la cantidad de azúcar.	Normal 70 – 99 mg/dL Glucosa basal alterada (prediabetes) 100 – 125 mg/dL Diabetes ≥ 126 mg/dL	Cualitativa ordinal

3.4 Población y Muestra

3.4.1 Población

La población para el estudio fue conformada por trabajadores mayores de 18 años atendidos en un centro médico de salud ocupacional - 2019.

3.4.2 Muestra

La muestra abarcó el total de 200 trabajadores atendidos en un centro medico de salud ocupacional – 2019.

3.4.3 Criterios de inclusión

- Todos los trabajadores mayores de 18 años de edad que acuden a pasar por los exámenes médicos solicitados por la empresa donde labora.
- Trabajadores que aceptaron realizarse el test FINDRISC.
- Trabajadores aparentemente sanos.

3.4.4 Criterios de exclusión.

- Trabajadores menores de 18 años de edad.
- Trabajadores diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2.
- Mujeres gestantes que pertenezcan a la población de estudio.
- Trabajadores que no están en ayuno de 8 horas para pasar por los exámenes de laboratorio.
- Trabajadores que no aceptan de manera voluntaria ser partícipes de este estudio.

3.5 Instrumentos

Se utilizó fichas de recolección de datos donde nos brindaran los datos personales de cada trabajador que aceptaron ser partícipes del presente estudio y a su vez el resultado de glucosa en ayunas. (Anexo N°1).

A los trabajadores que fueron partícipes de este estudio se les encuestó con el test de FINDRISC que consta de 8 preguntas. Dicho test se validó en una encuesta realizada en el año 1992 con un seguimiento prospectivo de 5 años, con una sensibilidad del 78 – 81% y especificidad del 76 – 77%. (Anexo N°2)

3.6 Materiales, Equipos y Procedimientos

3.6.1 Materiales

- Tubos al vacío para extracción de sangre con gel separador.
- Agujas 21Gx1”
- Materiales para toma de muestra.
- Reactivo para determinar la glucosa.
- Pipetas automáticas de 10 – 100 ul y 1000 ul.
- Tips para las pipetas automáticas de 10 – 100 ul y 1000 ul.
- Tubos de ensayo de 13 x 100.
- Agua destilada.
- Baño maría.
- Cronómetro.
- Equipo bioquímico semiautomatizado Emp – 168 Biochemical Analyzer.

3.6.2 Equipos

Se utilizó el equipo analizador bioquímico semiautomatizado Emperor – 168 Biochemical Analyzer que emplea la técnica de fotolorimetría.

3.6.3 Procedimiento

3.6.3.1 Recolección de la prueba de FINDRISC. Una vez que el trabajador aceptó ser partícipe de este estudio, se recolectó los datos personales (Anexo N°2), terminada la recolección de datos se procedió a realizar el test FINDRISC (Anexo N°3) que consistió en hacerle 8 preguntas, se midió el perímetro abdominal y el IMC a los pacientes que no tengan conocimiento sobre estos dos puntos. Terminado el test se realizó la suma correspondiente de los puntajes de las 8 preguntas y se categorizó el resultado obtenido de cada paciente encuestado según las 5 escalas de riesgo del test FINDRISC.

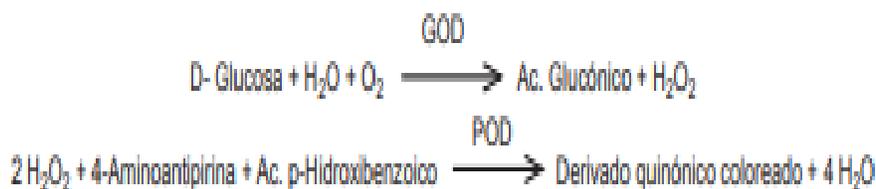
3.6.3.2 Recolección y transporte de muestra. Terminada la primera parte se recolectó 5 ml de sangre venosa en el área de toma de muestra mediante la técnica de venopunción en las venas del antebrazo ya sea en la vena cefálica o en la vena basílica a los trabajadores participes de este estudio. La muestra de sangre se recolectó en un tubo al vacío de tapa amarilla que contiene gel separador de suero y un activador de coagulación. Luego, las muestras se llevaron al área de laboratorio de bioquímica del centro médico de salud ocupacional.

3.6.3.3 Procesamiento de la muestra. Llegada las muestras al laboratorio, se procedió a centrifugar a 3700 rpm por 10 minutos. Pasado el tiempo de centrifugación se analizó la glucosa.

Se mezcló 10 µl de muestra con 1 mL (1000 µl) de reactivo A y se incubó por 5 minutos en baño maría a 37 °C y se leyó a una longitud de onda de 505 nm.

3.6.3.4 Determinación de la glucosa mediante la técnica colorimétrica y método enzimático. La determinación de la glucosa consistió en la oxidación de la glucosa a ácido glucónico es catalizada por la glucosa oxidasa produciendo también peróxido de hidrogeno. El peróxido de hidrogeno reacciona con la 4-aminoantipirina y el ácido p-hidroxibenzoico en presencia de la peroxidasa para dar lugar a un derivado quinónico, cuya coloración es proporcional a la concentración de glucosa en la muestra.

Figura 2. Principio del test para la determinación de la glucosa



3.7 Análisis de Datos

Se clasificó los resultados de glucosa basal según el criterio diagnóstico de la ADA 2018 (American Diabetes Association) y la escala de riesgo del test FINDRISC según Dr. Jaako Tuomilehto y cols. (2003). Se empleará el programa SPSS para el cálculo de los resultados mediante gráficas y cuadros. Para hallar la correlación de las variables cuantitativas entre la glucosa en ayunas y el test FINDRISC, que a su vez la variable glucosa en ayunas se correlacionó con la edad, índice de masa corporal y perímetro de la cintura, se usó el coeficiente Tau-b de Kendall con una significancia de $p < 0.05$. De la misma manera se usó la prueba de chi-cuadrado (X^2) para variables cualitativas y se determinó la relación entre las variables de glucosa en ayunas y la escala de riesgo del test

de FINDRISC según el sexo y ocupación laboral, de la misma manera se relacionará la variable glucosa en ayunas con la actividad física, consumo de frutas y/o verduras, toma de medicamentos para la hipertensión y familiares diagnosticados con diabetes mellitus.

Dicho estudio nos conllevó a responder la pregunta, objetivos e hipótesis consideradas en el estudio.

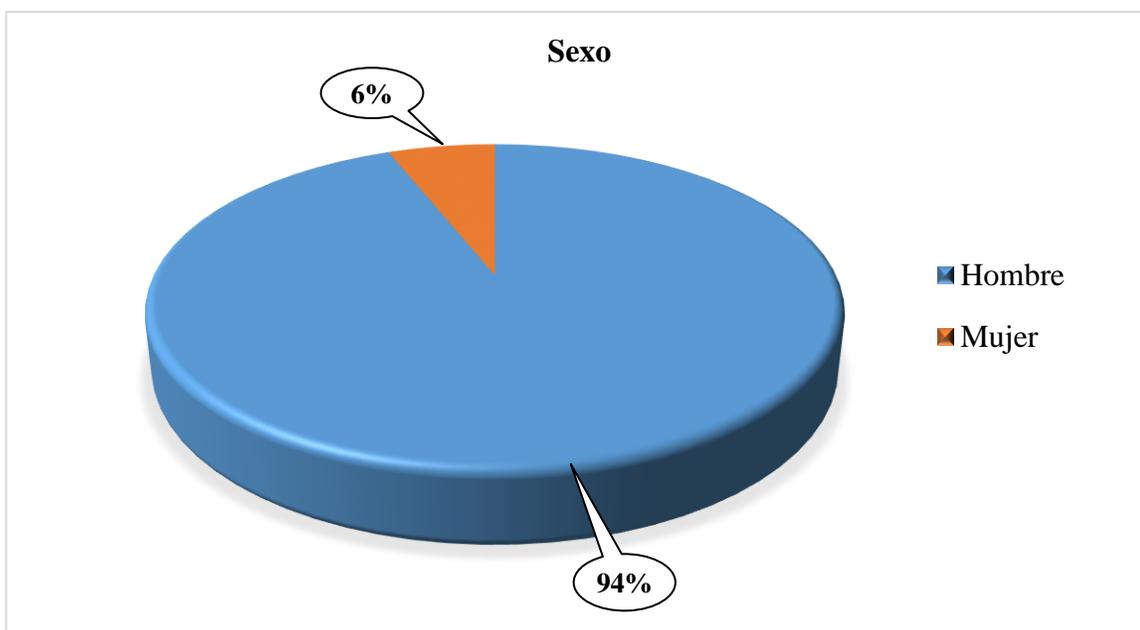
IV. Resultados

Se analizaron 200 trabajadores de distintas empresas a los cuales se les realizó el test FINDRISC para luego proceder a tomar una muestra sanguínea para la prueba de glucosa en ayunas.

A continuación, se presentan los resultados de los análisis realizados en los 200 trabajadores incluidos en el estudio:

Figura 3

Distribución según el sexo de los trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional.

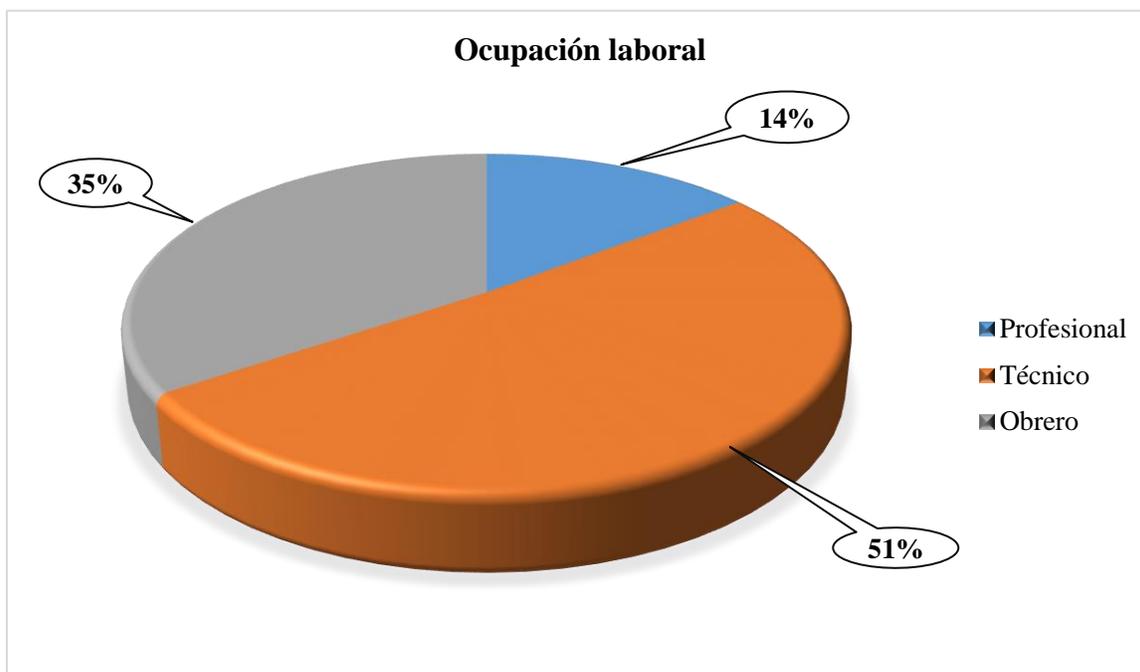


Fuente: Elaboración propia

En la figura 3, se observa que el sexo masculino es el grupo con mayor número de participantes representado con 188 (94%) trabajadores, frente al sexo femenino con 12 (6%) trabajadoras.

Figura 4

Distribución según la ocupación laboral (agrupada) de los trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional.

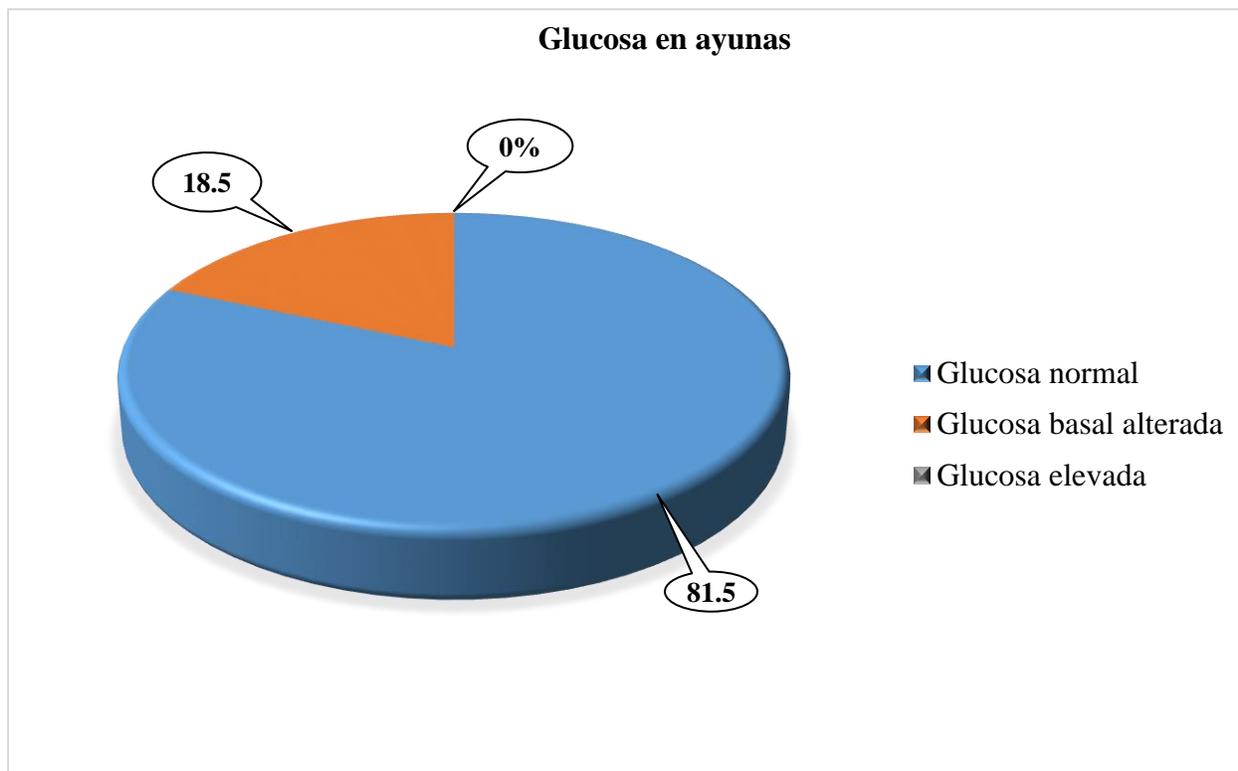


Fuente: Elaboración propia

En la figura 4 se observa que 29 (14.5%), 102 (51%) y 69 (34.5%) son profesionales, técnicos y obreros, respectivamente.

Figura 5

Distribución de los niveles de glucosa en ayunas de los trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional.

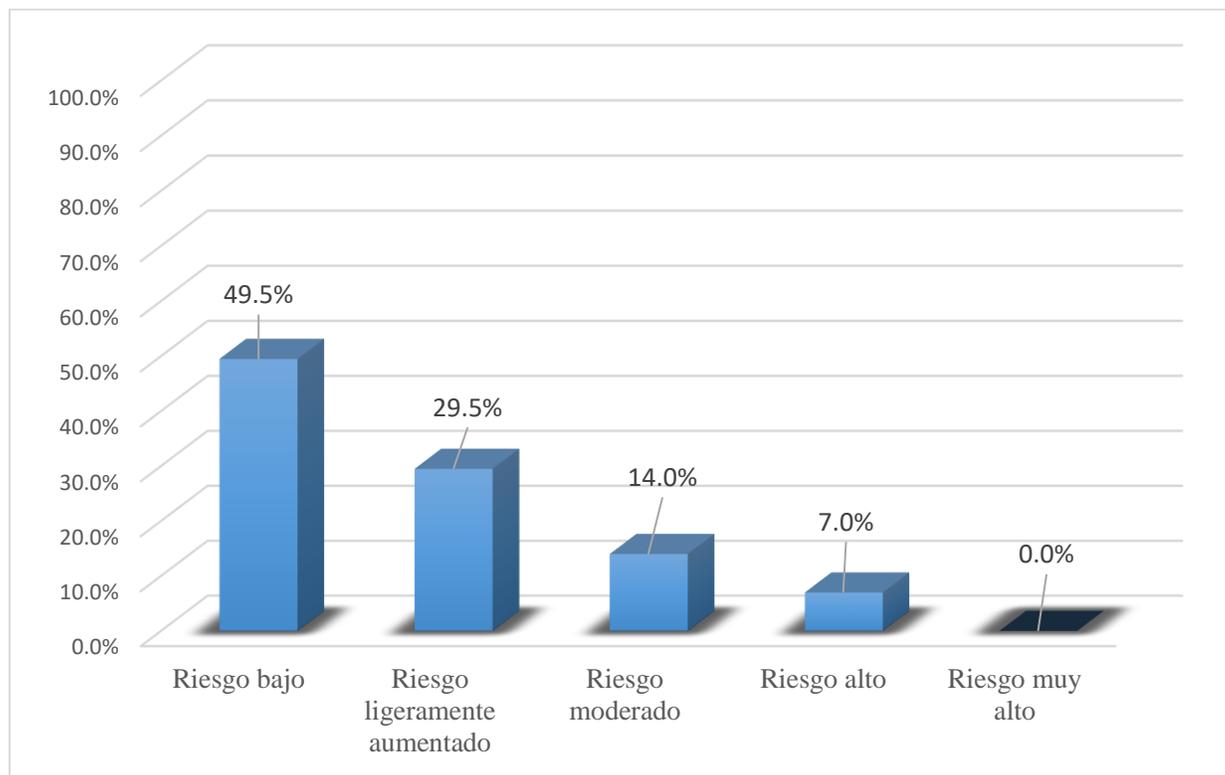


Fuente: Elaboración propia

En la figura 5, se obtuvo que, de 200 trabajadores, 37 (18.5%) de ellos presentaban niveles de glucosa por encima de los valores aceptados por la Asociación Americana de Diabetes considerándolos como glucosa basal alterada.

Figura 6

Distribución de los niveles de escala de riesgo del test FINDRISC de los trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional.



Fuente: Elaboración propia

En la figura 6, podemos observar que el 50.5% de participantes tuvieron un riesgo aumentado mayor de 7 de acuerdo a la escala del test de FINDRISC

Tabla N°1

Distribución de la escala de riesgo del test FINDRISC según el sexo de trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional.

Sexo	Escala de riesgo del Test FINDRISC								p-valor
	Riesgo bajo		Riesgo ligeramente aumentado		Riesgo moderado		Riesgo alto		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Masculino	94	50%	54	28.7%	27	14.4%	13	6.9%	0.771
Femenino	5	41.7%	5	41.7%	1	8.3%	1	8.3%	
Total	99	49.5%	59	29.5%	28	14%	14	7%	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°1, se obtuvo 27 (14.4%) trabajadores del sexo masculino y 1 (8.3%) del sexo femenino presenta riesgo moderado, mientras que 13 (6.9%) trabajadores del sexo masculino y 1 (8.3%) del sexo femenino obtuvo riesgo alto. Se demostró que no existe una relación significativa entre la escala de riesgo del test FINDRISC y el sexo (prueba de Chi-cuadrado $p=0.771$, $p<0.05$).

Tabla N°2

Distribución de la escala de riesgo del test FINDRISC según la ocupación laboral (agrupada) de los trabajadores atendidos en un centro de salud ocupacional.

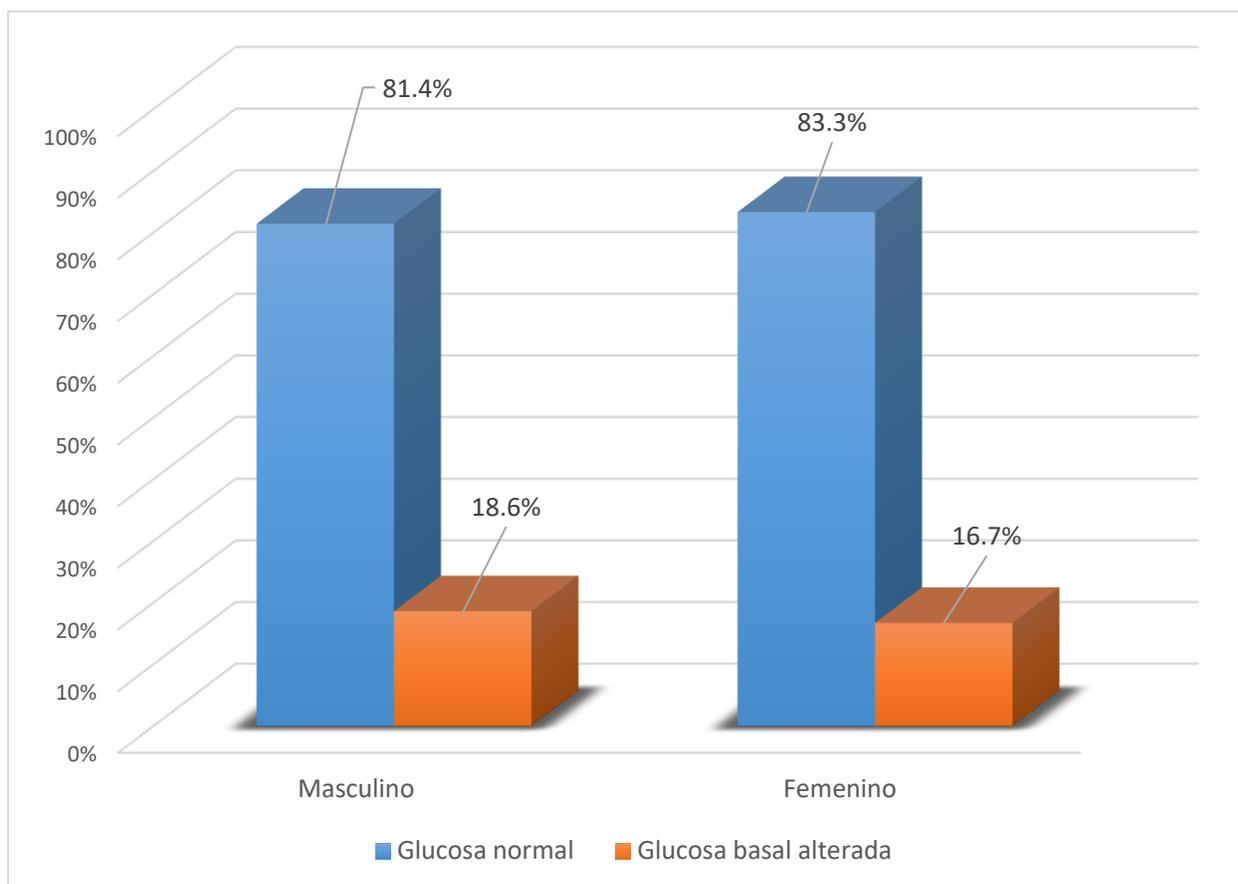
Ocupación laboral (agrupada)	Escala de riesgo del Test FINDRISC								p-valor
	Riesgo Bajo		Riesgo Ligeramente Aumentado		Riesgo Moderado		Riesgo Alto		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Profesional	13	44.8%	9	31%	5	17.2%	2	6.9%	0.004
Técnico	42	41.2%	28	27.5%	21	20.6%	11	10.8%	
Obrero	44	63.8%	22	31.9%	2	2.9%	1	1.4%	
Total	99	49.5%	59	29.5%	28	14%	14	7%	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°2, se observa que el nivel de riesgo de acuerdo al test FINDRISC, el personal técnico; 21 (20.6%) presento riesgo moderado y 11 (10.8%) riesgo alto. Según la prueba de Chi-cuadrado demostró que hay una relación significativa ($p=0.004$; $p<0.05$) entre la ocupación laboral (agrupada) y la escala de riesgo del test FINDRISC.

Figura 7

Distribución de los niveles de glucosa en ayunas según el sexo en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional

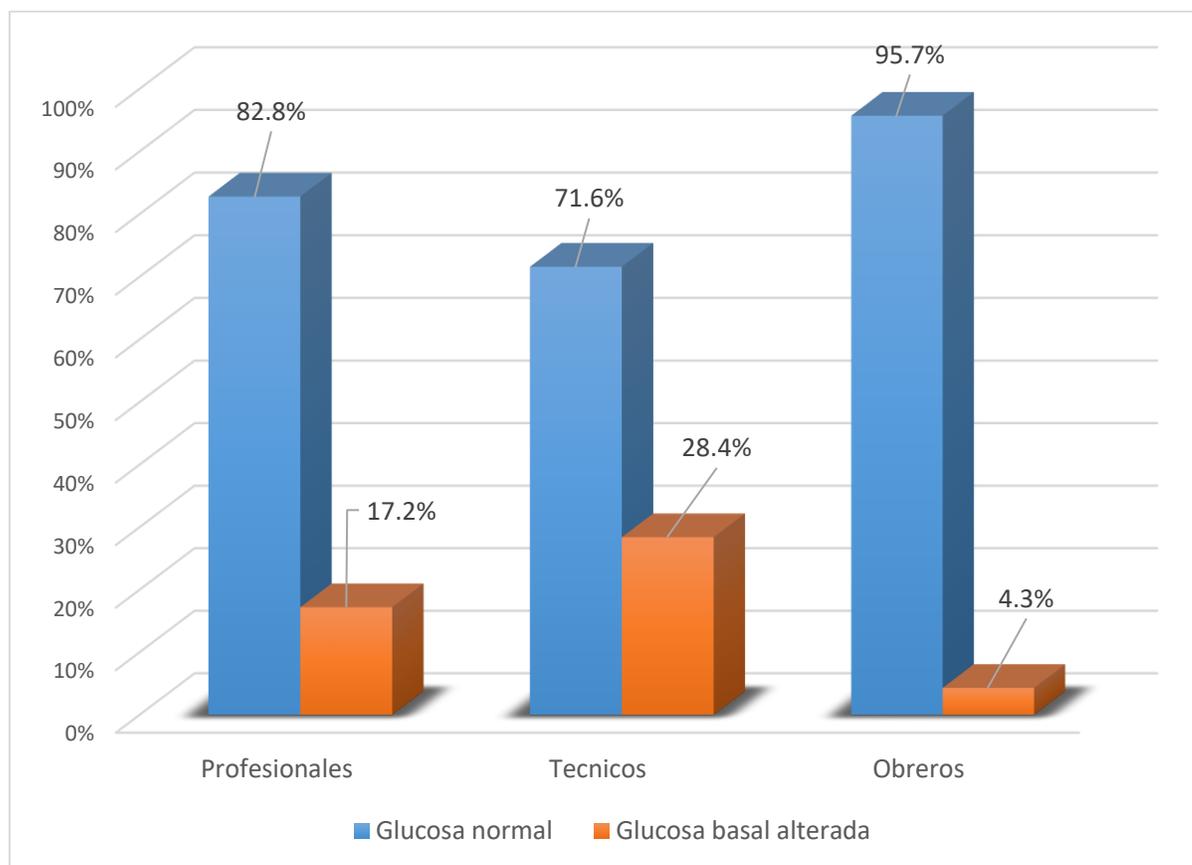


Fuente: Elaboración propia

En la figura 7, se obtuvo que 35 (18.6%) de los trabajadores del sexo masculino y 2 (16.7%) del sexo femenino presentaron glucosa basal alterada. A su vez no se encontró relación entre la glucosa en ayunas y el sexo (prueba de Chi-cuadrado $p=0.866$, $p<0.05$).

Figura 8

Distribución de los niveles de glucosa en ayunas según la ocupación laboral (agrupada) en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional.

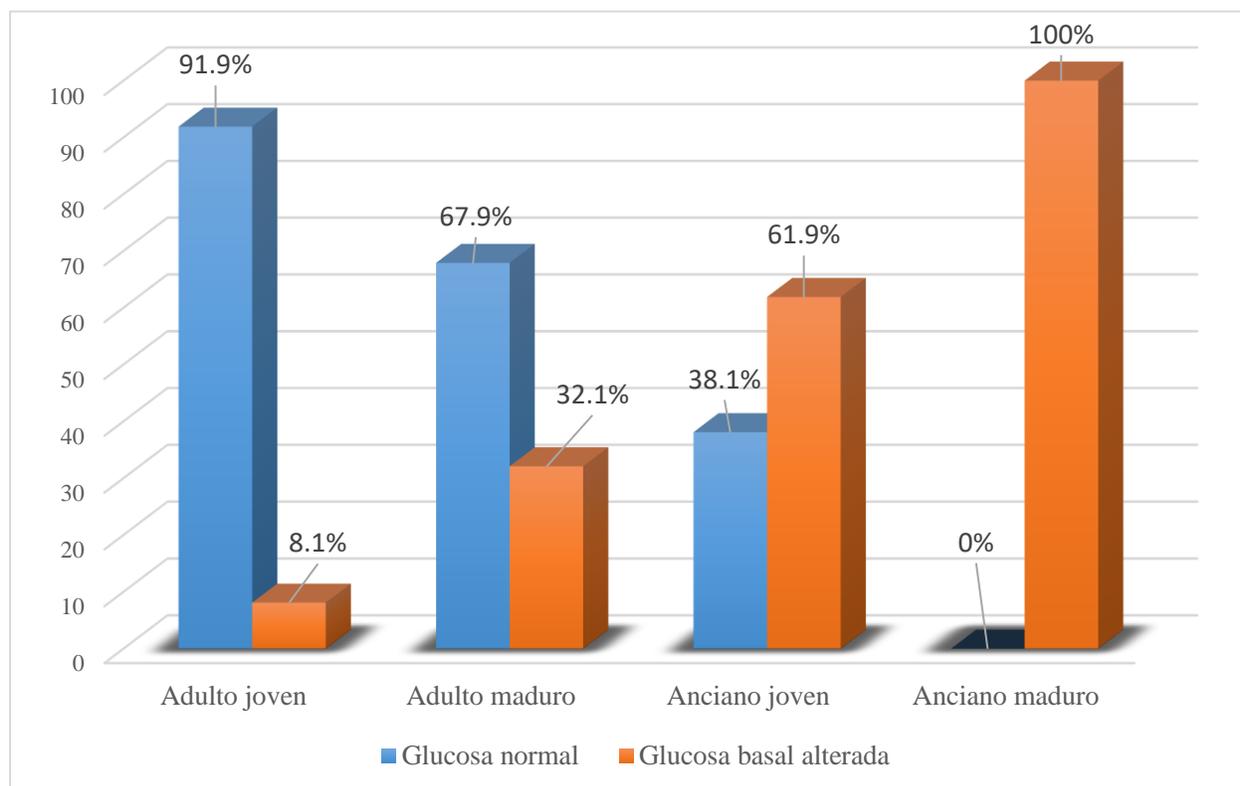


Fuente: Elaboración propia

En la figura 8, se observa que 5 (17.2%) de los profesionales, 29 (28.4%) del personal técnico y 3 (4.3%) de los obreros, obtuvieron glucosa basal alterada. Según la prueba de Chi-cuadrado demostró que hay una relación significativa ($p=0.0$; $p<0.05$) entre la ocupación laboral (agrupada) y la glucosa en ayunas.

Figura 9

Distribución de los niveles de glucosa en ayunas y la edad en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional.

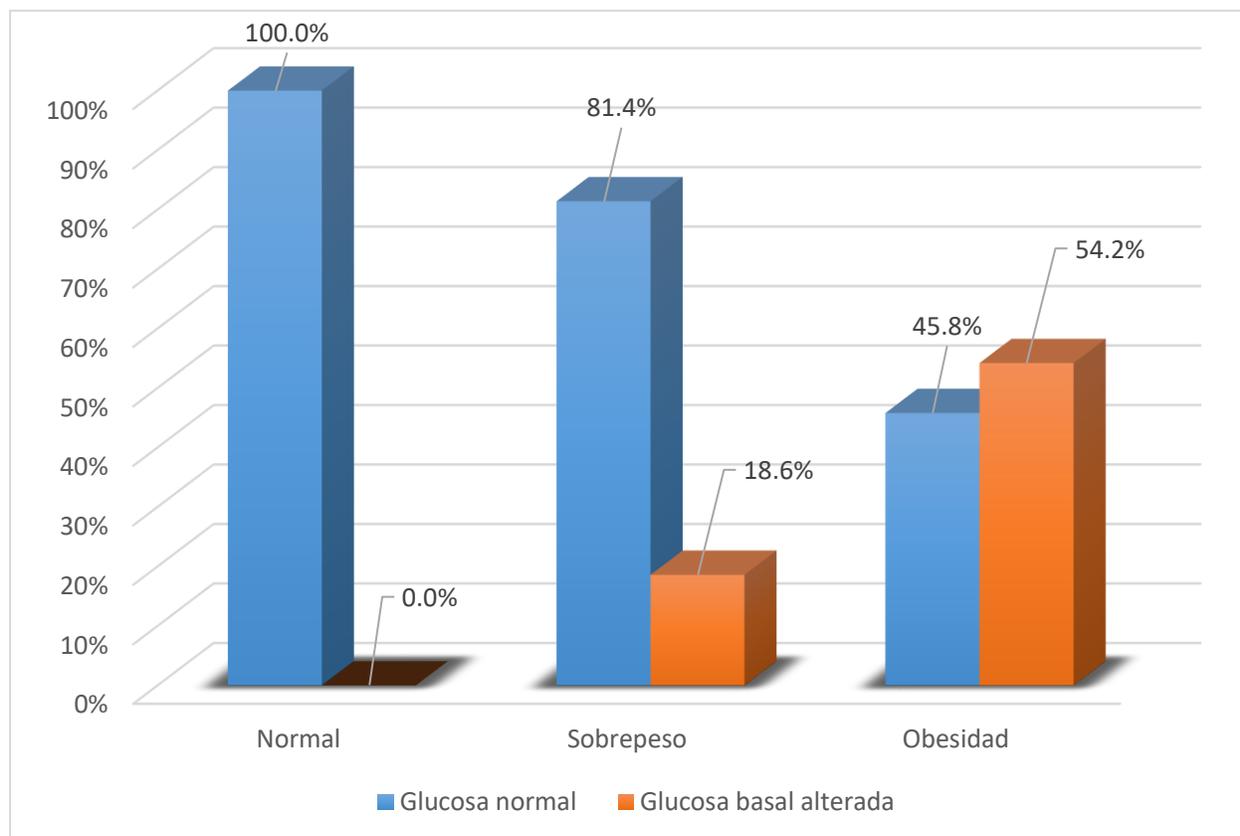


Fuente: Elaboración propia

En la figura 9, se observa que 3 (100%) de los trabajadores ancianos maduros (> 65 años) y 13 (61.9%) de ancianos jóvenes (55-64 años) presentaban como resultado niveles altos de glucosa, lo cual es considerado como glucosa basal alterada. Además, se demostró que según la prueba Tau-b de Kendall hay una correlación significativa entre el nivel de glucosa en ayunas y la edad ($p=0.0$; $p<0.05$)

Figura 10

Distribución de los niveles de glucosa en ayunas y el índice de masa corporal en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional.

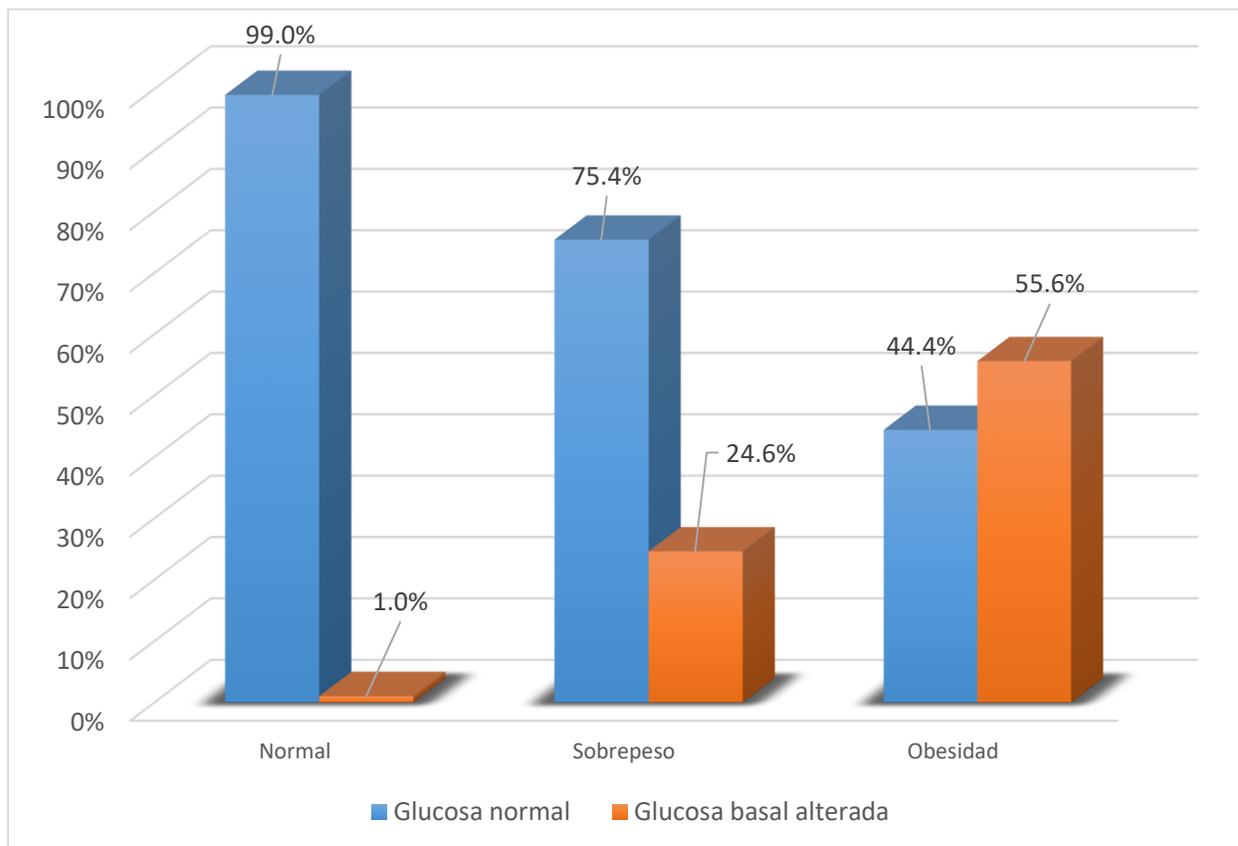


Fuente: Elaboración propia

En la figura 10, se observa que 24 (18.6%) de 129 trabajadores presentaron sobrepeso y 13 (54.2%) de 24 trabajadores que obtuvieron obesidad (según el índice de masa corporal), obtuvieron como resultado glucosa basal alterada. Además, se estimó que según la prueba Tau-b de Kendall hay una correlación significativa entre el nivel de glucosa en ayunas y el índice de masa corporal ($p=0.0$; $p<0.05$).

Figura 11

Distribución de los niveles de glucosa en ayunas y el perímetro de la cintura en trabajadores atendidos en un centro médico de salud.

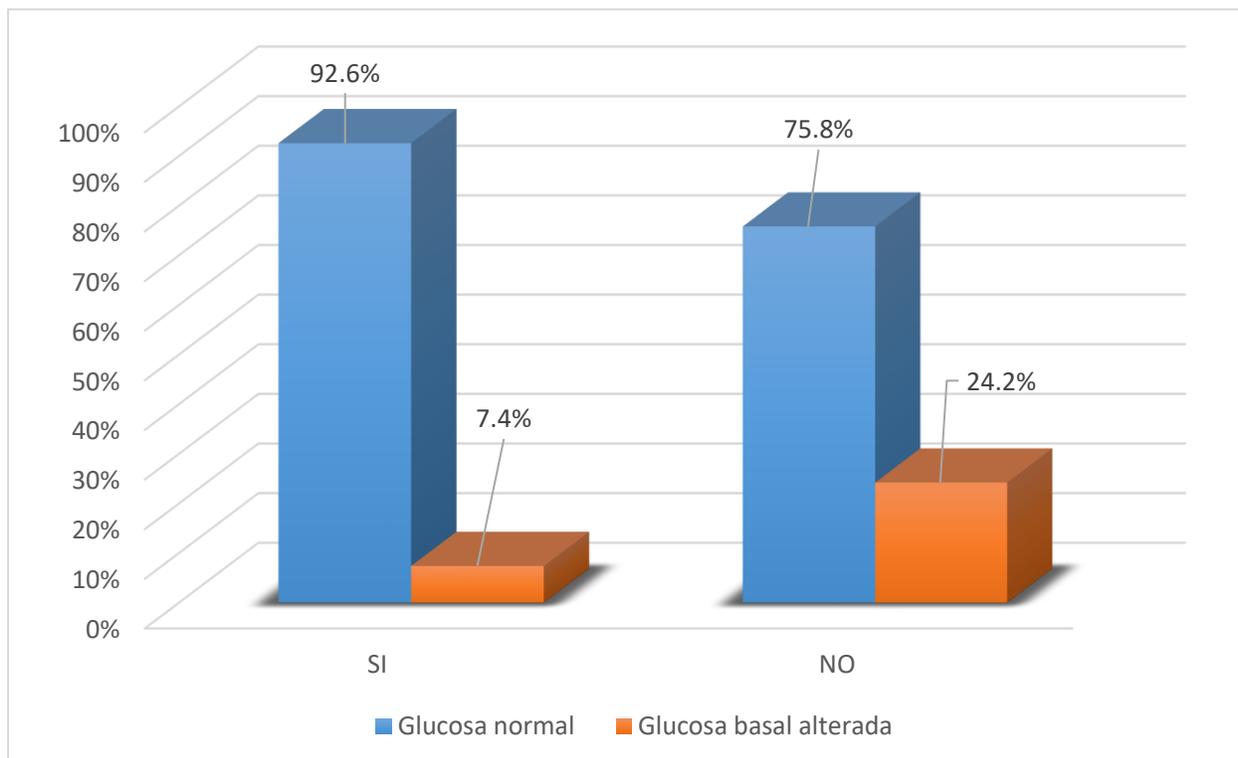


Fuente: Elaboración propia

En la figura 11, se encontró que 16 (24.6%) trabajadores presentaron sobrepeso y 20 (55.6%) obesidad, tuvieron como resultado niveles de glucosa basal alterada. Además, se demostró que según la prueba Tau-b de Kendall hay una correlación significativa entre el nivel de glucosa en ayunas y el perímetro de la cintura ($p=0.0$; $p<0.05$).

Figura 12

Distribución de los niveles de glucosa en ayunas y actividad física en trabajadores atendidos en un centro de salud ocupacional.

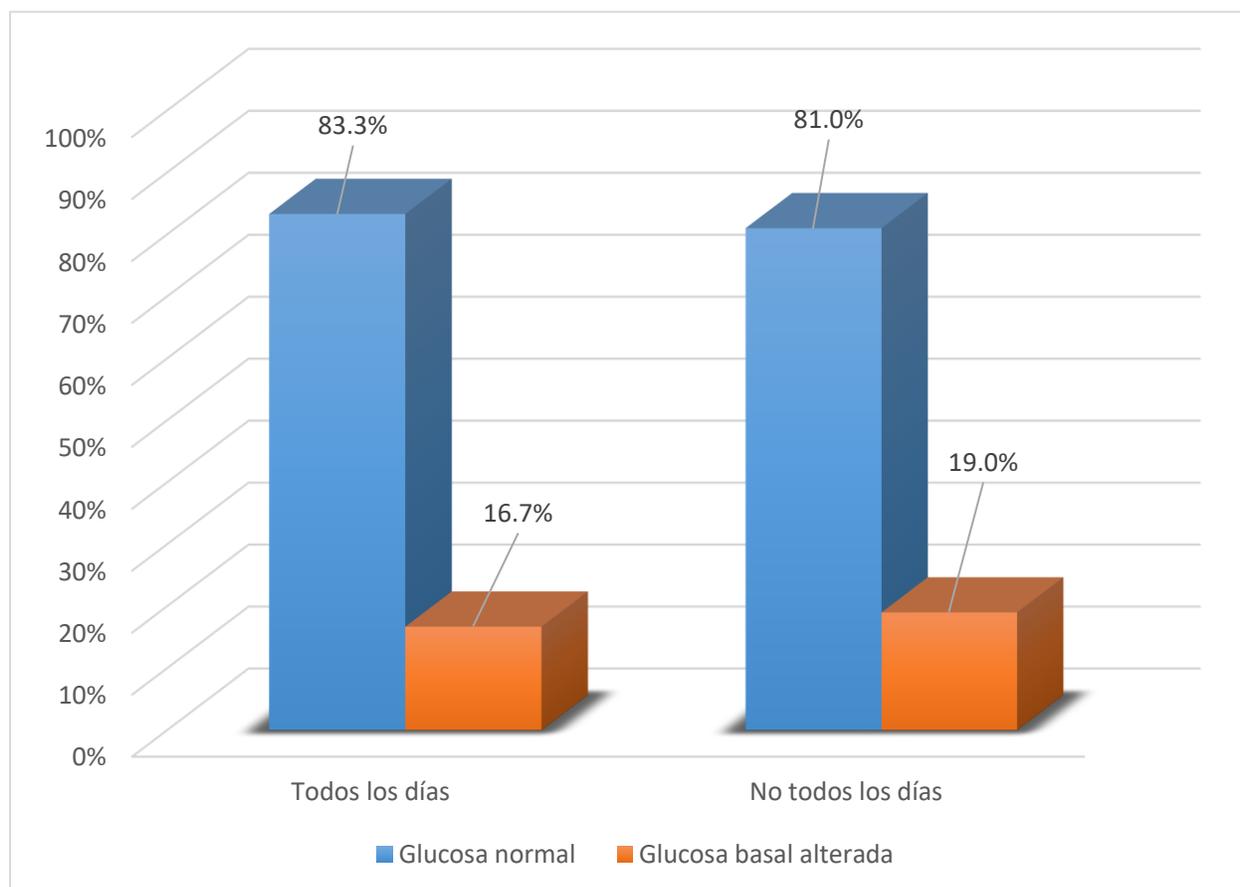


Fuente: Elaboración propia

En la figura 12, se puede observar que 32 (24.2%) trabajadores que no realizan actividad física, dieron como resultado glucosa basal alterada, mientras que solo 5 (7.4%) que, si realiza actividad física, obtuvieron el mismo resultado. Además, según la prueba de Chi-cuadrado dio como resultado ($p=0.004$; $p<0.05$); es decir que hay evidencia estadística para afirmar que existe relación significativa entre el nivel de glucosa basal y la actividad física.

Figura 13

Distribución de los niveles de glucosa en ayunas y el consumo de frutas y/o verduras en trabajadores atendidos en un centro de salud ocupacional.

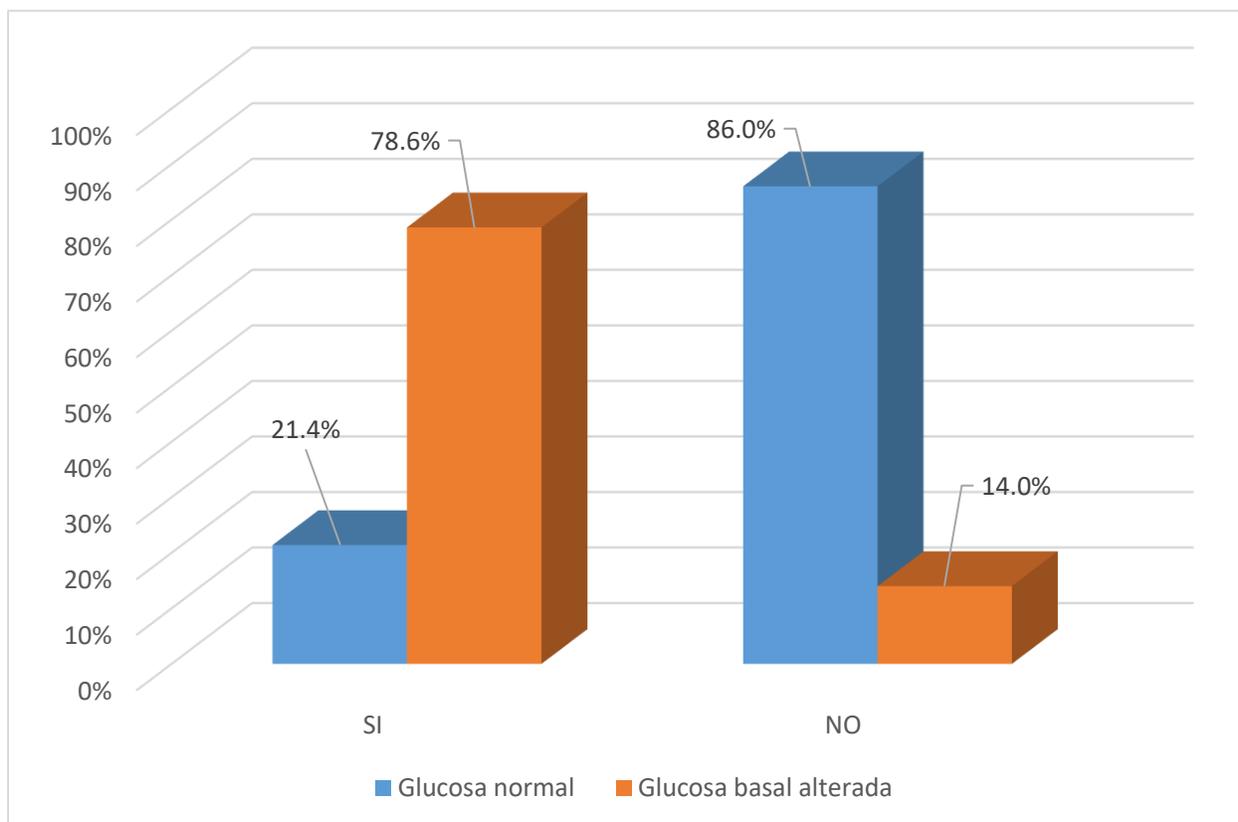


Fuente: Elaboración propia

En la figura 13, se obtuvo que de los 158 trabajadores que no consumían todos los días frutas y/o verduras; 30 (19%) de ellos obtuvieron niveles glucosa basal alterada. Además, mediante la prueba del Chi-cuadrado se demostró que el valor de significancia es mayor al nivel de significancia ($p=0.731$; $p<0.05$); es decir que no hay evidencia para afirmar que exista relación entre el nivel glucosa basal y el consumo de frutas y/o verduras.

Figura 14

Distribución de los niveles de glucosa en ayunas y el tratamiento antihipertensivo en trabajadores atendidos en un centro de salud ocupacional.

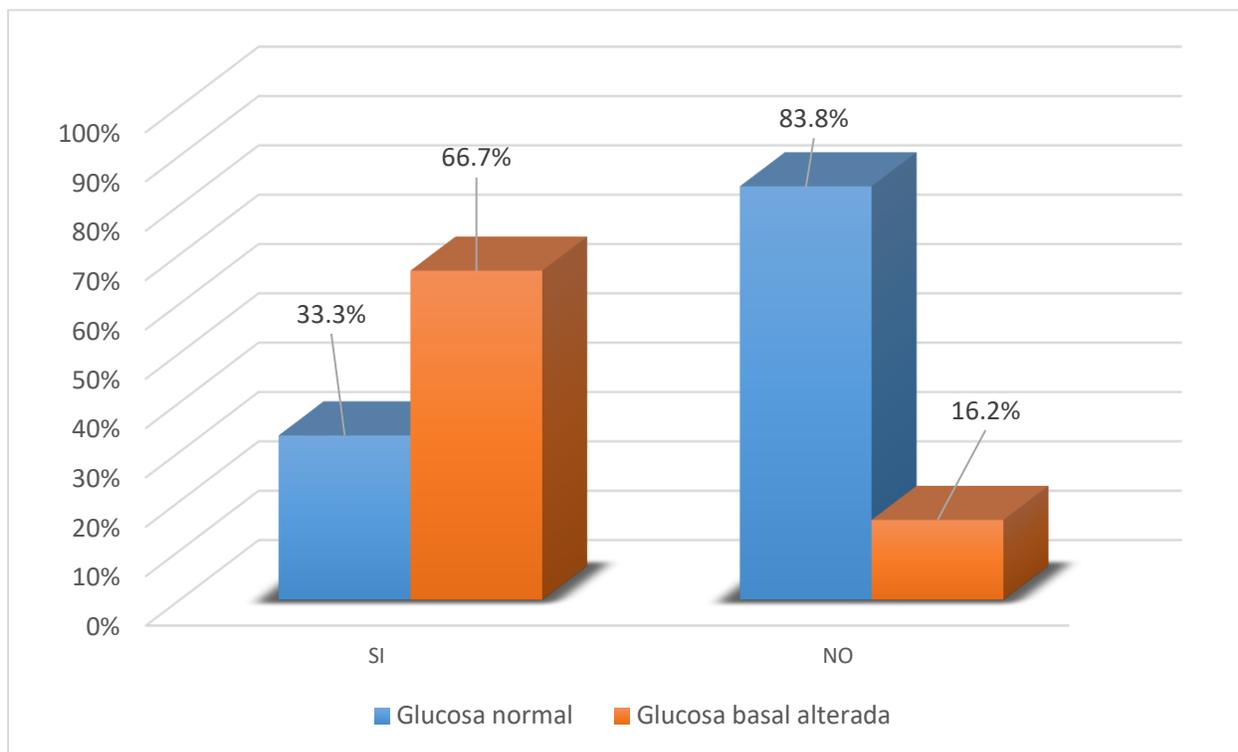


Fuente: Elaboración propia

En la figura 14, se estimó que 11 (78.6%) de los trabajadores que reciben tratamiento antihipertensivo presentaron glucosa basal alterada. Además, según la prueba de Chi-cuadrado dio un como resultado ($p=0.0$; $p<0.05$); es decir que hay evidencia estadística para afirmar que existe relación significativa entre tratamiento antihipertensivos, y el nivel de glucosa en ayunas.

Figura 15

Distribución de los niveles de glucosa en ayunas y según el antecedente de glucosa alta en trabajadores atendidos en un centro de salud ocupacional.

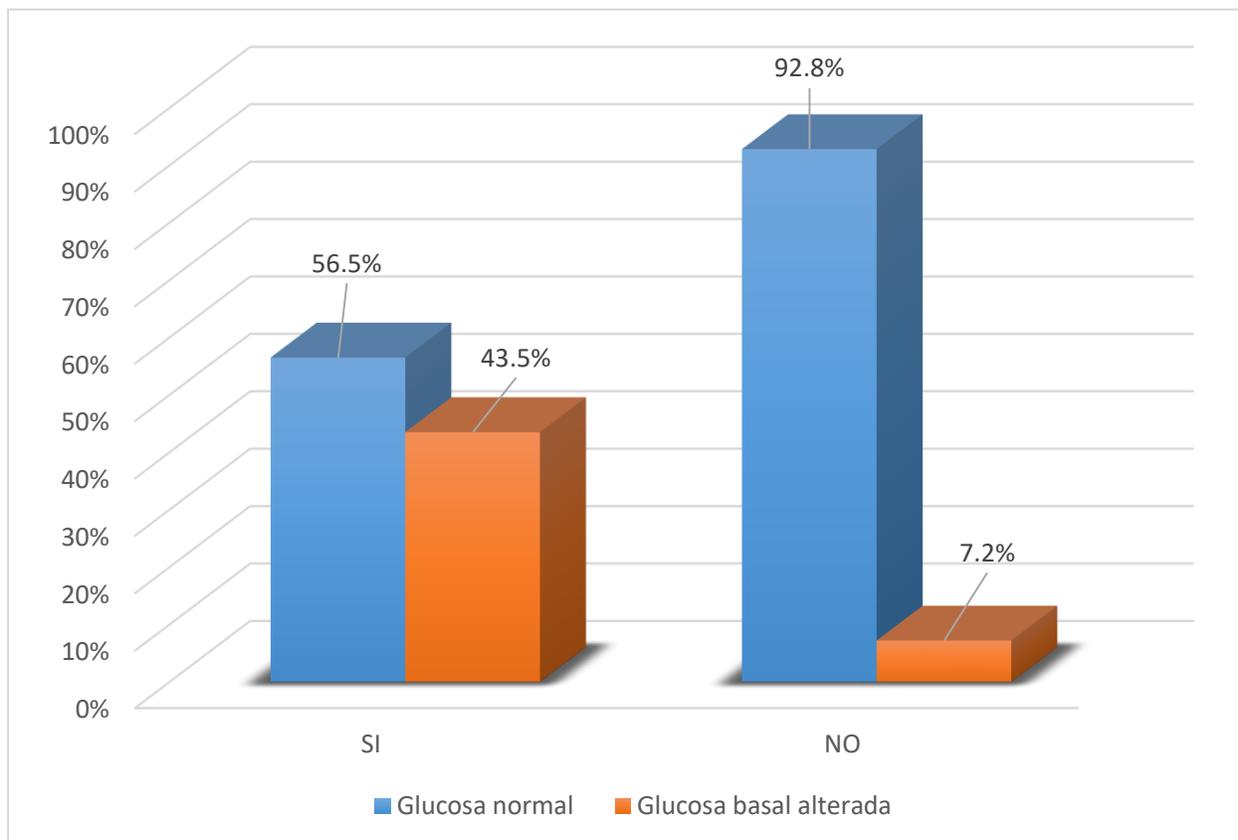


Fuente: Elaboración propia

En la figura 15, se obtuvo que 6 (66.7%) de los trabajadores que presentaron antecedentes de glucosa alta presentaron glucosa basal alterada. Además, el valor Calculado de Chi-Cuadrado ($p=0.0$; $p<0.05$); es decir hay evidencia estadística para afirmar que existe relación significativa entre el nivel de glucosa en ayunas y antecedentes de glucosa alta.

Figura 16

Distribución de los niveles de glucosa en ayunas y familiar diagnosticado con diabetes en trabajadores atendidos en un centro de salud ocupacional.



Fuente: Elaboración propia

En la figura 16, se obtuvo que 27 (43.5%) trabajadores que tienen algún familiar diagnosticado con diabetes, se obtuvo como resultado glucosa basal alterada. Además, se estimó que el valor calculado de Chi-Cuadrado ($p=0.0$; $p<0.05$), por lo tanto; es decir que hay evidencia estadística para afirmar que existe relación significativa entre antecedentes de familiares diagnosticados con diabetes mellitus tipo 1 o tipo 2 y el nivel de glucosa en ayunas.

Tabla N°3

Demostración de la hipótesis general mediante el método de Tau-b de Kendall para la correlación entre glucosa en ayunas y las escalas de riesgos del test FINDRISC en trabajadores atendidos en un centro de salud ocupacional.

Escala de riesgo del Test FINDRISC	Glucosa en ayunas						p-valor
	Glucosa normal		Glucosa basal alterada		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Riesgo bajo (<7 puntos)	99	100%	0	0%	99	100%	0.000
Riesgo lig. Aumentado (7-11 puntos)	58	98%	1	2%	59	100%	
Riesgo moderado (12-14 puntos)	4	14%	24	86%	28	100%	
Riesgo alto (15-20 puntos)	2	14%	12	86%	14	100%	
Riesgo muy alto (>20 puntos)	0	0%	0	0%	0	0%	
Total	163	82%	37	18%	200	100%	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°3, se observa que hay un predominio de glucosa basal alterada en trabajadores que obtuvieron como resultado riesgo moderado a riesgo alto según la escala de riesgo del Test FINDRISC. Usando la prueba de Tau b de Kendall se halló un valor de significancia (=0.000) que es menor al nivel de significancia (=0.05), por lo cual se rechaza H_0 , es decir que hay evidencia estadística para afirmar que existe correlación entre las variables de glucosa en ayunas y las escalas de riesgo del test FINDRISC, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional - 2019.

V. Discusión

En la presente investigación se ha encontrado que existe una correlación directa, entre las escalas de riesgo del test de FINDRISC y el nivel de glucosa en ayunas por lo que aceptamos la hipótesis alternativa (Ver tabla N°3).

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Mendiola et al., (2017), Riveros y Bardales (2019) y Marín (2020), quienes señalan que existe una correlación directa significativa entre la glucosa en ayunas y los niveles de escala de riesgo del test FINDRISC. Con este hallazgo se confirma que habiendo múltiples herramientas para estimar el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, el test de FINDRISC se utiliza para el diseño de estrategias de prevención ya que tiene como ventajas el ser un test práctico, sencillo, rápido, no invasivo y económico. (Carmona, 2014)

En lo que respecta a la relación de los niveles de glucosa en ayunas y el riesgo del test FINDRISC según el sexo hay mayor predominio de varones que mujeres, mediante la prueba de chi cuadrado ($p > 0.05$) no se encontró ninguna relación (Ver tabla N°1 y figura 7). Estos hallazgos son similares a los resultados de Cárdenas (2018). Esto puede deberse a que hay mayor prevalencia de padecer diabetes mellitus en mujeres que en varones (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020). Esto es debido al sedentarismo, la inadecuada alimentación, los estilos de vida e incluso el uso de anticonceptivos. (Barrionuevo y Quintuña, 2017)

Con respecto a la relación de glucosa en ayunas y el riesgo del test de FINDRISC según la ocupación laboral, empleando la prueba de chi cuadrado ($p < 0.05$) se encontró una relación significativa (Ver tabla N°2 y figura 8). Esto es debido a que en el presente estudio se encuentra aquellas profesiones en la cual no requiere mayor actividad física como son en su mayoría personal administrativo, conductores y operarios de maquinaria pesada, donde laboran desde un mismo

lugar por horas. Mientras que las profesiones que están dentro del grupo obrero como son en su mayoría personal de construcción, carpinteros, estibadores y personal de limpieza presentan glucosa basal normal debido a que realizan trabajos activos. (Segura, 2013)

Este estudio discrepa con la investigación de Apfata (2021) donde no obtuvo una relación significativa, ya que solo relacionó aquellas profesiones que involucra algún tipo de actividad física con el test.

Según los niveles de glucosa en ayunas y la edad existe una correlación significativa según la prueba de Tau-b de Kendall ($p < 0.05$) (Ver gráfico N°7), además se observó que el 61.9% de trabajadores de entre 55 – 64 años y el 100% mayores a 65 años presentaron glucosa basal alterada, este hallazgo es similar al estudio realizado por Jara (2016) donde en pacientes mayores de 45 años obtuvo una incidencia de 58.4% con glucosa basal alterada, por ende, esta información es muy importante ya que esta enfermedad se incrementa considerablemente según la edad de la persona, pero, debido a los cambios de estilo de vida se está produciendo un incremento de casos de niños y adolescentes, por lo cual es justificable la evaluación del riesgo con una proyección a diez años. (Asenjo, 2020)

Respecto al índice de masa corporal, el perímetro de cintura y los niveles de glucosa en ayunas se encontró mediante la prueba de Tau-b de Kendall una correlación significativa ($p < 0.05$) con este último (Ver figura 10 y figura 11), similar hallazgo se obtuvo en la investigación de Mendiola et al., (2017). Esto es debido a que el IMC se puede utilizar con otros indicadores como es el caso del perímetro de la cintura para poder atribuir riesgos de obesidad (Ruvalcaba et al., 2003), una de las causas principales que genera la diabetes es la obesidad abdominal, debido a mayor ingesta de comidas elaboradas ricas en carbohidratos, bajo nivel de ejercicio esto genera el incremento del depósito de grasa visceral, siendo este un órgano endocrino

que favorece la liberación de factores de inflamación como interleuquina 1, interleuquina 6, factor de necrosis tumoral alfa y además factores protrombóticos, todos ellos favoreciendo la resistencia a la insulina, mayor glucogenólisis y por lo tanto diabetes. (Buendía et al., 2016)

En lo que respecta a la actividad física y los niveles de glucosa basal alterada, se encontró una relación significativa mediante la prueba de chi cuadrado ($p < 0.05$) (Ver gráfico N°10), similar a lo hallado por Apfata (2021). Esto se debe a que según la Asociación Americana de Diabetes (ADA) refiere que el sedentarismo es un factor de riesgo que desencadena el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2. (Asociación Americana de Diabetes, 2021)

Se detectó que según la los niveles de glucosa en ayunas y el consumo de frutas y/o verduras no se encontró relación alguna usando el método de chi cuadrado ($p > 0.05$) (Ver figura 13). Esto puede deberse a que en este estudio se encontró un menor porcentaje de personas que no consumen frutas y/o verduras a diario, esta investigación difiere con los encontrados por Riveros y Bardales (2017) donde en su estudio obtuvo una relación significativa. Ya que en un meta-análisis realizado se estableció que comer verduras antes que los carbohidratos son eficaces para reducir la hiperglucemia posprandial tanto en personas con diabetes mellitus tipo 2 como en personas sanas. (Da Silva, 2017).

Con respecto a la medicación contra la hipertensión y los niveles de glucosa en ayunas se obtuvo que mediante el método de chi cuadrado una relación significativa entre ambos ($p < 0.05$) (Ver figura 14). Similar resultado a lo hallado por Cárdenas (2018) donde establece una relación significativa entre ambas variables mencionadas. Esto es debido a la hiperinsulinemia que presentan las personas con diabetes, presentan una sobre activación del sistema simpático, que genera la elevación de la presión arterial tanto sistólica como diastólica. Además, la

hiperinsulinemia conlleva a la retención de sodio por tal motivo también favorece al desarrollo hipertensión arterial. (Segura, 2013)

Los antecedentes de glucosa alta y los niveles de glucosa en ayunas en el presente estudio se hallaron que existe una relación significativa entre ambos ($p < 0.05$) (Ver figura 15). Similar a lo encontrado por Candia (2016). Donde debido a la intolerancia a la glucosa debido a que existe alguna alteración o principios de diabetes mellitus tipo 2, de la misma manera está relacionada al consumo elevado de azúcares y la complicación de la enfermedad debido al tiempo en que vive con ella. (Arcasi y Quispe, 2022). Las personas con madre o padre con diabetes mellitus tipo 2 tienen entre 2 – 3 veces mayor riesgo a desarrollar dicha enfermedad, pero si ambos padres padecen de diabetes mellitus tipo 2 esta probabilidad aumentaría a 5 – 6 veces más a desarrollar la enfermedad. (Ezkurra, 2016)

Finalmente, se encontró que hay una relación significativa ($p < 0.05$) entre los niveles de glucosa en ayunas y familiar diagnosticado con diabetes mellitus (Ver figura 16), estos resultados guardan relación con el estudio realizado por Leiva et al., (2018) donde mediante un análisis estadístico realizado se obtuvo que hay una relación significativa. Esta asociación es importante conocer la historia familiar, ya que es una herramienta útil que permite predecir el riesgo de diabetes mellitus tipo 2 y aplicar tempranamente medidas preventivas, interviniendo sobre aquellos factores de riesgo que son susceptibles de ser modificados. (Leiva et al., 2018)

VI. Conclusión

6.1. En esta investigación se determinó que existe una correlación directa entre la escala de riesgo del test FINDRISC y los niveles de glucosa en ayunas en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional, debido al obtener como resultado glucosa elevada hay mayor probabilidad de obtener una puntuación alta en el test de FINDRISC.

6.2. Según el criterio de la ADA, se obtuvo un 81.5% de glucosa normal frente a un 18.5% de glucosa basal alterada.

Se determino según la escala del test de FINDRISC, que el 14% y el 7% presentan riesgo moderado y riesgo alto, respectivamente.

6.3. En la presente investigación se determinó una relación significativa entre la escala de riesgo del test FINDRISC y los niveles de glucosa en ayunas según ocupación laboral mas no con el sexo

6.4. Se encontró correlación directa entre los niveles de glucosa en ayunas con respecto a la edad, al índice de masa corporal y el perímetro de la cintura.

6.5. Se determinó que hay relación directa entre los niveles de glucosa en ayunas con la actividad física, la toma de medicamentos antihipertensivos, antecedentes de glucosa alta y antecedentes de familiares diagnosticados con diabetes.

6.6. No se determinó relación entre los niveles de glucosa en ayunas y el consumo de frutas y/o verduras.

VII. Recomendaciones

7.1. Se debe incluir el test FINDRISC en los centros de salud como una prueba de tamizaje para la detección temprana de diabetes mellitus tipo 2.

7.2. Se debe adicionar el test de FINDRISC a todo aquel paciente que se realice el examen de glucosa basal en cualquier centro de salud.

7.3. Se debe orientar a los pacientes que en dicho test obtenga como resultado riesgo moderado a riesgo muy alto, que deba implementar hábitos de alimentación saludable y actividad física, con el fin de evitar padecer diabetes mellitus tipo 2.

7.4. Concientizar desde la edad escolar, de la misma manera a los padres de familia dando charlas sobre la diabetes mellitus tipo 2, cuáles son los riesgos de padecerla y como prevenirlas.

7.5. Se debe instalar el aplicativo móvil nutricional “Zucar” diseñada y validada por especialistas en nutrición del instituto nacional de salud y presentada por el Ministerio De Salud, con la finalidad de educar a la población sana y a la afectada por la enfermedad para que conozcan, prevengan y controlen la diabetes mellitus a fin que dichos enfermos obtengan una mejor calidad de vida.

VIII. Referencias

- Alejandro Ugarte. (2018). Cómo Detectar la Prediabetes. Retrieved from https://www.cemic.edu.ar/descargas/Prediabetes_CEMIC.pdf
- Alvarez Herrera, M. O., & Alvarez Herrera, D. A. (2012). Determinación de factores de riesgo de diabetes y su relación con los hábitos alimenticios en personas adultas de la empresa de taxis primavera tours, diciembre del 2012”. Universidad Nacional de Trujillo. Retrieved from <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/1742>
- American Diabetes Association. (2012). Diagnóstico y clasificación de la diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 34(1), 3. <https://doi.org/10.2337/dc12-s064>
- Apfata Mendoza, D. T. (2021). Aplicación del test de Findrisk, para determinar el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 y su relación con áreas de trabajo, en la Empresa Dimarza SAC Ingeniería y Servicios Mineros, año 2021.
- Apolo, L. (2018). Valoración del riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 a través del test de Findrisk en la población de la Cabecera Cantoral del Cantón Olmedo. Loja.
- Aquiye Mendoza, O. M. (2016). Nivel de conocimiento sobre diabetes mellitus en adultos jóvenes entre 20 y 30 años del Centro de Salud San Juan de Dios – Pisco. Retrieved March 7, 2019, from https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/AUIC_89a24b6b49ea60eb3f577dd66f2e7936
- Arcos Salas, J. G. (2019). Riesgo a desarrollar diabetes mellitus tipo ii según la escala de Findrisk en el personal médico asistencial del Hospital Regional de Ica-Perú, enero a febrero del 2019.

- Argudo, J. U. (2015). Uso clínico de los criterios de prediabetes de acuerdo a las guías españolas versus el Ada 2015. Retrieved from [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/3390/1/CD000046-TRABAJO COMPLETO-pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/3390/1/CD000046-TRABAJO%20COMPLETO-pdf)
- Asenjo-Alarcón, José Ander. (2020). Relación entre estilo de vida y control metabólico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 de Chota, Perú. *Revista Medica Herediana*, 31(2), 101-107. <https://dx.doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3771>
- Balcázar Peña herrera, D. F. (2017). Valoración del riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 a través del Test de Findrisk en la población de las parroquias El Sagrario y El Valle de la cabecera cantonal del cantón Loja (Bachelor's thesis).
- Barrionuevo, S., & Quintuña, R. (Octubre de 2017). Universidad estatal de milagro. Obtenido de universidad estatal de milagro: <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/3617/1/prevalencia%20de%20diabetes%20en%20hombres%20y%20mujeres%20-%20barrionuevo%20terrones%20%20QUINTU%C3%91A%20BARVA.pdf>
- Buendía, R. G., Zambrano, M., Morales, A., Alejo, A., Giraldo, L., Gámez, D., & Mendoza, S. (2016). Perímetro de cintura aumentado y riesgo de diabetes. *Acta médica colombiana*, 41(3), 176-180.
- Calla Cornejo, W. (2015). Riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 mediante la escala de FINDRISK en el personal médico del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, Cusco - 2015. UCSM.

- Candia Medina, M. C. (2016). Evaluación del riesgo de diabetes mellitus tipo 2 según test de Findrisk aplicado al personal de salud. Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa, 2016. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Cárdenas Bernabé, F. de M. (2018). Asociación entre la Glicemia en Ayunas y la Prueba de FINDRISC para Identificar el Riesgo de Desarrollar Diabetes Mellitus Tipo 2 en Trabajadores del Hospital III Daniel Alcides Carrión de Tacna, en el Año 2018. Universidad Privada de Tacna. Retrieved from <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/UPT/631>
- Cardiología, S. venezolana de. (2014). Dislipidemia aterogénica: diabetes tipo 2 y prediabetes. Retrieved from http://avancescardiologicos.org/site/images/documents/Avance_Cardiologico/2014/Suplemento-2_2014/07_Capitulo_7_91-100.pdf
- Carmona Gallardo, A. M. (2014). Detección del riesgo de padecer Diabetes Mellitus tipo 2. Retrieved from <http://dehesa.unex.es/handle/10662/2025>
- Castillo, N. R., & Valladares, J. B. (2017). Correlación del test de findrisk y glucosa basal como predictor de diabetes en pacientes no diabéticos de una Clínica de Lima-2016. Retrieved from <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/1777>
- Damas Casani, L. N. (2019). Frecuencia de disglucemia en trabajadores del Hospital María Auxiliadora identificados por cuestionario FINDRISC y prueba tolerancia a la glucosa. Lima-Perú 2015.

- Damian Salazar, J. J., & Ibañez Purizaga, A. (2018). Prevalencia de prediabetes según criterios ADA y niveles de colesterol y triglicéridos en una clínica de salud ocupacional en el distrito de Lima - 2017. Universidad Privada Norbert Wiener. Retrieved from <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/2305>
- Da Silva J.Imae S. Vegetables Consumption and its Benefits on Diabetes Journal of Nutritional Therapeutics, 2017, 6, 1-10
- Del Ángel, M. D. C. R., Garro, A. J. G., & Cerón, M. E. E. (2003). Índice de masa corporal y su relación con hiperglucemia en Unidades de Medicina Familiar del IMSS de la zona Tlalnepantla de la Delegación Estado de México Oriente. La Quebrada, 2(1), 18-20.
- Ezkurra Loiola, P. (2016). Guía de actualización en diabetes mellitus tipo 2. Retrieved March 19, 2019, from http://www.redgdps.org/gestor/upload/GUIA2016/Guia_Actualizacion_2016v2.pdf
- Federacion Internacional de Diabetes. (2019). Obtenido de Federacion Internacional de Diabetes: <https://www.idf.org/aboutdiabetes/what-is-diabetes/facts-figures.html>
- González, G. C. G., Serrano, S. J. M., Ceballos, D. F. G., Coronado, M. D. L. Á. A., Gallego, G. C. D., Riascos, N. E. T., & Escobar, J. G. (2019). Riesgo de diabetes y prediabetes en Manizales, estudio RIDIMA. Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes & Metabolismo, 6(1), 22-29.

González Raudales, K. Y. (2018). Niveles de riesgo que predisponen a desarrollar diabetes mellitus tipo II en un plazo de 10 años en la población mayor de 28 años, que asiste a consulta médica al Centro Integral de salud de Nueva Esperanza del municipio de Morazán en el departamento de Yoro. noviembre-diciembre 2017 (Doctoral dissertation, CIES UNAN-Managua).

Grupo de trabajo de la Guía ADA. Estándares de atención médica en diabetes. Editorial de la Revista ADA; 2021.

Guyton y Hall. (2011). Introducción a la fisiología: la célula y la fisiología general. Retrieved from <http://ual.dyndns.org/Biblioteca/Fisiologia/Pdf/Unidad 01.pdf>

Hernández, M. G. V., & Mendoza, R. G. (2017). Evaluación de conocimientos sobre la diabetes mellitus tipo 2 en pacientes con diferentes alteraciones de la glucosa atendidos en el laboratorio de investigación en metabolismo del Campus León. *JÓVENES EN LA CIENCIA*, 2(1), 141–144. Retrieved from <http://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/1017/656>

INEI. (29 de mayo de 2021). Instituto Nacional de Estadística e Informática. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística e Informática: <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-399-de-peruanos-de-15-y-mas-anos-de-edad-tiene-al-menos-una-comorbilidad-12903/>

Jara Riera, C. L. (2016). “Correlación de la puntuación mayor a 12 de la escala de findrisk para identificar el riesgo de desarrollar prediabetes y diabetes tipo 2 y niveles de glucosa en ayunas alterados de pacientes adultos mayores de 45 años que son atendidos en el Centro de Salud Augusto Egas durante el período de agosto a

- diciembre del 2016”. Retrieved from <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/12841>
- Leiva, A. M., Martínez, M. A., Petermann, F., Garrido-Méndez, A., Poblete Valderrama, F., Díaz-Martínez, X., & Celis-Morales, C. Factores asociados al desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en Chile. *Nutricion hospitalaria*, 2018 ;35(2), 400-407.
- Martin, E., Ruf, E., Landgraf, R., Hauner, H., Weinauer, F., & Martin, S. (2011). FINDRISK Questionnaire Combined with HbA1c Testing as a Potential Screening Strategy for Undiagnosed Diabetes in a Healthy Population. *Hormone and Metabolic Research*, 43(11), 782–787. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1286333>
- Mata - Cases, M. (2015). Prediabetes. Consenso 2014 SED. Elsevier. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S11343230140015>
- Mendiola-Pastrana, I. R., Urbina-Aranda, I. I., Muñoz-Simón, A. E., Juanico-Morales, G., & López-Ortiz, G. (2017). Evaluación del desempeño del Finnish Diabetes Risk Score (findrisc) como prueba de tamizaje para diabetes mellitus tipo 2. *Atención Familiar*, 25(1), 22-26.
- Mendoza Cueva, R. A., & Barahona Sifuentes, A. M. (2017). Nivel de riesgo y los factores condicionantes para el desarrollo de diabetes tipo 2 en los profesionales de la salud del Hospital Amazónico de Yarinacocha durante el período enero y febrero del 2017.
- Ministerio de Salud. (2015). Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y control de la diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención R.M. N° 719-2015/MINSA. Retrieved February 7, 2019, from <https://www.google.com/search?q=minsa+diabetes&oq=minsa+dia&aqs=chrome.l.69i57j0l5.6455j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

- Ministerio de Salud. (21 de junio de 2020). Obtenido de Ministerio de salud:
<https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/187847-entidades-del-sector-educacion-salud-y-empleadores-en-general-deberan-apoyar-lucha-contr-la-diabetes>
- Morales, J., Matta, H., Fuentes-Rivera, J., Pérez, R., Suárez, C., Alvines, D., & Carcausto, W. (2018). Exceso de peso y riesgo cardiometabólico en docentes de una universidad de Lima: oportunidad para construir entornos saludables. *Educacion Medica*, 19, 256-262. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.08.003>
- Núñez Arenaza, M. C., & Chayña Zevallos, P. R. (2013). Afrontamiento del estrés en pacientes adultos mayores de 60 a 80 años con diabetes mellitus atendidos en el centro médico universitario Pedro P. Díaz Arequipa, 2013. Universidad Católica de Santa María - UCSM. Retrieved from <https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/3829>
- Ordoñez Ramos, M. Á., & Gallo Palacios, J. D. S. (2019). Riesgo potencial de padecer diabetes mellitus tipo 2 a través del test de FINDRISK en estudiantes de la Universidad Martín Lutero Chinandega. octubre-diciembre del 2018 (Doctoral dissertation).
- Paredes, N. (2014). Aplicación del test Findrisk para cálculo del riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2. *Svmi.Web.Ve.* Retrieved from <http://www.svmi.web.ve/ojs/index.php/medint/article/view/87>
- Perez olivera, josselyn. (2018). Nivel de actividad física y calidad de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en establecimiento de salud del primer nivel de atención del distrito de Los Olivos. Retrieved from www.uch.edu.pe

- Pineda Ciscar, E. (2020). Diagnóstico oportunista en el Laboratorio de Diabetes, en atención primaria en el área sanitaria de Ontinyent.
- Portulla Cubas, H. J. (2018). Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes gestacional en el Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el periodo 2016 – 2017. Universidad Ricardo Palma. Retrieved from <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1236>
- Quesada, M. Y., Hernández, J. C., Rode, E. C., Hernández, O. G., Bouza, R. C., & Quesada, M. Y. (2020). Índice glucosa-triglicéridos como marcador de resistencia a la insulina en pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial esencial. *Revista Cubana de Medicina*, 59(1), 1-11.
- Quispe Tiburcio, S. A., & Arcasi Raymi, J. (2022). Riesgo de diabetes tipo 2 en pacientes que acuden a la Clínica La Luz en Breña, Lima-2021.
- Riveros Castillo, N. S., & Bardales Valladares, J. (2019). Correlación del test de findrisk y glucosa basal como predictor de diabetes en pacientes no diabéticos de una Clínica de Lima-2016.
- Rosas Guzmán J., C. J. (2009). Consenso de Prediabetes: Documento de posición de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD).
- Salazar Corpus, J. P. (2017). Asociación entre acantosis nigricans y diabetes mellitus tipo 2. Universidad Privada Antenor Orrego. Retrieved from <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/2667>
- Segura Mejía, D. F. (2013). Frecuencia y presentación de factores de riesgo asociados a diabetes mellitus tipo 2 en los pacientes del servicio de medicina interna del Hospital de Camana, 2007-2011. Universidad Católica de Santa María - UCSM. Retrieved from <https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/3887>

- Siegel, S., & Castellan, J. (2005). Estadística No Paramétrica Aplicada a la Ciencias de la Conducta. In trillas.
- Supo Cruz, S. M. (2018). Diabetes mellitus. Universidad Inca Garcilaso de La Vega. Retrieved from <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/2073>
- Terán, L. C. (2015). Prevalencia de diabetes mellitus en el distrito de Cajamarca en el 2015. Retrieved from <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/184>
- Tuomilehto, J., & Lindstrom, J. (2003). La puntuación de riesgo de diabetes. Diabetes care, 725-731.
- Valdés, S. (2009). Epidemiología de la prediabetes en España. Avancesendimetologia.Org. Retrieved from <http://www.avancesendimetologia.org/gestor/upload/revistaAvances/25-2.pdf#page=28>
- Villena, J. E. (2016). Epidemiología de la diabetes mellitus en el Perú. DIAGNOSTICO, 55, 4
- You, W.-P., & Henneberg, M. (2016). Type 1 diabetes prevalence increasing globally and regionally: the role of natural selection and life expectancy at birth. BMJ Open Diabetes Research & Care, 4(1), e000161. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2015-000161>
- Yujra Flores, R. Y. (2014). Alteraciones lipídicas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital Goyeneche Arequipa 2013. Universidad Católica de Santa María - UCSM. Retrieved from <https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/4803>

IX. Anexos

Anexo A

Identificación de variables y/o indicadores

Sexo

1. Masculino
2. Femenino

Edad

1. < 45 años (adulto joven)
2. 45 – 54 años (adulto maduro)
3. 55 – 64 años (anciano joven)
4. > 65 años (anciano maduro)

Escala de riesgo del test FINDRISC

1. Riesgo bajo: < 7 puntos.
2. Riesgo ligeramente aumentado: 7 – 11 puntos.
3. Riesgo moderado: 12 – 14 puntos.
4. Riesgo alto: 15 – 20 puntos.
5. Riesgo muy alto: > 20 puntos.

Glucosa basal

1. Normal: 70 – 99 mg/dL
2. Glucosa basal alterada (prediabetes): 100 – 125 mg/dL
3. Diabetes: \geq 126 mg/dL

Ocupación laboral

1. Profesional.
2. Técnico.
3. Obrero.

Contrastación de hipótesis

Bases teóricas para la contrastación de hipótesis

A) Pruebas de hipótesis para la correlación entre dos variables cuantitativas ordinales

Coefficiente de correlación Tau – b de Kendall

Sea $X = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ e $Y = (y_1, y_2, y_3, \dots, y_n)$ dos pares de variables que ambos, al menos tiene escala medición ordinal.

En lugar de utilizar los valores precisos de las variables X e Y , los datos pueden ordenarse según su tamaño, importancia, u otros utilizando los números **1,2,3,....., n** a los cuales se les llama rangos de estas variables. Entonces el Coeficiente de Correlación Tau-b de Kendall de Rangos Ordenados que mide el grado de correlación o asociación de estas variables están dados por

$$T_{\text{au-b}} = T = \frac{\# \text{ de acuerdos (o positivos)} - \# \text{ de desacuerdos (o negativos)}}{\# \text{ total de pares posibles}}$$

Observación 1

Si para el denominar de la fracción antes indicada, denotamos la Suma Observada de puntuaciones $+1$ (acuerdos) y puntuaciones -1 (desacuerdos) para todos los pares como S . Entonces tenemos:

$$T_{\text{au-b}} = T = \frac{2 \cdot S}{n(n-1)}$$

Donde n es el número de pares de valores $(X;Y)$ o tamaño muestral.

Observación 2

Cuando dos o más observaciones están empatada ya sea en los variables X o Y , se utiliza el procedimiento usual de colocar rangos a las puntuaciones empatadas, se les da a las observaciones ligadas el promedio de los rangos que deberían haber recibidos si no hubiera habido empates. En este caso, el Coeficiente de Correlación Tau-b de Kendal está dado por:

$$T = \frac{2.S}{\sqrt{n(n-1)-T_X} \cdot \sqrt{n(n-1)-T_Y}}$$

Donde

$$T_X = \sum_{j=1}^{m_X} t_j (t_j - 1)$$

Siendo t_j el número de observaciones empatadas en cada grupo de empates j , en la variable X

$$T_Y = \sum_{k=1}^{m_Y} t_k (t_k - 1)$$

Siendo t_k el número de observaciones empatadas en cada grupo de empates k , en la variable Y

m_x = Número de grupos diferentes de empates en la variable X .

m_y = Número de grupos diferentes de empates en la variable Y .

n = es el número de pares de valores $(X;Y)$ o tamaño muestral.

Observación 3

Si no hay empates de los valores de las variables, entonces $T_X = \mathbf{0}$ (o $T_Y = \mathbf{0}$)

Hipótesis

$$\begin{cases} H_0: \rho=0 & (\text{Entre las variables X e Y No existe correlación significativa}) \\ H_1: \rho \neq 0 & (\text{Entre las variables X e Y existe correlación significativa}) \end{cases}$$

Estadístico de Prueba

Para $n > 10$, el Coeficiente de Correlación de **Tau-b** de Kendal T , se distribuye aproximadamente con distribución normal con media $\mu_T = 0$ y varianza

$$\sigma_T^2 = \frac{2(2n + 5)}{9n(n - 1)}$$

Luego el estadístico de prueba para la correlación Tau-b de Kendall es

$$Z = \frac{3T \cdot \sqrt{n(n-1)}}{\sqrt{2(2n+5)}}, \text{ lo cual aproximadamente Distribución Normal Estándar.}$$

Decisión

Si $p < \alpha$, se rechaza H_0 .

Es decir, si el valor de significancia p correspondiente al coeficiente de correlación **Tau-b** de Kendal T (lo cual se obtiene mediante la aproximación normal estándar Z), es menor que al nivel de significancia α , se rechaza H_0 .

Por ejemplo, se acostumbra tomar $\alpha = 0.05$

B) Pruebas de hipótesis para la relación entre dos variables cualitativas

Para lograr algunos de los objetivos trazados del trabajo de investigación que estamos realizando, se hará en base a la validación de las siguientes pruebas de hipótesis.

Hipótesis

$$\begin{cases} H_0: \text{Entre las variables X e Y } \underline{\text{No existe}} \text{ una relación significativa} \\ H_1: \text{Entre las variables X e Y } \underline{\text{existe}} \text{ una relación significativa} \end{cases}$$

Prueba de Chi - Cuadrado

Estadístico de prueba a usar

$$\chi_o^2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

A la sumatoria del lado derecho se le denomina estadístico de Chi-Cuadrado

Decisión

Si $\chi_o^2 > \chi_{(\alpha, (m-1)(k-1))}^2 = \chi_{\alpha}^2$ se rechaza H_0 ,

Donde

χ_o^2 Es denominado valor calculado.

α Es el nivel de significancia a considerar por ejemplo **0.05**.

$\chi_{(\alpha, (m-1)(k-1))}^2 = \chi_{\alpha}^2$ Es el valor tabular correspondiente a la distribución

Chi- Cuadrado con $(m - 1)(k - 1)$ grados de libertad con nivel de significancia α .

m Es el número de filas de la tabla de contingencia.

k Es el número de columnas de la tabla de contingencia.

Anexo B**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS****Datos del paciente**

Apellidos y nombres:

Edad:

Sexo:

Talla:

Peso:

Presión arterial:

Ocupación laboral:

Glucosa basal del paciente

Según criterios de la Asociación Americana de Diabetes (ADA 2018)

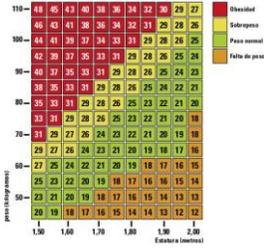
GLUCOSA BASAL	VALORES DE REFERENCIA	
	70 – 99 mg/dL	Normal
mg/dL	100 – 125 mg/dL	GBA (pre-diabetes)
	≥ 126 mg/dL	Diabetes

Anexo C

TEST DE FINDRISC

- ¿Qué edad tienes?

Menos de 45 años	0 puntos
45 – 54 años	2 puntos
55 – 64 años	3 puntos
Más de 64 años	4 puntos
 - ¿Cuál es su índice de masa corporal? Se calcula mediante el peso (kilos) / talla (metros)² o mediante el siguiente cuadro

Menor de 25 kg/m ²	0 puntos	
Entre 25 – 30 kg/m ²	1 punto	
Mayor de 30 kg/m ²	3 puntos	
- 
- ¿Qué perímetro de cintura tiene, medido por debajo de las costillas a nivel del ombligo?

HOMBRES	MUJERES	
Menos de 94 cm.	Menos de 80 cm.	0 puntos
Entre 94 – 102 cm.	Entre 80 – 88 cm.	3 punto
Más de 102 cm.	Más de 88 cm.	4 puntos
 - ¿Practica habitualmente al menos de 30 minutos de actividad física cada día (o 4 horas semanales), en el trabajo y/o en el tiempo libre?

Sí	0 puntos	No		2 puntos
----	----------	----	--	----------
 - ¿Con qué frecuencia comes frutas o verduras?

Todos los días	0 puntos
No todos los días	1 punto
 - ¿Recibe tratamiento antihipertensivo?

No	0 puntos	Sí		2 puntos
----	----------	----	--	----------
 - ¿Le han detectado alguna vez valores de glucosa alta en algún control médico?

No	0 puntos	Sí		5 puntos
----	----------	----	--	----------
 - ¿Se le ha diagnosticado diabetes tipo 1 o tipo 2 a alguno de tus familiares?

No	0 puntos
Si: abuelos, tíos o sobrinos	3 puntos
Si: padres, hermanos o hijos	5 puntos

Puntaje total:

Anexo D

Contrastación de hipótesis específicas

Hipótesis específica 1

H₀: No existe relación entre la escala de riesgo del test FINDRISC y la glucosa basal, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional según el sexo – 2019.

H₁: Existe relación entre la escala de riesgo del test FINDRISC y glucosa basal, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional según el sexo- 2019.

Haciendo uso del software estadístico SPSS se obtuvieron los cálculos respectivos para la contratación de esta hipótesis y de las otras (esta indicación en adelante ya no se hará mención). Estos resultados resumimos en la siguiente tabla.

Tabla H₁

Test Chi – Cuadrado para la relación entre sexo – glucosa basal; y sexo – escala de riesgo del test FINDRISC, en trabajadores en estudio.

Hipótesis Nula, H ₀ :	No existe relación entre el sexo y glucosa basal	No existe relación entre sexo y la escala de riesgo del test FINDRISC
Valor de Chi-Cuadrado	0.028	1.124
Grados de libertad	1	3
Tamaño de muestra	200	200
Valor Tabular	3.84	7.81
Valor de Significancia	0.866	0.771
Nivel de Significancia	0.05	0.05
Decisión	No se rechaza H ₀	No se rechaza H ₀

No hay evidencia estadística para afirmar que existe relación entre la escala de riesgo del test FINDRISC y la glucosa basal, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional según el sexo - 2019.

Hipótesis específica 2

H₀: No existe relación entre la ocupación laboral y glucosa basal; en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional según la ocupación laboral – 2019.

H₁: Existe relación entre el test FINDRISC y la glucosa basal, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional según la ocupación laboral según la ocupación laboral - 2019.

Haciendo uso del software estadístico SPSS se obtuvieron los cálculos respectivos. Estos resultados resumimos en la siguiente tabla.

Tabla H2

Test Chi – Cuadrado para la relación entre ocupación laboral - glucosa basal; y ocupación laboral - escala de riesgo del test FINDRISC, en trabajadores en estudio.

Hipótesis Nula, H ₀ :	No existe relación entre ocupación laboral y glucosa basal	No existe relación entre ocupación laboral y escala de riesgo del test FINDRISC
Valor de Chi- Cuadrado	15.869	19.273
Grados de libertad	2	6
Tamaño de muestra	200	200
Valor Tabular	5.99	12.59
Valor de Significancia	0.000	0.004
Nivel de Significancia	0.05	0.05
Decisión	Se rechaza H ₀	Se rechaza H ₀

Hay evidencia estadística para afirmar que existe relación entre la ocupación laboral y glucosa basal en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

Hay evidencia estadística para afirmar que existe relación entre la ocupación laboral y la escala de riesgo del test FINDRISC en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

Hipótesis específica 3

H₀: No existe correlación entre la glucosa basal y la edad; en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

H₁: Existe correlación entre la glucosa basal y la edad, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

Tabla H3

Prueba de Significancia del Coeficiente de Correlación Tau-b de Kendall para la correlación entre la glucosa basal y la edad, en trabajadores en estudio.

Hipótesis Nula, H ₀ :	No existe relación entre la glucosa basal y la edad
Coef. de correlación por Rangos de Spearman, rho	0.467
Tamaño de muestra, <i>n</i>	200
p-valor de Significancia, <i>p</i>	0.000
Nivel de Significancia, α	0.05

Como el Valor de significancia (=0.000) es menor al Nivel de significancia (=0.05), se rechaza H₀, es decir que hay evidencia estadística para afirmar que existe correlación entre la edad y glucosa basal, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

Hipótesis específica 4

H₀: No existe correlación entre la glucosa basal y el índice de masa corporal, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

H₁: Existe correlación entre la glucosa basal y el índice de masa corporal, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

Tabla H4

Prueba de Significancia del Coeficiente de Correlación Tau-b de Kendall para la correlación entre la glucosa basal y el índice de masa corporal, en trabajadores en estudio

Hipótesis Nula, H ₀ :	No existe relación entre la glucosa basal y el índice de masa corporal
Coef. de correlación por Rangos de Spearman, rho	0.361
Tamaño de muestra	200
p-valor de Significancia, <i>p</i>	0.000
Nivel de Significancia, <i>α</i>	0.05

Decisión

Como el **Valor de significancia (=0.000)** es menor al **Nivel de significancia (=0.05)**, se **rechaza H₀**, es decir que hay evidencia estadística para afirmar que existe correlación entre la glucosa basal y el índice de masa corporal, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

Hipótesis específica 5

H₀: No existe correlación entre el perímetro de la cintura y glucosa basal, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

H₁: Existe correlación entre el perímetro de la cintura y glucosa basal, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

Tabla H5

Prueba de significancia del coeficiente de correlación Tau-b de Kendall para la correlación entre la glucosa basal y el perímetro de la cintura, en trabajadores en estudio

No existe correlación entre la glucosa basal y el perímetro de cintura	
Hipótesis Nula, H ₀ :	
Coef. de correlación por Rangos de Spearman, rho	0.485
Tamaño de muestra	200
p-valor de Significancia, <i>p</i>	0.000
Nivel de Significancia, <i>α</i>	0.05

Decisión

Como el **Valor de significancia (=0.000)** es menor al **Nivel de significancia (=0.05)**, se **rechaza H₀**, es decir que hay evidencia estadística para afirmar que existe correlación entre la glucosa basal y el perímetro de la cintura, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

Hipótesis específica 6

H₀: No existe relación entre la glucosa basal y la actividad física, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

H₁: Existe relación entre la glucosa basal y la actividad física, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019

Tabla H6

Prueba Chi – Cuadrado para la relación entre la glucosa basal y la actividad física, en trabajadores en estudio

Hipótesis Nula, H ₀ :	No existe relación entre la glucosa basal y la actividad física
Valor de Chi-Cuadrado	8.491
Grados de libertad	1
Tamaño de muestra	200
Valor Tabular	3.84
Valor de Significancia	0.004
Nivel de Significancia	0.05

Decisión

Como el **Valor Calculado de Chi-Cuadrado (=8.491)** es mayor al **Valor Tabular (=3.84)**, **se rechaza H₀**; es decir que hay evidencia estadística para afirmar que existe relación entre la glucosa basal y la actividad física, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

Hipótesis específica 7

H₀: No existe relación entre la glucosa basal y el consumo de frutas y/o verduras, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

H₁: Existe relación entre el consumo de frutas y/o verduras, glucosa basal, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

Tabla H7

Prueba Chi – Cuadrado para la relación entre el consumo de frutas y/o verduras y glucosa basal, en trabajadores en estudio

Hipótesis Nula, H ₀ :	No existe relación entre la glucosa basal y el consumo de frutas y/o verduras
Valor de Chi-Cuadrado	0.119
Grados de libertad	1
Tamaño de muestra	200
Valor Tabular	3.84
Valor de Significancia	0.731
Nivel de Significancia	0.05

Decisión

Como el **Valor Calculado de Chi-Cuadrado (=0.119)** no es mayor al **Valor Tabular (=3.84)**, se **rechaza** H₀; es decir que no hay evidencia para afirmar que exista relación entre la glucosa basal y el consumo de frutas y/o verduras; en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

Hipótesis específica 8

H₀: No existe relación entre la glucosa basal y la toma de medicamentos antihipertensivos, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

H₁: Existe relación entre la glucosa basal y la toma de medicamentos antihipertensivos, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

Tabla H8

Prueba Chi – Cuadrado para la relación entre la glucosa basal y la toma de medicamentos antihipertensivos, en trabajadores en estudio

Hipótesis Nula, H ₀ :	No existe relación entre la glucosa basal y la toma de medicamentos antihipertensivos
Valor de Chi-Cuadrado	36.029
Grados de libertad	1
Tamaño de muestra	200
Valor Tabular	3.84
Valor de Significancia	0.000
Nivel de Significancia	0.05

Decisión

Como el **Valor Calculado de Chi-Cuadrado (=36.029)** es mayor al **Valor Tabular (=3.84)**, se **rechaza** H₀; es decir que hay evidencia estadística para afirmar que existe relación entre la toma de medicamentos antihipertensivos, y glucosa basal; en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

Hipótesis específica 9

H₀: No existe relación entre la glucosa basal y antecedente de glucosa alta, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

H₁: Existe relación entre la glucosa basal y antecedente de glucosa alta, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

Tabla H9

Prueba Chi – Cuadrado para la relación entre antecedentes de glucosa alta y glucosa basal, en trabajadores en estudio.

Hipótesis Nula, H ₀ :	No existe relación entre la glucosa basal y antecedente de glucosa
Valor de Chi-Cuadrado	14.501
Grados de libertad	1
Tamaño de muestra	200
Valor Tabular	3.84
Valor de Significancia	0.000
Nivel de Significancia	0.05

Decisión

Como el **Valor Calculado de Chi-Cuadrado (=14.501)** es mayor al **Valor Tabular (=3.84)**, se **rechaza** H₀; es decir que hay evidencia estadística para afirmar que existe relación entre la glucosa basal y antecedentes de glucosa alta, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

Hipótesis específica 10

H₀: No existe relación entre la glucosa basal y antecedentes de familiares diagnosticados con diabetes mellitus, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

H₁: Existe relación entre la glucosa basal y antecedentes de familiares diagnosticados con diabetes mellitus, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

Tabla H10

Prueba Chi – Cuadrado para la relación entre antecedentes de familiares con diabetes mellitus y glucosa basal, en trabajadores en estudio.

Hipótesis Nula, H ₀ :	No existe relación entre la glucosa basal y antecedentes de familiares con diabetes mellitus
Valor de Chi-Cuadrado	37.391
Grados de libertad	1
Tamaño de muestra	200
Valor Tabular	3.84
Valor de Significancia	0.000
Nivel de Significancia	0.05

Decisión

Como el **Valor Calculado de Chi-Cuadrado (=37.391)** es mayor al **Valor Tabular (=3.84)**, se **rechaza** H₀; es decir que hay evidencia estadística para afirmar que existe relación entre antecedentes de familiares diagnosticados con diabetes mellitus tipo 1 o tipo 2, y glucosa basal; en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional – 2019.

Anexo E

Análisis e interpretación de los indicadores del test FINDRISC

Tabla 4

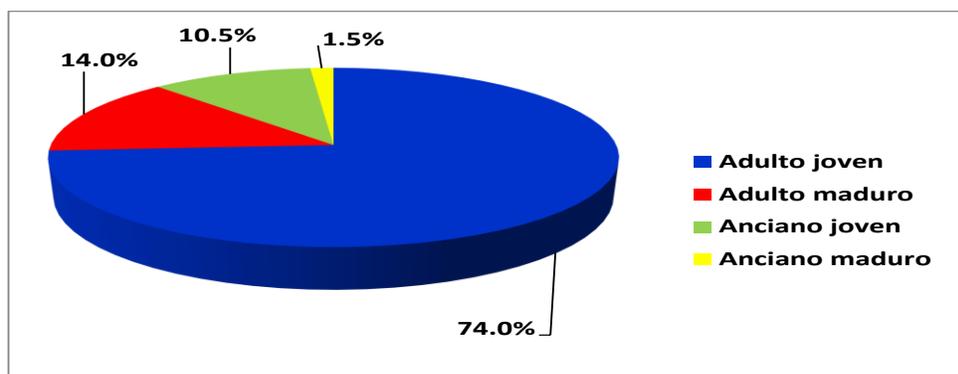
Distribución de 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional, según la edad

Edad	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulada (%)
Adulto joven	148	74.0	74.0
Adulto maduro	28	14.0	88.0
Anciano joven	21	10.5	98.5
Anciano maduro	3	1.5	100.0
Total	200	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 17

Distribución de 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional, según la edad.



Se observa de la tabla 4 y figura 17 que, de los 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional, respecto a su edad: el 74% son adulto joven; el 14%, adulto maduro; el 10.5%, anciano joven y el 1.5%, anciano maduro.

Tabla 5

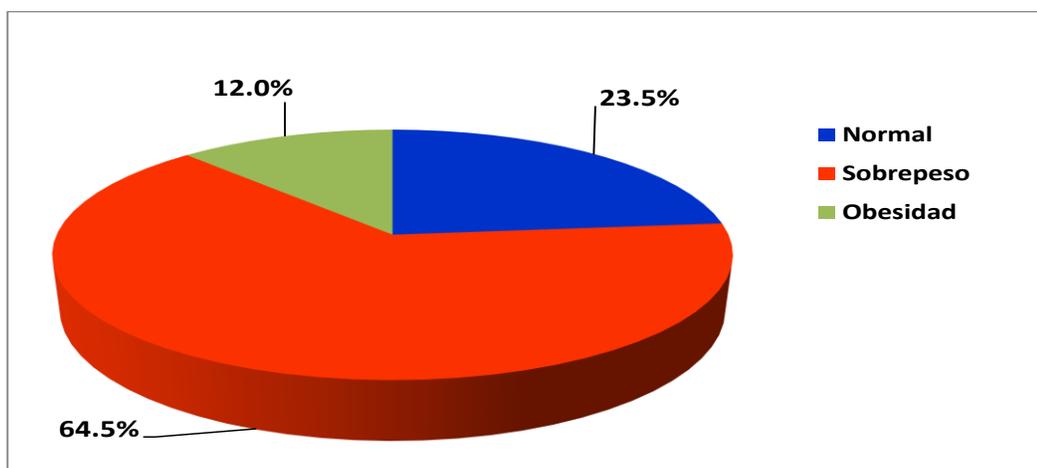
Distribución de 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional, según el Índice de Masa Corporal.

Índice de masa corporal	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulada (%)
Normal	47	23.5	23.5
Sobrepeso	129	64.5	88.0
Obesidad	24	12.0	100.0
Total	200	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 18

Distribución de 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional, según el Índice de Masa Corporal.



Se observa de la tabla 5 y figura 18 que, de los 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional, según su índice de masa corporal: el 64.5%, tienen sobrepeso; el 23.5% tienen un índice de masa corporal normal; y el 12.0% son obesos.

Tabla 6

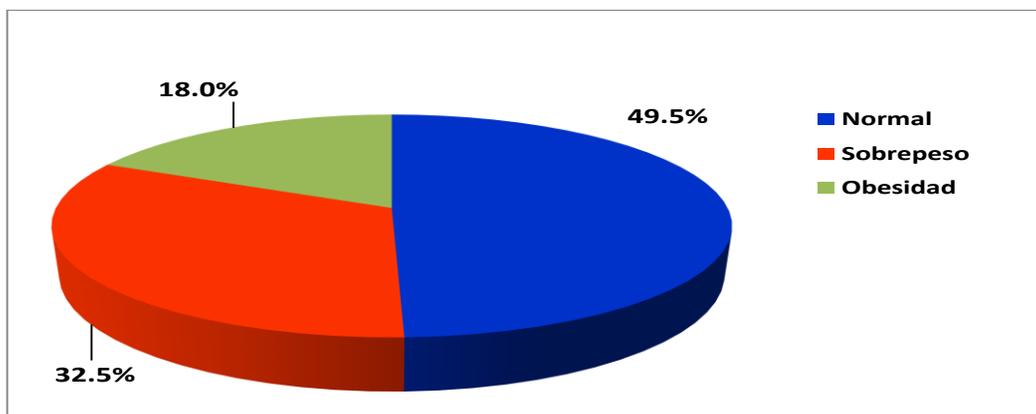
Distribución de 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional, según la medida del perímetro de cintura.

Perímetro de cintura	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulada (%)
Normal	99	49.5	49.5
Sobrepeso	65	32.5	32.5
Obesidad	36	18.0	18.0
Total	200	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 19

Distribución de 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional, según medida del perímetro de su cintura



Se observa de la tabla 6 y figura 19 que, de los 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional, según medida de su cintura: el 32.5%, tienen sobrepeso; el 49.5% tiene el perímetro de la cintura normal; y el 18.0% son obesos.

Tabla 7

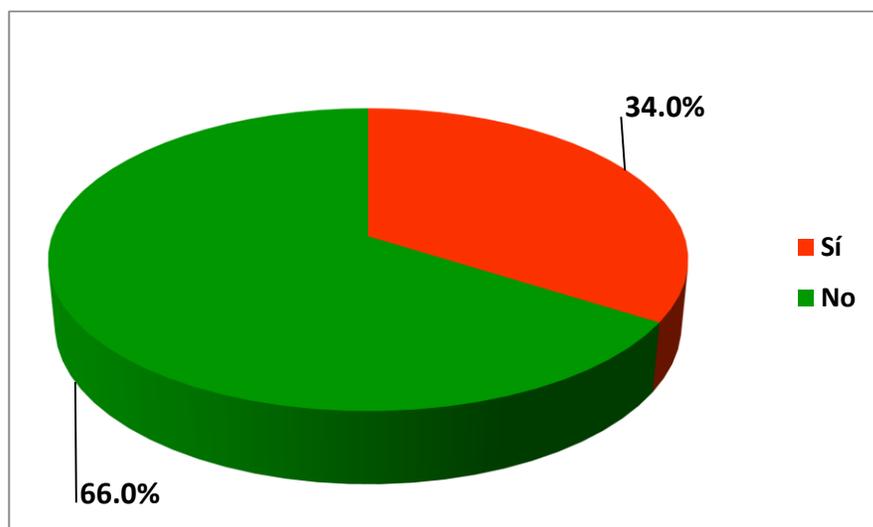
Distribución de 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional, según SI/NO realiza actividad física.

Actividad Física	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulada (%)
Sí	68	34.0	34.0
No	132	66.0	100.0
Total	200	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 20

Distribución de 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional, según SI/NO realiza actividad física.



Se observa de tabla 7 y figura 20 que, de los 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional: el 60% no realizan actividad física y el 34% si lo realizan.

Tabla 8

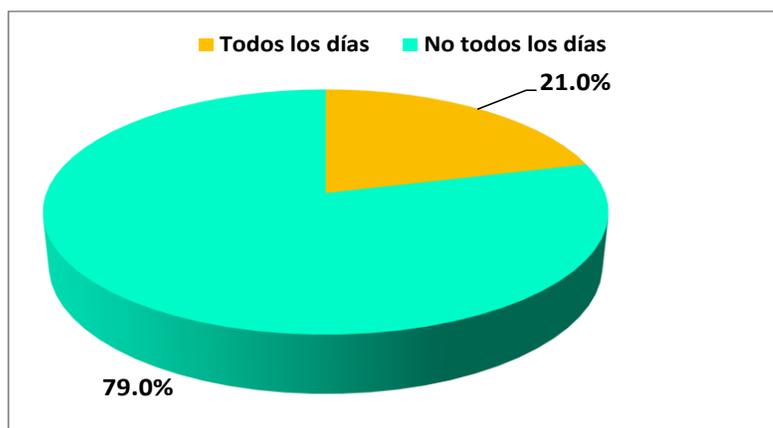
Distribución de 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional, según la frecuencia de consumo de frutas y/o verduras.

Consumo de frutas y/o verduras	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulada (%)
Todos los días	42	21.0	21.0
No todos los días	158	79.0	100.0
Total	200	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 21

Distribución de 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional, según la frecuencia de consumo de frutas y/o verduras.



Se observa de la tabla 8 y figura 21 que, de los 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional, según la frecuencia de consumo de frutas y/o verduras: el 79% consumen no todos los días y el 21% consumen todos los días.

Tabla 9

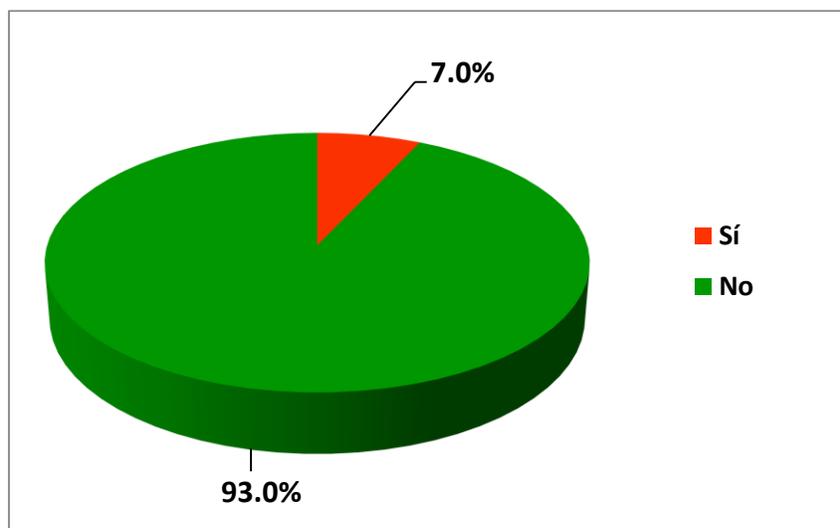
Distribución de 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional, según SI/NO recibe tratamiento antihipertensivo.

Tratamiento antihipertensivo	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulada (%)
Sí	14	7.0	7.0
No	186	93.0	100.0
Total	200	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 22

Distribución de 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional, según SI/NO recibe tratamiento antihipertensivo.



Se observa de la tabla 9 y figura 22 que, de los 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional: el 93% no recibe tratamiento antihipertensivo y solo el 7% si lo recibe.

Tabla 10

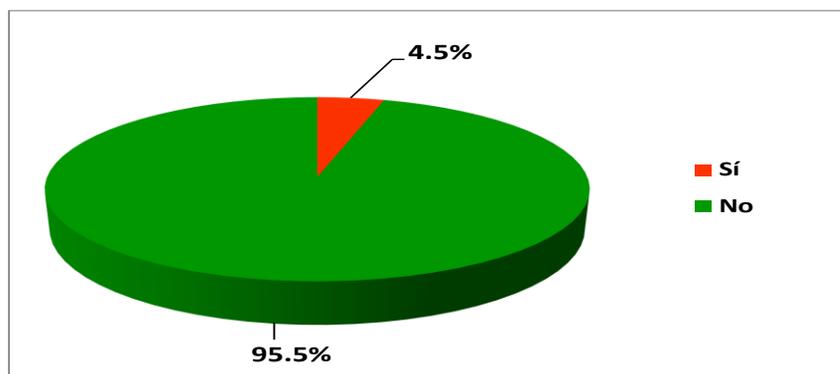
Distribución de 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional, según SI/NO tienen antecedentes de glucosa alta

Antecedentes de glucosa alta	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulada (%)
Sí	9	4.5	4.5
No	191	95.5	100.0
Total	200	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 23

Distribución de 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional, según SI/NO tiene antecedentes de glucosa alta.



Se observa de la tabla 10 y figura 23 que, de los 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional: el 95.5% no tienen antecedentes de glucosa alta y solo el 4.5% sí tienen antecedentes de glucosa alta.

Tabla 11

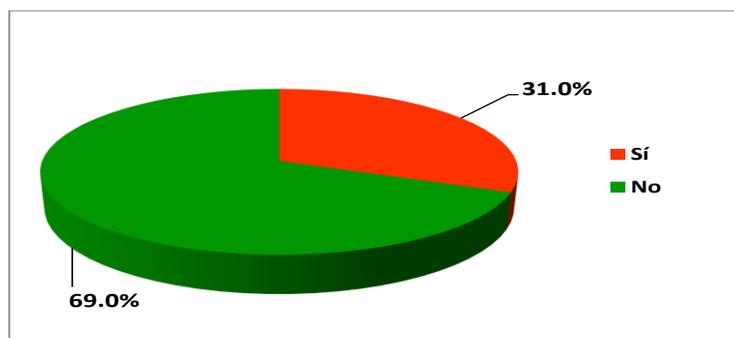
Distribución de 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional, según SI/NO tiene familiares diagnosticados con diabetes tipo 1 o tipo 2

Familiares diagnosticados con diabetes tipo 1 o tipo 2	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulada (%)
Sí	62	31.0	31.0
No	138	69.0	100.0
Total	200	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 24

Distribución de 200 trabajadores de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional, según SI/NO tienen familiares diagnosticados con diabetes tipo 1 o tipo 2.



Se observa de la tabla 11 y figura 24 que, según si tienen familiares diagnosticados con diabetes tipo 1 o tipo 2: el 69% de los familiares no han sido diagnosticados con diabetes tipo 1 o tipo 2 y el 31% de los familiares han sido diagnosticados con dicha enfermedad.

Tabla 12

Distribución según la ocupación laboral de los trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional.

Ocupación laboral	Frecuencia	Porcentaje (%)
Administrativo	19	9.5
Agricultor	1	0.5
Arquitecto	3	1.5
Carpintero	14	7.0
Cocinero	2	1.0
Conductor	14	7.0
Electricista	9	4.5
Estibador	7	3.5
Ingeniero civil	7	3.5
Limpieza	3	1.5
Mantenimiento	18	9.0
Mecánico	5	2.5
Mozo	3	1.5
Operario de maquinaria pesada	21	10.5
Personal de construcción	51	25.5
Pintor	2	1.0
Saneamiento	3	1.5
Seguridad	5	2.5
Soldador	6	3.0
Topógrafo	5	2.5
Vulcanizador	2	1.0
Total	200	100

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12, se observa respecto a la ocupación laboral que 51 (25.5%) trabajadores son personales de construcción; 21 (10.5%) son operadores de máquina pesada; 19 (9.5%) son administrativos; 18 (9%) personal de mantenimiento; 14 (7%) carpinteros; 14 (7%) conductores; y el resto de las ocupaciones fluctúan entre el 4.5% y el 0.5%

Anexo F. Matriz de consistencia

Tema	Planteamiento del problema	Objetivos de estudio	Variables de estudio	Indicadores	Metodología
Determinación del riesgo de diabetes mediante el test FINDRISC y glucosa trabajadores de salud ocupacional	<p>Pregunta general ¿Existe correlación entre el test FINDRISC y los niveles de glucosa en ayunas para determinar el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional - 2019?</p> <p>Pregunta específica ¿Cómo se presenta los niveles de glucosa en ayunas según criterios de la ADA, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional - 2019?</p> <p>¿Cómo se presenta los niveles de escala de riesgo del test FINDRISC, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional - 2019?</p> <p>¿Existe relación entre el test FINDRISC y los niveles de glucosa en ayunas, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional según la edad, sexo y la ocupación laboral - 2019?</p>	<p>Objetivo general Determinar la correlación entre el test FINDRISC y los niveles de glucosa en ayunas para determinar el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional - 2019.</p> <p>Objetivo específico Determinar los niveles de glucosa en ayunas según criterios de la ADA, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional - 2019.</p> <p>Determinar los niveles de escala de riesgo del test FINDRISC, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional - 2019.</p> <p>Determinar la relación entre la escala de riesgo del test FINDRISC y los niveles de glucosa en ayunas, en trabajadores atendidos en un centro médico de salud ocupacional según el sexo y la ocupación laboral - 2019.</p>	<p>Sexo</p> <p>Edad</p> <p>Test FINDRISC</p> <p>Glucosa basal</p> <p>Ocupación laboral</p>	<p>Masculino Femenino</p> <p>< 45 años (adulto joven) 45 – 54 años (adulto maduro) 55 – 64 años (anciano joven) > 65 años (anciano maduro)</p> <p>Riesgo bajo < 7 puntos. Riesgo ligeramente aumentado 7 – 11 puntos. Riesgo moderado 12 – 14 puntos. Riesgo alto 15 – 20 puntos. Riesgo muy alto > 20 puntos.</p> <p>Normal 70 – 99 mg/dL Glucosa basal alterada 100 – 125 mg/dL Diabetes ≥ 126 mg/dL</p> <p>Profesional Técnico Obrero</p>	<p>Niveles de estudio Correlacional</p> <p>Diseño de estudio Prospectiva, transversal, de diseño no experimental y enfoque cualitativo.</p> <p>Muestra Todos los trabajadores mayores de 18 años de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional.</p> <p>Unidad de análisis Trabajadores mayores de 18 años de distintas empresas que son atendidos en un centro médico de salud ocupacional.</p>