



RESEARCH ARTICLE

RISK FACTORS AND BIOCHEMICAL INDICATORS OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS IN UNIVERSITY TEACHERS

¹*Q.F Luz Angélica Salazar Carranza Mg, ²Dra Jorymar Yoselyn Leal Montiel Mg, ³Q.F Francisca Patricia Jiménez Granizo Mg and ⁴ND Karla Gisella Velásquez Paccha Mg

¹Química Farmacéutica, Magister en Bioquímica Clínica, Doctorante de la universidad de Zulia, Docente titular de la Universidad Técnica de Babahoyo- Ecuador

²Doctora en Ciencias Médicas, Magister en Inmunología, Docente titular de la Universidad de Zulia- Venezuela

³Química Farmacéutica, Magister en Bioquímica Clínica, Docente titular de la Universidad de Guayaquil-Ecuador

⁴Nutricionista Dietética, Magister en Nutrición Clínica, Docente de la Universidad Técnica De Babahoyo-Ecuador

ARTICLE INFO

Article History:

Received 26th September, 2020
Received in revised form
19th October, 2020
Accepted 17th November, 2020
Published online 30th December, 2020

Keywords:

Risk of Type 2 Diabetes Mellitus,
Glycemia, Glycated Hemoglobin, Findrisc
Scale, University Professors.

ABSTRACT

In order to determine the association between blood glucose, glycated hemoglobin and oral glucose tolerance test (POTG), with the risk of developing DM2 in university professors of the Faculty of Health Sciences of the Technical University of Babahoyo, a descriptive, comparative and correlational research will be carried out, with a prospective, cross-sectional and non-experimental design, the sample will be 100 teachers. The Findrisc scale will be applied, the POTG and HbA1c will be performed. Descriptive and inferential statistics will be used in the analysis. It is expected to obtain epidemiological data on the risk factors associated with DM2 in university teachers.

Copyright © 2021, Q.F Luz Angélica Salazar Carranza Mg et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUCTION

La diabetes es una enfermedad crónica y progresiva que se caracteriza por concentraciones elevadas de glucosa en la sangre, siendo una causa importante de discapacidad visual, insuficiencia renal, amputación de miembros inferiores, entre otras consecuencias a largo plazo, que impactan de manera significativa la calidad de vida y elevan el riesgo de muerte prematura (Morales y cols., 2017). Esta enfermedad endocrino-metabólica es ocasionada por deficiencia de la producción de insulina en el páncreas o una inadecuada utilización de esta por los tejidos responsables de su captación y metabolismo. Además, la diabetes forma parte de las enfermedades crónicas-no transmisibles, afectando a un mayor número de personas a nivel mundial. Algunos datos señalan que la mortalidad global por enfermedades crónicas-no transmisibles es alta y creciente, más del 40% corresponden a muertes prematuras y el 82% ocurren en países de bajos y medianos ingresos (Morales y cols., 2017). Se ha descrito que la prevalencia de la Diabetes Mellitus (DM), cuya forma más común es la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2), ha alcanzado proporciones epidémicas durante los primeros años del siglo XXI. Al respecto, se reporta un incremento del 54% para el año 2030, vinculado al incremento mundial de la obesidad (Palacios y cols., 2012). Por su parte, la Organización Mundial de Salud (OMS) expresan que en el mundo hay 422 millones de personas con diabetes, y la mortalidad es del 80% en países de ingresos bajos y medios,

estimando que para el año 2030 las muertes podrían multiplicarse (OMS, 2016). Para la Región de las Américas, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) reporta que el número de personas con diabetes se triplicó desde el año 1980, por lo cual recomienda la incorporación de medidas para detener su avance, ya que una de cada doce personas, es decir, 62 millones, viven con Diabetes en esta región. De allí que, la Diabetes es actualmente la cuarta causa de muerte en la región, después del infarto del miocardio, el accidente cerebrovascular y las demencias. Por lo que, se estima que casi 110 millones de personas tendrán diabetes para el año 2040 (OPS, 2016). En Ecuador, la diabetes está afectando a la población, con tasas cada vez más elevadas. Según la encuesta ENSANUT (2013), la prevalencia de diabetes en la población de 10 a 59 años es de 1,7%. Esa proporción va subiendo a partir de los 30 años de edad, y a los 50 años, uno de cada diez ecuatorianos ya tiene diabetes. La alimentación no saludable, la inactividad física, el abuso de alcohol y el consumo de cigarrillos son los cuatro factores de riesgo relacionados directamente con las enfermedades no transmisibles, entre ellas la diabetes. Así mismo, demuestra que la prevalencia de la obesidad está aumentando en todos los grupos de edad, 2 de cada 3 ecuatorianos entre los 19 y 59 años tiene sobrepeso y obesidad, lo que constituye un serio problema de salud pública (Vázquez y cols., 2013).

En relación con la atención al paciente con diabetes y sus complicaciones representa un costo elevado para las familias y los sistemas de salud a nivel mundial. Para el año 2014, el gasto en salud regional para las Américas se calculó en 382 mil millones de dólares, considerando que la mayoría de las personas con diabetes, así como las poblaciones susceptibles más numerosas se encuentran en los países de ingresos bajos y medios. Situación que se ve agravada en países del continente americano en el cual se indica que hasta el 40% de sus habitantes padecen diabetes pero lo desconocen, y entre 50% y 70% no alcanzan un control adecuado de la glucemia (Pérez, 2014). La prevención de la diabetes, en los niveles de atención primaria y secundaria en salud, debe enfatizarse en la educación y el diagnóstico oportuno de los factores determinantes sociales de la salud, tales como aspectos estructurales de tipo políticos, socio-económicos, culturales, ambientales y de hábitat (costumbres alimentarias, acceso a alimentos saludables, consumo regular de frutas y vegetales, ingreso económico, capital social), de allí la necesidad de las estrategias de cribado o detección temprana, a fin de estratificar a la población según el riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2, e introducir medidas que permitan modificar dichos factores. En ese sentido, han sido propuestos diversos métodos para evaluar el riesgo de DM2 en la población aparentemente sana, entre las escalas conocidas está la escala de FINDRISC (Finnish Diabetes Risk Score) que es la más utilizada para la prevención y detección precoz de Diabetes Mellitus tipo 2, debido a que considera diferentes factores que permiten establecer niveles de riesgo de desarrollar DM2 en los próximos 10 años (López y cols, 2016). No obstante, otros parámetros como los obtenidos a través de pruebas sanguíneas como la tolerancia oral a la glucosa (González y Cols., 2018) y la determinación de la hemoglobina A1c, si se encuentran alteradas se consideran pruebas presuntivas para el diagnóstico de DM (Chicaiza y cols., 2010). Se ha diagnosticado DM2 en poblaciones aparentemente sanas, como el descrito por Roldán y Zapata (2008) quienes encontraron una frecuencia de 3,5% en personal de una Universidad de Colombia, en quienes evaluaron algunos aspectos que incluye la escala de FINDRISC (López, 2017). Al respecto, se destaca que el incremento de enfermedades crónicas degenerativas (entre ellas la DM), como resultado de condiciones que afectan la salud del individuo producto de condiciones laborales, entre otras (Fernández & Rojas, 2010). De allí que se sugiere la realización de estudios sobre poblaciones aparentemente sanas, que permiten la aplicación de programas de prevención de estas enfermedades (García, y cols., 2014). La Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Babahoyo del cantón Babahoyo de la provincia de Los Ríos de la República de Ecuador, cuenta con una planta de 106 profesores universitarios, de diferentes edades, de ambos sexos, en el cual 75% aproximadamente son de reciente contratación laboral, con diferentes cargas horarias que van de 2, 4 y 8 horas diarias, que realizan docencia en más de una asignatura (UTB, 2018), lo que pudiera generar cambios fisiológicos en un momento determinado por la actividad que debe realizar diariamente. Por lo antes expuesto, con esta investigación se pretende identificar los factores de riesgo para DM tipo 2 en los docentes universitarios de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Babahoyo en Ecuador, a fin de establecer si existe asociación entre los diversos parámetros que se estudiarán.

Desarrollo

Diabetes Mellitus (DM): Según la American Diabetes Association (2017) la Diabetes Mellitus, describe un desorden metabólico de múltiples etiologías, caracterizado por hiperglicemia crónica con disturbios en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas y que resulta de defectos en la secreción y/o en la acción de la insulina.

Para el diagnóstico de la DM se puede utilizar cualquiera de los siguientes criterios:

- Síntomas de diabetes más una glicemia casual medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 200 mg/dl (11,1 mmol/l). Casual se define como cualquier hora del día sin relación con el tiempo transcurrido desde la última comida. Los síntomas clásicos de diabetes incluyen poliuria, polidipsia y pérdida inexplicable de peso. (King & Herman, 2008)
- Glucemia en ayunas medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 126 mg/dl (7 mmol/l). En ayunas se define como un período sin ingesta calórica de por lo menos ocho horas. (Noriega, 2009)
- Glucemia medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 200 mg/dl (11,1 mmol/l) dos horas después de una carga de glucosa durante una prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG). (Palacios y cols., 2012)

Para el diagnóstico en la persona asintomática es esencial tener al menos un resultado adicional de glucemia igual o mayor a las cifras que se describen en los numerales dos y tres. Si el nuevo resultado no logra confirmar la presencia de DM2, es aconsejable hacer controles periódicos hasta que se aclare la situación. En estas circunstancias el clínico debe tener en consideración de factores adicionales como edad, obesidad, historia familiar, comorbilidades, antes de tomar una decisión diagnóstica o terapéutica.

Clasificación de la diabetes mellitus

La DM puede clasificarse en cuatro categorías clínicas:

- DM tipo 1 (DM1): debida a la destrucción de la célula beta y, en general, con déficit absoluto de insulina. (Bonaccio, 2014)
- DM tipo 2 (DM2): debida a un déficit progresivo de secreción de insulina sobre la base de una insulinoresistencia. (Macdiarmid, 2013)
- Otros tipos específicos de DM: debidos a otras causas, como defectos genéticos en la función de las células beta o en la acción de la insulina, enfermedades del páncreas exocrino (como la fibrosis quística) o inducidas farmacológica o químicamente (como ocurre en el tratamiento del VIH/sida o tras trasplante de órganos). (Willmore&Costill, 2007)
- Diabetes gestacional (DG): DM diagnosticada durante el embarazo; no es una DM claramente manifiesta (Barcelo, 2011)

Diabetes Mellitus tipo 1

Las células beta se destruyen, lo que conduce a la deficiencia absoluta de insulina. Sus primeras manifestaciones clínicas suelen ocurrir alrededor de la pubertad, cuando ya la función se ha perdido en alto grado y la insulino terapia es necesaria para que el paciente sobreviva. (Morales M, 2015).

Diabetes mellitus tipo 2: La diabetes de tipo 2 (conocida anteriormente por diabetes no insulino dependiente o de inicio en la edad adulta) obedece a que el organismo no usa la insulina eficazmente. La gran mayoría de los diabéticos en el mundo padecen este tipo de diabetes. Los síntomas pueden ser parecidos a los de la diabetes de tipo 1 pero menos intensos, y a veces no los hay. Como resultado, es posible que la enfermedad no se diagnostique hasta varios años después de su inicio, cuando ya han aparecido algunas complicaciones. Por años la diabetes de tipo 2 se observó únicamente en los adultos; ahora empieza a verse en los niños (OMS, 2016).

Desde el punto de vista fisiopatológico, la DM2 se puede subdividir en:

- Predominantemente insulino resistente con deficiencia relativa de insulina.
- Predominantemente con un defecto secretor de la insulina con o sin resistencia a la insulina.

La Diabetes Mellitus tipo 2 se ocasiona cuando las células beta del páncreas responsables de la producción de la insulina, lo hacen de manera insuficiente originándose la llamada resistencia a la insulina (American Diabetes Association, 2010), lo cual se asocia con el problema de la obesidad y sobrepeso y tienen a su vez relación directa con el sedentarismo y las malas costumbres alimenticias. La insulina de acuerdo es “un reductor de la cantidad de glucosa que circula por la sangre. Pero interviene también en el metabolismo de las proteínas y de las grasas, fomentando también el consumo celular de aminoácidos y síntesis de proteínas y grasas (Santana, 2014). Otros tipos específicos de Diabetes incluyen pacientes con defectos genéticos en la función de la célula beta como las formas llamadas MODY (maturity onset diabetes of the young); otros con defectos genéticos de la acción de la insulina; otros con patologías pancreáticas (pancreatectomía, pancreatitis aguda, pancreatitis crónica, neoplasia del páncreas, hemocromatosis); endocrinopatías (Cushing, acromegalia, glucagonoma, feocromocitoma) (León, 2010).

Epidemiología: La Federación Internacional de Diabetes en sus proyecciones consideró que en el año 2012 en todo el mundo fallecieron alrededor de 4.8 millones de personas diabéticas entre 20 y 79 años, además que existen alrededor de 415 millones de personas con diabetes en el mundo, por lo que la Diabetes Mellitus tipo 2 es una de las principales causas de defunción en todo el mundo. En el año 2015, se estima que aproximadamente 5,0 millones de personas murieron de diabetes y, en la mayoría de los casos, fue como resultado de complicaciones cardiovasculares. Y las proyecciones de la Organización Panamericana de la Salud señalan que los países de Latinoamérica y el Caribe presentan la mayor incidencia de diabetes (Velasco, 2014). Las muertes asociadas con la diabetes mellitus de tipo 1 y 2, van en aumento, debido a que existen deficiencias en las políticas públicas que regulen el

consumo de bebidas azucaradas y productos grasos, también a la vida sedentaria de los habitantes, y los desórdenes alimenticios, lo que a su vez promueve que los gobiernos destinen mayor cantidad de recursos en el tratamiento de las personas que tienen enfermedades crónicas como la diabetes mellitus (Barcia, 2011). Además, las personas con diabetes tienen tratamientos largos y costosos, que deben ser aplicados con rigurosidad, su incumplimiento origina complicaciones en la salud de los diabéticos y deterioro en su calidad de vida, relacionada con el riesgo de sufrir discapacidad sea visual o amputación de sus extremidades inferiores e incluso en muchos casos se encuentran expuestas a la muerte. (Clavijo, 2011). La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una de las patologías crónicas no transmisibles con mayor relevancia socio sanitaria dado que su prevalencia está progresando en forma alarmante. Los cálculos de la carga mundial de diabetes procedentes de la “Actualización del Atlas de la Diabetes de la Federación Internacional de Diabetes” (FID) para 2014 se publicaron el Día Mundial de la Diabetes (14 de noviembre). Según dichos cálculos, 387 millones de adultos en el mundo viven hoy con diabetes tipo 1 ó 2 y casi la mitad de ellos no lo sabe. Cada año, el número de casos está en aumento, la FID calcula aproximadamente que 592 millones de personas vivirán con diabetes en el año 2035 (Abuissa y cols., 2015). Aster y Abbas (2013) señalan que la Diabetes Mellitus tipo 2 es “un conjunto de trastornos metabólicos que comparten la característica subyacente común de la hiperglicemia. En la Diabetes, se debe a la falla en la secreción de insulina o, a la acción inadecuada de la insulina o ambas” (p. 739). De allí que, la Diabetes Mellitus tipo 2 es un problema de salud pública ocasionado por el mal funcionamiento del metabolismo en el organismo que hace que la glucosa no sea captada por las células por lo que se acumula en la sangre ocasionando niveles altos denominado hiperglicemia.

Diagnóstico: El diagnóstico temprano de la Diabetes Mellitus tipo 2 permite a la persona tener un tratamiento y mayores cuidados para evitar complicaciones, sin embargo, es una enfermedad poco sintomática (OMS, 2016). Para el diagnóstico de la diabetes mellitus tipo 2 se consideran con mayor efectividad las pruebas de laboratorio, en las que se puede conocer. Los síntomas principales que se tienen en la Diabetes Mellitus tipo 2 son diversos: Polifagia, poliuria, Polidipsia, pérdida de peso, irritabilidad, sensación de malestar, cambio del estado de ánimo, retardo en la cicatrización de las heridas entre otras (Ramfís, 2010).

Criterios Diagnósticos para Diabetes

- Glucosa en ayuno 126 mg/dl (no haber tenido ingesta calórica en las últimas 8 horas).
- Glucosa plasmática a las 2 horas 200 mg/dl durante una prueba oral de tolerancia a la glucosa. La prueba debe ser realizada con una carga de 75 gramos de glucosa anhidra disuelta en agua.
- Hemoglobina glicada (A1C) 6,5%. Esta prueba debe realizarse en laboratorios certificados de acuerdo a los estándares A1C del DCCT. Paciente con síntomas clásicos de hiperglicemia o crisis hiperglucémica con una glucosa al azar 200 mg/dl.

Para realizar el diagnóstico sólo se precisa uno de los puntos, pero en ausencia de hiperglucemia inequívoca, estos criterios

deben ser confirmados repitiendo alguno de ellos otro día. (American Diabetes Association, 2017). La glucemia en ayunas es la prueba más sencilla para el tamizaje oportuno de DM en personas asintomáticas que por algún motivo acuden a un servicio de salud. Sin embargo, la prueba de oro para el tamizaje de diabetes en estudios poblacionales sigue siendo la medición de la glucemia 2 horas post carga de glucosa. Es muy importante tener en cuenta que una prueba de tamizaje solo indica una alta probabilidad de tener DM y debe ser confirmada con una prueba diagnóstica. (Instituto Nacional de Salud Pública y Secretaría de Salud, 2014) La extracción de sangre se realiza en la misma sesión del reconocimiento médico y en el mismo lugar, tras un ayuno nocturno de 12 horas. Las muestras se remitieron al laboratorio de referencia y se procesan en un máximo de 48-72 horas; conservadas a una temperatura de -20°C , y la glucosa se determina por un método enzimático. (Alberti y cols., 2011) Otro examen es la Prueba de Tolerancia a la Glucosa Oral (PTOG) que se lo realiza dos horas después de una sobrecarga oral de 75 gramos de glucosa en ayuna cuyo resultado sea: <140 mg/dl es igual a tolerancia normal, de 140 a 199 mg/dl intolerancia a la glucosa, igual o mayor de 200 mg/dl es diabetes. La Hemoglobina Glicada (A1c) que mide el promedio de glucosa en la sangre en los últimos tres meses, se considera normal valores $< 5.6\%$, por otro lado valores entre 5.7% y 6.4% muestran que hay riesgo de diabetes mellitus tipo 2, y si el resultado es $> 6.5\%$ se considerar como Diabetes Mellitus tipo 2 (García, Martín, Olivares, 2015). Para la realización de estas pruebas se tiene que suspender el uso de corticoides y tiazidas, 5 días antes de la prueba, no se debe fumar, si tiene fiebre o infección no se debe realizar el examen hasta un tiempo prudencial. (Linzan, 2016).

Recomendaciones de ADA, AACE para pruebas de A1c

- A1c mide el promedio de glucosa de ayuno y postprandial de los últimos 2-3 meses.
- Los niveles de A1c pueden ser confusos en varios grupos étnicos (por ejemplo, afroamericanos)
- A1c puede confundir en: Hemoglobinopatías, Deficiencia de hierro, Anemias hemolíticas, Talasemias, Esferocitosis, Enfermedad renal o hepáticas severa
- Avalan sólo el uso de pruebas estandarizadas y validadas para A1c.

Según (Vega & Mirabal, 2016) el uso conjunto de la Hemoglobina Glicada (A1c) y la Prueba FINDRISC, permite optimizar el diagnóstico de estados tempranos de la enfermedad. Según el criterio de Zhang (2015), el uso combinado de Hemoglobina Glicada (A1c) y glucosa sanguínea en ayunas y la aplicación de la escala de FINDRISC, son más efectivas para la predicción de Diabetes Mellitus tipo 2. Ya desde hace varios años existen clínicos que mencionan que no existe el término “prediabetes”, sin embargo, este síndrome que, como bien mencionan las nuevas guías 2018, no debe ser visto como una entidad nosológica como tal pero sí debe ser una bandera roja a considerar por el riesgo aumentado de enfermedad cardiovascular y muerte que le confiere al paciente que integra este síndrome. Según (Izquierdo & Vega, 2015) indican que la prediabetes es considerada la antesala de la Diabetes Mellitus. Un alto porcentaje de pacientes con prediabetes desconoce su

condición, lo que pone de manifiesto la necesidad de implantar estrategias de detección precoz en la atención primaria de salud, que faciliten la puesta en marcha de medidas que eviten su progresión hacia la diabetes. A continuación se presentan los criterios de (Barcelo, 2011), (Palacios y cols., 2012) y (Pérez, 2014) para evaluar a pacientes asintomáticos con alto riesgo de desarrollar diabetes (prediabetes):

1. Pacientes adultos con un índice de masa corporal ≥ 25 kg/m² o ≥ 23 kg/m² en asiáticos y con factores de riesgo adicionales:
 - a) Inactividad física.
 - b) Familiar de primer grado con diabetes.
 - c) Raza/etnia de alto riesgo (afroamericanos, latinos, nativos americanos, asiáticos, isleños del pacífico)
 - d) Mujeres que han concebido recién nacidos con un peso > 4 kg o fueron diagnosticadas con diabetes gestacional.
 - e) Hipertensión ($\geq 140/90$ mm Hg o en tratamiento para hipertensión).
 - f) HDL < 35 mg/dl y/o triglicéridos > 250 mg/dl.
 - g) Mujeres con síndrome de ovario poliquístico. h. A1C $\geq 5.7\%$
 - h) Otras condiciones asociadas con resistencia a la insulina (obesidad, acantosis nigricans)
 - i) Historia de enfermedad cardiovascular
2. Para todos los pacientes la evaluación deberá iniciar a los 45 años.
3. Si las pruebas son normales, deberán ser reevaluados al menos cada 3 años. (Aquellos pacientes con prediabetes deberán ser evaluados cada año).

Criterios Diagnósticos para Pre-Diabetes

- Glucosa en ayuno 100 a 125 mg/dl
- Glucosa plasmática a las 2 horas 140 a 199 mg/dl durante una prueba oral de tolerancia a la glucosa. La prueba debe ser realizada con una carga de 75 gramos de glucosa anhidra disuelta en agua.
- Hemoglobina glicada (A1C) 5.7 a 6.4% . (American Diabetes Association, 2017) (Tabla 1).

Tabla 1. Riesgo de desarrollar DM2 en los próximos 5 años

	Niveles	% Progresión a DM en 5 años
Glicemia Ayunas	100-125mg/dl	25%
Glicemia 2hrs post 75gr	140-199mg/dl	31%
HbA1c	5.7-6.0%	9-25%
HbA1c	6.0-6.4%	25-50%

Fuente: (American Diabetes Association, 2017)

Factores de riesgo: El factor de riesgo según (Franco, 2014) es definido como “un aspecto del comportamiento o del estilo de vida, exposición medioambiental o característica innata o heredada que, sobre la base de evidencia epidemiológica, se conoce que está asociado con una condición de salud relacionada considerada importante para prevenir”. Los factores de riesgo son aquellas causas que pueden ocasionar complicaciones en la salud de las personas, aquellos que se encuentran más expuestos a tener Diabetes Mellitus tipo 2 son los que tienen una vida sedentaria, antecedentes familiares y con obesidad. Otro Criterio según Vandersmisse (2015) el factor de riesgo importante para la diabetes, además del origen genético de una persona, es el sobrepeso debido a un estilo de vida poco saludable. Actualmente, se han desarrollado algunos cuestionarios sencillos cuyo puntaje permite establecer la

probabilidad de tener diabetes y se pueden utilizar como pruebas de tamizaje, siempre y cuando se hayan validado localmente.

Escala de Findrisc: La escala de FINDRISC (Finnish Diabetes Risk Score) según López y cols. (2016), señalan que “el test de FINDRISC es una herramienta que permite evaluar el riesgo de que una persona pueda desarrollar diabetes tipo 2 en los próximos 10 años. El cuestionario FINDRISC ha sido usado como instrumento de cribado en estudios de intervención poblacional. El cálculo del riesgo de diabetes puede ser realizado por varios profesionales de la salud en diferentes entornos, como la Atención Médica Ocupacional. La escala de FINDRISC puede utilizarse como una herramienta de detección simple y no invasiva para identificar a individuos con alto riesgo para desarrollar diabetes y prediabetes en la muestra estudiada. Se sugiere un punto de corte de 15, tanto para identificar diabetes no diagnosticada como prediabetes (Gonzales y cols., 2018). Según el criterio de Guzmán (2016), el cuestionario FINDRISC ha demostrado una sensibilidad del 81% y una especificidad del 76% para predecir el desarrollo de DM2.

Tabla 2. Escala de Findrisc

Puntuación total	Riesgo de desarrollar diabetes en los próximos 10 años	Interpretación
Menos de 7 puntos.	1%	Nivel de riesgo bajo
De 7 a 11 puntos.	4%	Nivel de riesgo ligeramente elevado
De 12 a 14 puntos.	17%	Nivel de riesgo moderado
De 15 a 20 puntos.	33%	Nivel de riesgo alto
Más de 20 puntos.	50%	Nivel de riesgo muy alto

Fuente: López y cols., (2016)

El FINDRISC también identifica a las personas que están en alto riesgo (puntuación de 15 a 20) o muy alto riesgo (puntuación >20) de padecer DM2 y que tienen valores glicémicos normales (Tabla 2). Esto permite seleccionar a quienes se les debería poner en práctica la intervención de modificación de su estilo de vida. Esta intervención es la verdadera “prevención primaria de la DM2. El Programa Nacional de Diabetes de Finlandia en el año 2001, realizó este test para considerar los factores de riesgo para la población de 35 a 60 años, con el fin de que las personas puedan tomar las debidas precauciones en el cuidado de su salud para mejorar la calidad de vida, evitando o disminuyendo los riesgos de desarrollar la diabetes mellitus tipo 2 (Zhang, 2015). Esta Escala consiste en 8 ítems: 1.- Edad, 2.- IMC, 3.- Perímetro abdominal, 4.- Actividad física, 5.- Consumo frutas verduras y hortalizas, 6.- HTA, 7.- Niveles altos de glucosa, 8.- Familiares diagnosticados con Diabetes Mellitus. A continuación se describen:

1. La Edad: Es el primer factor que se considera en la escala de Findrisc, y es que a edades que superan los 40 años es mayor la posibilidad de desarrollar la diabetes mellitus tipo 2.
2. El Índice de Masa Corporal (IMC): Es uno de los métodos para identificar la obesidad o el sobrepeso. Las personas con obesidad tienen mayor probabilidad de desarrollar problemas de salud asociados con la diabetes mellitus tipo 2 porque existe un desorden en el metabolismo lo cual hace que exista resistencia a la insulina, debido a que las células adiposas secretan una

hormona llamada “resistina” la cual es secretada por las células adiposas (Rubín, 2014).

3. El perímetro abdominal circunferencia: De cintura indica la concentración de grasa que existe en dicha zona, con lo cual se puede medir el riesgo de desarrollar diferentes problemas de salud asociados con la obesidad, se considera que la mujer de forma normal puede medir 88 centímetros, mientras que en el hombre la medida normal sería de 102 centímetros.
4. La actividad física: Es uno de los factores considerado como pre dictar el riesgo de Diabetes Mellitus tipo 2 evaluados que se encuentran en la escala de FINDRISC. Se considera como todo movimiento corporal originado en contracciones musculares que genere gasto calórico. Ejercicio es una subcategoría de actividad física que es planeada, estructurada y repetitiva.

El sedentarismo está relacionado con la inactividad física, en personas que no destinan tiempo para practicar algún deporte, siendo las actividades de ejercicio físico moderado las que se recomiendan que se ejecuten por lo menos 30 minutos diarios. La inactividad física aumenta el peso, los niveles de colesterol, la acumulación de grasa abdominal, la obstrucción de las arterias y otras complicaciones, que son un factor de riesgo muy importante para enfermedades como la diabetes mellitus, hipertensión arterial entre otras (Ramfis, 2010).

5. El consumo de frutas y verduras: es otro factor considerado en la escala de FINDRISC, la utilización de frutas y verduras contribuyen para una dieta baja en grasas y azúcares, aportando vitaminas, minerales y los nutrientes esenciales para la buena salud de manera frecuente para tener una dieta saludable y equilibrada se asocia con prevención y el consumo bajo se asocia con diferentes problemas de salud, mayor riesgo de contraer enfermedades no transmisibles.
6. HTA: Hipertensión arterial. La hipertensión arterial es una comorbilidad extremadamente frecuente en los diabéticos, afectando el 20-60% de la

Población con diabetes mellitus. La prevalencia de hipertensión en la población diabética es 1,5-3 veces superior que en no diabéticos. La hipertensión contribuye en el desarrollo y la progresión de las complicaciones crónicas de la diabetes. El tiempo y la presentación de la hipertensión difieren entre los diabéticos tipo 1 y los diabéticos tipo 2. En los pacientes con diabetes tipo 1, la hipertensión se desarrolla después de varios años de evolución de la enfermedad y usualmente refleja el desarrollo de nefropatía diabética, indicado por niveles elevados concomitantes de albúmina urinaria y, en etapas tardías, por una disminución en la tasa de filtración glomerular. Afecta aproximadamente el 30% de los pacientes. En pacientes con diabetes tipo 2, la hipertensión puede estar presente al momento del diagnóstico o aun antes de desarrollarse la hiperglicemia y a menudo es parte de un síndrome que incluye intolerancia a la glucosa, resistencia a la insulina, obesidad, dislipidemia y enfermedad arterial coronaria, constituyendo el denominado síndrome X o síndrome metabólico.

7. Niveles altos de glucosa: Glucemia de ayuno alterada se caracteriza por el hallazgo de una glicemia de

ayuno entre 100 y 125 mg/dl. para la clasificación definitiva (American Diabetes Association, 2017)

8. Los antecedentes de familiares con diabetes (primer y segundo grado de consanguinidad); Son un factor fundamental considerado en la escala de FINDRISC, se señala como familiares cercanos, padres o hermanos que hayan presentado diabetes mellitus tipo 2, lo cual hace que la persona tenga la predisposición genética para desarrollar la enfermedad, debiendo tenerse un mayor control en la prevención (Robbins, 2014).

El cuestionario FINDRISC puede utilizarse como una herramienta de detección simple y no invasiva para identificar a individuos con alto riesgo para desarrollar diabetes y prediabetes en la muestra estudiada. Se sugiere un punto de corte de 15 tanto para identificar diabetes no diagnosticada como prediabetes.

Prevención

Según el criterio de ALAD (2013) citado por (Nuncira, 2014) La prevención de la diabetes y sus complicaciones implica un conjunto de acciones adoptadas para evitar su aparición o progresión. Esta prevención se puede realizar en tres niveles:

1. Prevención primaria: Tiene como objetivo evitar la enfermedad. En la práctica es toda actividad que tenga lugar antes de la manifestación de la enfermedad con el propósito específico de prevenir su aparición. Se proponen dos tipos de estrategias de intervención primaria:
 - a. En la población general para evitar y controlar el establecimiento del síndrome metabólico como factor de riesgo tanto de diabetes como de enfermedad cardiovascular. Varios factores de riesgo cardiovascular son potencialmente modificables tales como obesidad, sedentarismo, dislipidemia, hipertensión arterial, tabaquismo y nutrición inapropiada.
 - b. Puesto que la probabilidad de beneficio individual a corto plazo es limitada, es necesario que las medidas poblacionales de prevención sean efectivas a largo plazo. Las acciones de prevención primaria deben ejecutarse no sólo a través de actividades médicas, sino también con la participación y compromiso de la comunidad y autoridades sanitarias, utilizando los medios de comunicación masivos existentes en cada región (radio, prensa, TV, etcétera).
 - c. En la población que tiene un alto riesgo de padecer diabetes para evitar la aparición de la enfermedad. Se proponen las siguientes acciones: Educación para la salud principalmente a través de folletos, revistas, boletines, etcétera. Prevención y corrección de la obesidad promoviendo el consumo de dietas con bajo contenido graso, azúcares refinados y alta proporción de fibra. Prevención en la indicación de fármacos diabéticos como son los corticoides.
2. Prevención secundaria Se hace principalmente para evitar las complicaciones, con énfasis en la detección temprana de la diabetes como estrategia de prevención a este nivel. Tiene como objetivos: Procurar la remisión de la enfermedad, cuando ello sea posible. Prevenir la aparición

de complicaciones agudas y crónicas Retardar la progresión de la enfermedad. Las acciones se fundamentan en el control metabólico óptimo de la diabetes.

3. Prevención terciaria Está dirigida a evitar la discapacidad funcional y social y a rehabilitar al paciente discapacitado. Tiene como objetivos: Detener o retardar la progresión de las complicaciones crónicas de la enfermedad. Evitar la discapacidad del paciente causada por etapas terminales de las complicaciones como insuficiencia renal, ceguera, amputación, entre otras. Impedir la mortalidad temprana Las acciones requieren la participación de profesionales especializados en las diferentes complicaciones de la diabetes.

Por otro lado, Carrión (2015) se refiere que las medidas de prevención que se deben tomar antes de que se diagnostique la diabetes mellitus, considerando los factores de riesgos, debe ser mejorar el gasto calórico, por lo que, la actividad física y la alimentación adecuada son una combinación necesaria para tener una mejor calidad de vida, disminuyendo en un 58% el riesgo de padecer diabetes, lo cual evitará las complicaciones que se pudieran presentar, debido a que mejora la sensibilidad a la insulina lo cual hace que las células beta tengan un mejor funcionamiento. El paciente diabético debe tener en cuenta que el tratamiento no sólo dependerá de los medicamentos, que le permitirán tener una mejor calidad de vida, y otras acciones para reducir complicaciones, entre estas el cambio en el estilo de vida se consideran importantes la dieta y el ejercicio. La buena alimentación basada en frutas y verduras son fundamentales para la prevención de enfermedades crónicas por la riqueza de antioxidantes y micronutrientes, el consumo de carne de pescado permite tener una mejor salud. Una dieta balanceada según Jara (2016) puede estar compuesta por: “45-60% de hidratos de carbono, 20-30% grasas y 15-20% proteínas”. Por el contrario, los malos hábitos alimenticios en especial el consumo de productos alimenticios ricos en grasas y carbohidratos perjudica la salud ocasionando que se aceleren las complicaciones (Garzón y Rodríguez, 2012). El ejercicio físico es fundamental para una persona que ha sido diagnosticada con prediabetes y diabetes mellitus tipo 2, aquellos que llevan una vida sedentaria tienen un nivel de sobrepeso u obesidad, por lo que se recomienda realizar actividades como: caminar, trotar, andar en bicicleta, natación, jugar algún deporte, ejercicios aeróbico y anaeróbico que tenga una duración de 30 minutos al día.

García y cols., (2015) señalan que existen estudios que han demostrado la eficacia del ejercicio físico como parte del tratamiento en las personas con diabetes; según (Ramfis, 2010) “un programa de entrenamiento mejora el control glucémico y previene las complicaciones micro y macrovasculares el ejercicio aeróbico ha sido la modalidad prescrita tradicionalmente, el ejercicio de resistencia mejora tanto la fuerza como la masa muscular y disminuye el riesgo cardiovascular”. Un programa de entrenamiento físico para personas con diabetes mellitus tipo 2, permite a los pacientes alcanzar mayores beneficios en la calidad de su tratamiento Las cifras actuales en las prevalencias e incidencias de la DM2 han generado la necesidad de desarrollar herramientas de cribado para diagnosticar y predecir el riesgo de la enfermedad a nivel mundial. De estas, el cuestionario FINDRISC es posiblemente el más aceptado, y ha sido usado o se prevé su

uso en los estudios de intervención poblacional principalmente en Europa (Gonzales y cols., 2018).

Diseño de la Investigación: La investigación se ejecutó considerando un diseño no experimental y transversal (Niño, 2011; De la Puente, 2013).

Población: La población es la totalidad de los elementos que se encuentran involucrados en un estudio (Bernal, 2010), en el caso de la presente investigación se consideró como población a todos los docentes (N=106) de la Facultad de Ciencias de la Salud, que se encontraban laborando en la Universidad técnica de Babahoyo, en la modalidad de contratado o con nombramiento, en el año 2018.

Muestra: La muestra es un fragmento de la población establecida en una investigación, la misma que se elige siguiendo diferentes criterios (Vara, 2012). En el caso de la presente investigación se realizó un censo que involucró a todos los elementos de la población, teniendo la participación de 100 docentes que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos para esta investigación, por lo que fue un estudio censal o poblacional.

Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión

- Docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Babahoyo.
- De ambos sexos
- Independientemente de la edad, de la antigüedad laboral y la cantidad de asignaturas dictadas.
- Aceptar de forma voluntaria la participación en el estudio (consentimiento informado).

Criterio de Exclusión

- Docentes con diagnóstico de enfermedades crónicas como Diabetes Mellitus, Enfermedad Cardiovascular, Endocrinopatías, enfermedades inmunológicas, entre otras.
- Ingestión de medicamentos y bebidas alcohólicas 48 horas antes y quienes refieran antecedente de hábito tabáquico.

Criterio Ético: A todos los participantes en esta investigación se les informó sobre los objetivos y alcances de este, y se les requirió su consentimiento por escrito para su inclusión, siguiendo los principios de la Declaración de Helsinki y CIONMS (WMA, 2008). De igual forma, se solicitó la autorización de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Babahoyo, así como la aprobación del Comité de Ética.

Método: Para la realización del trabajo de investigación se aplicó la escala de FINDRISC (García y cols., 2015) a los docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Babahoyo, con el fin de establecer la asociación entre los factores de riesgo para desarrollar la diabetes mellitus tipo 2.

Se procedió de la siguiente manera

Para realizar el primer objetivo específico: Caracterizar socio-demográficamente a los docentes universitarios, quienes laboran en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Babahoyo, se utilizó la escala del INEC (2016). De igual manera, se clasificaron los docentes universitarios según sexo y tipo de contrato, para ello se utilizó la información generada por la secretaria docente de la UTB. Según los resultados encontrados en la encuesta de estratificación del nivel socioeconómico del hogar con relación a los docentes que laboran la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Babahoyo, que han participado en el presente estudio se tiene que la escala que constó de 6 aspectos: Características de la vivienda (5 ítems), Acceso a tecnología (4 ítems), Posesión de bienes (7 ítems), Hábitos de consumo (5 ítems), Nivel de educación (1 ítems), Actividad económica del hogar (3 ítems). En este cuestionario, cada ítems constó de una puntuación cuyo resultado final determinó el nivel socioeconómico que tienen el individuo según el INEC (2016), correspondiendo: A del 845,1 a 1000 puntos el nivel alto, B de 696,1 a 845 el nivel medio alto, C+ de 535,1 a 696 puntos el nivel medio típico, C- de 316,1 a 535 puntos el nivel medio bajo, y D de 0 a 316 puntos el nivel bajo. Los docentes contratados de acuerdo con los datos proporcionados por la Secretaría de la Universidad Técnica de Babahoyo se encuentran distribuidos según el tiempo de dedicación a la docencia en 3 grupos: 65% tiempo completo, 20% hace a tiempo parcial y 15% a medio tiempo. Estos resultados muestran que la mayoría de la planta docente es titular con contratos fijos. (Tabla 3 y Gráfico 1)

Tabla 3. Tipo de contrato

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Tiempo completo	65	65%
Tiempo parcial	20	20%
Medio tiempo	15	15%
Total	100	100%

Fuente: Secretaría de Universidad Técnica de Babahoyo
Elaborado por: Luz Salazar

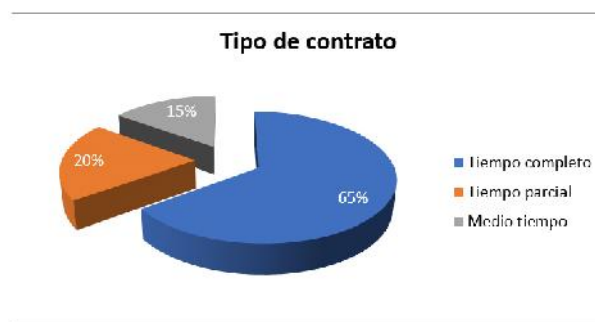


Gráfico 1. Tipo de contrato

Tabla 4. Sexo de docentes

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	62	62%
Masculino	38	38%
Total	100	100%

Fuente: Secretaría de Universidad Técnica de Babahoyo

Elaborado por: Luz Salazar

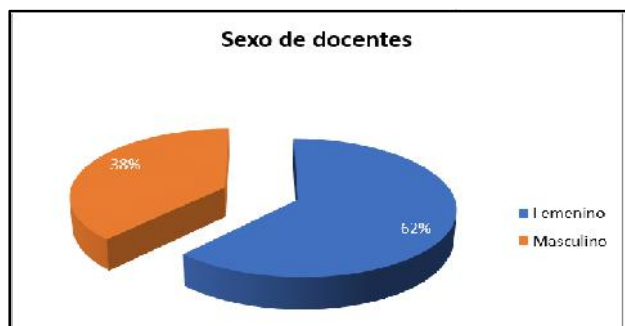


Gráfico 2 Sexo de docentes

Los docentes de acuerdo con los datos proporcionados por la Secretaría de la Universidad Técnica de Babahoyo se encuentran distribuidos el 62% que pertenece al sexo femenino y el 38% es del sexo masculino (Tabla 4 y Gráfico 2). La mayoría de los docentes son mujeres, al hacer un análisis del tipo de contrato se puede considerar que las mujeres tienen mayor tipo de contrato a tiempo completo.

Tabla 5. Nivel socioeconómico

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
A (alto)	89	89%
B (medio alto)	11	11%
Total	100	100%

Fuente: Secretaría de Universidad Técnica de Babahoyo
Elaborado por: Luz Salazar

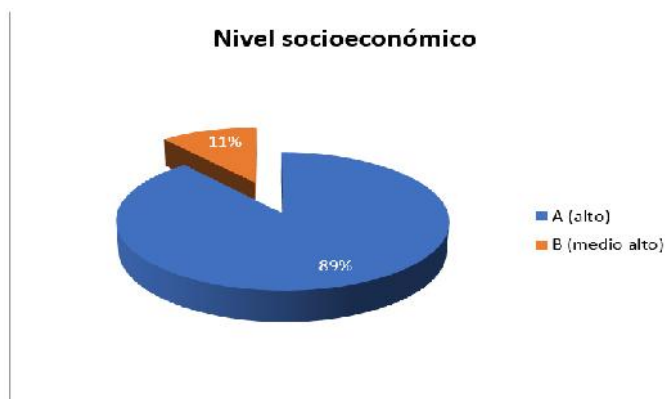


Gráfico 3 Nivel socioeconómico

Los docentes al responder la encuesta que determinó el nivel socioeconómico según el INEC (2016), se tuvo como resultado que el 89% pertenece al nivel alto, mientras que el 11% pertenece al nivel medio alto, que determina las condiciones de vida de los docentes de la Universidad Técnica de Babahoyo (Tabla 5 y Gráfico 3). Con base a estos resultados se puede considerar que los docentes tienen un buen nivel socioeconómico, determinado por los diferentes servicios que acceden y su condición de vida.

El segundo objetivo específico: Evaluar el riesgo de desarrollar DM en 10 años, en los docentes seleccionados. Para ello, se empleó la escala de FINDRISC (García y cols., 2015), que permite clasificar al personal docente según la edad, el Índice de Masa Corporal (IMC), el perímetro abdominal, la actividad física que se realiza, la frecuencia de cierto tipo de comida, los antecedentes de enfermedad hipertensiva y de valores de glicemia alterados. Este cuestionario está

constituido por varias ítems como: edad, índice de masa corporal, perímetro de la circunferencia abdominal, consumo diario de vegetales y frutas, actividad física, medicación antihipertensiva, antecedentes personales de hiperglucemia (prediabetes) y antecedentes familiares de DM2, cada variable con un puntaje previamente establecido: La suma de cada pregunta se definió:

- Bajo Riesgo: puntaje menor a 7 puntos.
- Poco Elevado: puntaje de 7 a 11 puntos.
- Riesgo Moderado: puntajes de 12 a 14 puntos.
- Riesgo Alto: puntaje de 15 a 20 puntos.
- Riesgo muy elevado: puntaje mayor a 20 puntos se considerará con riesgo muy elevado para DM2.

Para obtener el Índice de Masa Corporal (IMC) y el perímetro abdominal a nivel del ombligo se procedió de la siguiente manera:

Evaluación Antropométrica: se realizó una evaluación antropométrica con el fin de tener el peso y la talla de los docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud que participaron del presente estudio, peso y talla y calculo el IMC. Este se determinó dividiendo el peso expresado en kilogramos, entre la talla al cuadrado (peso/talla²), expresándose el resultado en Kg/m².

Se consideraron los valores señalados por López, 2017:

- Normopeso: <25 Kg/m²,
- Sobrepeso: 25 – 30 Kg/m²,
- Obesidad: >30 Kg/m².

Para el Perímetro Abdominal se midió la circunferencia abdominal utilizando una cinta métrica inextensible, milimetrada con un ancho no mayor a 5mm, la cinta fue extendida alrededor del abdomen en un punto medio entre la cresta ilíaca y el reborde costal, pasando sobre la cicatriz umbilical. Se expresó como perímetro abdominal Normal en los hombres con menos de 94cm y en mujeres aquellas con menos de 80cm; Limite se consideraron los valores entre 94 - 102 cm en hombres y 80 – 88 cm en mujeres; y Aumentada a los resultados superiores a 102 y 88 cm, para hombres y mujeres, respectivamente. Los resultados globales encontrados en la aplicación de la Escala de Findrisc se expresan en la tabla 6, donde se muestra el nivel de riesgo que tienen los participantes antes y después de la realización de la intervención educativa, en la que se observa un ligero cambio positivo en los hábitos de los participantes al incrementarse el nivel bajo y ligeramente elevado y reduciendo el nivel de riesgo moderado.

Tabla 6. Resultados escala de Findrisc

Nivel de riesgo	Antes		Después	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	42	42%	49	49%
Ligeramente elevado	37	37%	40	40%
Riesgo moderado	17	17%	8	8%
Alto	4	4%	3	3%
Muy alto	0	0%	0	0%
Total	100	100%	100	100%

Fuente: Secretaría de Universidad Técnica de Babahoyo
Elaborado por: Luz Salazar

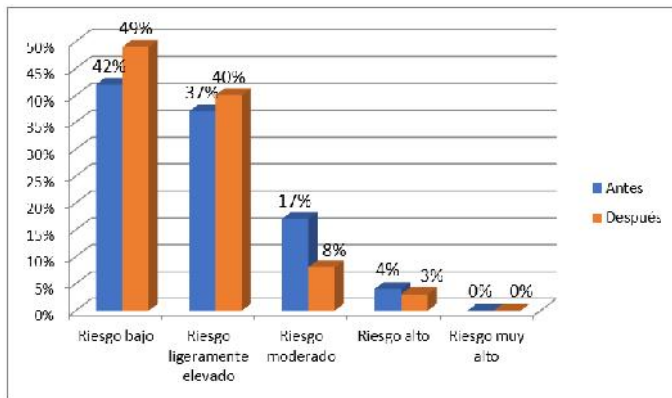


Gráfico 4. Resultados escala de Findrisc

En los docentes quienes realizaron el test de la Escala de Findrisc se observó que el 42% se encontraba en nivel de riesgo bajo, el 37% estaba en nivel de riesgo ligeramente elevado, el 17% tenía un nivel de riesgo moderado, y el 4% presentaba el nivel de riesgo alto; posterior a ello se hizo el proceso de intervención con el propósito de generar cambios en los hábitos, por lo que se procedió a la realización de una nueva toma del Test de Escala de Findrisc teniendo como resultados que el 49% presentó nivel bajo de riesgo, el 40% tuvo nivel ligeramente elevado, el 8% tuvo nivel de riesgo moderado, y el 3% presentó un nivel alto de riesgo. Al hacer un contraste entre el antes y el después se puede considerar que hubo un impacto positivo en el proceso llevado a cabo con los docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud en la Universidad Técnica de Babahoyo, puesto que el nivel de riesgo alto se redujo en 1%, mientras que el nivel de riesgo moderado se redujo en un 9%, lo cual permitió el incremento de los niveles ligeramente elevado en un 3% y el nivel bajo se incrementó en un 7%, por lo que se puede considerar que un grupo de los docentes siguió los consejos dados para mejorar su calidad de vida, dando resultados positivos en el cuidado de su salud al reducir los niveles de riesgos para contraer diabetes mellitus según la escala de Findrisc, cuando se hace conciencia de la necesidad de reducir los indicadores de la escala es donde los participantes ponen en práctica diferentes actividades para reducir los riesgos, considerando la reducción del IMC, el perímetro abdominal, realizar actividad física a diario, alimentarse de forma adecuada. Para llevar a cabo el tercer objetivo: Establecer la concentración de glucemia a través de la prueba de tolerancia a la glucosa y la HbA1c, en el personal docente investigado. Se procedió de la siguiente manera: a cada profesor se le convocó en ayuno de 12 horas, se le extrajo una muestra de 5,5 ml de sangre venosa antecubital, previa asepsia de la zona, y se dispensaron 3ml en un tubo de vidrio seco para la prueba de tolerancia a la glucosa y 2,5 ml en un tubo que contiene EDTA para realizar la prueba hemoglobina A1c. La Prueba de tolerancia a la glucosa consistió en la administración de glucosa por vía oral y medir el aumento de glucemia, durante dos horas. El/la paciente debió estar en ayunas de 10 a 12 horas y dieta rica en carbohidratos (>150 g/día) los tres días previos. Se extrajo sangre en situación basal, se administraron 75g de glucosa oral, y la segunda hora después de la administración de glucosa. El/La paciente permanecerá en reposo. El método que se empleó para la HbA1c fue el Turbitest AA, que es un método de inhibición inmunoturbidimétrica para determinar la cantidad de hemoglobina A1c (HbA1c) como una proporción de la hemoglobina total, en sangre entera humana (% o mmol/mol HbA1c). Mientras que para la prueba oral de tolerancia a la

glucosa se utilizó el método de espectrofotometría, previa condiciones del pacientes (García y cols., 2015). (Tablas 7 y 8; Gráficos 5 y 6).

Tabla 7. Glicemia en ayunas

Nivel de riesgo	Antes		Después	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Hipoglucemia (<65mg/dl)	0	0%	0	0%
Normal (65-100mg/dl)	91	91%	90	90%
Glucosa alterada en ayunas (101-125mg/dL)	9	9%	10	10%
Hiperoglucémicos (>126mg/dL)	0	0%	0	0%
Total	100	100%	100	100%

Fuente: Secretaría de Universidad Técnica de Babahoyo
Elaborado por: Luz Salazar

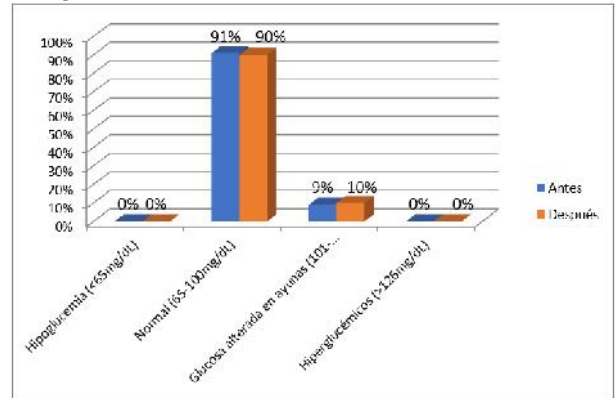


Gráfico 5. Glicemia en ayunas

Los docentes al realizarles la prueba de Glicemia en ayunas se tuvieron como resultado que el 91% dio normal y el 9% tuvo glucosa alterada en ayunas; posterior a la intervención realizada y a la realización del test de Escala Findrisc se tuvo la realización de una nueva prueba de Glicemia en ayunas encontrándose como resultados que el 90% presentó niveles normales y el 10% tuvo alteración de la glucosa en ayunas. Según estos resultados no se detectaron cambios significativos para la determinación del estudio.

Tabla 8. Prueba de tolerancia a la glucose

Niveles	Antes		Después	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Normal (<140mg/dl)	100	100%	99	99%
Prediabetes o intolerancia de la glucosa (140-200mg/dL)	0	0%	1	1%
Diabetes mellitus (>200mg/dl)	0	0%	0	0%
Total	100	100%	100	100%

Fuente: Secretaría de Universidad Técnica de Babahoyo
Elaborado por: Luz Salazar

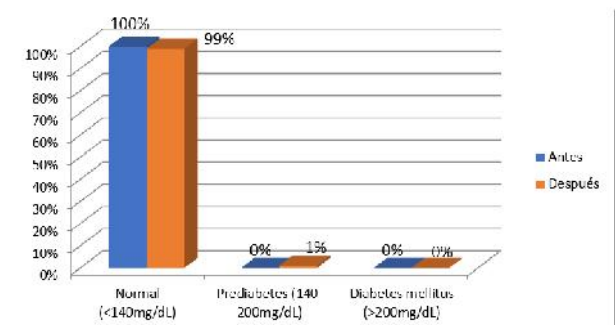


Gráfico 6. Prueba de tolerancia a la glucose

Los docentes al realizarse la prueba de tolerancia a la glucosa presentan como resultados que en el primer examen tuvieron el 100% dentro de los valores normales, en la segunda realización del examen después del tiempo señalado dio como resultado que el 99% tuvo valores normales y el 1% presentó prediabetes o intolerancia a la glucosa al tener niveles entre 140 a 200 mg/dL. Según los resultados de la segunda prueba se puede observar que no existe una variación significativa, aunque una persona normal presentó la alerta de prediabetes. Los resultados de la prueba de Hemoglobina glicada en los docentes universitarios mostraron que el 96% tiene niveles normales, mientras que el 4% presenta niveles de prediabetes; en el segundo examen realizado se tiene como respuesta que el 87% presenta valores normales, el 11% tiene prediabetes y el 2% ya es considerado como diabetes mellitus. Estos resultados conllevan a plantear que los cambios detectados entre la primera y la segunda realización de examen han empeorado su condición de salud con relación a la diabetes mellitus.

Tabla 9. Hemoglobina glicada

Niveles	Antes		Después	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Normal (<5,7%)	96	96%	87	87%
Prediabetes (5,7% a 6,4%)	4	4%	11	11%
Diabetes mellitus (>6,5%)	0	0%	2	2%
Total	100	100%	100	100%

Fuente: Secretaría de Universidad Técnica de Babahoyo
Elaborado por: Luz Salazar

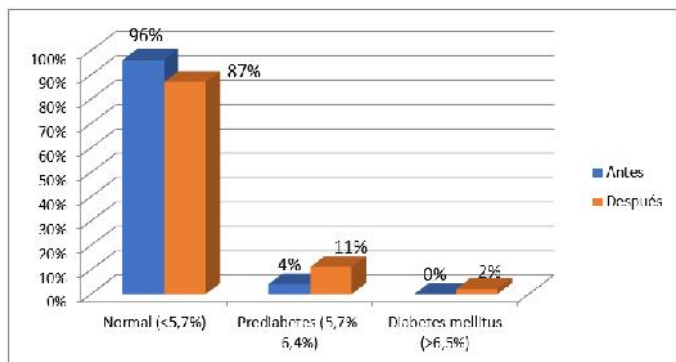


Gráfico 7. Hemoglobina glicada

Para el cuarto objetivo específico: Relacionar los valores de glicemia obtenido con la prueba de tolerancia a la glucosa con la concentración de hemoglobina A1c, en los docentes de la UTB.

Tabla 10 Correlación de resultados bioquímicos al inicio

		Glucemia antes	Tolerancia antes	Hemoglobina antes
Glucemia antes	Correlación de Pearson	1	,790**	,506**
	Sig. (bilateral)		,000	,000
Tolerancia antes	Correlación de Pearson	,790**	1	,618**
	Sig. (bilateral)	,000		,000
Hemoglobina antes	Correlación de Pearson	,506**	,618**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	
N		100	100	100

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).
Fuente: Resultado de programa IBM SPSSv23
Elaborado por: Luz Salazar

Aplicando la Correlación r de Pearson en los resultados que se obtuvieron con relación a la evaluación bioquímica al inicio

del trabajo de campo, considerando las variables o elementos del estudio esto es: Glucemia en ayunas, Prueba de Tolerancia oral de la glucosa, y Hemoglobina Glicada, cuyos resultados muestran que en ninguno de los casos se tiene una correlación alta que da mayor confiabilidad; se encontró la correlación positiva significativa entre: Glucemia en ayunas y Prueba de tolerancia oral de la glucosa (r=0.790; p=0,000); Prueba de tolerancia oral de la glucosa y Hemoglobina glicada(r=0.618; p=0,000); y Hemoglobina glicada y Glucemia en ayunas (r=0.506; p=0,000). (Tabla 10).

Tabla 11. Correlación de resultados bioquímicos al finalizar

		Glucemia después	Tolerancia después	Hemoglobina después
Glucemia después	Correlación de Pearson	1	,636**	-,074
	Sig. (bilateral)		,000	,463
Tolerancia después	Correlación de Pearson	,636**	1	-,017
	Sig. (bilateral)	,000		,866
Hemoglobina después	Correlación de Pearson	-,074	-,017	1
	Sig. (bilateral)	,463	,866	
N		100	100	100

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).
Fuente: Resultado de programa IBM SPSSv23
Elaborado por: Luz Salazar

Aplicando la Correlación r de Pearson para los resultados que se obtuvieron con relación a la evaluación bioquímica al terminar el proceso de investigación, con las variables o elementos del estudio esto es: Glucemia en ayunas, Prueba de Tolerancia oral de la glucosa y Hemoglobina Glicada cuyos resultados muestran que en ninguno de los casos se tiene una correlación alta que da mayor confiabilidad; se encontró la correlación positiva significativa entre: Glucemia en ayunas y Prueba de tolerancia oral de la glucosa (r= 0.636; p=0,000); por otro lado, se tuvo una correlación muy baja con valores negativos por debajo de cero no significativos entre ellos: Glucemia en ayunas y Hemoglobina glicada(r=-0.74; p=0,43); Prueba de tolerancia oral de la glucosa y Glicemia en ayunas con (r=-0.17; p=0,86) (Tabla 13).

Tabla 12. Correlación de los datos obtenidos al inicio

		Glucemia antes	Tolerancia antes	Hemoglobina antes	FinDRISC antes
Glucemia antes	Correlación de Pearson	1	,790**	,506**	,202*
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,044
Tolerancia antes	Correlación de Pearson	,790**	1	,618**	,223*
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,026
Hemoglobina antes	Correlación de Pearson	,506**	,618**	1	,214*
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,014
FinDRISC antes	Correlación de Pearson	,202*	,223*	,214*	1
	Sig. (bilateral)	,044	,026	,014	
N		100	100	100	100

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).
* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).
Fuente: Resultado de programa IBM SPSSv23
Elaborado por: Luz Salazar

El quinto objetivo específico: Correlacionar los valores obtenidos con la prueba de tolerancia a la glucemia, hemoglobina A1c y el riesgo obtenido de la aplicación de la escala de FINDRISC en cada docente estudiado. Se procedió a obtener los resultados y realizar la correlación de Pearson. Para determinar la asociación entre los valores de glucemia, hemoglobina glicada (HbA1c) y prueba oral de tolerancia a la glucosa (POTG), con el riesgo de desarrollar DM2 en docentes universitarios de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Babahoyo - Ecuador, se aplicó la prueba Correlación r de Pearson. Se observó correlación positiva entre las variables:

Glucemia en ayunas y Escala de Findrisc ($r=0,202$; $p=0,044$); Prueba de tolerancia oral de la glucosa (PTOG) y Escala de Findrisc ($r=0,223$; $p=0,026$); Hemoglobina glicada (HbA1c) y Escala de Findrisc ($r=0,244$; $p=0,014$). Estos resultados indican que existe correlación entre los resultados de la Evolución Bioquímica y la Escala de Findrisc, sin embargo, esta correlación es baja por lo que se considera que estos datos no son confiables para validar el riesgo de tener diabetes mellitus, toda vez que se ha tenido en la Escala de Findrisc resultados que mostraban mejoría, mientras que en la Evaluación Bioquímica se tuvo docentes que tenían resultados que confirmaban la situación de empeoramiento de la salud incrementando el riesgo de obtener diabetes mellitus al corto plazo.

Tabla 13. Correlación de los datos obtenidos después

		Glucemia después	Tolerancia después	Hemoglobina después	Findrisc después
Glucemia_después	Correlación de Pearson	1	,636*	-,074	,134
	Sig. (bilateral)		,000	,463	,183
Tolerancia_después	Correlación de Pearson	,636**	1	,017	,211*
	Sig. (bilateral)	,000		,866	,035
Hemoglobina_después	Correlación de Pearson	-,074	-,017	1	-,058
	Sig. (bilateral)	,483	,688		,681
Findrisc_después	Correlación de Pearson	,134	,211*	,068	1
	Sig. (bilateral)	,183	,035	,561	
	N	100	100	100	100

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

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

Fuente: Resultado de programa IBM SPSSv23

ELABORADO POR: LUZ SALAZAR

CONCLUSIONES

Aplicando la Correlación r de Pearson para los resultados que se obtuvieron al terminar el proceso de investigación, con las variables o elementos del estudio esto es: Glucemia en ayunas, Prueba de Tolerancia oral de la glucosa, Hemoglobina Glicada y Escala de Findrisc, cuyos resultados muestran que en ninguno de los casos se tiene una correlación alta que da mayor confiabilidad; se encontró la correlación buena entre: Glucemia en ayunas y Prueba de tolerancia oral de la glucosa se tiene 0.636; por otro lado, se tuvo una correlación baja entre: Prueba de tolerancia oral de la glucosa y Escala de Findrisc con un valor de 0.211; y una correlación muy baja entre: Glucemia en ayunas y Escala de Findrisc con 0.134; los otros valores presentaron resultados negativos por debajo de cero. En todos los casos, la correlación de los resultados de Escala de Findrisc y las determinaciones bioquímicas se tuvo correlación baja y muy baja: Glucemia en ayunas y Escala de Findrisc con 0.134, Hemoglobina glicada y Escala de Findrisc con -0.59. Estos resultados indican que existe una baja y muy baja correlación entre los resultados de la Evolución Bioquímica y la Escala de Findrisc por lo que se considera que no hay relación significativa entre dichos resultados, siendo dispersos en su aplicación. Finalmente, el sexto objetivo específico: Proponer estrategias sobre el riesgo de DM en el personal que labora en la UTB. Una vez conocido los resultados se propuso estrategias que al personal docente le permitieron conocer el riesgo que se tiene a desarrollar DM2.

REFERENCES

Abuissa, H., Jones, P., & Keefe, J. (2015). Angiotensin-converting enzyme inhibitors or angiotensin receptor

blockers for prevention of Type 2 diabetes. *Revista de cardiología*, Vol. 1 (Núm. 2), 821-826.

Alberti, A., Zimmet, P., & Shaw, J. (2011). *International Diabetes Federation: A consensus on Type 2 diabetes prevention*. *Diabetic medicine*, Vol. 2 (Núm. 6), 451-463.

American Diabetes Association. (2017). *Dianosis and Classification of Diabetes Mellitus*. *Revista Diabetes Care*, Vol. 2 (Núm. 2), 49-63.

Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución Política de la República del Ecuador*. Montecristi: Registro Oficial.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2014). Obtenido de <https://www.salud.gob.ec>

Aster, A., & Abbas, K. (2013). *Patología Humana*. Barcelona: Elsevier.

Barcelo, A. (2011). La diabetes mellitus tipo 2. *Boletín epidemiológico OPS*, Vol. 9 (Núm. 2), 11-24.

Barcia, E. (2011). La diabetes mellitus tipo 2. *Boletín epidemiológico OPS*, Vol. 8 (Núm. 14), 11-24.

Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Editorial Pearson Educación.

Bonaccio, M. (2014). Decline of the Mediterranean diet a time of economic crisis. *Revista Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*, Vol. 3 (Núm. 11), 1-8.

Carrión, C. (2015). Identificación de los factores y nivel de riesgo para Diabetes Mellitus tipo 2 en pacientes de 18 a 59 años de edad que acuden a consulta médica en el Centro de Salud Hombro a Hombro de Santo Domingo, Ecuador, en el año 2015. Quito: Universidad San Francisco de Quito.

Clavijo, J. (2011). La situación sanitaria en Ecuador. *Revista médica*, Vol. 19 (Núm. 6), 58-75.

Chicaiza, L., Gamboa, O., & García, M. (2010). Costo - efectividad del uso de resonancia magnética y radiografía convencional en pacientes con pie diabético. *Revista de Salud Pública*, Vol. 1 (Núm. 4), 974-981.

De la Puente, C. (2013). *Estadística descriptiva e inferencial y una introducción al método científico*. Madrid: Editorial Complutense.

Fernández, M., & Rojas, R. (2010). Prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 según pacientes 40 - 60 años. Barcelona: Universidad de Oriente.

Franco, Á. (2014). *Modelo para análisis de riesgo de la Diabetes Mellitus usando inteligencia de negocios y minería de datos*. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia. Tesis de Maestría.

García, C., Ramos, D., Serrano, D., Sotelo, M., Flores, L., & Reynoso, L. (2014). *Estilos de vida y riesgos en la salud de profesores universitarios*. *ResearchGate*, Vol. 6 (Núm. 18), 141-149.

García, M., Martín, J., & Vicente Olivares, M. V. (2015). *Correlación entre el control metabólico y el nivel de actividad física en usuarios adultos con diabetes mellitus Tipo 2*. Santiago de Chile: Universidad Andrés Bello.

Garzón, N., & Rodríguez, D. (2012). *Desarrollo de intervenciones en actividad física en Brasil y Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

González, A., Ponce, E., Toro, F., Acevedo, O., & Dávila, R. (2017). Cuestionario FINDRISC Finnish Diabetes Risk Score para la detección de diabetes no diagnosticada y prediabetes. *Revista Médica Familiar*, Vol. 8 (Núm. 2), 5-13.

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2012). Metodología de la investigación. México: Editorial McGraw Hill.
- Instituto Nacional de Salud Pública y Secretaría de Salud. (2014). Diagnóstico y tratamiento actual en Diabetes Mellitus tipo 2. Morelos: Centro de Estudios en diabetes.
- Izquierdo, D., & Vega, J. (2015). Rev. Méd. Electrón. Obtenido de <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2829>
- Jara, C. (2016). Correlación de la puntuación mayor a 12 de la escala de Findrisc 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 atendidos en el Centro de Salud A. E. Santo Domingo: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- King, H., & Herman, W. (2008). Global burden of diabetes. Diabetes Care, Vol. 1 (Núm. 2), 31-46.
- León, D. (2010). Prevalencia del riesgo de contraer diabetes tipo 2 en pacientes adultos de consulta externa del Hospital Teófilo Dávila Machala. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Linzan, M. (2016). Incidencia del programa de nutrición para personas con alto riesgo de diabetes mellitus en los factores modificables para reducir el riesgo de diabetes mellitus. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- López, Á., Vicente, M., Quelmadelos, M., & Campos, I. (2016). Test FINDRISC: relación con parámetros y escalas de riesgo cardiovascular en población mediterránea española. Revista Médica Instituto Mexicano Seguro Social, Vol. 19 (Núm. 7), 309-316.
- López, M. (2017). Comparación de la capacidad predictiva para el desarrollo de Diabetes mellitus tipo 2 de las escalas Findrisc y Canrisk en la unidad operativa ciudadela Ibarra, en el periodo comprendido de marzo a diciembre del 2016. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Macdiarmid, J. (2013). It was an education in portion size. Appetite, Vol. 3 (Núm. 4), 411-419.
- Merellano, E., Almonacid, A., Moreno, A., & Castro, C. (2016). Buenos docentes universitarios: ¿Qué dicen los estudiantes? Educ. Pesqui, Vol. 6 (Núm. 3), 937-952.
- Morales, J., Matta, H., Fuentes, J., Pérez, R., Alvines, D., & Carcausto, W. (2017). Exceso de peso y riesgo cardiometabólico en docentes de una Universidad de Lima: oportunidad para construir entornos saludables. Revista Educación Médica, Vol. 4 (Núm. 9), 17-24.
- Morales, M. (2015). Valoración de la escala de Findrisc para determinar el riesgo de diabetes mellitus tipo 2 y su comparación con indicadores bioquímicos de la enfermedad en la población de Huambaló en el periodo mayo - agosto 2013. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Niño, V. (2011). Metodología de la investigación. Diseño y ejecución. Bogotá: Ediciones de la U.
- Noriega, M. (2009). Incidencia en diabetes mellitus tipo 2 en pacientes mayores de 40 años del Hospital Provincial Puyo, periodo enero - julio 2009. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Nuncira, C. (2014). Realidad sanitaria y rol de la enfermera en la prevención de la diabetes. Chiclayo: Universidad Católica Santo toribio de Mogrovejo. Tesis de Maestría.
- OMS. (2016). Informe mundial sobre la diabetes. Ginebra: Ediciones de la OMS. Obtenido de www.who.int
- OPS. (2016). www.paho.org. Obtenido de https://www.paho.org/uru/index.php?option=com_content&view=article&id=1033.
- Palacios, A., Durán, M., & Obregón, O. (2012). Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2 y síndrome metabólico. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo, Vol. 3 (Núm. 2), 234-249.
- Pérez, F. (2014). Epidemiología y Fisiopatología de la Diabetes Mellitus Tipo 2. Revista médica clínica Las Condes, Vol. 1 (Núm. 3), 565-571.
- Ramfís, N. (2010). Actividad física en la prevención y tratamiento de la diabetes. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo, Vol. 5 (Núm. 8), 40-45.
- Robbins, S. (2014). Patología estructural y funcional. Madrid: Elsevier.
- Rubín, A. (2014). Diabetes para Dummies. Miami: Editorial Wiley.
- Santana, D. (2014). Fisiología del esfuerzo y del deporte. México: Editorial Paidotribo.
- UTB. (2018). www.utb.edu.ec. Obtenido de <http://www.utb.edu.ec/reportes/secretaria.html>.
- Vandersmisse, L. (2013). Evaluación de la Puntuación de Riesgo de la Diabetes Mellitus tipo 2 (Findrisc) para la evaluación de la diabetes en la atención medica ocupacional. Asociación de Diabetes de Madrid, Vol. 2 (Núm. 6), 45-63.
- Vara, A. (2012). Siete pasos para una tesis exitosa. Lima: Universidad San Martín de Porres.
- Vazquez, C., Coz, A., & López, C. (2013). Alimentación y Nutrición: Manual teórico - práctico. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Vega, J., & Mirabal, D. (2016). Empleo de escalas de riesgo para la prevención y detección de diabetes mellitu: ¿realmente útil? Rev. Med. Electrón, Vol. 9 (Núm. 10), 38-42.
- Velasco, B. (2014). Diabetes Mellitus Tipo 2: Epidemiología y emergencia en salud. Salud y Administración, Vol. 8 (Núm. 19), 11-16.
- Willmore, J., & Costill, D. (2007). Fisiología del esfuerzo y del deporte. México: Editorial Paidotribo.
- Zhang, L. (2015). Evaluaton of Finnish Diabetes Risk Score in Screening Undiagnosed Diabetes and Prediabetes among. NHANES, Vol. 11 (Núm. 21), 1-9.
