

**Bassino, Cintia Paola**

## **Determinación del riesgo de padecer diabetes, e indicadores asociados en adultos jóvenes**

---

**Tesis para la obtención del título de grado de  
Farmacéutico**

Directora: Ascar, Graciela Inés

Documento disponible para su consulta y descarga en Biblioteca Digital - Producción Académica, repositorio institucional de la Universidad Católica de Córdoba, gestionado por el Sistema de Bibliotecas de la UCC.







**UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CÓRDOBA**  

---

*Universidad Jesuita*

**Facultad de Ciencias Químicas**

**DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE PADECER DIABETES, E  
INDICADORES ASOCIADOS EN ADULTOS JÓVENES**

**Tesis de la Facultad de Ciencias Químicas  
de la Universidad Católica de Córdoba conforme  
a los requisitos para obtener el título de farmacéutico**

**Por  
CINTIA PAOLA BASSINO**

**CÓRDOBA  
2019**

**Director del Trabajo Final:**

Master Ascar, Graciela Inés

Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Católica de Córdoba



## DEDICATORIA

Quiero dedicar mi trabajo, a mis dos pilares fundamentales de vida, mis padres, que nunca me soltaron la mano, ni en mis peores fracasos, siempre me alentaron para que llegue a la meta. Gracias por apoyarme en cada sueño que tuve y por permitirme hoy ser profesional, todo es gracias a ustedes dos.

En segundo lugar, quiero dedicarle mi trabajo, a mi hermano Lucas, que a pesar que no puede presenciar este momento tan maravilloso de mi vida, sé que me guió desde el cielo en cada paso que di, y estaría orgulloso de mí!

Y por último quiero dedicárselo a mi novio Facundo que me acompañó en esta etapa y me enseñó a nunca bajar los brazos, a luchar por lo que sueño y a agradecer todo lo bueno que me pase, me enseñó a levantarme en mis fracasos y a celebrar juntos mis triunfos!

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, quiero agradecer a mi directora Mag. Graciela Ascar que fue un apoyo incondicional para mí a lo largo de este trabajo, como también en esta última etapa de mi carrera, brindándome todo su cariño y ayudándome a crecer tanto en lo personal como en lo profesional.

A Mag Lourdes Aparicio que me acompañó en este proceso, aportando todos sus conocimientos en el área estadística y trabajando con mucho compromiso a la par nuestra para lograr este objetivo.

No hubiera logrado nada sin el apoyo de ambas, Muchas Gracias

**INDICE GENERAL**

Lista de Abreviaturas .....	viii
Lista de Figuras .....	ix
Lista de Tablas .....	x
Resumen.....	xi
Capítulo 1. Introducción .....	1
Capítulo 2. Antecedentes .....	2
Capítulo 3. Objetivos .....	11
Capítulo 4. Materiales y métodos.....	12
Capítulo 5. Resultados .....	16
Capítulo 6. Discusión.....	22
Capítulo 7. Conclusiones .....	24
Anexo I: Test de Findrisk .....	25
Anexo II: Consentimiento informado .....	27
Glosario .....	29
Bibliografía.....	30

## INDICE DE ABREVIATURAS

**%GC:** porcentaje de grasa corporal

**%GV:** Porcentaje de grasa visceral

**BMI:** body mass index

**FID:** federación internacional de diabetes

**IMC:** índice de masa corporal

**PC:** perímetro de la cintura

**OMS:** organización mundial de la salud

**INDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Cuáles fueron los porcentajes en los resultados de nivel de riesgo que obtuvieron las personas encuestadas.....	17
Figura 2. Correlación entre %GC e IMC. ....	18
Figura 3. Correlación entre el %GC y el PC.....	19
Figura 4. Correlación entre el %GC y el PC de acuerdo al sexo. A) Hombres. B) Mujeres. ....	20
Figura 5. Curva ROC para PC en pacientes sanos (<7% GV) y pacientes enfermos (>7% GV) .....	21

## INDICE DE TABLAS

Tabla I. Factores de riesgo para DB2. ....	6
Tabla II: Explicación de IMC según el valor obtenido.....	14
Tabla III: Clasificación de %GC según sexo.....	14
Tabla IV. Características generales de la población encuestada.....	16

## RESUMEN

La detección temprana de riesgo, la adopción de medidas preventivas y la administración temprana de tratamiento farmacológico, incluso durante el periodo subclínico de la enfermedad, podrían enlentecer el proceso patológico y el deterioro orgánico progresivo al que están expuestos los pacientes afectados por esta enfermedad, preservando así su calidad de vida en la adultez. Dentro de los factores de riesgo, hay algunos: sobrepeso y obesidad, porcentaje de grasa visceral, sedentarismo, hipertensión arterial y dislipemias, que son modificables fundamentalmente en los adultos jóvenes que se suponen más abiertos a cambios de hábitos.

En este trabajo se encuestaron a 118 personas en la facultad de ciencias químicas de la universidad católica de córdoba, con un rango etario de  $27 \pm 6$  años, un 75% de ellas fueron mujeres y el otro 25% hombres, a los encuestados se les midió el IMC, PC, el %GC y GV y se les realizaron las preguntas correspondientes al Test de Findrisk.

Los resultados obtenidos mostraron que el 75% presentaron riesgo bajo de padecer DBT2 en los próximos 10 años, mientras que el 2% mostro tener un riesgo alto o muy alto a desarrollar la enfermedad. Los hombres presentaron mayor PC que las mujeres, pero estas últimas mayor %GC y por consiguiente mayor IMC.

Los resultados obtenidos fueron mejor de lo esperado, y se cree que un 75% de riesgo bajo, es óptimo para la población en estudio.

Palabras claves: Diabetes Mellitus tipo 2, Perímetro de cintura, Porcentaje de grasa corporal, Porcentaje de grasa visceral

## CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus tipo 2 representa en la actualidad problemas de salud pública en países desarrollados y aún más en países como Argentina, que se encuentran en vías de desarrollo.

Esta enfermedad se caracteriza por un periodo sub-clínico prolongado, es considerada de carácter silente y, la detección precoz, en el periodo sub-clínico, permite implementar acciones correctivas evitando el deterioro progresivo del organismo, a causa de la enfermedad.

Una herramienta de autovaloración de diabetes, desarrollada y validada en Finlandia es el test de *Finnish Diabetes Risk Score (FINDRSK*, por sus siglas en inglés)(1). Este ha sido validado y aprobado por la Federación Internacional de Diabetes (IDF, por sus siglas en inglés). Originariamente fue creado por la Sociedad de Diabetes de Finlandia con el fin de estimar el riesgo en la población. El primer estudio publicado de esta encuesta fue en el año 2003, realizado en ciudades finlandesas, con una sensibilidad del 81%(2).

El Test fue creado por el Profesor *Jaakko Tuomilehto* de la Universidad de Helsinki para la autovaloración del riesgo potencial, por parte del paciente. Utiliza como variables categóricas para la predicción del riesgo de padecer la enfermedad: la edad, en índice de masa corporal (IMC), el perímetro de la cintura (PC), antecedentes de tratamiento con medicamentos antihipertensivos y alto nivel de glucosa en sangre, actividad física y consumo diario de frutas o vegetales, y estratifica el riesgo en bajo, ligeramente elevado, moderado, alto y muy alto. Posteriormente fue validado por la Sociedad de Diabetes de Finlandia y aprobado por la Federación Internacional de Diabetes. El primer estudio publicado de esta encuesta, de autoría de Jaana Lindstr y Jaakko Tuomilehto fue en el año 2003 (3), donde se aplicó a ciudadanos finlandeses, con una sensibilidad del 81%.

## **CAPITULO 2: ANTECEDENTES**

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM 2) es una de las enfermedades crónicas y discapacitantes más prevalentes en el mundo, constituye un problema de salud pública creciente, a tal punto de ser considerada una epidemia de carácter mundial (4).

Es una enfermedad de primera importancia a nivel de Salud Pública en todo el mundo, por ser una de las no transmisibles más frecuentes, y por la severidad y diversidad de sus complicaciones crónicas, Las complicaciones graves, como la insuficiencia renal y la ceguera, pueden afectar a las personas con diabetes, pero son las complicaciones del pie (úlceras neuropáticas) las que cobran un mayor número de víctimas desde el punto de vista humano y económico. Se calcula que hasta un 70 % de todas las amputaciones de extremidad inferior están relacionadas con la diabetes (5).

Entre un 30% y un 50% de quienes padecen este problema de salud lo desconocen (6). Asimismo, hay diversas medidas antropométricas, como el perímetro de la Cintura (PC), el índice de masa corporal (IMC), el %GV el %GC, e incluso la relación cintura-cadera y cintura-estatura que han demostrado ser marcadores de utilidad para la estimación clínica de alteraciones en la sensibilidad a la insulina (7, 8).

La detección temprana de riesgo, la adopción de medidas preventivas y la administración temprana de tratamiento farmacológico, incluso durante el periodo sub-clínico de la enfermedad, podrían enlentecer el proceso patológico y el deterioro orgánico progresivo al que están expuestos los pacientes afectados por esta enfermedad, preservando así su calidad de vida en la adultez (9).

Dentro de los factores de riesgo encontramos el sobrepeso y obesidad, %GV, sedentarismo, hipertensión arterial y dislipemias que son modificables, fundamentalmente en los adultos jóvenes que se suponen más abiertos a cambios de hábitos.

## **HIPOTESIS**

La educación y los buenos hábitos de los estudiantes de la Universidad Católica de Córdoba, contribuyen a disminuir el riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en los próximos 10 años

## **MARCO TEORICO**

La diabetes mellitus es un grupo de alteraciones metabólicas que se caracteriza por hiperglucemia crónica, debida a un defecto en la secreción de la insulina, a un defecto en la acción de la misma, o a ambas. Además de la hiperglucemia, coexisten alteraciones en el metabolismo de las grasas y de las proteínas. La hiperglucemia sostenida en el tiempo se asocia con daño, disfunción y falla de varios órganos y sistemas, especialmente riñones, ojos, nervios, corazón y vasos sanguíneos (10).

## **DIAGNÓSTICO**

Se considera que una persona tiene DM cuando uno de los siguientes criterios bioquímicos está presente:

- glucemia en ayunas igual o mayor a 126 mg/dL (7 mmol/L),
- glucemia posprandial igual o mayor a 200 mg/dL (11,1 mmol/L),
- cuando en la realización de una prueba de tolerancia a la glucosa oral (PTGO) la glucemia en ayunas es igual o mayor a 126 mg/dL (7 mmol/L) y/o a las dos horas es igual o mayor a 200 mg/dL (11,1 mmol/L) (10).

Para el diagnóstico de DM en una persona con síntomas clásicos de DM (poliuria, polidipsia, polifagia y pérdida inexplicable de peso) se requiere solo uno de los criterios bioquímicos anteriores. En el caso de una persona asintomática es esencial tener al menos un resultado adicional de glucemia igual o mayor a las cifras que se describen en los criterios bioquímicos anteriormente expuestos. Si el nuevo resultado no logra

confirmar la presencia de DM, es aconsejable hacer control glucémico anual. En estas circunstancias el clínico debe tener en consideración los factores de riesgo de diabetes y realizar acciones de salud encaminadas a eliminar, o al menos disminuir, aquellos factores que sean modificables con el objetivo de prevenir o retardar la aparición de este síndrome

## **CLASIFICACION**

**Diabetes mellitus tipo 1 (DM1):** Su característica distintiva es la destrucción autoinmune de la célula  $\beta$ , lo cual ocasiona deficiencia absoluta de insulina, y tendencia a la cetoacidosis. Tal destrucción en un alto porcentaje es mediada por el sistema inmunitario, lo cual puede ser evidenciado mediante la determinación de anticuerpos: Anti GAD (antiglutamato decarboxilasa), anti insulina y contra la célula de los islotes, con fuerte asociación con los alelos específicos DQ-A y DQ-B del complejo mayor de histocompatibilidad (HLA). La DM1 también puede ser de origen idiopático, donde la medición de los anticuerpos antes mencionados da resultados negativos.

**Diabetes mellitus tipo 2 (DM2):** Es la forma más común y con frecuencia se asocia a obesidad o incremento en la grasa visceral. Muy raramente ocurre cetoacidosis de manera espontánea. El defecto va desde una resistencia predominante a la insulina, acompañada con una deficiencia relativa de la hormona, hasta un progresivo defecto en su secreción.

**Diabetes mellitus gestacional (DMG):** Agrupa específicamente la intolerancia a la glucosa detectada por primera vez durante el embarazo. La hiperglucemia previa a las veinticuatro semanas del embarazo, se considera diabetes preexistente no diagnosticada.

**Otros tipos específicos de diabetes:** Este grupo incluye una amplia variedad de condiciones poco frecuentes

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM 2) es una enfermedad que ha incrementado su incidencia de forma notable en las últimas décadas. La prevalencia mundial (normalizada por edades) casi se ha duplicado desde ese año, pues ha pasado del 4,7% al 8,5% en la población adulta (11).

Por su parte, la Federación Internacional de Diabetes (FID) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), publicaron que entre 1994 y 2000, el número de pacientes con DM 2 en todo el mundo, se encontraba alrededor de 150 millones de personas, y de ellas el 54 % correspondía a América Latina y el Caribe (12).

De lo anterior se desprende que es una enfermedad con mayor prevalencia en las poblaciones vulnerables, de un nivel socioeconómico bajo. Su desarrollo y evolución están directamente afectados por factores sociales, que impactan en el desarrollo de la enfermedad a la vez que influyen negativamente en su pronóstico. La base social de todos estos condicionantes catalogan a la DM 2, cada vez con más evidencia, como una enfermedad social.

La prevención primaria de la entidad clínica está dirigida a combatir los factores de riesgo modificables, como la obesidad, el sedentarismo, las hiperlipidemias, la hipertensión arterial, el tabaquismo y la nutrición inapropiada; en aras de fomentar un estilo de vida saludable. Por otra parte la prevención secundaria tiene como objetivo lograr un adecuado control metabólico de la enfermedad, para prevenir las complicaciones agudas y crónicas. Y la terciaria se encamina en detener o retardar la progresión de las complicaciones crónicas, lo que incluye un control metabólico óptimo para evitar las discapacidades mediante la rehabilitación física, psicológica y social, a fin de impedir la mortalidad temprana (5).

Entre las medidas de prevención deben destacarse: alcanzar y mantener un peso corporal saludable, mantenerse activo físicamente, consumir una dieta que contenga entre tres y cinco raciones diarias de frutas y hortalizas con una cantidad reducida de azúcar y grasas saturadas, así como evitar el estrés y el consumo de tabaco, puesto que aumenta el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares (5).

Por otra parte, la conducta terapéutica puede resumirse en los siguientes pilares básicos: educación diabetológica, tratamiento dietético y nutricional, práctica de

ejercicios físicos, tratamiento hipoglucemiante (antidiabéticos orales) e insulino terapia, tratamiento de enfermedades asociadas como hipertensión arterial, dislipidemias, obesidad, entre otras; tratamiento de las complicaciones micro y macroangiopáticas, así como el apoyo psicológico del paciente (5).

## FACTORES DE RIESGO PARA DIABETES TIPO II

Se han establecido los siguientes factores, los cuales se clasifican en modificables y no modificables (Tabla I)

Tabla I: Factores de riesgo para DB2 (13).

<b>Modificables</b>	<b>No modificables</b>
Sobrepeso y Obesidad (central y total)	Raza
Sedentarismo	Historia familiar
ITG y GAA	Edad
Síndrome metabólico	Sexo
Hipertensión arterial	Historia de diabetes gestacional
HDL-C bajo	Síndrome de ovarios poliquísticos
Hipertrigliceridemia	
Factores dietéticos	
Ambiente intrauterino	
Inflamación	

## FACTORES DE RIESGO NO MODIFICABLES

**Raza e historia familiar.** La DM2 definitivamente se acompaña de una gran predisposición genética. Aquellos individuos con un padre diabético tienen un 40% de posibilidad de desarrollar la enfermedad, si ambos padres son diabéticos el riesgo se

eleva a un 70%. Hay una concordancia del 70% en gemelos idénticos. Hasta el momento se han identificado más de 20 genes, entre millones de potenciales cambios genéticos, asociados a la DM2 y la mayoría de ellos están vinculados a la disfunción de célula beta<sup>8</sup>. Existen grupos étnicos que tienen mayor riesgo de desarrollar DM2, como los grupos indígenas en Norte América, islas del Pacífico y Australia donde la prevalencia alcanza hasta un 20 a 30%, mientras que en el África sólo llega a ser alrededor de un 3,1%.

Ante la susceptibilidad genética, el ambiente es crucial en el desarrollo de DM2 y la conexión entre genes y ambiente es la grasa visceral.

**Edad y sexo.** A medida que avanzamos en edad aumenta el riesgo de DM2, sin embargo, en los últimos años se ha visto una disminución en la edad de aparición en adultos jóvenes y adolescentes. En general, la prevalencia de DM2 es mayor en mujeres que en hombres.

**Historia de diabetes gestacional y síndrome de ovarios poliquísticos (SOP).** Las mujeres con antecedentes de diabetes gestacional tienen un mayor riesgo de DM2, décadas después de su embarazo, por lo tanto, deben ser controladas adecuadamente para prevenir la aparición de la enfermedad. En el SOP con franca resistencia insulínica, asociada a obesidad, hay mayor riesgo de desarrollar DM2 y es necesario implementar medidas que disminuyan la insulinoresistencia. (14)

## **FACTORES MODIFICABLES**

**Sobrepeso y obesidad.** Representan los más importantes para el desarrollo de DM2. La prevalencia de la obesidad va en aumento progresivo a nivel mundial y muy especialmente en Latinoamérica.

Cualquier intervención dirigida a reducirla incidirá directamente en una menor frecuencia de la enfermedad. Se ha determinado que la circunferencia abdominal refleja el contenido de grasa visceral, por lo que puede ser un mejor indicador que el IMC para

el riesgo de aparición de DM2. Es muy importante destacar que es la distribución de la grasa más que el contenido total lo que contribuye al desarrollo de la diabetes.

**Sedentarismo.** Es bien conocido que la inactividad física es un factor predictor independiente de DM2, tanto en hombres como en mujeres, por lo que sujetos habitualmente activos tienen una menor prevalencia de diabetes. Es recomendable estimular en la población general el realizar caminatas de, al menos, 30 minutos 3 a 5 veces a la semana.

**Factores dietéticos.** La alta ingestión de calorías, el bajo consumo de fibra dietética, la sobrecarga de carbohidratos y el predominio de la ingesta de grasas saturadas sobre las poliinsaturadas, pueden predisponer a DM2. En nuestro país es muy común el consumo de carbohidratos simples combinados con grasas saturadas, propias de la dieta popular que incluye frecuentemente: frituras, harinas, carnes con alto contenido de grasa, derivados lácteos ricos en colesterol y grasas saturadas, escasa ingestión de fibras, frutas y vegetales. Vale la pena destacar la alta posibilidad de ingerir grasas saturadas derivadas del aceite de la palma contenidas en algunos aceites de uso doméstico. Las denominadas grasas trans presentes en margarinas, helados cremosos y similares, son definitivamente aterogénicas y pueden contribuir al desarrollo de SMet y DM2.

**Ambiente intrauterino.** Se ha determinado que sujetos con bajo peso al nacer, así como aquellos cuyas madres presentaron diabetes gestacional tienen un riesgo aumentado de DM2.

**Inflamación:** Los estados inflamatorios que acompañan a la obesidad visceral que incluyen elevación de varios marcadores séricos entre los cuales se encuentran: la proteína C reactiva ultrasensible (PCRus), inhibidor del activador del plasminógeno tipo 1 (PAI-1), interleuquinas, moléculas de adhesión, factor de von Willebrand (vWF), resistina, E-selectina, pueden predisponer al desarrollo no sólo de enfermedad cardiovascular sino también de DM2. (14)

**Hipertensión arterial (HTA):** Tanto los pacientes prehipertensos como los hipertensos presentan un mayor riesgo de desarrollar DM2, atribuido a una mayor posibilidad de

tener resistencia a la insulina. En el Women's Health Study<sup>9</sup>, en más de 38.000 mujeres profesionales de la salud y seguidas por 10 años, se reveló una relación proporcional y continua de la presión arterial basal o de su progresión con el riesgo de aparición de DM2. Más recientemente, en un estudio realizado en 27.806 hipertensos (13.137 hombres y 14.669 mujeres) seguidos por 13,3 años ocurrieron 1.532 casos nuevos de DM2 y se reveló que:

- La presión normal alta (130-139/85-89 mmHg) se asociaba a un riesgo de 1,2 veces de desarrollar diabetes;
- En aquellos con HTA grado 1 (140-159/90-99 mmHg), el riesgo fue de 1,8 veces.
- En los que recibían tratamiento antihipertensivo o con HTA grado 2 (más de 160/100 mmHg) el riesgo se incrementó en 2,2 veces.

En ambos sexos combinados, luego del ajuste por múltiples variables, fue evidente la asociación directa entre las cifras de presión arterial y el riesgo de incidencia de diabetes en los participantes con peso normal, con sobrepeso y en los obesos. Por lo que los autores concluyen que la presión arterial basal es una variable poderosa e independiente de predicción de la aparición de DM2 (15).

**Triglicéridos:** Es la dislipidemia más frecuente en el paciente con SMet y juega un rol aterogénico muy marcado debido a la concurrencia de HDL-C bajo con una mayor proporción de partículas de LDL pequeñas y densas. La hipertrigliceridemia ya es considerada un factor independiente del riesgo cardiovascular, y debemos recordar que esta dislipidemia es la más frecuente en nuestro medio.

**HDL-C:** Los niveles bajos de esta fracción frecuentemente asociados a la resistencia insulínica son un factor de riesgo cardiovascular ya establecido y por su mayor prevalencia en pacientes diabéticos deben identificarse a aquellos susceptibles de mejorar las concentraciones de HDL-C y proceder a las medidas terapéuticas requeridas necesarias.

**GAA e IGT:** Aquellos individuos que tienen niveles de glucemia por encima de lo normal, pero en niveles que no reúnen los criterios diagnósticos para DM2 son definidos como prediabéticos e incluyen las siguientes categorías:

**Glucosa alterada en ayunas (GAA):** niveles en ayunas entre 100 mg/dL y 125 mg/dL.

**Intolerancia al test de glucosa (ITG):** glucemia a las 2 horas posterior a carga de 75 gramos de glucosa, entre 140 mg/dL y 199 mg/dL.

Existen individuos donde pueden estar presentes ambas alteraciones y ambas categorías no son entidades clínicas, sino que traen implícito un riesgo relativamente alto, para el futuro desarrollo de DM2:

- En aquellos con GAA tienen una incidencia de DM2 a un 1 año de hasta un 5,5%,
- La ITG implica un riesgo de progresión a diabetes alrededor de un 6,6% por año.
- Si a estas categorías se agrega la presencia de características propias del SMet, el riesgo aumenta considerablemente alcanzando hasta 10,5% a un año en sujetos con GAA+ITG+SMet.

Es importante recalcar que el riesgo es continuo y se hace cada vez mayor hacia los valores más altos del rango. Más recientemente se determinó el valor de predicción de la hemoglobina glucosilada (A1c) con un mayor el riesgo de padecer DM2 cuando sus valores se encuentran entre 5,7% y 6,4% con la salvedad de sus limitaciones, especialmente la falta de estandarización en muchos laboratorios por lo cual recomendamos revisar los rangos de referencia de los sitios donde se hagan las mediciones. Debe tenerse en cuenta que entidades como la anemia y las hemoglobinopatías pueden alterar los resultados (14, 15, 16).

## **CAPITULO 3: OBJETIVOS**

### **GENERAL:**

Contribuir con la calidad de vida a futuro, de los pacientes, a través de la detección del riesgo potencial de padecer Diabetes Mellitus tipo 2.

### **ESPECIFICOS:**

1. Establecer el nivel de riesgo potencial de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 en los próximos 10 años
2. Relacionar el índice de masa corporal (IMC) y el porcentaje de grasa corporal (%GC), en la población objeto de estudio;
3. Relacionar el porcentaje de grasa visceral (%GV) con el perímetro de la cintura (PC), teniendo en cuenta el género y edad de los adultos que componen la población.

## **CAPITULO 4: MATERIALES y MÉTODOS**

**Diseño:** Estudio epidemiológico, transversal, observacional y analítico, de base poblacional, con individuos de 18 a 45 años de edad.

Los datos se recolectaron en la Facultad de Ciencias Químicas- Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, Argentina.

**Muestra:** La muestra estuvo representada por 118 pacientes de entre 18 – 45 años de edad, de ambos sexos, sin diagnóstico previo de diabetes. En el caso de las participantes de sexo femenino, solo se incorporaron a la muestra las mujeres que no se encontraban en estado gestacional.

Los pacientes que conformaron la muestra son los que aceptaron participar voluntariamente del estudio y firmaron un consentimiento informado. (Anexo I)

**Método de recolección de datos:** Para establecer el nivel de riesgo de la población se utilizó los resultados obtenidos de la aplicación del test de FINDRISK (FINnish Diabetes Risk SCore), que permite estimar el nivel de riesgo de padecer DM 2 en los próximos 10 años (ver Anexo II) (17).

El test determina el riesgo, utilizando los siguientes indicadores:

1. La edad;
2. Índice de masa corporal (IMC);
3. Perímetro de cintura;
4. Actividad física en el trabajo y/o en el tiempo libre;
5. Consumo de verduras o frutas;
6. Uso de medicamentos para la hipertensión arterial.
7. Antecedentes personales, eventuales episodios de hiperglucemia.
8. Antecedentes familiares, directos e indirectos, con diagnóstico de Diabetes tipo 1 o tipo 2.

La escala de valoración del riesgo, a 10 años, que establece el Test, es:

- Menos de 7 puntos: **Bajo**: Se estima que 1 de cada 100 personas desarrollará la enfermedad.
- 7 -11 puntos: **Ligeramente elevado**: Se estima que 1 de cada 25 personas desarrollará la enfermedad.
- 12 -14 puntos **Moderado**: Se estima que 1 de cada 6 personas desarrollará la enfermedad.
- 15 -20 puntos **Alto**: Se estima que 1 de cada 3 personas desarrollará la enfermedad.
- Más de 20 puntos **Muy alto**: Se estima que 1 de cada 2 personas desarrollará la enfermedad.

A los indicadores que establece el test de Findrisk, se sumarán el porcentaje de Grasa corporal (GC%) y el porcentaje de Grasa visceral (GV%) en ambos casos calculados por bioimpedancia eléctrica.

La bioimpedancia eléctrica es una técnica que se usa para medir la composición corporal que tiene el cuerpo humano, se basa en la capacidad de éste para conducir la corriente eléctrica. Permite medir los parámetros bio-eléctricos en sistemas biológicos.

El uso de la impedancia eléctrica para el análisis de la composición corporal, se presenta como una técnica no invasiva de gran precisión que en un corto período de tiempo permite obtener datos de manera fiable para la evaluación del estado de hidratación y nutrición tanto en personas sanas como en las enfermas por diversas causas (18).

Las medidas antropométricas (peso y talla) utilizadas para determinar el IMC (calculado con la fórmula: masa (Kg) / altura (m<sup>2</sup>), y perímetro de la cintura (a la altura del ombligo), fueron tomadas con:

- Balanza marca OMRON HBF 514c
- Cinta métrica maleable no extensible, marca con BMI NEL
- La altura se determinó con Altímetro de pared seca

La información obtenida, sumada a la facilitada por el paciente en relación a su dieta, actividad física, antecedentes personales y familiares, tratamiento para la hipertensión arterial, permite estimar el nivel de riesgo.

**Interpretación de la información:** Para clasificar el IMC, se utilizará el criterio que establece la OMS (Tabla II)

Tabla II: Explicación de IMC según el valor obtenido (17).

TIPO	EXPLICACION	VALORES (IMC)
A	Bajo peso	<18,5
B	Normal	18,5-24,9
C	Sobrepeso	25-29,9
D	Obesidad GI	30-34,9
E	Obesidad GII	35-39,9
F	Obesidad GIII	>40

Para caracterizar la población según su %GC se establecerá el criterio de la Tabla III, según el género.

Tabla III: Clasificación de %GC según sexo (19)

Femenino sano por edad					Masculino sano por edad				
Edad	Excelente	Bueno	Malo	Peor	Edad	Excelente	Bueno	Malo	Peor
19-24	18,9%	22,1%	25,0%	29,6%	19-24	10,8%	14,9%	19,0%	23,3%
25-29	18,9%	22,0%	25,4%	29,8%	25-29	12,8%	16,5%	20,3%	24,4%
30-34	19,7%	22,7%	26,4%	30,5%	30-34	14,5%	18,0%	21,5%	25,2%
35-39	21,0%	24,0%	27,7%	31,5%	35-39	16,1%	19,4%	22,6%	26,1%
40-44	22,6%	25,6%	29,3%	32,8%	40-44	17,5%	20,5%	23,6%	26,9%
45-49	24,3%	27,3%	30,9%	34,1%	45-49	18,6%	21,5%	24,5%	27,6%
50-54	26,6%	29,7%	33,1%	36,2%	50-54	19,8%	22,7%	25,6%	28,7%
55-59	27,4%	30,7%	34,0%	37,3%	55-59	20,2%	23,2%	26,2%	29,3%
60+	27,6%	31,0%	34,4%	38,0%	60+	20,3%	23,5%	26,7%	29,8%

**Análisis estadístico:** Para el análisis estadístico, las variables cuantitativas se trabajaron con frecuencias absolutas (número de casos) y con frecuencias relativas (porcentajes). Para las variables cualitativas, se utilizaron el promedio y el desvío estándar como medidas descriptivas. Luego, se realizaron tests de normalidad para evaluar la naturaleza de las mismas. Se aplicaron tests de normalidad de Shapiro Wilks y de Kolmogorow Smirnov. Una vez definido eso, se utilizaron test de Correlación de Spearman para probar las hipótesis estadísticas planteadas. También se realizó una curva ROC para determinar el punto de corte de PC. P-valores  $<0,05$  se consideraron significativos. Se utilizó Infostat Profesional versión 2018 (20).

## CAPITULO 5: RESULTADOS

Se encuestaron a 118 personas, con un promedio de edad de  $27 \pm 6$  años. De estas, el 75% fueron mujeres. El 77% tenía un IMC  $<25$ , el 75% obtuvo un PC  $<94$  para los hombres y  $<80$  para las mujeres, y el 42% no tenía antecedentes de diagnósticos de diabetes en sus familiares. El PC promedio fue de  $76,48 \pm 10,18$  cm, el %GC fue de  $31,11 \pm 6,60$  y el % GV fue de  $5,42 \pm 2,73$ . En la Tabla IV se observan las respuestas a las preguntas del test de FINDRISK de los encuestados en general.

Tabla IV. Características generales de la población encuestada.

Variables	n	%
IMC		
<25	91	77%
25-30	21	18%
>30	6	5%
Perímetro de Cintura		
H: <94 M:<80	88	75%
H:94-10 M:80-88	21	17%
H:>102 M:>88	9	8%
Actividad Física		
Si	68	58%
Consumo de Verduras y frutas		
Todos los días	76	64%
Medicación para hipertensión		
Si	3	3%
Diagnóstico de diabetes en algun familiar		
No	49	42%
Si: abuelos, tios	43	36%
Si: padres, hermanos	26	22%
Glucosa alta		
Si	3	3%

En la Figura 1 se observa cual fue el nivel de riesgo de desarrollar DB2 en los próximos 10 años para las personas encuestadas. El 75% obtuvieron un riesgo bajo, y un 18% un riesgo ligeramente elevado. Un 2% obtuvieron riesgo alto o muy alto como resultado del test.

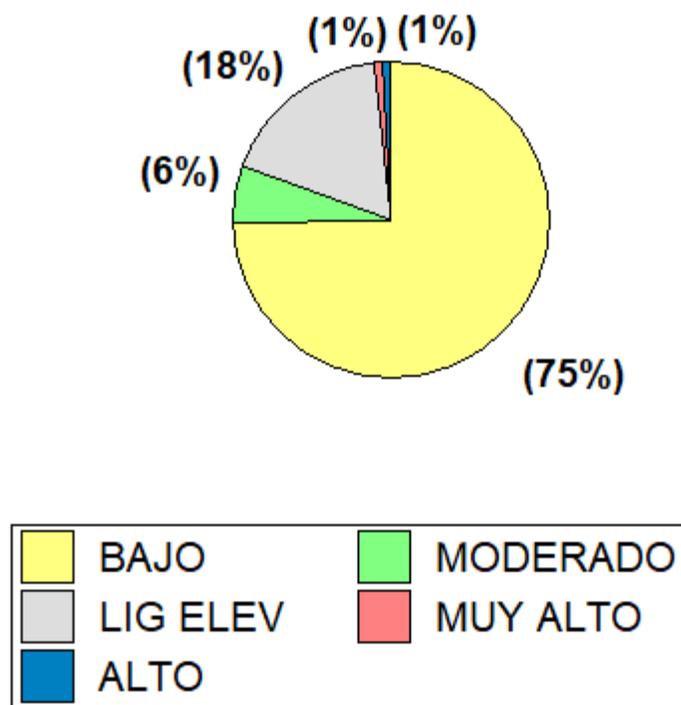


Figura 1. Cuáles fueron los porcentajes en los resultados de nivel de riesgo que obtuvieron las personas encuestadas.

Al relacionar el IMC con el %GC, los resultados obtenidos fueron estadísticamente significativos. En la Figura 2 se puede observar que existe una correlación positiva entre ambas variables: a medida que aumentaba el %GC, aumentaba el IMC (p-valor <0,001. Rho de Spearman: 0,64). La ecuación que mejor se ajustó para esta correlación lineal fue  $Y=1,18X+4,06$  donde Y fue el %GC y X el IMC

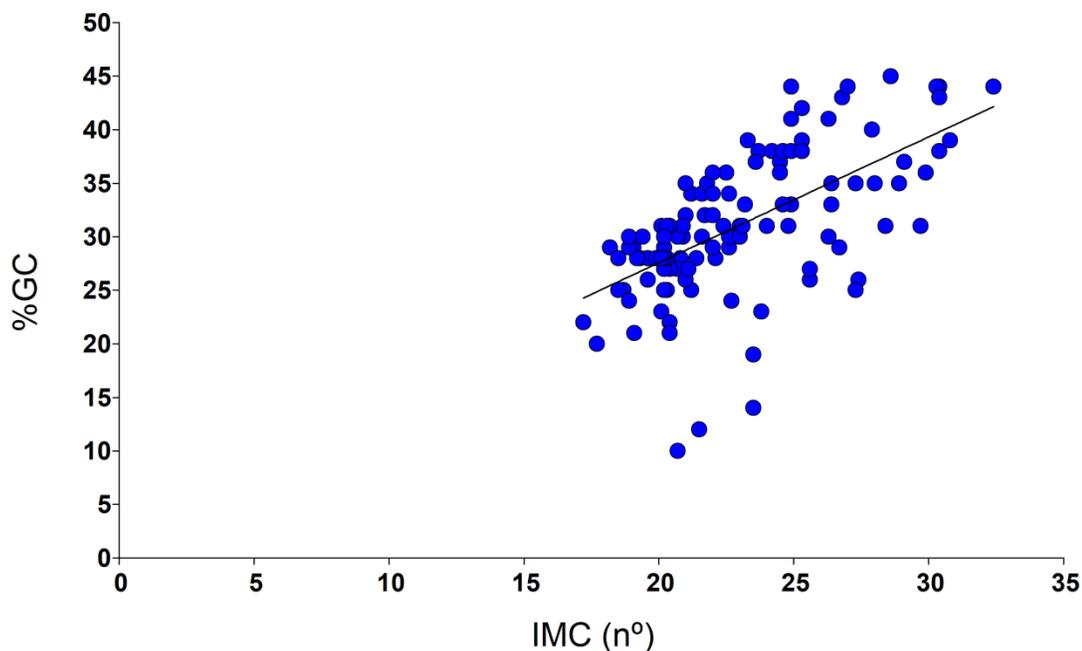


Figura 2. Correlación entre %GC e IMC.

A continuación, se relacionó se relacionó el %GC con el PC de todas las personas encuestadas. En este caso, la correlación observada fue estadísticamente significativa ( $p$ -valor  $<0,001$ ) y es positiva (Rho de Spearman: 0,53). Es decir que a medida que aumenta el PC, aumenta el %GC. En la Figura 4 se puede observar la recta que mejor se ajusta a esta correlación ( $Y = 0,33X + 5,87$ ).

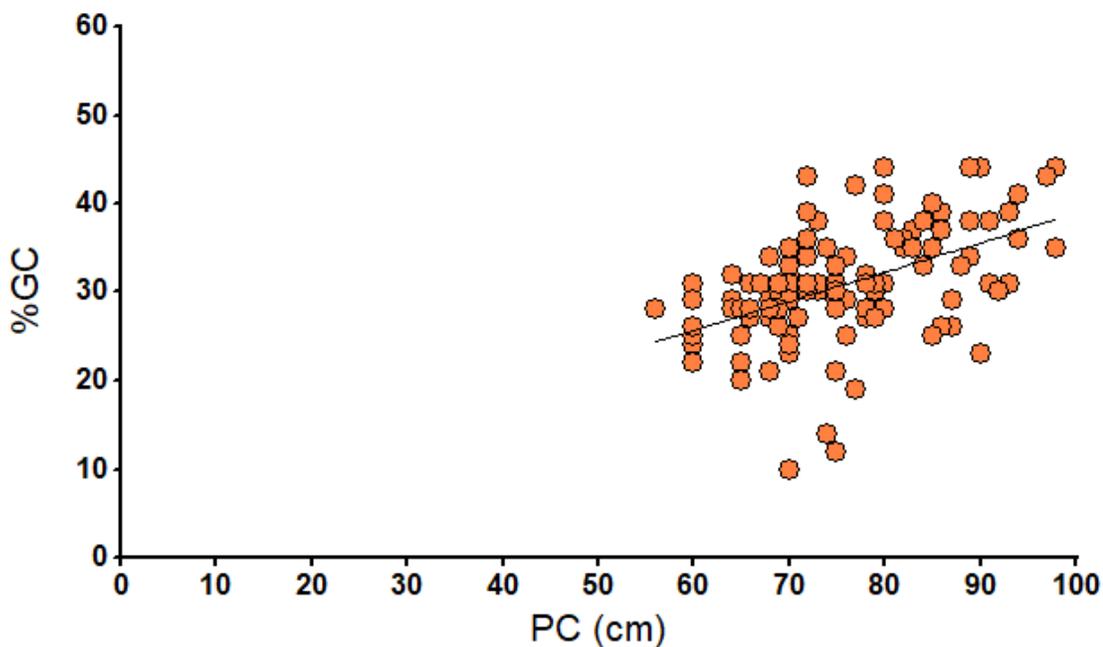


Figura 3. Correlación entre el %GC y el PC.

Luego de relacionar en la población en general, se relacionó el %GC con el PC, de acuerdo al género de las personas encuestadas. En este caso, también se observaron asociaciones estadísticamente significativas entre las variables. Las correlaciones para ambos casos se encuentran en la Figura 4. Al igual que para el IMC, el %GC también aumentaba a medida que aumentaba el PC; tanto en hombres como para mujeres.

En el caso de los hombres, el PC promedio fue de  $84,86 \pm 9,28$ , y el %GC fue de  $28,97 \pm 7,87$ . En el gráfico 4A se encuentra la correlación para estas dos variables, y la línea de tendencia que mejor se ajusta a los puntos. (p-valor  $<0,001$ . Rho de Spearman: 0,65). La ecuación que mejor se ajustó para esta correlación lineal fue  $Y=0,53X-16,35$  donde Y fue el %GC y X el PC.

En el caso de las mujeres, el PC promedio fue de  $73,75 \pm 8,93$ , y el %GC fue de  $31,81 \pm 6,01$ . En el gráfico 4B se encuentra la correlación para estas dos variables, y la línea de tendencia que mejor se ajusta a los puntos. (p-valor: $<0,001$ . Rho de Spearman: 0,68). La ecuación que mejor se ajustó para esta correlación lineal fue  $Y=0,49X-3,97$  donde Y fue el %GC y X el PC.

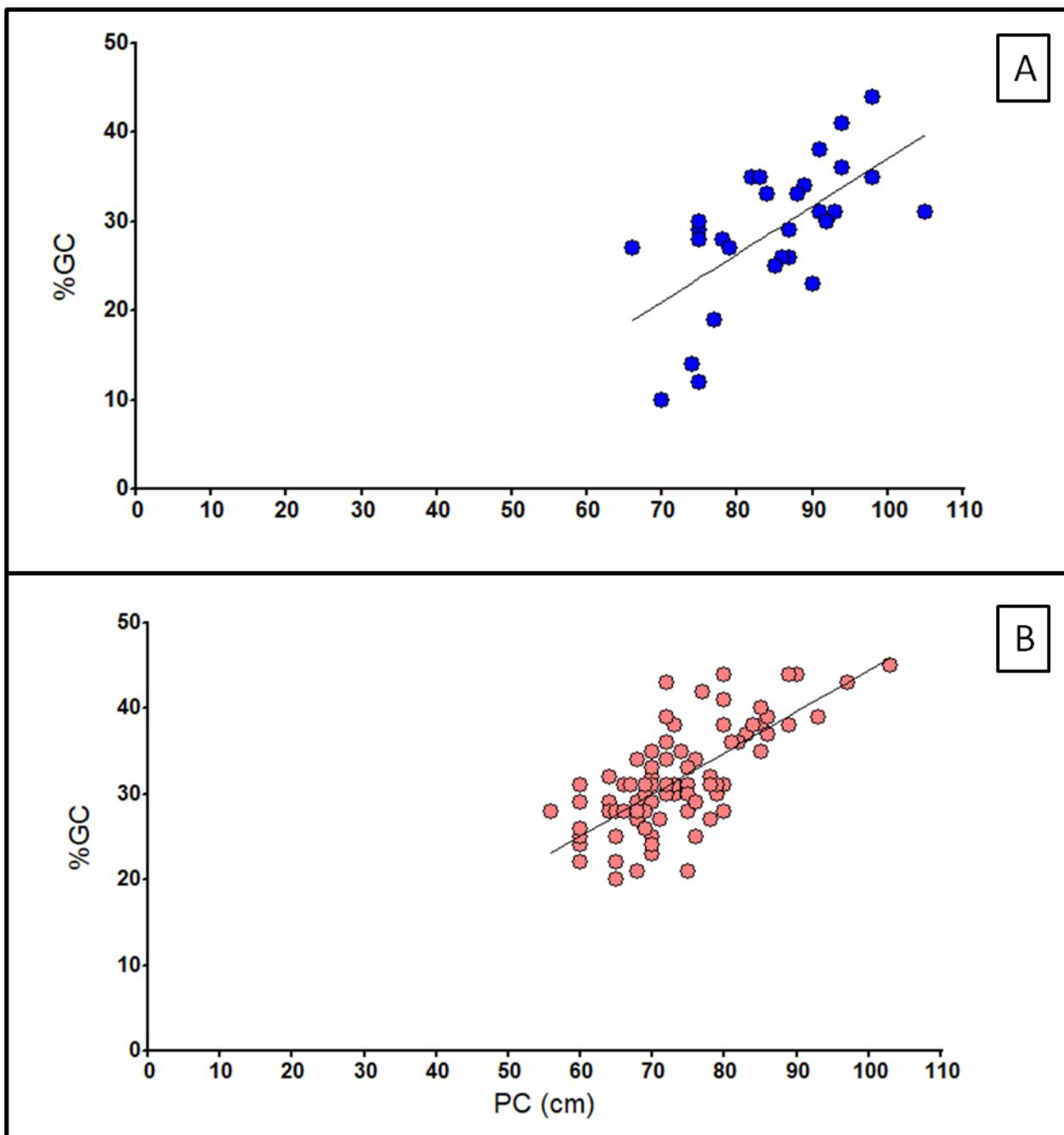


Figura 4. Correlación entre el %GC y el PC de acuerdo al sexo. A) Hombres. B) Mujeres.

Para determinar el punto de corte del PC de la población estudiada, se consideró como personas sanas a todas aquellas que tuvieron un porcentaje de GV menor o igual a 7; y personas con enfermedad a aquellas con valores superiores a 7. A partir de eso, se calculó una curva ROC para determinar cuál fue el mejor valor que nos permitió identificar correctamente a estos dos grupos. En la Figura 5 podemos observar que el AUC (área under the curve) fue de 0,848 (IC95%: 0,770 - 0,907), y el p-valor para este análisis estadísticamente significativo (p-valor <0,0001).

El mejor punto de corte para la muestra con la que se trabajó fue de 78. Este valor nos permite diferenciar con una sensibilidad de 83% y una especificidad de 78%. Es decir que en esta muestra; al tomar un PC de 78 como punto de corte, el 83% de los pacientes detectados como enfermos realmente van a estar enfermos; y el 78% de los pacientes detectados como sanos van a estar realmente sanos.

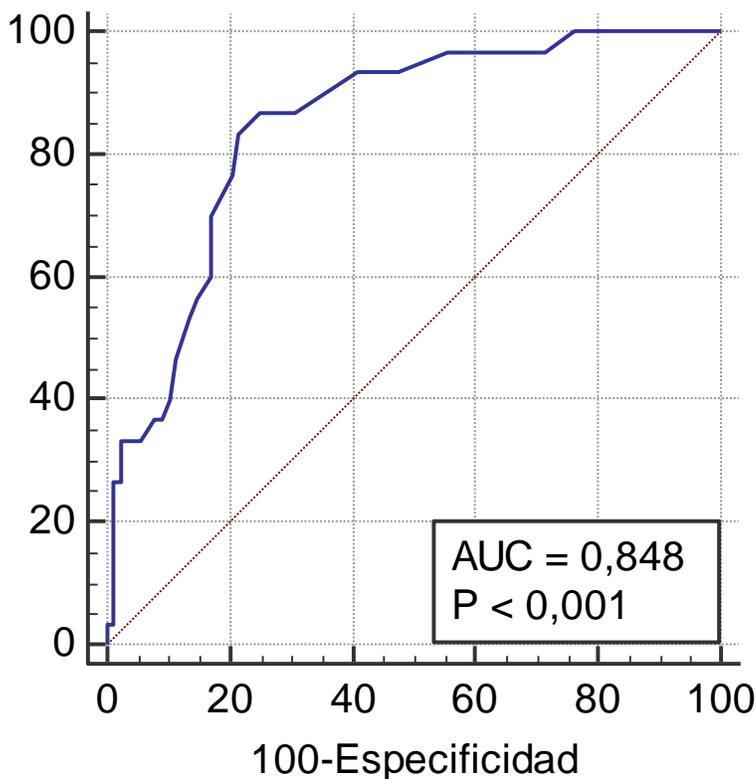


Figura 5. Curva ROC para PC en pacientes sanos (<7% GV) y pacientes enfermos (>7% GV)

## **CAPITULO 6: DISCUSIÓN**

Tal como lo afirman Velasco y Brenna (2014), las investigaciones en torno a esta patología en jóvenes universitarios han permitido identificar factores de riesgo para el desarrollo de la diabetes, lo que permite llevar a cabo acciones preventivas mediante la modificación de estilos de vida e implementación de entornos saludables para retrasar la aparición de esta enfermedad (21).

Asimismo, un aspecto limitante del estudio que consideramos necesario destacar, es que el Test de Findrisk utilizado para la toma de información, no ha sido validado en la comunidad en la que se ha aplicado.

En cuanto a los resultados obtenidos, se pudo observar que el factor de riesgo modificable, de mayor prevalencia en la comunidad objeto de estudio, fue el sedentarismo. El resultado es coincidente con el encontrado por Lima y Col. (2014), aunque el estudio realizado por estos investigadores arrojó un porcentaje aún mayor (22).

Otro estudio realizado en condiciones semejantes, pero entre estudiantes paraguayos, García Bello y Col. (2016) encontraron que el porcentaje de aquellos que consumen diariamente frutas y verduras es inferior en relación al encontrado en la población de jóvenes universitarios argentinos. Dado que el consumo de frutas y verduras es un factor de protección, el resultado es coherente con el nivel de riesgo encontrado, que es alto en un 48% de la población (según la escala empleada) a diferencia del que arrojó este estudio, en el que el riesgo es bajo en un 75% de la población (23, 24).

La antropometría ha devenido como una de las técnicas fundamentales para diagnosticar obesidad en poblaciones adultas. Los resultados obtenidos en el estudio de Rosales (2012) en cuanto a la determinación del IMC son similares a lo encontrado en la población abordada en este estudio, donde un 75% presento un IMC menor a 25.4. Por su parte, Del Campo (2015) con una población de características similares, en la que también se fragmentó la población según el sexo, distinguió que las mujeres tenían

el IMC y un %GC más elevado que los varones, aunque en la población en general los valores fueron normales en un 64%, valor inferior al encontrado en este estudio (25).

En relación al perímetro de la cintura, parámetro indicativo de obesidad abdominal con impacto en las patologías cardiometabólicas, Pérez y Díaz (2011) (26) encontraron resultados similares a los que arrojó este estudio<sup>6</sup>, estos parámetros aumentan en forma proporcional a medida que se incrementa el %GC. La relación antes mencionada, es más visible en hombres que en mujeres, aunque las mujeres presentaron mayor %GC.

El punto de corte del perímetro de la cintura, en la población abordada, difiere del propuesto para las poblaciones latinoamericanas que considera un valor  $\geq 90$  cm en hombres y  $\geq 80$  cm en el caso de las mujeres, valores que no han sido adaptados a las variabilidades étnicas/regionales. En este estudio se encontró que el mejor punto de corte, para pacientes con 7 o menos% de grasa visceral, fue de 78 cm (27).

## **CAPITULO 7: CONCLUSIONES**

El estudio realizado muestra que la población de jóvenes universitarios, objeto de estudio, tiene un elevado porcentaje de pacientes con bajo riesgo de padecer Diabetes Mellitus tipo 2 en los próximos 10 años. Asimismo, en vista del porcentaje de pacientes con antecedentes familiares, sumado al alto índice de estos que tienen un régimen de vida sedentario y que no realizan una dieta rica en fibras, es recomendable que en el ámbito universitario se implementen programas de bienestar interno, tendientes a revertir hábitos poco saludables.

Esta como otras patologías cardiometabólicas, aun en personas con antecedentes pueden prevenirse o enlentecer el proceso patológicos con la adquisición de hábitos relacionados con la dieta y la actividad física, entre otras. Igualmente, los controles periódicos a partir de la adultez temprana son considerados importantes debido al carácter silente de la enfermedad y a su prolongado periodo sub-clínico, etapa en la que por falta de tratamiento farmacológico empieza a causar daños orgánicos irreversibles.

## ANEXOS

### Anexo I

#### **FINDRISK TEST**

##### **1. Edad:**

- Menos de 45 años (0 p.)
- 45-54 años (2 p.)
- 55-64 años (3 p.)
- Más de 64 años (4 p.)

##### **2. Índice de masa corporal**

- Menor de 25 kg/m<sup>2</sup> (0 p.)
- Entre 25-30 kg/m<sup>2</sup> (1 p.)
- Mayor de 30 kg/m<sup>2</sup> (3 p.)

##### **3. Perímetro de cintura medido por debajo de las costillas:**

Hombres

Mujeres

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> Menos de 94 cm.  | <input type="radio"/> Menos de 80 cm. (0 p.) |
| <input type="radio"/> Entre 94-102 cm. | <input type="radio"/> Entre 80-88 cm. (3 p.) |
| <input type="radio"/> Más de 102 cm.   | <input type="radio"/> Más de 88 cm. (4 p.)   |

##### **4. ¿Realiza habitualmente al menos 30 minutos de actividad física, en el trabajo y/o en el tiempo libre?:**

- Sí (0 p.)
- No (2 p.)

##### **5. ¿Con qué frecuencia come verduras o frutas?:**

- Todos los días (0 p.)
- No todos los días (1 p.)

##### **6. ¿Toma medicación para la hipertensión regularmente?:**

- No (0 p.)
- Sí (2 p.)

##### **7. ¿Le han encontrado alguna vez valores de glucosa altos (Ej. en un control médico, durante una enfermedad, durante el embarazo)?:**

No (0 p.)

Sí (5 p.)

**8. ¿Se le ha diagnosticado diabetes (tipo 1 o tipo 2) a alguno de sus familiares allegados u otros parientes?**

No (0 p.)

Sí: abuelos, tía, tío, primo hermano (no padres, hermanos o hijos) (3 p.)

Sí: padres, hermanos o hijos (5 p.)

### **Escala de Riesgo Total Puntuación en HeartScore**

El riesgo de desarrollar una diabetes tipo 2 en 10 años es:

Menos de 7 puntos: **Bajo**: Se estima que 1 de cada 100 personas desarrollará la enfermedad.

7 -11 puntos: **Ligeramente elevado**: Se estima que 1 de cada 25 personas desarrollará la enfermedad.

12 -14 puntos **Moderado**: Se estima que 1 de cada 6 personas desarrollará la enfermedad.

15 -20 puntos **Alto**: Se estima que 1 de cada 3 personas desarrollará la enfermedad.

Más de 20 puntos **Muy alto**: Se estima que 1 de cada 2 personas desarrollará la enfermedad.

## **Anexo II**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

#### **A) INFORMACION PARA EL PACIENTE**

##### **1) Título del estudio**

Determinación del riesgo de padecer diabetes e indicadores asociados en adultos jóvenes

##### **2) Contenido del proyecto**

Consiste en un estudio epidemiológico, transversal, de carácter descriptivo, de base poblacional, con individuos de 18 a 40 años de edad.

Los datos serán recolectados en la ciudad de Carlos Paz, Argentina; en un centro de atención primaria de la salud, de gestión pública. Para así poder determinar el riesgo que tienen dichos pacientes de padecer diabetes tipo II en los próximos 10 años

##### **3) Director del proyecto:**

Master en atención Farmacéutica Graciela Ascar

##### **4) Autor:**

Alumna de la carrera de Farmacia en la universidad católica de Córdoba, Cintia Bassino

##### **5) Procedimientos:**

La participación en este estudio es libre, voluntaria y gratuita. El estudio no genera ningún tipo de retribución pecuniaria ni pago por parte de los profesionales.

- Usted deberá concurrir a una entrevista inicial con fecha programada de común acuerdo.
- Se tomarán datos demográficos (sexo, edad)
- Se tomará el peso, la altura y la circunferencia de la cintura
- Se realizarán algunas preguntas con el test de Findrisk

##### **6) Riesgos:**

Usted no estará expuesto a ningún tipo de riesgo inherente al estudio

6) La confidencialidad de los datos obtenidos será mantenida mediante la utilización del código alfa numérico.

7) La intervención de los investigadores se limita a la determinación de riesgos.

## **B) CONSENTIMIENTO POR ESCRITO**

El equipo de investigación de atención farmacéutica organiza un estudio sobre los riesgos asociados a la enfermedad crónica.

Mientras he leído (o me lo han leído los investigadores) la información que se me ha entregado (y me han explicado), habiendo sido contestadas todas mis preguntas.

También acepto someterme al procedimiento del estudio

Mi participación en el estudio es libre y voluntaria.

Los resultados de este estudio podrán presentarse a la comunidad científica (congreso, publicaciones, etc.) preservándose en todo momento la confidencialidad.

Por lo tanto, doy libremente mi conformidad para participar en el estudio

Nombre y DNI del paciente:

---

Firma del paciente y/o pariente directo:

Nombre y DNI del investigador:

---

Firma del investigador:

Lugar y fecha:

---

## GLOSARIO

Índice de masa corporal: El IMC se determinó por la división del peso en kilos sobre estatura, medida en metros al cuadrado. Los puntos de corte del IMC se evaluaron inferior a 18,5 como déficit de peso; de 18,5 a 24,9 peso adecuado; de 25 a 29,9 exceso de peso y mayor de 30 obesidad (27).

Bioimpedancia eléctrica: La Bioimpedancia es un método de valoración objetiva y de monitorización nutricional e hídrica de los pacientes. Es una herramienta fiable, objetiva y precisa. Se trata de una técnica no invasiva, de fácil ejecución, reproducible que requiere poco tiempo en su realización y que nos dará una medida objetiva de hidratación, para un ajuste preciso del peso seco en función de la situación clínica (28).

% Grasa corporal: La masa grasa es el componente más variable en la composición corporal, tanto si se comparan varios individuos o se consideran los cambios de una persona a lo largo de la vida. La obesidad se caracteriza por un exceso de masa grasa que afecta a la salud y al bienestar de las personas (29).

% Grasa visceral: grasa intraabdominal, visceral o perivisceral se encuentra dentro de las paredes óseas y musculares del abdomen, por tanto, para su medición no es posible el uso de las técnicas antropométricas de pliegues cutáneos o el perímetro de cintura, sino que es necesario un estudio con técnicas de imagen o diámetros (29).

Circunferencia de la cintura: La medición de la CC ha sido planteada hace ya varios años como una herramienta fácil y útil de emplear en la práctica clínica para evaluar el riesgo cardiovascular de los pacientes con sobrepeso u obesidad, e implementar medidas terapéuticas o preventivas destinadas a disminuir este riesgo (30).

## REFERENCIAS

1. Sánchez Belkis V, Peña E.V, Delgado A.A, Costa Cruz M. Identificación de individuos con riesgo de desarrollar diabetes tipo 2: una explicación necesaria. Rev. Finlay [Internet]. 2015 Sep [citado 2017 Abr 06]; 5 (3): 148-160. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2221-24342015000300002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342015000300002&lng=es)
2. Brito-Núñez, N.J, Brito-Núñez, J.D, Ruiz-Rendón, C.M (2014). Riesgo de diabetes en una comunidad rural del Municipio Sotilo: Estado Monagas, Venezuela. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo. 12(3), 167-176. Recuperado en 21 de marzo de 2017, de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-31102014000300004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102014000300004&lng=es&tlng=es)
3. Lindström, J, Tuomilehto, J. The Diabetes Risk Score. A practical tool to predict type 2 diabetes risk. Diabetes Care 2003 Mar; 26(3): 725-731. <https://doi.org/10.2337/diacare.26.3.725>
4. Ticse R, Alán-Peinado A, Baiocchi-Castro L. Características demográficas y epidemiológicas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospitalizados por cetoacidosis diabética en un hospital general de Lima-Perú. Revista Médica Herediana. [Internet]. 2014 [citado 15 Jun 2018]; 25 (1): 5-12. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1018-130X2014000100002&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2014000100002&lng=es).
5. Naranjo-Hernández Y. La diabetes mellitus: un reto para la Salud Pública. Revista Finlay [Internet]. 2016 [citado 07 Jul 2018]; 6(1):[aprox. 1 p.]. Disponible en: <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/399>
6. Perner MS. Respuesta a la carta "La evidencia publicada y las transformaciones en el abordaje de la diabetes". Salud colectiva [Internet]. 2014 Ago [citado 19 Jul 2018]; 10(2): 281-283. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-82652014000200012&lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-82652014000200012&lng=es).

7. Cedeño MR, Castellanos GM, Benet RM, Mass Sosa L, Mora Hernández C, Parada Arias J. Indicadores antropométricos para determinar la obesidad, y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico: cifras alarmantes. *Revista Finlay* [Internet]. 2015 Mar [citado 15 Jun 2018]; 5(1): 12-23. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2221-24342015000100003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342015000100003&lng=es).
8. Domínguez-Reyes T, Quiroz-Vargas I, Salgado-Bernabé AB, Salgado-Goytia L, Muñoz-Valle JF, Parra-Rojas I. Las medidas antropométricas como indicadores predictivos de riesgo metabólico en una población mexicana. *Nutrición hospitalaria*. [Internet]. 2017 Feb [citado 15 Ago 2018]; 34(1):96-101. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112017000100015&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112017000100015&lng=es). <http://dx.doi.org/10.20960/nh.983>.
9. Ascar, GI, Aparicio ML, Ascar LD, Huespe CB, Hernandez MM. Riesgo de diabetes mellitus de tipo 2 como indicador de desigualdad social. *MEDISAN* vol.22 no.7 Santiago de Cuba jul.-ago. 2018. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192018000700487](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192018000700487)
10. Arnold Rodríguez M, Arnold Domínguez Y, Alfonso Hernández Y, Villar Guerra C, González Calero TM. Pesquisaje y prevención de la diabetes mellitus tipo 2 en población de riesgo. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología* [Internet]. 2012 Dic [citado 25 Ago 2018]; 50(3): 380-391. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032012000300012&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032012000300012&lng=es)
11. Rojas de P E, Molina R, Rodríguez C. Definición, clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo* [Internet]. 2012; Oct [citado 05 Jun 2018]; 10 (Supl 1): 7-12. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-31102012000400003&lng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102012000400003&lng=es)
12. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la diabetes. Resumen de orientación. [Internet]. 2016 Abr [citado 20 Jun 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/diabetes/global-report/es/>.

13. Pereira-Rodríguez Javier, Peñaranda-Florez Devi, Reyes-Saenz Anyerly, Caceres-Arevalo Karla, Cañizarez-Pérez Yair. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en América Latina: una revisión de la evidencia publicada de 2010 a 2015. *Rev. Mex. Cardiol* [revista en la Internet]. 2015 Sep [citado 2019 Sep 06] ; 26( 3 ): 125-139. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-21982015000300004&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-21982015000300004&lng=es).
14. Palacios A, Durán M, Obregón O. Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2 y síndrome metabólico. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*. [Internet]. 2012 Oct [citado 08 Sept 2018]; 10 (Supl 1): 34-40. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-31102012000400006&lng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102012000400006&lng=es)
15. Osuna M, Rivera MC, Bocanegra CJ, Lancheros A, Tovar H, Hernández José I, Alba M. Caracterización de la diabetes mellitus tipo 2 y el control metabólico en el paciente hospitalizado. *Acta Médica Colombiana* [Internet]. 2014 Oct [citado 15 Jul 2018]; 39(4): 344-351. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-24482014000400007&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-24482014000400007&lng=en).
16. Rivadeneira Zambrano, E; Cevallos L.J. Asociación entre perfil lipídico y obesidad con control glicémico en pacientes diabéticos menores a 50 años. Estudio a realizar en el hospital del norte IESS los ceibos; Período 2018. Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Médicas. 2018. [Internet] [citado 08 Sept 2018] Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/cb2c/d59bb7d71c4873a19bbd113107b9b6d2b3b2.pdf>
17. Ascar GA, Aparicio ML, Salomón MS. Detection of diabetes risk in hypertensive patients. *Revista Cubana de Farmacia*. [Internet]. 2016 Ago [citado 10 Oct 2018] Vol. 50, No. 2(2016) Disponible en: <http://www.revfarmacia.sld.cu/index.php/far/rt/printerFriendly/26/30>
18. Quesada LL, León Ramentol CC, Betancourt BJ, Nicolau PE. Elementos teóricos y prácticos sobre la bioimpedancia eléctrica en salud. *Revista Archivo*

- Médico de Camagüey [Internet]. 2016 Oct [citado 19 sept 2018]; 20(5): 565-578. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552016000500014&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552016000500014&lng=es).
19. Zanin, T. ¿Cómo saber si tu porcentaje de grasa corporal es el ideal? [Internet]. 2016 Oct [citado 19 sept 2018]; Disponible en: <https://www.tuasaude.com/es/grasa-corporal/>
20. Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2018. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina
21. Velasco-Guzmána B.J, Brena-Ramosa M. Salud y Administración. Mayo-Agosto 2014. 1 (2) 1:16.
22. Lima ACS, Araújo MFM, Freitas RWJF, Zanetti ML, Almeida PC, Damasceno MMC. Factores de riesgo para Diabetes Mellitus Tipo 2 en universitarios: asociación con variables sociodemográficas. Rev. Latino-Am. Enfermagem mayo-jun. 2014;22(3):484-90
23. Bello, L.G, et.al. . El riesgo de los que cuidan el riesgo: FINDRISK en personal de blanco Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int. setiembre 2016; 3 (2): 71-76. Disponible en: <http://scielo.iics.una.py/pdf/spmi/v3n2/v3n2a04.pdf>
24. Ricardo Y. Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos: una revisión. Nutr. Hosp. [Internet]. 2012 Dic [citado 2019 Sep 10] ; 27(6): 1803-1809. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112012000600005&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112012000600005&lng=es). <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2012.27.6.6044>
25. del Campo Cervantes, J.M., González González, L; Gámez Rosales, A. Relación entre el índice de masa corporal, el porcentaje de grasa y la circunferencia de cintura en universitarios. Investigación y Ciencia [Internet]. 2015, 23(65), 26-32 [fecha de Consulta 10 de Septiembre de 2019]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67443217004>.
26. Pérez León S, Díaz-Perera Fernández G. Circunferencia de la cintura en adultos, indicador de riesgo de aterosclerosis. Rev haban cienc méd [Internet]. 2011. [citado 2019 Sep 10]; 10 (4): 441-447. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2011000400005&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2011000400005&lng=es).

27. Alcaraz L.G, Lora Gómez E, Berrio Estrada M.E. Índice de masa corporal y percepción de la imagen corporal en estudiantes de enfermería. *Index Enferm* [Internet]. 2011 Jun [citado 2019 Sep 14]; 20 (1-2): 11-15. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-12962011000100003&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962011000100003&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962011000100003>.
28. Vinagre Rea G, Arribas Cobo P, Callejo Cano I, Martínez Aranda M.A, García Estévez S. Bioimpedancia: herramienta habitual en los cuidados de los pacientes de diálisis peritoneal (DP). *Rev Soc Esp Enferm Nefrol* [Internet]. 2011 Sep [citado 2019 Sep 15]; 14 (3): 155-161. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-13752011000300002&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-13752011000300002&lng=es).
29. Pérez Miguelsanz M.J., Cabrera Parra W., Varela Moreiras G., Garaulet M. Distribución regional de la grasa corporal: Uso de técnicas de imagen como herramienta de diagnóstico nutricional. *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2010 Abr [citado 2019 Sep 15]; 25 (2): 207-223. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112010000200003&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112010000200003&lng=es).
30. Moreno González Manuel Ignacio. Circunferencia de cintura: una medición importante y útil del riesgo cardiometabólico. *Rev Chil Cardiol* [Internet]. 2010 [citado 2019 Sep 14]; 29 (1): 85-87. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-85602010000100008&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-85602010000100008&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-85602010000100008>.

