



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN 4 D.F.**

**UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 21  
"FRANCISCO DEL PASO Y TRONCOSO"**

***"SEGUIMIENTO DEL USO DE METFORMINA EN PACIENTES  
PREDIABÉTICOS PARA EL ADECUADO CONTROL DE LA GLUCOSA"***

**No. DE REGISTRO:  
R – 2015 – 3703 - 11**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR**

**PRESENTA:  
DR. GABRIEL DÍAZ OCAMPO**  
RESIDENTE DE TERCER AÑO DEL CURSO EN ESPECIALIZACIÓN EN  
MEDICINA FAMILIAR

**ASESORA:  
DRA. LEONOR CAMPOS ARAGÓN**  
Médico Cirujano, Maestra en ciencias, Coordinadora de Educación e Investigación  
en Salud en la Unidad de Medicina Familiar N° 21, del Instituto Mexicano del  
Seguro Social.

**CIUDAD DE MÉXICO, 2016**

Unidad de Medicina Familiar N° 21. Teléfono 57 68 60 00 ext. 21407. Avenida Francisco del Paso y  
Troncoso No. 281, Colonia Jardín Balbuena Delegación Venustiano



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

## AUTORIZACION

---

DRA. MARIBEL MUÑOZ GONZALEZ  
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR DIRECTORA DE LA UNIDAD DE  
MEDICINA FAMILIAR NO. 21

---

DRA. LEONOR CAMPOS ARAGON  
COORDINADORA DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD DE LA  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NO. 21 IMSS

---

DR. JUAN FIGUEROA GARCIA  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD EN MEDICINA FAMILIAR DE LA  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NO. 21 IMSS

---

## **ASESORES DE TESIS**

---

### **DRA. LEONOR CAMPOS ARAGÓN**

Médica Cirujana

Maestra en Ciencias

Coordinadora de Educación e Investigación en Salud de la Unidad de Medicina  
Familiar No. 21 Francisco del Paso y Troncoso.

Dirección: Francisco del Paso y Troncoso No.281 Col. Jardín Balbuena, C.P.  
15900, Delegación Venustiano Carranza.

Teléfono: 55 52 56 43, conmutador 57 68 66 00 extensión: 112

[dra.leonor.campos.aragon@gmail.com](mailto:dra.leonor.campos.aragon@gmail.com)

---

## DEDICATORIA

A quien dedicar otro logro profesional más en mi vida... No terminaría si mencionara persona por persona que han hecho que mi vida vaya por un buen camino, que me han apoyado incondicionalmente y me han dado esas fuerzas y ánimo para seguir adelante a pesar de los tropiezos. Que le han dado sentido a mi vida.

Pero principalmente y en especial esta dedicatoria es para mis padres que ni con mi vida terminaría de pagarles todo lo que han hecho por mí desde darme la vida hasta estar en este punto culminando un objetivo profesional más. Es por eso que no solo este logro sino todos los objetivos cumplidos hasta ahora y los que aun falta siempre llevaran esa dedicatoria especial para ellos mis padres.

---

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a DIOS gracias por brindarme salud y las capacidades para llegar a este punto.

En segundo lugar a mi familia, empezando por mis padres que siempre han estado en todo momento ya sea malo bueno, siempre con buenos consejos alentándome, y motivándome para salir adelante. A mis hermanas que no es por presumir pero son un ejemplo a seguir todas unas profesionales desarrollándose en lo que más les gusta lo que me genera el gusto a mi carrera y las ganas de culminar y realizar lo mismo que ellas, además que siempre me han apoyado desde que inicie esta aventura.

En tercer lugar a todos mis profesores que gracias a su conocimiento, experiencias y paciencia han puesto las bases para que pueda desarrollar esta bonita carrera, con mención especial a mis profesores médicos familiares con lo que tuve la oportunidad de rotar que hicieron que creciera mi gusto por esta bonita especialidad y valorar y defender mi especialidad, como única e incomparable. Y a mis profesores titulares de la especialidad que siempre me enseñaron a valorar y respetar esta especialidad y otorgarle el valor que realmente tiene como especialidad médica.

En cuarto lugar mis compañeros y amigos que me han acompañado en este camino tan largo, con los que se me ha hecho más fácil lograr el objetivo en especial a mis compañeros de la especialidad “los inefables” que vaya que hemos logrado superar muchas situaciones estando juntos y vivido grandes cosas.

A todos ustedes gracias.....

---

<b>ÍNDICE</b>	
<b>1. PORTADA</b>	<b>1</b>
<b>2. ÍNDICE</b>	<b>6</b>
<b>3. TÍTULO</b>	<b>7</b>
<b>4. RESUMEN</b>	<b>8</b>
<b>5. MARCO TEÓRICO</b>	<b>10</b>
<b>6. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>26</b>
<b>7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>27</b>
<b>8. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>27</b>
<b>9. OBJETIVOS</b>	<b>28</b>
<b>10. HIPÓTESIS</b>	<b>28</b>
<b>11. MATERIAL Y METODOS</b>	<b>29</b>
<b>12. METODOLOGÍA</b>	<b>34</b>
<b>13. ASPECTOS ÉTICOS</b>	<b>36</b>
<b>14. RECURSOS HUMANOS</b>	<b>37</b>
<b>15. ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>	<b>38</b>
<b>16. DISCUSIÓN</b>	<b>48</b>
<b>17. CONCLUSIÓN</b>	<b>51</b>
<b>18. SUGERENCIAS</b>	<b>53</b>
<b>19. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>54</b>
<b>20. CONSENTIMIENTO INFORMADO</b>	<b>57</b>
<b>21. CRONOGRAMA</b>	<b>58</b>
<b>22. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>	<b>59</b>

---

## 1. TÍTULO

### ***“SEGUIMIENTO DEL USO DE METFORMINA EN PACIENTES PREDIABÉTICOS PARA EL ADECUADO CONTROL DE LA GLUCOSA”***

Dra. Leonor Campos Aragón, Dr. Gabriel Díaz Ocampo

#### **IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:**

##### **DRA. LEONOR CAMPOS ARAGÓN**

Médica Cirujana

Maestra en Ciencias

Coordinadora de Educación e Investigación en Salud de la Unidad de Medicina Familiar No. 21 Francisco del Paso y Troncoso.

Dirección: Francisco del Paso y Troncoso No.281 Col. Jardín Balbuena, C.P. 15900, Delegación Venustiano Carranza.

Teléfono: 55 52 56 43, conmutador 57 68 66 00 extensión: 112

dra.leonor.campos.aragon@gmail.com

##### **DR. GABRIEL DÍAZ OCAMPO.**

Médico cirujano.

Residente de segundo año del Curso de Especialización en Medicina Familiar de UMF No. 21 Francisco del Paso y Troncoso.

Dirección: Av. Tlahuac 1577 U. H. Mirasoles Condominio 13 casa 9, Delegación Iztapalapa, C. P. 09910.

Tel: 55 52 56 43, conmutador 57 68 66 00 extensión: 112.

gabo\_barsa\_4@hotmail.com.

---

**“SEGUIMIENTO DEL USO DE METFORMINA EN PACIENTES  
PREDIABÉTICOS PARA EL ADECUADO CONTROL DE LA GLUCOSA”**

Dra. Leonor Campos Aragón, Dr. Gabriel Díaz Ocampo

**2. RESUMEN.**

La prediabetes es un estado que precede la enfermedad de Diabetes Mellitus tipo 2. Esta condición es común, está en aumento epidemiológico y se caracteriza por elevación en la concentración de glucosa en sangre más allá de los niveles normales sin alcanzar los valores diagnósticos de diabetes. Relacionados con factores de riesgo como el estilo de vida (obesidad, sedentarismo, tabaco) y enfermedades concomitantes. La mayoría de las personas con cualquiera del estado prediabético desarrollará diabetes manifiesta dentro de un período de 10 años. Se ha demostrado que la metformina puede ser un medicamento que ayude a retardar esa evolución de paciente prediabético a paciente diabético

**MATERIAL Y METODOS:** Estudio descriptivo, retrospectivos, en un grupo de pacientes prediabéticos en un grupo de edad de 20 – 59 años con o sin tratamiento con metformina adscritos a la UMF con un glucosa alterada y un posterior control de glucosa a 6 meses como mínimo.

**ANALISIS DE RESULTADO** Con una muestra total de 270 pacientes prediabéticos de los cuales un 68,89% de la población correspondió al género femenino, el rango de edad de mayor prevalencia fue encontrado en el grupo de edad de 51 a 60 años con un 49,63%. Casi la mitad de la población estudiada presento cierto grado de obesidad con un 49,25%. De los 270 pacientes estudiados se encontró que solo el 20,37% utilizaron metformina como tratamiento para el control glucémico, y el 32,59% logro el control independientemente de si usaron o no tratamiento farmacológico.

**Palabras claves:** **GLUCOSA ALTERADA EN AYUNO, INTOLERANCIA A LA GLUCOSA, GLUCOSA SÉRICA, METFORMINA, PREDIABÉTICO**

---

## **2. SUMMARY.**

Pre-diabetes is a state that precedes the disease of Diabetes Mellitus type 2. This condition is common, is increased and epidemiological features elevation in blood glucose concentration beyond normal levels without reaching values diabetes diagnoses. Related risk factors such as lifestyle (obesity, sedentary lifestyle, snuff) and concomitant diseases. Most people with any of prediabetic state develop overt diabetes within 10 years. It has been shown that metformin may be a drug that helps slow the evolution of diabetic patient to patient prediabetic.

**MATERIALS AND METHODS:** A descriptive, retrospective study in a group of prediabetes in an age group of 20-59 years with or without treatment with assigned metformin to the FMU with impaired glucose and subsequent control of glucose at least 6 months .

**ANALYSIS OF RESULTS** With a total sample of 270 prediabetics of which patients with a 68.89% of the population was female, the age range with the highest prevalence was found in the age group of 51 to 60 years with 49, 63%. Nearly half of the study population presented some degree of obesity with 49.25%. Of the 270 patients studied was found that only 20.37% used metformin as a treatment for glycemic control, and control 32.59% achievement regardless of whether or not used pharmacological treatment.

**Keywords: ALTERED IN FASTING GLUCOSE, GLUCOSE INTOLERANCE, GLUCOSA SERUM, METFORMINA, PREDIBÉTICO.**

---

### 3. MARCO TEÓRICO

#### **Antecedentes, epidemiología y definición de prediabetes**

##### a) Antecedentes.

En 1997 y 2003, el Comité de Expertos en Diagnóstico y Clasificación de Diabetes Mellitus reconoció a un grupo de individuos cuyos niveles de glucosa no cumplía los criterios para la diabetes, pero eran demasiado altos para ser considerado normal. "Prediabetes" es el término que se utiliza para las personas con la glucosa en ayunas alterada (IFG) y / o intolerancia a la glucosa (IGT) e indica un mayor riesgo para el futuro desarrollo de la diabetes. IFG e IGT no deben ser vistos como entidades clínicas por sí mismas sino más bien los factores de riesgo para la diabetes y las enfermedades cardiovasculares. IFG e IGT se asocian con la obesidad (especialmente obesidad abdominal o visceral), dislipidemia con niveles altos de triglicéridos y / o colesterol HDL bajo, y la hipertensión. Define IFG como niveles de FPG 100-125 mg / dl (5.6 a 6.9 mmol / L) e IGT como 2-h PG después de 75 g OGTT niveles 140-199 mg / dl (7,8 a 11,0 mmol / L). Al igual que con las personas con IFG y / o intolerancia a la glucosa, las personas con un nivel de A1C de 5.7 a 6.4% deben ser informados de su mayor riesgo de diabetes y enfermedades cardiovasculares y asesorados acerca de estrategias eficaces para reducir sus riesgos <sup>1</sup>.

##### b) Definición

Se define como prediabetes: "Es un estado que precede al diagnóstico de diabetes tipo 2. Esta condición es común, está en aumento epidemiológico y se caracteriza por elevación en la concentración de glucosa en sangre más allá de los niveles normales sin alcanzar los valores diagnósticos de diabetes. Se puede identificar a través de una prueba de tolerancia oral a la glucosa (Tolerancia a la Glucosa Alterada, TGA) y/o a través de la glucemia en ayunas (glucosa alterada

---

de ayuno, GAA) y/o hemoglobina glucosilada. La mayoría de las personas con cualquiera de las tres condiciones desarrollará diabetes manifiesta dentro de un período de 10 años”. Tanto la GAA como la TGA están íntimamente relacionadas con el Síndrome Metabólico y no tan solo indican alto riesgo para el desarrollo de diabetes manifiesta. También, y en forma similar al Síndrome Metabólico, estas alteraciones indican riesgo de enfermedad vascular aterosclerótica <sup>2</sup>.

c) Epidemiología

Se considera a la Diabetes Mellitus tipo 2 como un problema de Salud Pública dada su alta prevalencia y su incremento acelerado en los últimos 20 años; la OMS ha señalado que este incremento, en países de Latinoamérica, puede ser hasta del 160% en los próximos 25 años. Con el apoyo de estudios epidemiológicos y el conocimiento de que es posible identificar a la Diabetes Mellitus tipo 2 en etapa asintomática (debido a que la hiperglucemia es el factor determinante de las complicaciones microvasculares y un marcador de riesgo de complicaciones macrovasculares), ha permitido el desarrollo de estrategias de detección temprana con procedimientos diagnósticos económicos, sencillos y sensibles, con la finalidad de tomar medidas de prevención oportuna.

En Estados Unidos, en el NANHES III se encontró que el 22.6% de adultos de 45 a 74 años con sobrepeso, tienen prediabetes. De ellos, el 51.2% tenían solo Tolerancia a la Glucosa Alterada (TGA), el 23.5% Glucosa en Ayuno Alterada (GAA) y el 25.2% GAA y TGA combinada. Estas cifras son similares a las reportadas en otros países como Suecia (22%), Australia (23.7%) Singapur (23%) y Corea lo que señala una prevalencia mundial de prediabetes que varía entre el 15 a 25%<sup>2</sup>.

En México los datos de la ENSANUT 2006 muestran una prevalencia de Diabetes Mellitus tipo 2 en adultos mayores de 20 años de edad del 10.7%, presentándose la GAA en el 12.7% de los casos. Si se aplica la nueva recomendación de la

---

Asociación Americana de Diabetes (ADA por sus siglas en inglés) de noviembre del 2004, de bajar el punto de corte de glucosa normal a menos de 100 mg/dL, **la prevalencia de GAA se incrementa a 20.1%, lo que representa 16 millones de mexicanos mayores de 20 años de edad, en alto riesgo de progresar al estado diabético.** De hecho la prevalencia de Diabetes Mellitus tipo 2 tiende a seguir aumentando. En información de la Secretaría de Salud de México se reporta que la prevalencia de diabetes pasó de 8.2% en el año 2000 a 10.7% en 2006. En datos del año 2005 la mortalidad en mujeres mexicanas fue de 66.6 y en hombres de 56.7 por 100,000 habitantes ubicándose como causa número uno de muerte <sup>2</sup>.

Se estima que entre 40 y 50% de la población portadora de este factor desarrollará Diabetes mellitus tipo 2. Diversas fuentes señalan que la prevalencia de este factor de riesgo aumenta en relación directa con la obesidad y el sedentarismo. El *redd* remite a la glucosa anormal en ayuno y a la intolerancia a glucosa, ya sea de manera aislada o combinada; un nuevo parámetro adoptado por la American Diabetes Association (ADA) es la hemoglobina glucosilada en un rango de 5.7 a 6.4%. Glucosa anormal en ayuno se refiere al hallazgo de una concentración de glucosa en ayuno por arriba del valor normal ( $\geq$  de 100 mg/dl) pero por debajo del valor necesario para diagnosticar diabetes ( $<126$  mg/dl). Intolerancia a la glucosa es el hallazgo de concentración elevada de glucosa plasmática dos horas después de tomar 75 gramos de glucosa en agua, por arriba del valor normal ( $\geq 140$  mg/dl) pero por debajo del valor necesario para diagnosticar diabetes ( $<200$  mg/dl). La prevalencia de Diabetes mellitus tipo 2 se reconoce como amenaza mundial; en la Encuesta Nacional de Salud (México, 2006) se presentó en 14% de la población. Respecto a prediabetes, en 2003 Aguilar, mencionado por Munguía, aplicó el punto de corte de glucosa a 100 mg/dl y demostró que la frecuencia de glucosa alterada en ayuno se incrementaba a 20.1%, lo que representaría 16 millones de mexicanos con alto riesgo de progresar al estado diabético. Otro estudio realizado en 2009 encontró una prevalencia de prediabetes de 15.9%; en 2010, 30% de los estadounidenses

---

presentaba prediabetes <sup>3</sup>.

d) Factores de Riesgo

Dentro de los factores de riesgo que se asocian al estado de prediabetes se encuentran <sup>4</sup>:

- Sobrepeso u obesidad
- Vida sedentaria
- Antecedentes familiares de diabetes (padre, madre, hijos o hermanos)
- Edad mayor de 45 años
- Ser hispanos
- Elevados niveles de lipoproteínas de baja densidad (LDL) y bajos niveles de lipoproteínas de alta densidad (HDL) en sangre
- Elevados niveles de triglicéridos en sangre
- En el caso de las mujeres, haber parido a un bebé con peso al nacer 4 kg o más, además de tener antecedente de diabetes gestacional y de síndrome de ovarios poliquísticos
- Hipertensión arterial

Si las personas con estos factores de riesgo y con prediabetes no desarrollan estrategias para modificar algunos de ellos, casi todas, padecerán diabetes mellitus de tipo 2 en los próximos 8 a 10 años<sup>4</sup>. Anualmente, uno de cada 10 pacientes con prediabetes (o sea, 10%) la desarrolla.

Entre los factores de riesgo encontrados con mayor frecuencia en este estudio figuraron: obesidad y sobrepeso, hipertensión arterial y antecedentes familiares de primer grado de consanguinidad de diabetes. Numerosos trabajos llaman la atención acerca de la coexistencia entre prediabetes y el síndrome metabólico, el cual está constituido por obesidad, hipertensión arterial, trastornos de los lípidos e intolerancia a la glucosa <sup>5</sup>. En el estudio Frecuencia de “riesgo elevado de

---

desarrollar diabetes” en pacientes de una clínica de medicina familiar se identificaron otros factores asociados a la prediabetes como la Hipertensión Arterial con X2 Person de 13.422  $p= 0.001$ , aproximadamente en un 68.4% se reporto la HAS en pacientes prediabeticos; se reporto el tabaco con un 40.9% y el sedentarismo en un 45.5%, en este mismo estudio Frecuencia de “riesgo elevado de desarrollar diabetes” en pacientes de una clínica de medicina familiar realizado en el ISSSTE en México se encontró a los REDD (GAA, ITG o ambos) como factor de riesgo para desarrollar DM2 en un 40-50% de la población<sub>3</sub>; en el estudio NANHES III reportaron mayor prevalencia de prediabeticos en pacientes Intolerancia a la glucosa donde se reportó ITG en un 64% y GAA 26% y ambas en un 10%<sub>6</sub>.

e) Fisiopatología:

La información actual sobre los mecanismos involucrados en la progresión hacia la diabetes no permite establecer si las personas con TGN desarrollan directamente diabetes, o pasan por un período de TGA o GAA antes de que se establezca una hiperglucemia en ayunas que requiera tratamiento para revertirla. Tampoco está bien establecido si la TGA y la GAA son 2 etapas de un proceso continuo que va desde la tolerancia normal a la glucosa hasta la Diabetes Mellitus tipo 2, o si son 2 fenotipos diferentes de deterioro de la Tolerancia a la glucosa. Hay estudios prospectivos que sugieren que la TGA y la GAA no son etapas obligadas en la progresión hacia la DM 2, y que hay diversas vías que conducen hacia la enfermedad manifiesta. No obstante, la respuesta a estas interrogantes la darán estudios prospectivos de larga duración, y con una vigilancia estricta y frecuente de todos los factores clínicos y metabólicos involucrados en el fenómeno.

En la etapa previa a la instalación de la hiperglucemia en ayunas y posprandial estable, que requiere tratamiento para revertirla, el estado de la tolerancia a la glucosa en un momento determinado depende del precario balance entre una función secretora de insulina (que se deteriora progresivamente) y de la variable sensibilidad a la insulina presente en el momento del estudio, que depende de la

---

alimentación, la adiposidad, del grado de sedentarismo y del consumo de fármacos, entre otros factores, por lo que existe una alta probabilidad de que una glucemia en ayunas o una PTG-O realizada en ese momento presente resultados dentro del rango normal. Los resultados anteriores sugieren que en esta etapa de la evolución de la DM 2, los trastornos de la regulación de la glucemia posprandial son inconstantes, fluctuantes o reversibles, y no son una base firme, por sí solos, para el diagnóstico precoz y las actividades preventivas o terapéuticas en la Diabetes Mellitus tipo 2<sub>7</sub>.

f) Criterios diagnósticos<sub>1, 2, 8</sub>

- Glucemia alterada en ayunas (GAA). Glucemia en ayunas  $\geq 5,6$  mmol/L (100 mg/dL) y  $< 6.9$  mmol/L (125 mg/dL).
- Tolerancia a la glucosa alterada (TGA). Glucemia en ayunas (plasma venoso) inferior a 7,0 mmol/L (126 mg/dL) y glucemia a las 2 h de la sobrecarga oral de glucosa (SOG)  $\geq 7,8$  mmol/L (140 mg/dL) y  $\leq 11$  mmol/L (199 mg/dL).
- A1C 5.7–6.4%

Se considerará prediabetes doble a aquella condición en la que se presenten al unísono ambos trastornos (GAA y TGA). Ante una GAA se indicará una prueba de tolerancia a la glucosa oral (PTG-O), que deberá realizarse en un período no mayor de 15 días. De presentar una glucemia poscarga (2 h)  $< 7,8$  mmol/L (140 mg/dL), permanecería como una GAA.

g) Pesquisa y prevención de la prediabetes.

Los criterios para buscar prediabetes y diabetes en adultos son los siguientes:

Realizar glucemia en ayunas o la PTG-O en todos los adultos con sobrepeso (IMC

---

≥25 Kg/m<sup>2</sup>) y tener algunos de los factores de riesgo adicionales siguientes:

- Inactividad física.
- Familiares de primer grado con diabetes.
- Miembro de algunas de las etnias siguientes: afroamericanos, indios americanos, hispánicos americanos/latinos o asiáticos/americanos, e isleños del Pacífico. Estos grupos han mostrado tener un incremento del riesgo para la DM 2.
- Mujeres que padecieron de diabetes gestacional o alumbramiento de un bebé ≥de 3,800 gr.
- Hipertensión (≥140/90 o en tratamiento hipotensor).
- Concentraciones de HDL-Colesterol < 0,90 mmol/L y/o triglicéridos > 2,82 mmol/L.
- Mujeres con síndrome de ovarios poliquísticos.
- Antecedentes de GAA y/o TGA.
- Otras condiciones clínicas asociadas con resistencia a la insulina (Acantosis nigricans y obesidad severa, entre otras).
- Historia de complicaciones cardiovasculares.

En ausencia de los criterios anteriores, comenzar a examinar para prediabetes y diabetes en aquellos sujetos con 45 años o más. Si los resultados son normales, las pruebas deben ser repetidas al menos a intervalos de cada 3 años <sup>10</sup>.

h) Progresión de prediabetes a DM2:

La prediabetes es definida como un estado de homeostasis anormal de la glucosa por déficit o resistencia a la acción de la insulina y precede a la Diabetes Mellitus tipo 2; está asociada con un incremento en la mortalidad y morbilidad, por lo que se ajusta adecuadamente al concepto de enfermedad e incluye a los pacientes que presentan glucemia basal alterada y a los que tienen tolerancia anormal a la glucosa. La historia natural de estos trastornos es variable, aunque se sabe que aproximadamente 25 % de los sujetos progresará a Diabetes Mellitus tipo 2 en los

---

siguientes tres a cinco años.<sup>7</sup> La progresión de prediabetes a Diabetes Mellitus tipo2 es variable en las poblaciones. Tuomilehto, en un estudio europeo, mostró una incidencia de 6 % anual, mientras que un grupo multicéntrico estadounidense, en sujetos de diferentes razas, registró una tasa de incidencia general de 11 %. Sin embargo, la progresión de prediabetes a Diabetes Mellitus tipo 2 en México está poco informada. Se realizó un estudio observacional, longitudinal en una cohorte Se evaluó una cohorte de individuos considerados como sujetos sanos de acuerdo con el médico evaluador, de enero de 2001 a diciembre de 2006 donde se concluyó Hubo 11 casos que cumplieron criterio de Diabetes Mellitus tipo 2 en el grupo de prediabetes al primer año, para una tasa de progresión de 4.5 % (RR = 7.7, IC 95 % = 2.1-27.9, al compararlo con el grupo de normoglucesmia); mientras que en el grupo con normoglucesmia, el número de sujetos que cumplieron criterio para DM2 luego de un año fue de tres, para una tasa de progresión de 0.72 % (RR = 1.04, IC 95 % = 1.02-1.08); la tasa de progresión mostró diferencias al comparar ambos grupos ( $p < 0.001$ ) <sup>11</sup>.

i) *Papel del consultorio del Médico de Familia (CMF) en el diagnóstico y seguimiento de las personas con prediabetes*

1. Identificar la presencia de factores de riesgo de prediabetes y diabetes en la población de su comunidad.
2. Realizar búsqueda activa de prediabetes en las personas con factores de riesgo.
3. Realizar acciones de prevención y promoción de salud junto a la enfermera y la asistente de enfermería, que permitan modificar aquellos factores de riesgo que así lo permitan, con el objetivo de prevenir la prediabetes.
4. Orientar una nutrición balanceada y adecuada, así como la práctica

sistemática de ejercicio físico, y en caso de ser necesario, medidas farmacológicas a las personas con prediabetes <sup>12</sup>.

j) Metas del tratamiento:

En forma simplificada el tratamiento de individuos con prediabetes incluye primordialmente el cambio en el estilo de vida, teniendo como metas la pérdida de peso y el aumento en el ejercicio físico cotidiano. Si estas medidas no tienen el efecto deseado en un tiempo razonable, entonces se deberá complementar el tratamiento con medicamentos. Este esquema de tratamiento es fluido especialmente cuando se tiene en cuenta los datos recientes obtenidos con el tratamiento con una de las glitazonas (pioglitazona). El estudio ACT-NOW demostró disminución de la tasa incidente de diabetes de 82% (vs placebo) en individuos con prediabetes tratados con este medicamento

La distribución de nutrimentos específicos deberá ajustarse a las condiciones locales y preferencias del individuo pero en general es recomendable que se conforme a los lineamientos de macronutrimentos descritos en la siguiente tabla 2:

NUTRIMENTO	CONSUMO RECOMENDADO
Ácidos grasos saturados y trans	< 7% del total de kilocalorías
Ácidos grasos polinsaturados	≤ 10% del total de kilocalorías
Ácidos grasos monoinsaturados	≤ 20% del total de kilocalorías
Grasa total	≤ 25-30 % del total de kilocalorías
Colesterol	< 200 mg al día
Hidratos de carbono	45 – 60 % del total de kilocalorías (complejos>simples, ej.: frutas, verduras, granos integrales)
Fibra	25-35 gramos al día
Proteínas	15-20% del total de kilocalorías

---

La pérdida de peso moderada (5-7%) y el incremento en la actividad física previene o retarda el desarrollo de DM2 en individuos con prediabetes, confirmado por proyectos diversos. La modificación del estilo de vida para combatir el sedentarismo y lograr balance energético. Debería intentarse con todos los pacientes y en cada contacto con el equipo de salud, reducir el peso al menos en 5-10% como meta a largo plazo, actividad física de moderada intensidad por 30-60 minutos al día, por lo menos 5 días a la semana. Cirugía bariátrica en casos seleccionados <sup>11</sup>.

Estrategias no farmacológicas:

- Autocontrol del paciente.
- Metas realistas, programadas en etapas.
- Control de los estímulos.
- Estrategias cognitivas.
- Apoyo social.
- Refuerzo adecuado.

El ejercicio en las personas con prediabetes es recomendado para la prevención de la Diabetes Mellitus tipo 2. Se plantea que la combinación de dieta y ejercicio disminuye la incidencia de la enfermedad en un 58 % en individuos con alto riesgo de Diabetes Mellitus<sup>4</sup>. El incremento en la actividad física produce reducción del peso corporal, y disminuye la insulinoresistencia al desplazar los receptores de la insulina hacia la superficie celular y disminuir los lípidos en el músculo esquelético. Además, tiene efectos beneficiosos sobre los factores de riesgo cardio metabólicos, y por tanto, en la calidad de vida y la salud general. El ejercicio deberá cumplir con las metas siguientes:

- A corto plazo, cambiar el hábito sedentario, mediante caminatas diarias al ritmo del paciente, o ejercitación dirigida en un gimnasio por un monitor o experto en educación física, de acuerdo con las posibilidades de cada persona.

- 
- A mediano plazo, la frecuencia mínima deberá ser de 3 a 5 veces por semana, con una duración mínima de 30 min cada vez.
  - A largo plazo, aumento en frecuencia e intensidad, pero conservar las etapas de calentamiento, mantenimiento y enfriamiento.

Se concluye que el ejercicio sistemático e individualizado constituye, junto a las orientaciones dietéticas y nutricionales, la base principal de los cambios en el estilo de vida de las personas con prediabetes <sup>12</sup>.

k) Tratamiento farmacológico de la prediabetes:

Los siguientes son los medicamentos que han sido evaluados en ensayos clínicos específicamente para determinar su efecto en individuos con prediabetes para determinar si existe un efecto positivo de retardo en la progresión hacia Diabetes Mellitus tipo 2 manifiesta (en paréntesis se indican los estudios): <sup>8</sup>

- a) Metformina (Diabetes Prevention Program, DPP)
- b) Acarbosa (Ensayo clínico STOP)
- c) Orlistat (Estudio XENDOS)
- d) Glitazonas (Estudios TRIPOD, PIPOD, DREAM yACTNOW)

El Programa de Prevención de Diabetes (DPP) se efectuó en Estados Unidos. Participaron 27 centros clínicos, y se enrolaron 3,234 (mayores de 25 años) con IMC>24 y prueba de tolerancia a la glucosa alterada en 2 ocasiones. El estudio distribuyó los participantes en 3 grupos: 1) modificación en los cambios de estilo de vida (dieta y ejercicio), 2) metformina (850 mg dos veces al día) y 3) placebo. Como se muestra en la figura, el DPP demostró que los participantes en el grupo 1 (pérdida de peso y ejercicio) redujeron 3 años la tasa de incidencia de diabetes mellitus tipo 2 en 58% comparados con los participantes en el grupo 3. La

---

administración de metformina (Grupo 2) redujo la tasa incidente 31% en comparación con el grupo control.

En el estudio STOP-NIDDM se estudiaron pacientes con intolerancia a la glucosa a quienes se les prescribió Acarbosa y se observó una reducción de la glucosa de ayuno y postprandial. Los participantes fueron evaluados durante 3.33 años y los investigadores anunciaron que este medicamento fue capaz de producir una reducción en la tasa de diabetes en 25% comparada con la tasa del grupo control. En este grupo de paciente el 28% se mantuvo en intolerancia a la glucosa y sólo un 32.7% evolucionó a diabetes.

El estudio XENDOS investigó el efecto de Xenical en la prevención de diabetes en individuos obesos (IMC>30). Después de seguimiento por espacio de 4 años de tratamiento, los participantes en el grupo activo tuvieron una disminución de riesgo relativo de 45% comparados con el grupo control con respecto a tasa incidente de diabetes.

Los datos que apoyan a las TZD se apoyan en varios estudios como se indica de antemano. Tanto el TRIPOD como el PIPOD investigaron el efecto de las TZD en la tasa incidente de diabetes en mujeres post-embarazo en quienes se había establecido el diagnóstico de diabetes gestacional. La población fue similar en ambos estudios (mexicano-americanas) y el equipo de investigadores fue el mismo para ambos estudios. El uso tanto de troglitazona (TRIPOD) como de pioglitazona (PIPOD) se asoció a disminución de la tasa de incidencia para diabetes mellitus de 50% comparada con la población control <sup>15</sup>.

I) METFORMINA <sup>14, 15, 16</sup>:

La metformina (dimetilbiguanida) es un medicamento de administración oral que se indica a pacientes con diabetes mellitus no dependiente de insulina para disminuir las concentraciones de glucosa en la sangre, aumentar la sensibilidad a

---

la insulina y disminuir la resistencia a ésta. La eficacia del control glucémico con metformina es similar a la del control con sulfonilureas. La metformina puede indicarse como tratamiento adicional cuando la sulfonilurea sola no es adecuada ni suficiente

#### HISTORIA DE LAS BIGUANIDAS <sup>15</sup>:

Los antecedentes de las biguanidas pueden trazarse a partir del uso de la Galega officinalis como tratamiento de la diabetes en la Europa medieval. La guanidina, el componente activo de la G. officinalis, se usó para sintetizar varios compuestos. Antidiabéticos, en 1920. La metformina y el fenformin (dos biguanidas) se introdujeron a finales de la década de 1950 y se olvidaron cuando la insulina se introdujo, a finales de la década de 1950. El fenformin se retiró del uso clínico en muchos países, en la década de 1970, cuando su relación con la acidosis láctica se dio a conocer.<sup>12,66</sup> En Estados Unidos, en el año 1977, la Food and Drug Administration (FDA) ordenó el retiro de estos fármacos del mercado <sup>1,66</sup> ello alteró la reputación de las biguanidas. La acidosis láctica no fue el mayor problema de la metformina, que en la actualidad se usa en más de 90 países y es el segundo medicamento antidiabético de administración oral más prescrito después de la glibenclamida.

#### MECANISMO DE ACCIÓN:

Aunque el mecanismo de acción de la metformina no está completamente determinado, se cree que su principal efecto en la diabetes de tipo 2 es la disminución de la gluconeogenesis hepática. Además, la metformina mejora la utilización de la glucosa en músculo esquelético y en tejido adiposo aumentando el transporte de la glucosa en la membrana celular. Esto puede ser debido a una mejor fijación de la insulina a sus receptores ya que la metformina no es eficaz en los diabéticos en lo que no existe una cierta secreción residual de insulina. La disminución de la absorción intestinal de la glucosa sólo ha sido observada en

---

animales.

#### FARMACOCINETICA:

Viabilidad: 50 a 60% se absorbe por el intestino delgado, la vida media de absorción estimada es de 0.9 a 2.6 horas. Concentración plasmática: máxima de 1 a 2  $\mu$ p por mililitro (aproximadamente 10-5m) 1 a 2 horas después de una dosis oral de 500 a 1000 mg, se unen a proteínas plasmáticas. Vida media plasmática: se estima en 1.5 a 4.9 horas. Metabolismo: no medible. La metformina no sufre biotransformación alguna. Eliminación: cerca del 90% se elimina por la orina en 12 horas; 100% en un lapso de 24 horas; su eliminación por filtración glomerular y secreción tubular es multiexponencial. Distribución tisular: se distribuye en muchos tejidos en concentraciones similares al plasma periférico, altas concentraciones en el hígado y el riñón, en glándulas salivales y pared intestinal.

#### TOXICIDAD:

En los estudios de toxicidad crónica en los ratones (de 91 semanas de duración) y en las ratas (104 semanas) con dosis 4 veces superiores a las utilizadas en la clínica no han observado evidencias de carcinogénesis en ambas especies. Sin embargo en las ratas hembra tratadas con 900 mg/kg/día se observó un aumento de la incidencia de pólipos benignos en el estroma uterino. No se observaron efectos clastogénicos en ninguno de los tests de mutagénesis "in vitro" o "in vivo"

INDICACIONES: DIABETES MELLITUS TIPO II Y OBESIDAD.

#### CONTRAINDICACIONES:

La metformina está estrictamente contraindicada en la insuficiencia renal (el nivel de creatinina en suero debe ser normal), insuficiencia hepática o respiratoria avanzada, insuficiencia cardiaca congestiva, coronariopatías o arteriosclerosis

---

avanzada. No se recomienda su uso en el alcoholismo y embarazo. De deberá administrar con precaución en enfermos de edad avanzada o muy debilitados o con patologías agudas que impliquen riesgos de alteración de la función renal: deshidratación (diarrea, vómitos), fiebre, estados infecciosos y/o hipotóxicos graves (choques, septicemias, infección urinaria, neumopatía).

#### EMBARAZO:

La metformina se clasifica dentro de la categoría B de riesgo en el embarazo. La metformina no es teratogénica en las ratas y las conejas, con dosis entre 2 y 6 veces las utilizadas en la clínica. Además, parece ser que este fármaco no atraviesa la barrera placentaria. Sin embargo, no se han realizado estudios controlados en mujeres embarazadas. La metformina se excreta en la leche, alcanzando unos niveles similares a los que se obtienen en plasma. Debido a la potencia para causar hipoglucemias en el lactante, se recomienda discontinuar la metformina durante la lactancia

#### EFFECTOS SECUNDARIOS:

La metformina es bien tolerada en general. Se han descrito algunos casos de intolerancia digestiva: (náuseas, vómitos, diarrea) durante los primeros días de tratamiento, de carácter leve y que no han exigido la interrupción de la medicación

#### *m) METFORMINA COMO TRATAMIENTO DE LA PREDIABETES*

La metformina inhibe la producción hepática de glucosa y la gluconeogénesis de manera que mejora también la sensibilidad a la insulina de los tejidos periféricos (músculo) y no estimula su secreción por las células  $\beta$  del páncreas. Es el fármaco más estudiado en prevención de la DM2.

El estudio DPP14 realizado en Estados Unidos incluye una muestra representativa de la población estadounidense: edad media de 50,6 años, un 68% mujeres y el

---

57% de los hombres y el 73% de las mujeres tenían un IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>. Los 3.234 participantes con alto riesgo de desarrollar diabetes se distribuyeron de manera aleatoria en tres grupos de intervención: 1) 1.079 individuos a MEV con el objetivo de conseguir una disminución de peso del 7% (estudio abierto). 2) 1.082 a placebo + intervención estándar en estilos de vida, doble ciego. 3) 1.073 a recibir metformina (850 mg/12 h) + intervención estándar en estilos de vida, doble ciego. El período de seguimiento fue de 2,8 años, al interrumpirse el estudio un año antes de lo previsto a causa de los resultados. Se redujo el riesgo de progresión a DM2 en un 31% frente a placebo, con un NNT en tres años de 14 (7 en el grupo de MEV). Hubo buena tolerancia a la metformina durante todo el seguimiento. Analizados los resultados por subgrupos, la edad, el IMC y la glucemia basal presentaban diferencias significativas; así, en los menores de 44 años la reducción era de un 44% con metformina y de un 48% con MEV, en aquellos con IMC > 35 kg/m<sup>2</sup> fue del 53 y 51% y cuando la glucemia basal era de 110-125 mg/dl la reducción fue del 48 y 63%, respectivamente. Es decir, la metformina fue especialmente útil en pacientes jóvenes, obesos y con GBA. En el Indian Diabetes Prevention Program (IDPP) la dosis utilizada de metformina fue de 250 mg 2 o 3 veces/día, y se compararon 3 estrategias: metformina sola, MEV y metformina + MEV, con una reducción similar del riesgo de DM2 (tabla 5), por lo que en la población india la utilización de dosis más bajas de metformina que las utilizadas en el DPP es tan eficaz como las MEV.

En el seguimiento a 10 años del DPP22 la reducción de la incidencia a DM2 en el grupo de MEV fue del 34% y en el grupo de metformina del 18% respecto al placebo, 10 años después de la aleatorización, aunque la incidencia de diabetes durante el seguimiento fue similar en los tres grupos: 5,9, 4,9 y 5,6 casos por 100 personas/año, respectivamente, manteniéndose la reducción de peso (2,5 kg) conseguida en el grupo de metformina durante el estudio respecto al placebo. Los autores consideran que la prevención o el retraso de la DM2 con MEV o metformina pueden persistir durante al menos 10 años. En un análisis reciente sobre la seguridad, tolerabilidad, adherencia y mantenimiento de la pérdida de

---

peso a largo plazo (10 años) de la metformina no se identificaron problemas de seguridad ni tolerabilidad, y se mantuvieron las reducciones de peso y perímetro abdominal (sugiriendo pérdida de tejido adiposo) respecto al placebo. Esta persistencia de resultados se relacionó con la adherencia al tratamiento.<sup>16</sup>

#### **4. JUSTIFICACIÓN**

Actualmente así como en México en todo el mundo existe una tasa elevada de pacientes con diagnóstico de enfermedad de Diabetes Mellitus tipo 2, siendo una enfermedad multifactorial, es por eso que nosotros como médicos de primer nivel de atención tenemos la obligación de detectar los factores de riesgo y así ser preventivos para el desarrollo de esta enfermedad.

Muchos pacientes en la consulta externa son detectados como pre diabético (glucosa alterada en ayuno y/o tolerancia a la glucosa anormal), es por eso que es necesario identificar a este tipo de pacientes y empezar el tratamiento tanto no farmacológico como farmacológico para prevenir el desarrollo de la diabetes mellitus y disminuir sus complicaciones a corto mediano y largo plazo.

Sin embargo en nuestra población es difícil obtener un adecuado control con modificaciones en el estilo de vida ya sean dietéticos o actividad física. Por lo que se realiza el estudio para identificar pacientes ya catalogados como pre diabéticos en tratamiento con metformina, y ver su evolución en un año y valorar los niveles de glucosa actual que el paciente mantiene desde que empezó dicho tratamiento.

De ahí la importancia de realizar el estudio para poder prevenir de una forma más efectiva el paso de pre diabetes a diabetes mellitus o en su mejor caso retrasar más el tiempo de evolución que se estima que es de aproximadamente de 8 a 10 años y con eso disminuir las complicaciones de la misma enfermedad. Así como abordar sobre los factores de riesgo para mejorar las condiciones de salud en los pacientes detectados como pre diabéticos.

---

## **5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En México existe una alta prevalencia de enfermedades crónica – degenerativas siendo la principal la Diabetes Mellitus tipo 2. La proporción de pacientes pre diabéticos va aumentando y esto se asocia al aumento de factores de riesgo como la obesidad, sedentarismos, mala alimentación, comorbilidades, etc. El principal factor de riesgo asociado a la Diabetes Mellitus son los estados prediabéticos con una prevalencia en México del 20% en población mayor de 20 años.

Se calcula que el tiempo de evolución del paso de prediabetes a desarrollar la enfermedad es en promedio unos 10 años y mucho menor si no se atienden los factores de riesgo asociados como obesidad, dislipidemia, tabaquismo, HAS, etc.

Es importante modificar el estilo de vida en estos pacientes para lograr un mejor control de la glucosa, sin embargo a pesar de modificar el estilo de vida la progresión hacia la diabetes mellitus es más acelerada comparada con pacientes con uso de medicamentos.

Por lo que el empleo de medicamentos denominados antidiabéticos orales son necesarios para el tratamiento de la prediabetes y sobre todo para personas que aun no pueden modificar su estilo de vida, o personas con obesidad para que retrasen la progresión de la enfermedad, así como las complicaciones y disminuirá la tasa de morbi – mortalidad.

## **6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿EL USO DE METFORMINA EN PACIENTES PREDIABÉTICOS MANTIEN ADECUADOS NIVELES DE GLUCOSA SÉRICA?

---

## **7. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### OBETIVO GENERAL:

1. Demostrar que el uso de metformina en pacientes catalogados como prediabéticos ayuda al control adecuado de la glucosa.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Establecer la proporción de pacientes prediabeticos en tratamiento con metformina.
2. Determinar la proporción de pacientes prediabéticos que logran adecuado control de glucosa ya en tratamiento con metformina.
3. Determinar la proporción de pacientes prediabeticos que logran adecuado control de glucosa sin tratamiento con metformina.
4. Analizar IMC como factor de riesgo para el descontrol de la glucosa en pacientes prediabético.

## **8. HIPÓTESIS**

**HIPÓTESIS ALTERNA:** Usar metformina mantiene niveles de glucosa normales en más del 50% de pacientes pre diabéticos adscritos a la UMF 21.

**HIPÓTESIS NULA:** No usar metformina mantiene niveles de glucosa normales en más del 50% de pacientes pre diabéticos adscritos a la UMF 21.

---

## **9. MATERIAL Y METODOS.**

### **Tipo y Características del Estudio:**

Se planea realizar un estudio retrospectivo descriptivo en un grupo de pacientes adultos de 20 a 59 años de edad, en pacientes derechohabientes catalogados como prediabéticos con o sin tratamiento a base de metformina adscritos en la UMF No. 21, con un seguimiento del control de glucosa de al menos 6 meses de diagnóstico establecido.

### **Definición del Universo de Trabajo.**

- a) **Lugar de estudio:** Unidad de Medicina Familiar No. 21.
  
- b) **Población blanco:** Derechohabientes de 20 a 59 años de edad sin importar sexo, catalogados como pre diabéticos con o sin tratamiento a base de metformina.
  
- c) **Población de estudio:** Derechohabientes adscritos a la Unidad de medicina familiar # 21 de cualquier edad catalogados como prediabéticos en grupo de pacientes de 20 a 59 años de edad ya sean hombres o/ y mujeres.
  
- d) **Periodo del estudio.** Marzo 2015 a diciembre 2015

### **Fuente de Información:**

- Medicina Preventiva de la UMF No 21.
- Pagina de laboratorio electrónico (WinLab) de la UMF No. 21
- Expediente Clínico o Electrónico

---

### **Criterios de Inclusión:**

- Derechohabientes hombres y mujeres adscritos a la UMF No. 21.
- Grupo de edad entre 20 a 59 años de edad.
- Pacientes catalogados como prediabéticos.

### **Criterios de Exclusión:**

- Pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1 o 2
- Pacientes prediabéticos en tratamiento farmacológico excepto metformina.

### **Criterio de Eliminación:**

- Pacientes prediabéticos que no cumplan con un seguimiento de glucosa sérica con por lo menos 6 meses.

**Muestreo:** se realizara tipo de muestreo probabilístico, donde se determina el total de la población entre grupo de edad 20 a 59 años, restando el 10% de la población ya diagnosticada como diabéticos (criterio de exclusión), teniendo como prevalencia en México de pacientes prediabeticos del 20%.

**a) Tamaño de Muestra.** Pacientes catalogados como prediabéticos en grupo de pacientes de 20 a 59 años de edad: **270 pacientes.**

**b) Tipo de muestreo:** No Probabilístico.

---

Formula: Pacientes prediabéticos de 20 a 59 años de edad adscritos en la UMF No 21. La población se determinó por medio de la fórmula de proporciones para una población finita de la siguiente manera:

$$n = \frac{N * Z^2_{\alpha/2} * p * q}{d^2 * (N-1) + Z^2_{\alpha/2} * p * q}$$

Dónde:

N = 65, 474 Total de la población de pacientes con glucosa alterada excluyendo los diagnosticados como diabéticos.

Z2 = Área bajo la curva de lo normal para un nivel de confiabilidad de 95% = 1.96.

D2 = Margen de error de 5% (valor estándar de 0.05)

p = 0.2 Prevalencia estimada de pacientes prediabéticos en México es del 20%...

q = 1-0.2 = 0.8

$$N = \frac{65,474 \times 1.96 \times 0.2 \times 0.8}{0.05 \times (65,474 - 1) + 1.96 \times 0.2 \times 0.8} = 270$$

## VARIABLES

- **Variable independiente:**

- Pacientes pre diabéticos en tratamiento con metformina

- **Variables dependientes:**

- Glucosa sérica

- **Variables socio demográficas:**

- Edad
- Genero

- IMC
- Talla
- Peso

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

### VARIABLES SOCIODEMOGRAFICAS

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIBALE	INDICADOR
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona, hasta un momento determinado de su vida.	Tiempo de vida en años cumplidos referido en el expediente clínico.	Cuantitativa Discreta	1. 20-30 Años 2. 31-40 Años 3. 41-50 Años 4. 51-60 Años
<b>Genero</b>	Fenotipo determinado cromosómicamente para un individuo	Sexo al que pertenece referido en el expediente clínico. Hombre o Mujer	Cualitativa Nominal	1.- Femenino. 2.- Masculino -
<b>IMC</b>	Medida de asociación entre el peso y la talla. Obtenida por formula Quetelet	Medición obtenida formula Quetelet descrita en el expediente clínico	Cuantitativa Continua	1. 18.5 - 24.9 2. 25 -29.9 3. 30 - 34.9 4. 35 - 39.9 5. + 40
<b>TALLA</b>	Designa la altura de un individuo. Generalmente se expresa en centímetros y viene definida por factores genéticos y ambientales	La estatura de una persona expresada en metros referido en el expediente clínico.	Cuantitativa continua	1. 1,41 - 1,50 2. 1,51 - 1,60 3. 1,61 - 1,70 4. 1,71 - 1,80 5. 1,81 - 1,90
<b>PESO</b>	Medida de esta propiedad	Es la masa del	Cuantitativa	1. 46 - 55

	de los cuerpos	cuerpo en kilogramos referido en el expediente clínico.	continua	2. 56 - 65 3. 66 - 75 4. 75 - 86 5. 86 - 95 6. 96 ó +
--	----------------	---	----------	---

### VARIABLES DE TRABAJO

VARIABLE	DEFINICION OPERATIVA	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIBALE	UNIDAD DE MEDICION
Prediabético en con o sin tratamiento a base de metformina	Es un estado que precede al diagnóstico de diabetes tipo 2. Esta condición es común, está en aumento epidemiológico y se caracteriza por elevación en la concentración de glucosa en sangre más allá de los niveles normales sin alcanzar los valores diagnósticos de diabetes. Se puede identificar a través de una prueba de tolerancia oral a la glucosa (Tolerancia a la Glucosa Alterada, TGA) o a través de la glucemia en ayunas (glucosa alterada de,	Paciente con glucosa alterada en ayuno o intolerancia a carbohidratos referido en el expediente clínico o encontrado en WinLab.	Cualitativa Independiente Dicotómica	1. Si 2. No

	GAA).			
Glucosa	La glucosa es un monosacárido con fórmula molecular C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> . Es la fuente primaria de síntesis de energía de las células, mediante su oxidación catabólica	Niveles séricos de glucosa referido en el expediente clínico.	Cualitativa Dependiente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Glucosa ayuno menor 99 mg/dl</li> <li>2. Glucosa en ayuno alterada 100 mg/dl a 125 mg/dl</li> <li>3. Tolerancia a la glucosa alterada 140 mg/dl a 199 mg/dl</li> </ol>

## **10. METODOLOGÍA. MATERIAL Y METODO**

### **Descripción del Estudio**

1. El presente estudio se realizará en la Unidad de Medicina Familiar del IMSS, Delegación 4 sur de la ciudad de México durante marzo - diciembre del 2015. Con el objetivo de determinar que el uso de metformina en pacientes catalogados como prediabéticos ayuda al control óptimo de la glucosa en pacientes grupo de edad entre 20 a 59 años de edad adscritos a la UMF No 21.
2. Se comienza por identificar un problema de salud con alta prevalencia en México, y posteriormente planteándose una pregunta para poder disminuir la prevalencia de esta enfermedad, y por consiguiente las complicaciones agudas y crónicas que puedan desencadenarse por la enfermedad (Diabetes Mellitus). Identificando así la importancia de la prevención para el desarrollo de la Diabetes Mellitus.

- 
3. Se realizó una revisión bibliográfica sobre el tema de estudio logrando identificar la importancia de identificar pacientes prediabéticos y realizar un tratamiento no farmacológico y farmacológico para el control adecuado de la glucosa y evitar o retrasar así la evolución a desarrollar Diabetes Mellitus.
- Se inició elaborando el marco de referencia y el diseño del estudio, se obtendrá la muestra de acuerdo a la población en el rango de edad entre 20 a 59 años de edad descartando a los ya diagnosticados como diabéticos adscritos a la UMF No 21. Tomando la prevalencia en México de prediabéticos. Después de obtener la muestra a estudiar se tomará información en Medicina Preventiva y por medio del programa de laboratorio electrónico (WinLab) detectando niveles de glucosa ubicando a los pacientes catalogados como prediabéticos según sus cifras de glucosa sérica y descartando a los ya diagnosticados como diabéticos. ya que estén identificados los paciente por su numero de seguridad social, se analizara su expediente clínico y se revisarán los criterios de inclusión y exclusión del estudio y se analizaran sus glucosas de forma retrospectiva. Con por lo menos 6 meses de seguimiento. Se observara los niveles de glucosa en relación de pacientes que están en tratamiento con metformina y los que no, se hará el seguimiento y se determinara mediante graficas y un estudio estadístico y analítico la eficacia del uso de metformina comparado con los que no usan tratamiento farmacológico.
4. Ya recolectados los datos se analizarán variables socio demográficos, edad en años, género (masculino, femenino), talla, peso e IMC., para identificar posibles factores relacionados con el buen o mal control de glucosa sérica.

#### **Recolección de Información:**

1. Obtenida la autorización por parte del Comité de Investigación de UMF No. 21, se procederá a la realización de la recolección de datos.

- 
2. Ya recolectados los datos, de Medicina Preventiva y por medio del expediente clínico (electrónico), se procederá por medio del programa Excel a realizar una base de datos con nuestras variable dependiente e independiente así como las variables sociodemográficas (genero, edad, IMC), se realizará estadística descriptiva y analítica de estos datos por medio de tablas y graficas. Se analizaran los resultados y se presentaran y publicaran al final del protocolo de investigación.

### **ANÁLISIS DE RESULTADOS:**

En cuanto al análisis del estudio se realizaran de la siguiente forma En todos los casos se trabajó con niveles de significación de 0,05:

- Análisis univariado: Medidas de tendencia central (media, moda y mediana) y de dispersión (desviación estándar).
- Análisis bivariado: El coeficiente Chi-cuadrado y odds ratio.

#### **1. Procesamiento y presentación de la información**

Este Se realizará en tablas y se analizarán los datos. Utilizando medidas de tendencia central como son moda, mediana, desviación estándar y se utilizara un programa para el análisis estadístico.

### **11. ASPECTOS ÉTICOS**

Los procedimientos propuestos anteriormente están de acuerdo con el reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud y con la declaración Helsinki de 1975 enmendada en 1989 y Códigos y Normas internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica. Se

---

apega, a las normas y reglamentos institucionales. La seguridad y el bienestar de los pacientes se respetaran cabalmente de acuerdo a los principios contenidos en el código de Núremberg, la declaración de Helsinki, la enmienda de Tokio, el informe Belmonte, el código de reglamentos federales de Estados Unidos Mexicanos.

## **12. RECURSOS HUMANOS Y FISICOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD**

La realización del presente estudio será efectuado por el investigador principal que cuenta con los recursos necesarios para su desarrollo, así mismo será supervisado por su asesor de protocolo quién está altamente calificada para dicha función. Se contara con el apoyo del personal calificado perteneciente a la UMF No 21 para obtener y recabar la información necesaria para el desarrollo del protocolo.

### **RECURSOS HUMANOS.**

- Asesor metodológico.
- El propio investigador

### **RECURSOS FISICOS Y MATERIALES**

- Computadora, papelería de oficina.
- Software Windows vista, paquete estadístico.
- Base de datos de la UMF No. 21.

### **RECURSOS FINANCIEROS.**

Financiado por el propio investigador.

### **ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD**

No se requiere, ya que es un estudio descriptivo, transversal, observacional retrospectivo.

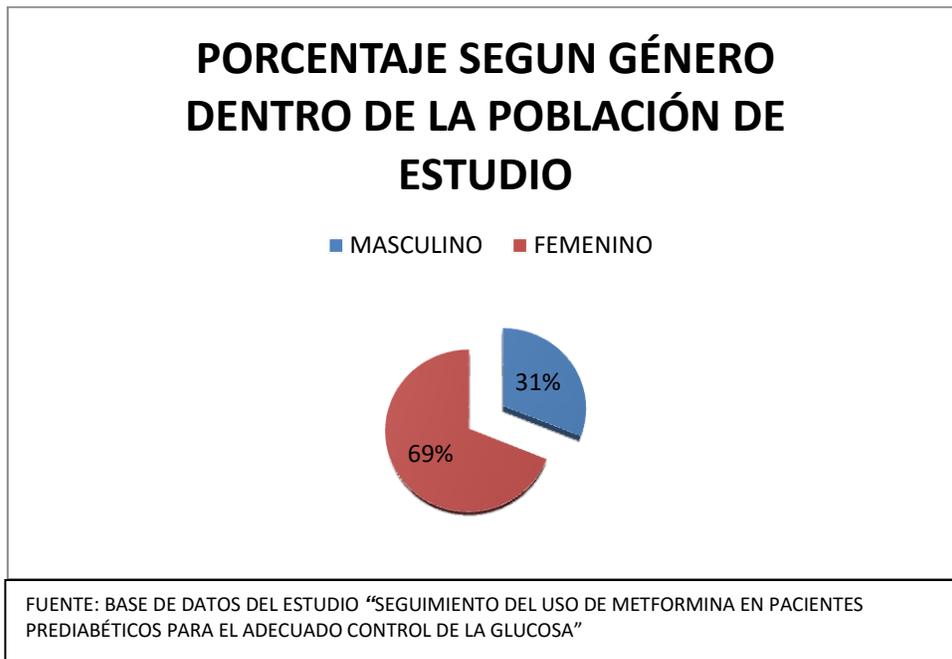
### 13. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

**TABLA 1. PORCENTAJE SEGÚN GÉNERO DEL TOTAL DE LA POBLACION ESTUDIADA.**

GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
MASCULINO	84	31,11
FEMENINO	186	68,89
TOTAL	270	100

FUENTE: BASE DE DATOS DEL ESTUDIO "SEGUIMIENTO DEL USO DE METFORMINA EN PACIENTES PREDIABÉTICOS PARA EL ADECUADO CONTROL DE LA GLUCOSA"

**GRAFICO I. PORCENTAJE SEGÚN GÉNERO DEL TOTAL DE LA POBLACION ESTUDIADA**



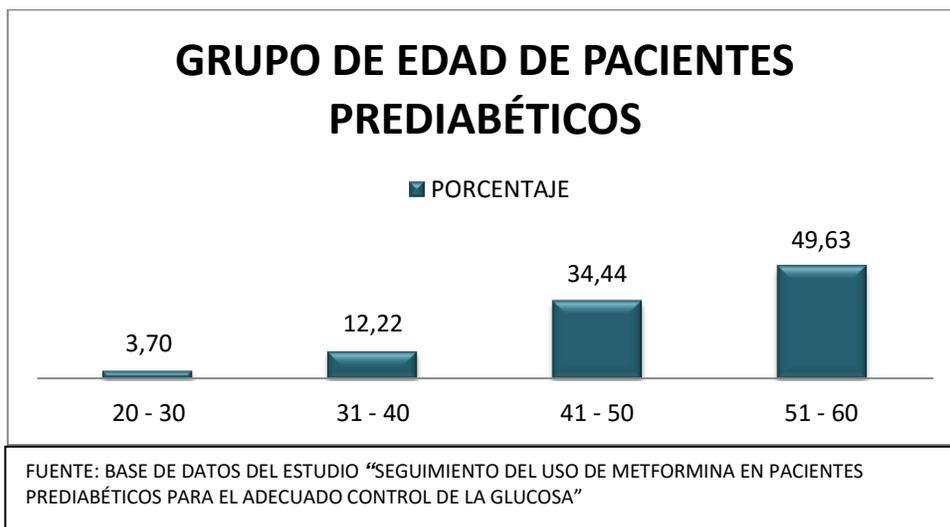
En la tabla 1 y gráfico 1. Se observa la distribución del género en porcentaje del total de la población, encontrando un mayor porcentaje con 68,89% para la población femenina comparado con la población masculina encontrando 31,11% del total de la población.

**TABLA 2. GRUPO DE EDAD EN AÑOS DEL TOTAL DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.**

GRUPO DE EDAD (AÑOS)	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
20 - 30	10	3,77
31 - 40	33	12,22
41 - 50	93	34,44
51 - 60	134	49,63
<b>TOTAL</b>	<b>270</b>	<b>100</b>
<b>MEDIA</b>	48,86	
<b>MODA</b>	53	
<b>MEDIANA</b>	50	
<b>DES. EST.</b>	7,46	
<b>RANGO</b>	26 - 59	

FUENTE: BASE DE DATOS DEL ESTUDIO "SEGUIMIENTO DEL USO DE METFORMINA EN PACIENTES PREDIABÉTICOS PARA EL ADECUADO CONTROL DE LA GLUCOSA"

**GRAFICO 2. GRUPO DE EDAD EN AÑOS DEL TOTAL DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO**



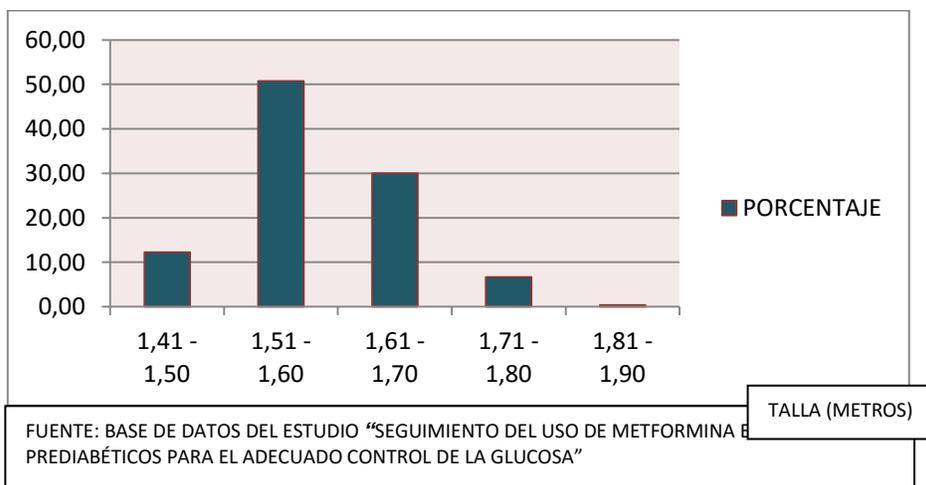
En la tabla 2 y gráfico 2. Se analiza en 4 grupos de edades con rango de 10 años en cada uno de los grupos, encontrándose en el grupo de 51– 60 años el mayor porcentaje con un 49,63% de persona dentro del estudio. Con una media de 48,86 años y un rango de 26 - 59 años.

**TABLA 3. LA TALLA DE LOS PACIENTES PREDIABETICOS.**

TALLA (metro)	PERSONAS	PORCENTAJE (%)
1,41 – 1,50	33	12,22
1,51 – 1,60	197	20,54
1,61 – 1,70	81	30,00
1,71 – 1,80	18	6,67
1,81 – 1,90	1	0,37
<b>TOTAL</b>	270	100
<b>MEDIA</b>		1,59
<b>MODA</b>		1,55
<b>MEDIANA</b>		1,59
<b>DES. EST.</b>		0,41
<b>RANGO</b>		1,41 – 1,86

FUENTE: BASE DE DATOS DEL ESTUDIO “SEGUIMIENTO DEL USO DE METFORMINA EN PACIENTES PREDIABÉTICOS PARA EL ADECUADO CONTROL DE LA GLUCOSA”

**GRAFICO 3. LA TALLA DE LOS PACIENTES PREDIABETICOS**

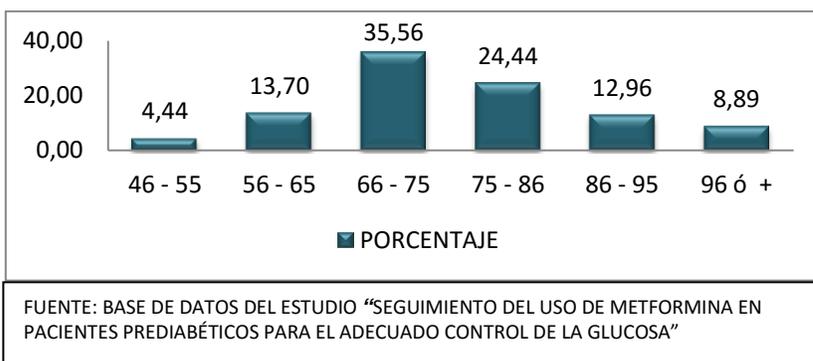


En la tabla 3 y gráfico 3. Se observa que en el grupo de talla en el rango de 1,51 a 1,60 se encuentra el mayor porcentaje de la población estudiada con un 50,74%, con una media de 1,59 dentro de un rango total de talla de 1,41 a 1,86 metros.

**TABLA 4. EL PESO EN PACIENTES PREDIBÉTICOS.**

PESO (KG)	FRECUENCIA	PORCENTAJE
46 – 55	12	4,44
56 – 65	37	13,70
66 – 75	96	35,56
76 – 85	66	24,44
86 -95	35	12,96
+ 96	24	8,89
<b>TOTAL</b>	270	100
<b>MEDIA</b>	76,70	
<b>MODA</b>	72	
<b>MEDIANA</b>	74	
<b>DES EST.</b>	15.94	
<b>RANGO</b>	48 – 140	
FUENTE: BASE DE DATOS DEL ESTUDIO “SEGUIMIENTO DEL USO DE METFORMINA EN PACIENTES PREDIABÉTICOS PARA EL ADECUADO CONTROL DE LA GLUCOSA”		

**GRAFICO 4. EL PESO EN PACIENTES PREDIBÉTICOS.**



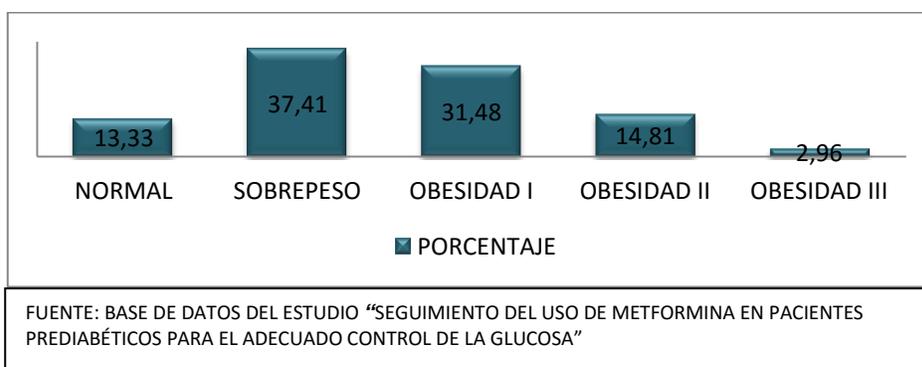
En la tabla 4. Se observa el peso de la población de estudio dividida en 6 grupos encontrando en el grupo de peso con rango de 66 – 75 el mayor porcentaje de la población de estudio con un total del 35,56% de la población con una media de 76,70 dentro de un rango total de 48 – 140.

**TABLA 5. EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN PACIENTES PREDIABÉTICOS.**

IMC (m2)	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
NORMAL (18,5 – 24,99)	36	13,33
SOBREPESO (25 – 29,99)	101	37,41
OBESIDAD I (30 – 34,99)	85	31,48
OBESIDAD II (35 – 39,99)	40	14,81
OBESIDAD III (+ 40)	8	2,96
TOTAL	270	100
MEDIA	30,5	
MODA	35,06	
MEDIANA	29,77	
DES EST.	5,02	
RANGO	19 – 54,69	

FUENTE: BASE DE DATOS DEL ESTUDIO “SEGUIMIENTO DEL USO DE METFORMINA EN PACIENTES PREDIABÉTICOS PARA EL ADECUADO CONTROL DE LA GLUCOSA”

**GRÁFICO 5. EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN PACIENTES PREDIABÉTICOS.**



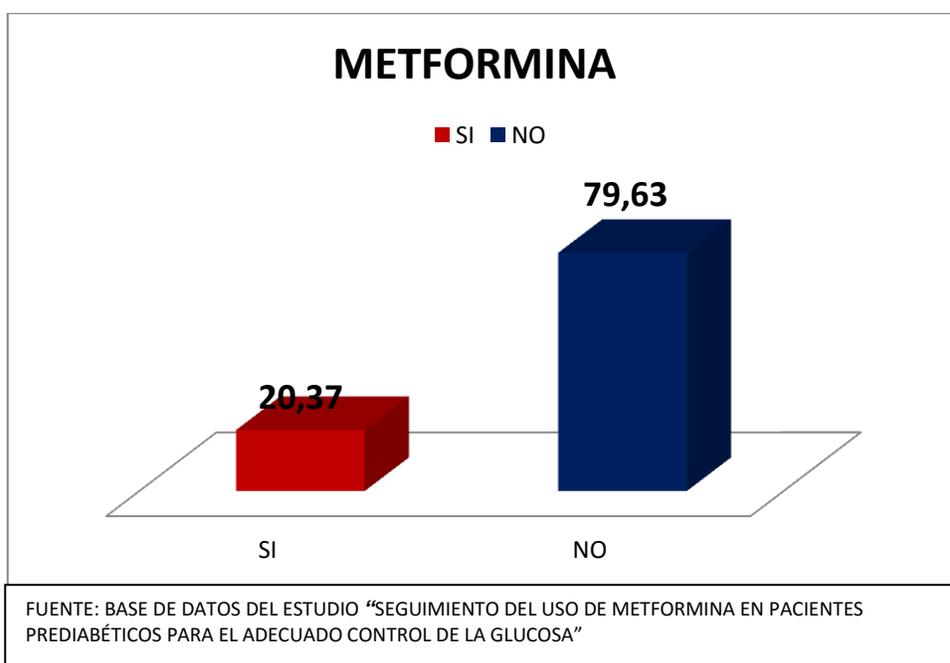
En la tabla 5 se aprecia el IMC encontrado dentro de la población de estudio, donde sobrepeso tiene la mayor prevalencia con un 37,41% del total de la población. Encontrándose una media de 30,05 m2, con un rango de IMC entre 19 – 54,69. Observando que un 49,22% de la población presenta algún grado de obesidad y solo el 13,33% se encuentra en IMC normal.

**TABLA 6. USO DE METFORMINA EN PACIENTES PREDIABÉTICOS.**

METFORMINA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
SI	55	20,37
NO	215	79,63
TOTAL	270	100

FUENTE: BASE DE DATOS DEL ESTUDIO "SEGUIMIENTO DEL USO DE METFORMINA EN PACIENTES PREDIABÉTICOS PARA EL ADECUADO CONTROL DE LA GLUCOSA"

**GRAFICO 6. USO DE METFORMINA EN PACIENTES PREDIABÉTICOS.**



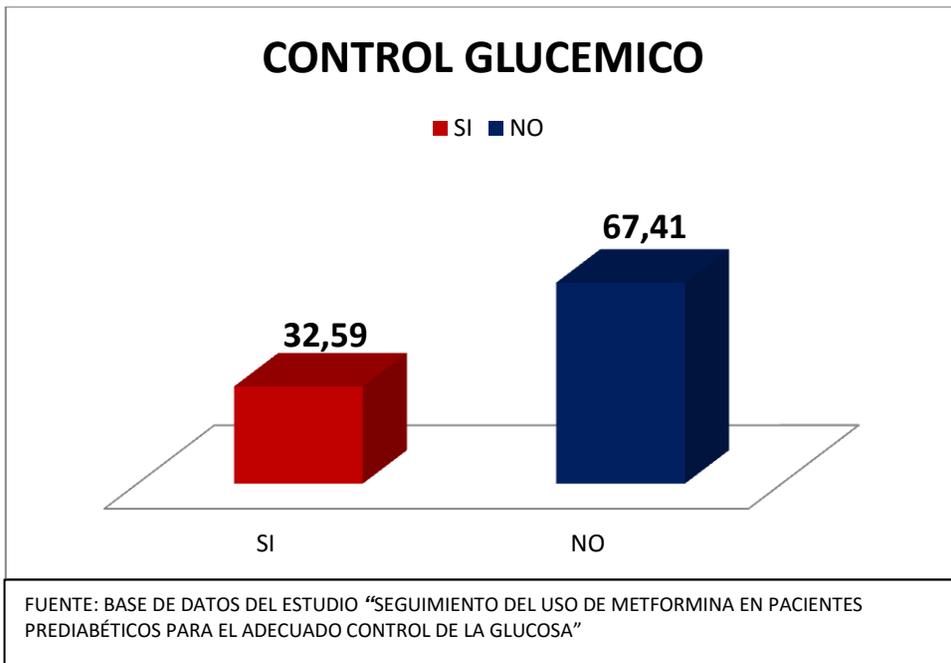
En la tabla 6 Y gráfico 6. Se observa que solo el 20,37% del total de la población utilizo la metformina como tratamiento para el control de la prediabetes.

**TABLA 7. PACIENTES CONTROL GLUCEMICO DENTRO DEL TOTAL DE LA POBLACIÓN.**

CONTROL GLUCEMICO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
SI	88	32,59
NO	182	67,41
TOTAL	270	100

FUENTE: BASE DE DATOS DEL ESTUDIO "SEGUIMIENTO DEL USO DE METFORMINA EN PACIENTES PREDIABÉTICOS PARA EL ADECUADO CONTROL DE LA GLUCOSA"

**GRÁFICO 7. PACIENTES CONTROL GLUCEMICO DENTRO DEL TOTAL DE LA POBLACIÓN.**



En la tabla 7. Se observa que solo un 32,59% del total de la población lograron un adecuado control independientemente si usaron la metformina o no y el resto 67,41% no lograron ese control glucémico.

**TABLA 8. ASOCIACIÓN ENTRE PACIANETES QUE USARON METFORMINA Y EL CONTROL GLUCEMICO DE ESTOS PACIENTES EN LA POBALCION DE ESTUDIO.**

	DESCONTROL (%)	CONTROL (%)	TOTAL (%)
<b>SIN METFORMINA</b>	142 (66,05)	73 (33,95)	215 (79,63)
<b>CON METFORMINA</b>	40 (72,73)	15 (27,27)	55 (20,37)
<b>TOTAL</b>	182 (67,41)	88 (32,59)	270
<b>RAZON DE MOMIO</b>	0,73		
<b>INTERVALO DE CONFIANZA 95%</b>	0,38 – 1,41		
FUENTE: BASE DE DATOS DEL ESTUDIO “SEGUIMIENTO DEL USO DE METFORMINA EN PACIENTES PREDIABÉTICOS PARA EL ADECUADO CONTROL DE LA GLUCOSA”			

En la tabla 8 se muestra la asociación entre los pacientes con tratamiento a base de metformina y los que lograron el control glucemico. Se obtiene una razón de momios de 0,73 con un IC del 95% de 0,38 a 1,41; que indica que el uso de metformina es un factor protector ya que la asociación es negativa y representa la una probabilidad d presentar la enfermedad menor a 1.

**TABLA 9. ASOCIACION PACIENTES CON OBESIDAD Y USO DE METFORMINA PARA EL CONTROL DE LA GLUCOSA.**

	<b>DESCONTROL %</b>	<b>CONTROL (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
<b>OBESIDAD SIN METFORMINA</b>	75,56 (68)	25,44 (22)	69,77 (90)
<b>OBESIDAD CON METFORMINA</b>	79,49(31)	20,51 (8)	30,23 (39)
<b>TOTAL</b>	76,74 (99)	23,26 (30)	129
<b>RAZON DE MOMIO</b>	0,8		
<b>INTERVALO DE CONFIANZA 95%</b>	0,32 – 1,99		
FUENTE: BASE DE DATOS DEL ESTUDIO “SEGUIMIENTO DEL USO DE METFORMINA EN PACIENTES PREDIABÉTICOS PARA EL ADECUADO CONTROL DE LA GLUCOSA”			

En la tabla 9 se muestra la asociación entre los pacientes con obesidad con uso de metformina para el control glucémico. Se obtiene una razón de momios de 0,8 con un IC del 95% de 0,32 a 1,99, que indica que el uso de metformina en pacientes con obesidad es un factor protector ya que la asociación es negativa.

**TABLA 10. CHI CUADRADA.**

	<b>CONTROL</b>	<b>DESCONTROL</b>	<b>TOTAL</b>
<b>METFORMINA</b>	15	40	55
<b>NO METFORMINA</b>	73	142	215
<b>TOTAL</b>	88	182	270
	FO	FE	TOTAL
<b>METFORMINA</b>	15	17.93	0.48
<b>NO METFORMINA</b>	73	70.07	0.12
			0.60
FUENTE: BASE DE DATOS DEL ESTUDIO "SEGUIMIENTO DEL USO DE METFORMINA EN PACIENTES PREDIABÉTICOS PARA EL ADECUADO CONTROL DE LA GLUCOSA"			

En la tabla 10 se calcula la Chi cuadrada se obtuvo 0.60 número total con 1 de grado de libertad y con un 95% de intervalo de confianza por lo que el resultado (0.60) es menor a 3.84.

---

## **14. DISCUSIÓN**

Durante nuestra investigación se observó que en cuanto al género el de mayor prevalencia en pacientes prediabéticos fue el femenino con un 68.89% de la población en estudio, en los estudios encontrados de la literatura también predominó el género femenino, mayor prevalencia sobre el masculino; en un estudio hecho en México: Frecuencia de “riesgo elevado de desarrollar diabetes” en pacientes de una clínica de medicina familiar realizado entre el 2012 – 2013 se encontró un 73% de población femenina con prediabetes, 4% más de lo que se obtuvo en el presente estudio<sup>3</sup>. En el artículo de “Caracterización clinicoepidemiológica de la prediabetes” se obtuvo de población femenina un 92% del total de la población (50 pacientes en estudio)<sup>5</sup>.

En el presente estudio de investigación se estudió a la población con un rango de edad entre los 20 a los 59 años de edad que se estableció para el estudio, sin embargo nuestro rango de edad mínimo fue de 26 años y el máximo de 59 años de edad, esto basados en la literatura, en el artículo Frecuencia de “riesgo elevado de desarrollar diabetes” en pacientes de una clínica de medicina familiar realizado en México 2013 se estudió una población entre 20 a 64 años de edad, lo que resulta muy parecido en cuanto a la población que se estudió en la presente investigación, otro artículo “Aspectos epidemiológicos de la prediabetes, diagnóstico y clasificación” donde se establece una prevalencia de pacientes prediabéticos en un rango de edad entre 25 a 64 años de edad esto para Latinoamérica<sup>9</sup>.

En este estudio se observó que el grupo de edad de mayor prevalencia de prediabéticos es de 51 a 60 años con un 49.63% de la población, contrastando con otros artículos como “Caracterización clinicoepidemiológica de la prediabetes” que refieren una prevalencia de 40 a 49 años de edad en un 36%<sup>7</sup>, sin embargo en nuestra población el rango de esa edad de 41 a 50 años se encontró un porcentaje similar con un 34.44% del total de población en estudio<sup>5</sup>.

En la población estudiada en cuanto al IMC se obtuvo que el 49.22% de la población se encontró en cierto grado de obesidad casi la mitad de la población

---

estudiada, y de estos la obesidad grado I tuvo mayor prevalencia con un 31.48%, en nuestras fuentes obtenidas en el estudio en el estudio NANHES III se encontró una prevalencia mayor para sobrepeso en paciente prediabeticos y además nos arrojó información más detallada al mencionar que pacientes con ITG presentó 51.2% de obesidad, GAA un 23.5% de obesidad y ambas (GGA / ITG) solo se encontró 25,2% de obesidad<sub>2</sub>; en el artículo Frecuencia de “riesgo elevado de desarrollar diabetes” en pacientes de una clínica de medicina familiar realizado en México donde se determino factores de riesgo para identificar prediabetes, se obtuvo un total de prediabeticos del 43.9% de este porcentaje se encontró un IMC mayor de 30 en un 65.2%. En ese mismo estudio se encontró una media de IMC de 28.83 comparándolo con nuestra media del estudio que fue 29.77 habiendo solo un año aproximadamente de diferencia entre ambos estudios<sub>3</sub>. En el artículo “Caracterización clinicoepidemiológica de la prediabetes” se encontró de forma general a la obesidad y sobrepeso que representan un factor de riesgo para la prediabetes reportándose en un 56% del total de la población estudiada<sub>7</sub>. En el artículo Frecuencia de “riesgo elevado de desarrollar diabetes” en pacientes de una clínica de medicina familiar realizado en México donde se determino factores de riesgo para identificar prediabetes, se obtuvo un total de prediabeticos del 43.9% de este porcentaje se encontró un IMC mayor de 30 en un 65.2%. En ese mismo estudio se encontró una media de IMC de 28.83 comparándolo con nuestra media del estudio que fue 29.77 habiendo solo un año aproximadamente de diferencia entre ambos estudios<sub>3</sub>. En el metanálisis de Gillies reporta que cambios en el estilo de vida en especial del sobrepeso en 1.8 a 4.6 años disminuye el riesgo relativo en un 49% para desarrollo de prediabetes. En un estudio realizado en China Da Qing IGT and Diabetes Study realizado a 20 años se obtuvo que con la disminución de peso y/o ejercicio disminuya el riesgo relativo a desarrollar DM2 31 a 46% en pacientes prediabeticos<sub>15</sub>. En un artículo publicado por la revista del IMSS de un estudio realizado en el 2013 con el objetivo de identificar prediabeticos entre 20 – 64 años de edad se que el peso medio de la población de estudio fue de 72.78 con un IMC promedio de 27.78, algo similar

---

encontrado en nuestra población casi con el mismo rango de edad (20 -59 años) encontrando una media de peso de 76.70 y media de IMC de 29.77 <sup>23</sup>.

En cuanto a la prevalencia de pacientes prediabéticos reportados con uso de metformina fue de 20.37% del total de la población. Y el 32.59% de la población en estudio logro el control glucémico a la siguiente toma de glucosa en ayuno (mínimo 6 meses la segunda toma) independientemente si se utilizo o no la metformina. La asociación obtenida en el estudio para el control de la glucosa en pacientes con metformina fue de un riesgo relativo 0,91 (menos a 1) que indica que el uso de metformina es un factor protector ya que la asociación es negativa. Se obtiene una razón de momios de 0,73 con un OR de 4.28 con un IC del 95% de 2,68 a 6,84 con lo que se puede apreciar que la metformina es un factor protector para el control de la glucosa. El panel de la Asociación Americana de Diabetes (AAD) del artículo Tratamiento farmacológico de la prediabetes solo ha autorizado a la metformina para el tratamiento de la glucemia en ayunas alterada y la tolerancia a la glucosa alterada a una dosis de 850 mg 2 veces al día. Por los resultados del DPP, recomiendan que se indique de preferencia a personas menores de 60 años con IMC  $\geq 35$  Kg/m<sup>2</sup>, y a aquellas con factores de riesgo asociado como: antecedentes familiares, enfermedad cardiovascular, hipertrigliceridemia, disminución de las lipoproteínas de alta densidad e hipertensión arterial<sup>14</sup>.

En el estudio llamado DDP 2006 Diabetes Prevention Program se planteo tres intervenciones 1. Estilo de vida, 2. Estilo de vida más metformina y 3. Estilo de vida y placebo reportando una disminución del riesgo a desarrollar DM2 con el estilo de vida disminuye el riesgo relativo en un 28,6% con metformina en un 26,4 y ambos en un 28,4% a un plazo de 2.5 años concluyendo que pacientes con obesidad son candidatos a utilizar metformina. Sin embargo comparado la metformina con la troglitazona se obtuvo una disminución del riesgo relativo para DM2 de metformina 31% a 2.8 años y con troglitazona a 0.9 años una disminución del 75%<sup>15</sup>. En nuestro estudio se observa que solo el 20,37% del total de la población utilizo la metformina como tratamiento para el control de la prediabetes; y de este porcentaje se obtuvo que el 20,51% de los pacientes con obesidad usan

---

metformina demostrando que la asociación entre los pacientes con obesidad con uso de metformina para el control glucémico. Se obtiene una razón de momios de 0,8 con un IC del 95% de 0,32 a 1,99, que indica que el uso de metformina en pacientes con obesidad es un factor protector ya que la asociación es negativa.

## **15. CONCLUSIONES**

Dentro de nuestra población adulta comprendida entre 20 a 59 años de edad encontramos pacientes que cumplen criterios de prediabetes (glucosa alterada en ayuno e Intolerancia a la glucosa), este estado prediabético condiciona un factor de riesgo cardiovascular y metabólico, que a la larga, sin un control estricto del estilo de vida (dieta y ejercicio) y uso de medicamento (en el caso de presentarse un IMC mayor d 30), condicionaran el desarrollo de la Diabetes Mellitus tipo 2 en aproximadamente 7-10 años.

En el presente estudio podemos concluir:

- Del total de la población la mayor prevalencia ocurre para el género femenino.
- La media de la edad de nuestra población fue de 48,86 años.
- En cuanto a al peso promedio de la población de estudio fue de 76,70 kg, y con un 49,22% de la población presenta algún grado de obesidad.
- La población total que se le médico metformina siendo pacientes prediabéticos fue del 20.37%.
- La población que logro en su segunda toma un control glucémico fue del 32.59% independientemente si se utilizó o no el medicamento.

- 
- El uso de metformina para el control de la glucosa demostró ser un factor protector. Se obtiene una razón de momios de 0,73 Con un IC del 95% de 0,38 a 1,41 que indica que el uso de metformina es un factor protector ya que la asociación es negativa, que representa 0.73 veces la probabilidad de que se encuentre un paciente con descontrol glucemico a pesar del uso de metformina.
  - El uso de metformina en pacientes con obesidad prediabeticos resulta un factor protector y una probabilidad menor a 1 que tengan descontrol glucemico
  - Se acepta la HIPÓTESIS NULA “No usar metformina mantiene niveles de glucosa normales en más del 50% de pacientes pre diabéticos adscritos a la UMF 21”. Ya que el uso de metformina en pacientes prediabeticos fue de un total del 20,37% del total de la población no llegando al 50% establecido; además no se tiene en cuenta factores externos que pueden modificar la enfermedad como estilo de vida (dieta y ejercicio), comorbilidades (HAS), tabaco, etc.

---

## **16. SUGERENCIAS**

- Se podría realizar este estudio en las unidades de medicina familiar del IMSS tomando una mayor población de estudio y de forma que sea un estudio de casos y control; tomando en cuenta otras variables como la HAS, estilo de vida, sedentarismo y tabaquismo, ya que son factores de riesgo para desarrollo de prediabetes. Lo que sería de suma importancia ya que como primer nivel de atención médica la prevención es parte fundamental para la salud.
- Implementar un consultorio preventivo dentro de las UMF "PREDIABETIMSS", donde canalicen a todo paciente prediabético con Glucosa Alterada en Ayuno, Intolerancia a la Glucosa, y/o Hemoglobina Glucosilada. Dentro de estos centros preventivos se hará un seguimiento mensual por medio de tarjetones donde se registre en cada consulta peso, talla e IMC cada mes, y en otro espacio el reporte de la glucosa sérica que como mínimo se realizará un control cada 3 meses. En este mismo consultorio particular se iniciará el tratamiento no farmacológico a todo paciente prediabético y en caso de ser un paciente con obesidad se iniciará metformina 850 mg una vez al día. Todo esto con el fin de llevar un control estricto d todo paciente prediabético sobre todo incidiendo en el peso IMC y glucosa sérica de control.
- Se podría realizar el presente estudio en población más joven ya que por estadística el país presenta gran incidencia de obesidad en niños y adolescentes por lo que se podría detectar pacientes prediabeticos en ese grupo de edades y fomentar la prevención a desarrollar Diabetes Mellitus en un futuro no tan lejano.

---

## **17. BIBLIOGRAFÍA.**

1. STANDARDS OF MEDICAL CARE IN DIABETES—2015. DIABETES CARE American Diabetes Association. JANUARY 2015
2. Friege F., Lara Esqueda A., Suverza A. Consenso de Prediabetes Documento de Posición de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). Editores: Rosas Guzmán J., Calles J.
3. Ortiz-Contreras E, Baillet-Esquivel LE, Ponce-Rosas ER, Sánchez-Escobar LE, Santiago-Baena G, Landgrave-Ibáñez S. Frecuencia de “riesgo elevado de desarrollar diabetes” en pacientes de una clínica de medicina familiar. *Aten Fam.* 2013; 20(3):77-80.
4. MsC. Arnoldo Pérez Rodríguez, MsC. Silvia Lora Nieto. Prediabetes: antesala de la diabetes sacarina de tipo 2. *MEDISAN* 2010; 14(2):262.
5. MsC. José Antonio Girón Bombull, MsC. Adis Fernández González. Caracterización clinicoepidemiológica de la prediabetes. *MEDISAN* 2013; 17(8):2096
6. Juan Martínez Candela. Metformina en el tratamiento de la prediabetes. Suplemento Extraordinario. *Diabetes práctica. Actualización y habilidades en Atención Primaria*
7. Roberto González Suárez, Emilio Buchaca Faxas. Fisiopatología y progresión de las personas con prediabetes. *Revista Cubana de Endocrinología* 2011; 10(1):11-17.

- 
8. R. Llanes de Torresa, F. Arrietab y G. Mora Navarro. Prediabetes en atención primaria: diagnóstico... ¿y tratamiento?.. Aten Primaria 2006;37(7):400-6
  9. Oscar Díaz Díaz, Eduardo Cabrera Rode. Aspectos epidemiológicos de la prediabetes, diagnóstico y clasificación. Revista Cubana de Endocrinología 2011; 22(1)3-10
  10. Dr. Carlos González Salamea. Manejo en Prediabetes. 2010. [www.medicinadefamiliares.cl](http://www.medicinadefamiliares.cl)
  11. Martín Coronado-Malagón, J. Iván Gómez-Vargas. Progresión de prediabetes a diabetes mellitus tipo 2 en mexicanos. Evaluación en una cohorte. Gac Méd Méx Vol. 145 No. 4, 2009
  12. Lizet Castelo Elías-Calles, José Hernández Rodríguez. Prediabetes y ejercicios. Revista Cubana de Endocrinología 2011;22(1):26-28
  13. Neraldo Orlandi González, Oscar Díaz Díaz. Papel del equipo de salud en el diagnóstico y seguimiento de las personas con prediabetes Revista Cubana de Endocrinología 2011;22(1):61-63
  14. Arturo Hernández Yero, Omaidá Torres Herrera. Tratamiento farmacológico de la prediabetes. Revista Cubana de Endocrinología 2011;22(1):36-45
  15. David Castro Serna. Biguanidas. Med Int Mex 2006; 22:439-49

- 
16. Herman WH, Hoerger TJ, Brandle M. Diabetes Prevention Program Research.
  17. Group. The cost-effectiveness of lifestyle modification or metformin in preventing type 2 diabetes in adults with impaired glucose tolerance. *Ann Intern Med.* 2005; 142: 323-32.
  18. Norma Oficial Mexicana nom-015-ssa2-2010. Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus. Comité Consultivo Nacional de Normalización de Prevención y Control de Enfermedades, 23 de noviembre de 2010.
  19. Pérez-Jáuregui J, Reza-Albarrán A, González-Cardel G. Importancia de la actualización en México del criterio de glucosa en ayuno alterada. *Rev. Med. Inst. Mex. Seguro Soc.* 2009; 47 (4):357-62.
  20. Munguía MC, Sánchez BR, Tuz K, Alonso GA, Cruz M. Detección de glucosa en ayuno alterada en donadores de sangre. *Rev. Med. Inst. Mex. Seguro Soc.* 2009; 47(1):17-24.
  21. Luis Manuel Romero-Mora, Francisco Durán-Íñiguez, Felipe de Jesús Castro-Barajas. Hiperglucemia en ayuno e intolerancia a la glucosa El papel de los antecedentes familiares directos. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2013;51(3):308-13

## 18. CONSENTIMIENTO INFORMADO



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLITICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**(ADULTOS)**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	<b>SEGUIMIENTO DEL USO DE METFORMINA EN PACIENTES PREDIABÉTICOS PARA EL ADECUADO CONTROL DE LA GLUCOSA</b>
Patrocinador externo (si aplica):	
Lugar y fecha:	México D.F. 2015
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	La alta prevalencia de pacientes con Diabetes Mellitus en México, como principal causa de ingresos hospitalarios, discapacidades, económicos y de morbi - mortalidad, se plantea demostrar que el uso de metformina en pacientes pre diabéticos con o sin factores de riesgo ayuda a la prevención de desarrollar diabetes mellitus.
Posibles riesgos y molestias:	Ninguna
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	La población se beneficiara al demostrar que el uso de metformina en pacientes pre diabéticos logra un adecuado control de la glucosa.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se harán a través del investigador principal directo al paciente
Participación o retiro:	No aplica
Privacidad y confidencialidad:	Según los lineamientos éticos establecidos.
En caso de colección de material biológico (si aplica):	<input type="checkbox"/> No autoriza que se tome la muestra. <input type="checkbox"/> Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio. <input type="checkbox"/> Si autorizo que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros.
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	
Beneficios al término del estudio:	Demostrar que usar metformina en pacientes prediabeticos disminuye la incidencia de Diabetes Mellitus.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	Dr. Gabriel Díaz Ocampo R2 MF <a href="mailto:gabo_barsa_4@hotmail.com">gabo_barsa_4@hotmail.com</a> teléfono: 58-50-94-46
Colaboradores:	Dra. Leonor Campos Aragón Teléfono: 55 52 56 43, conmutador 57 68 66 00 extensión: 112 <a href="mailto:dra.leonor.campos.aragon@gmail.com">dra.leonor.campos.aragon@gmail.com</a>

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del sujeto

**Testigo 1**

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

**Testigo 2**

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

## **19. CRONOGRAMA**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SUR  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR # 21  
FRANCISCO DEL PASO Y TRONCOSO**

**“SEGUIMIENTO DEL USO DE METFORMINA EN PACIENTES PREDIABÉTICOS PARA EL  
ADECUADO CONTROL DE LA GLUCOSA”**

Dra. Leonor Campos Aragón. Dr. Gabriel Díaz Ocampo

	Marco Teórico y Planteamiento del Problema	Hipótesis y Definición de Variables	Cálculo del tamaño muestra	Aprobación de Protocolo de Investigación	Organización y recolección de datos	Análisis de resultados	Conclusiones
Marzo 2015	REALIZADO						
Abril 2015	REALIZADO						
Mayo 2015		REALIZADO					
Junio 2015			NO REALIZADO				
Julio 2015			NO REALIZADO	NO REALIZADO			
Agosto 2015					NO REALIZADO		
Septiembre 2015					NO REALIZADO		
Octubre 2015						NO REALIZADO	
Noviembre 2015							NO REALIZADO
Diciembre 2015							NO REALIZADO

**DRA. LEONOR CAMPOS ARAGON**

MC, MSP, M en C. Coordinadora de Educación Médica e Investigación en Salud en la Unidad de Medicina Familiar N° 21, del Instituto Mexicano del Seguro Social.

**DR. GABRIEL DÍAZ OCAMPO**

Médico Residente de Segundo Año de la Medicina Familiar de la Unidad de Medicina Familiar N° 21, del Instituto Mexicano del Seguro Social

## **20. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SUR**

**UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR # 21  
FRANCISCO DEL PASO Y TRONCOSO**

***“SEGUIMIENTO DEL USO DE METFORMINA EN PACIENTES PREDIABÉTICOS PARA EL  
ADECUADO CONTROL DE LA GLUCOSA”***

**Dra. Leonor Campos Aragón. Dr. Gabriel Díaz Ocampo**

No.	NOMBRE	AFILIACION	GLUCOSA	FECHA	GLUCOSA	FECHA	MEDICAMENTO	EDAD (AÑOS)	GENERO	TALLA (MTS)	PESO (KG)	IMC (M <sup>2</sup> )	CONTROL