

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE MEDICINA



Trabajo terminal  
Que para obtener el diploma en la especialidad de:  
MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:  
C. Grecia Beatriz Calderón Lugo

ASESOR DE TRABAJO TERMINAL:  
Dra. Vannesa Johanna Caro

**Efecto de un taller educativo sobre la aplicación correcta de insulinas en el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de la UMF No. 28 del IMSS Mexicali B.C.**

Mexicali Baja California Junio 2024



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada

Baja California

Coordinación Clínica de Educación e Investigación

Unidad de Medicina Familiar No. 28

Mexicali B.C



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**

Facultad de Medicina

Coordinación General de Posgrado e Investigación

**PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

**“Efecto de un taller educativo sobre la aplicación correcta de insulinas en el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de la UMF No. 28 del IMSS Mexicali B.C.”**

Trabajo para obtener el diploma de especialista en Medicina Familiar

Presenta

**Alumno Tesista:**

Dra. Grecia Beatriz Calderón Lugo

**Investigador Principal/responsable:**

Dra. Vanessa Johanna Caro

**Investigadores Asociados:**

Dra. Adriana Domínguez Martínez

MNC Luis Alberto Calvillo Rodríguez

Dr. Alberto Barreras Serrano

Mexicali, Baja California, Octubre 2023

## IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

**Alumno Tesista:** Grecia Beatriz Calderón Lugo

Médico Residente de Medicina Familiar

Matricula: 97023439

Adscripción: Unidad de Medicina Familiar (UMF) No. 28 Mexicali B.C.

Lugar de trabajo: Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)

Teléfono: (653) 114 1558

Correo electrónico: [grecia.calderon90@gmail.com](mailto:grecia.calderon90@gmail.com)

**Investigador principal/responsable:** Dra. Vanessa Johanna Caro

Coordinador. Clínico de Educación e Investigación en Salud

Matricula: 99264825

Lugar de Trabajo: UMF No. 28 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)

Teléfono: (686) 555 5085 extensión 31407

Correo electrónico: [vanessa.caro@imss.gob.mx](mailto:vanessa.caro@imss.gob.mx)

**Investigador Asociado:** Dra. Adriana Domínguez Martínez

Adscripción: Unidad de Medicina Familiar No. 28

Matricula: 11075244

Lugar de Trabajo: UMF No. 28, Mexicali B.C.

Teléfono: (686) 162 8925

Correo electrónico: [hasia69@live.com.mx](mailto:hasia69@live.com.mx)

**Investigador Asociado:** MNC Luis Alberto Rodríguez Calvillo

Adscripción: Universidad Autónoma de Baja California

Matricula: 30131

Lugar de trabajo: Escuela de Enfermería

Teléfono: (686) 223 7790

Correo electrónico: [luiscalvillo08@gmail.com](mailto:luiscalvillo08@gmail.com)

**Investigador Estadístico:** Dr. Alberto Barreras Serrano

Adscripción: Universidad Autónoma de Baja California

Matrícula: Investigador titular nivel C, TC

Lugar de trabajo: Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias

Teléfono: (686) 563 6906 ext 132

Correo electrónico: [abarreras@uabc.edu.mx](mailto:abarreras@uabc.edu.mx)

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
Resumen	5
Marco Teórico	6
Antecedentes	10
Justificación	13
Planteamiento del problema	14
Objetivos	15
Material y métodos	17
• Diseño del estudio	17
• Lugar de realización del estudio	17
• Período de estudio	17
• Marco muestral	17
• Criterios de selección	18
• Procedimientos	18
• Definición y Operacionalización de las variables	20
• Análisis estadístico	21
Aspectos éticos y de Bioseguridad	22
Recursos humanos, materiales, financieros y factibilidad	24
Cronograma	25
Resultados	26
Discusión	30
Conclusiones	31
Recomendaciones	32
Referencias bibliográficas	33
Anexos	
• Hoja de recolección de datos	39
• Carta de No Inconveniencia	40
• Carta de Consentimiento y Asentimiento informado	42
• Carta descriptiva	43

## RESUMEN

### **Efecto de un taller educativo sobre la aplicación correcta de insulinas en el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de la UMF No. 28 del IMSS Mexicali B.C.**

Dra. Grecia Beatriz Calderón Lugo, Dra. Vanessa Johanna Caro Dra. Adriana Domínguez Martínez, MNC. Luis Alberto Calvillo Rodríguez, Dr. Alberto Barreras Serrano

**Introducción:** La Diabetes Mellitus es enfermedad crónica que aparece como consecuencia de la deficiencia o insuficiencia producción de insulina, ésta última es la hormona que se encarga de regular los niveles de glucosa en sangre. Si este nivel se mantiene por arriba de los niveles óptimos y por largo tiempo, se produce daño a nivel micro y macrovascular, afectando así a órganos y sistemas, desarrollando así síndrome metabólico. Considerándose la primera causa de muerte en México, como consecuencia de la falta o nula aceptación del tratamiento, sobre todo si de insulinas se habla. **Objetivo:** Evaluar el efecto de un taller educativo sobre la aplicación correcta de insulinas en el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de la UMF No. 28 del IMSS Mexicali B.C. **Material y métodos:** Previa autorización por el Comité Local de Ética e Investigación, se realizó un estudio cuasiexperimental en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 de la UMF No. 28 a los cuales se les implementó un taller en donde se les hablará sobre la insulina, del como transportarla, almacenarla, los sitios de punción, la correcta aplicación y desecho de residuos, previo y 3 meses posterior al taller se les realizará una hemoglobina glucosilada para valorar su glucosa y si el taller tuvo efecto benéfico en su control glucémico, previo cumplimiento con los criterios de inclusión y autorización mediante consentimiento informado. Se utilizó estadística descriptiva y analítica mediante el programa SPSSv26. **Resultados:** Se observó una diferencia significativa en el resultado de la HbA1c pre y post intervención, con un descenso significativo de 1.79% ( $p < 0.05$ ) del estadístico t de Student, con una desviación estándar de 2.42. **Conclusiones:** La realización de un taller educativo sobre la aplicación correcta de las insulinas se asocia a un control glucémico en el paciente con diabetes tipo 2, por lo que se rechaza la hipótesis nula.

**Palabras clave:** diabetes mellitus, insulina, control glucémico.

## **MARCO TEÓRICO**

### **Diabetes mellitus**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la diabetes mellitus (DM) como una enfermedad metabólica y crónica de múltiple etiología la cual se caracteriza por hiperglucemia crónica con alteraciones del metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas, esto como resultado de la deficiencia en la secreción y/o acción de la insulina. <sup>1</sup>

La DM se desarrolla por diferentes procesos fisiopatológicos, como la destrucción de las células beta del páncreas que lleva a un déficit de insulina, y la resistencia a la misma acción de la insulina. De ahí el que se clasifique en sus dos más grandes grupos: diabetes mellitus tipo 1 (DM1) y la diabetes mellitus tipo 2 (DM2). <sup>2</sup>

Sin embargo, no es la única clasificación que existe, también está la diabetes mellitus gestacional, la cual va ser diagnosticada en el segundo trimestre del embarazo, en donde no haya existido intolerancia a los carbohidratos previo a su estado grávido. <sup>3</sup>

La hiperglucemia va a cambiar conforme avance la enfermedad independientemente del mecanismo fisiopatológico que la cause. Algunos pacientes alcanzan un buen control glucémico con el cambio en el estilo de vida, el cual incluye actividad física, dieta baja en carbohidratos, lo que los lleva además a una disminución de su peso corporal. Sin embargo, no siempre sucede así y se requiere iniciarle tratamiento a base de hipoglucemiantes orales e incluso insulina exógena. <sup>4</sup>

La DM se presenta con síntomas característicos como poliuria, polidipsia, polifagia y pérdida de peso, entre otros. La presencia de cifras de glucosa elevada y de manera crónica hace más susceptible al paciente para desarrollar ciertas infecciones y éstas a su vez complicaciones agudas como la cetoacidosis diabética y el estado hiperosmolar no cetósico, que pueden llevar al paciente a un estado de estupor, coma e incluso la muerte. <sup>5</sup>

A menudo, los síntomas no son graves, pueden estar ausentes o no se perciben, pero si son suficientes para causar cambios tanto patológicos como funcionales a corto, mediano y largo plazo, entre esos cambios se pueden mencionar las complicaciones específicas, como lo son; la retinopatía, nefropatía y/o

neuropatía. Además, los pacientes diabéticos tienen un mayor riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares.<sup>6</sup>

### **Epidemiología**

Es considerada un problema de salud pública mundial, la Federación Internacional de Diabetes estimó para el 2019 una prevalencia de diabetes a nivel mundial de 9.3%. Lo que corresponde a 463 millones de adultos con diabetes, específicamente DM2.<sup>7</sup> Lo anterior implica que el gasto mundial dirigido a esta patología es elevado, dicho gasto calculado para el 2015 fue de 673,000 millones de dólares de ahí la importancia que exista una adherencia farmacológica de la DM2 el cual se verá reflejado en su control glucémico.<sup>8</sup>

En México, la DM2 es un problema de salud importante, en el cual se ha observado un crecimiento de la prevalencia durante los últimos años.<sup>9</sup>

Baja California, por su parte, es el lugar 15 a nivel nacional con mayor número de personas diagnosticadas con DM2, con un 10% de la población adulta mayor de 20 años, esto según ENSANUT 2018.<sup>10</sup>

### **Diagnóstico**

Dentro de los métodos diagnósticos para la DM2 se pueden nombrar los siguientes; glucosa plasmática en ayuno de 8 horas (FPG por sus siglas en Inglés), curva de tolerancia a la glucosa con carga de 75 g, hemoglobina glucosilada (HbA1c). Los anteriores fueron aceptados en base a estudios en donde se demostró que los niveles de glucosa por encima de los ahora establecidos aumentan la prevalencia de retinopatía. Ha sido un largo camino para llegar a las cifras hoy establecidas, siendo la FPG es  $\geq 126$  mg/dL, curva de tolerancia a la glucosa  $\geq 200$  mg/dL, o una HbA1c  $\geq 6.5\%$ .

También se considera diagnóstico una glucosa plasmática al azar  $\geq 200$  mg/dL mayormente si se encuentran presentes síntomas clásicos de hiperglucemia. La HbA1c es el marcador que refleja el nivel de glucosa sérica en los últimos 3 meses, por lo que es altamente recomendada para el control glucémico, relacionado también con el riesgo de desarrollar complicaciones.<sup>11</sup>

## Tratamiento

El control de la DM2 se enfoca principalmente en la reducción de la glucosa para así evitar el daño a órgano blanco, por lo que el tratamiento está dividido en dos; siendo el primero el cambio en el estilo de vida, el cual debe incluir una alimentación saludable, actividad física, una reducción en el peso y en segundo se encuentra el manejo farmacológico, ya sea con hipoglucemiantes orales o insulinas, éste último se considera lamentablemente la última opción, sin embargo se ha comprobado que una insulinización temprana ayuda a un mejor control metabólico.<sup>12</sup>

Dentro de los hipoglucemiantes orales se encuentran: las sulfonilureas, como la glibenclamida, en donde su mecanismo de acción es estimular la secreción de insulina por la célula beta del páncreas. Las biguanidas son otra parte del manejo oral siendo la Metformina la de primera elección al inicio del tratamiento, siendo su principal mecanismo de acción la disminución de la glucogenólisis y la neoglucogénesis. Las tiazolidinedionas representada por la pioglitazona, éstas actúan reduciendo la resistencia a la insulina al aumentar la disponibilidad de glucosa y disminuyendo la liberación de glucosa hepática. En los últimos años se han agregado nuevos fármacos para el manejo de la DM2, en donde se encuentran los agonistas del péptido similar al glucagón tipo 1 (AR-GLP1) y los inhibidores de la dipeptidil peptidasa 4 (IDPP-4) los ejercen efecto de incretina, así también se encuentran los inhibidores de los cotransportadores sodio-glucosa tipo 2 (iSLGT2) que aumentan la excreción renal de glucosa.<sup>13</sup>

La segunda línea de manejo, que erróneamente se ha visto como el último paso, es la insulina, a pesar de que ha demostrado que es la terapéutica que consigue un mejor control glucémico, sin embargo, sigue siendo muy estigmatizada, por los pacientes y por los propios médicos. La insulinización temprana se refiere al momento preciso en que se debe iniciar el manejo con ésta misma, la cual puede ser incluso desde el momento del diagnóstico.<sup>14</sup>

Las insulinas y sus análogos se clasifican de acuerdo al tiempo de acción: ultra rápida, rápida, intermedia, prolongada y premezclas. Dentro de las ultra rápidas se encuentran la Lispro y Aspart la cual comienza su acción entre los 5 a 15 minutos con un pico máximo entre los 30 y 90 minutos, por lo que debe administrarse unos 15 a 30 minutos antes de las comidas. La insulina rápida o

también llamada regular, su inicio es a los 30 minutos posterior a su aplicación la cual debe ser cada 6 horas previo a su ingesta de alimentos.<sup>15</sup>

La insulina intermedia se subclasifica en dos; NPH la cual es humana y NPL que es un análogo de mayor duración. Ambas se administran en dos dosis, previo al desayuno y cena.<sup>16</sup> La insulina prolongada es un análogo, y su presentación es conocida como glargina, la cual debe administrarse de 30-45 minutos previo a los alimentos, sin existir un horario determinado con relación a estos, siempre y cuando sea a la misma hora todos los días.<sup>17</sup>

Las premezclas están formadas por dos componentes uno basal y otro prandial con diferentes proporciones de insulina prandial. Por lo que representan mayor riesgo de hipoglucemia. Mencionado antes, retardar el inicio de la insulinización solo provoca un mal control glucémico y por ende un control metabólico deficiente, ocasionando así mayor daño a órganos y sistemas.<sup>18</sup> La falta de apego farmacológico sobre todo insulínico es debido a que los pacientes y familiares de éstos desconocen datos importantes tanto de la enfermedad misma, como de los beneficios de un adecuado tratamiento no farmacológico y farmacológico, siendo de este último el mas desconocido el manejo y cuidados que se deben tener al momento de que un paciente sea manejado con insulinas, haciendo mención que desconocen como hay que ministrarla y los cuidados que se debe tener en su transporte y adecuada refrigeración.<sup>19</sup> La falta de apego a tratamiento aumenta la morbilidad reduciendo así la calidad de vida. De ahí que un adecuado control glucémico en estos pacientes disminuye considerablemente la incidencia de las complicaciones tanto micro como macrovasculares.<sup>20</sup>

## **ANTECEDENTES**

Herrera en el año 2019 en Colombia realizó un estudio transversal sobre estrategias de educación dirigidas a personal de la salud y pacientes con diabetes, donde la principal problemática fue que la falta de conocimientos nuevos sobre la enfermedad no permite establecer estrategias de programas de educación sobre la enfermedad al mismo paciente e inclusive al médico tratante. Lo que le permitió proponer recomendaciones para que las instituciones permitan integrar programas educativos a su personal y estos puedan darlo a conocer a los pacientes. Y así puedan tener un mayor conocimiento sobre su padecimiento y sobre su manejo.<sup>21</sup>

Ponce en el año 2019 en Ecuador realizó un estudio cuasiexperimental en donde se evaluó la efectividad de la educación nutricional en el conocimiento de los pacientes con diabetes, donde no solo se les habló sobre los efectos de la nutrición sino del manejo farmacológico, consistió en intervenciones educativas de 30 minutos cada una impartida a 50 pacientes con DM, en donde se les realizó una encuesta de conocimientos sobre la nutrición y medicamentos de su enfermedad antes y después de taller, el cual obtuvo resultados favorables al término, debido a la mayoría (75%) de los pacientes desconocía sobre el efecto benéfico de la buena nutrición más el tratamiento que tiene para su enfermedad.<sup>22</sup>

Domínguez et al., en el año 2018 en Tenerife, España realizaron un estudio cuasiexperimental, en base a la medición y comparación de variables como conocimiento y HbA1c, posterior a la asistencia de campamentos diabetológicos, aplicados a 19 preadolescentes con DM, en donde se obtuvieron los siguientes resultados, el nivel de conocimiento obtenido fue benéfico ya que el 82% de los pacientes obtuvieron mayor conocimiento y aceptación de la enfermedad cambiando así su mentalidad, así como que de la población total, al término del campamento la HbA1c fue menor a 7%, esto en un 68% de los pacientes, en comparación a cuando ingresaron en donde el 43% tenía niveles por debajo del 7%.<sup>23</sup>

González et al., en el año 2014 realizaron en Venezuela un estudio transversal descriptivo en donde se evaluaron a 254 personas con DM2, con el objetivo de conocer el porcentaje de pacientes con diabetes resistentes al uso de insulinas. Se observó que el 75.3% del grupo desconocía el adecuado manejo con el que debe aplicarle las insulinas, en comparación con un 17.4% los cuales habían recibido una adecuada instrucción de como ministrarla y los cuidados que debe tener sobre la misma, por lo que se demostró este mínimo porcentaje mantenía adecuados niveles glucémicos.<sup>24</sup>

Campos en el año 2007 realizó en Estados Unidos un estudio descriptivo, con el objeto de identificar las barreras de comportamiento al uso de la insulina, donde concluyó que la mayoría de los pacientes hispanos tienen un mayor complejo de barreras culturales al tratamiento de insulina, debido a las condiciones socioeconómicas y creencias culturales en las que destacaron, el miedo a la insulina, probables complicaciones atribuidas al uso de insulina.<sup>25</sup>

Mateo et al., en el año 2017 realizaron en México un estudio cualitativo sobre la percepción que tienen las personas con diabetes sobre la aplicación de insulina en una comunidad de Jocotitlán Estado de México. Observaron que tanto las personas diabéticas como sus familias tiene una percepción negativa del uso de insulina, debido a comentario de malas experiencias de conocidos o familiares, llegando a tener comentarios negativos de la misma insulina, sin ni siquiera haberla utilizado. Donde se comprueba una vez más, que está ligada más a comentarios de personas que la utilizaron que a experiencias propias de la misma.<sup>26</sup>

Acosta et al., en el año 2012 realizaron en San Luis Potosí, México, un estudio transversal sobre las concepciones culturales sobre insulino terapia de pacientes con DM2, donde evaluaron a 106 pacientes, los cuales se dividieron en dos grupos por edad, el primero de 40 a 59 años y el segundo de 60 y más, donde se concluyó que la idea que tiene sobre la insulina los pacientes del primer grupo puede llegar a ser favorable al uso de la misma ya que se obtuvieron respuestas con sentido positivo a su uso como que es “buena” y “la utilizarían”, por el lado contrario en el grupo de mayor edad, se obtuvieron respuestas con resultado

negativo, ya que las respuestas más prevalentes fueron “daño” y “temor” al uso de la insulina.<sup>27</sup>

Campos et al., en el año 2018 en México, realizaron un estudio observacional, transversal y descriptivo, donde evaluó el comportamiento hacia el uso de insulina en 176 pacientes, en donde el 32.4% de los encuestados tuvieron una respuesta negativa al preguntarles sobre la percepción de la insulina, hasta ahora es el único estudio en el que se ha observado una respuesta positiva al uso de la insulina como tratamiento de primera línea de su enfermedad.<sup>28</sup>

Gaibor en 2022 en Ecuador, realizó un estudio descriptivo de tipo documental de los últimos 5 años, sobre los mitos más frecuentes sobre la insulino terapia en diabetes mellitus 2, en donde encontró que son más frecuentes los mitos que existen sobre los temores que conyeva al utilizar la insulina, dónde concluye que el rechazo al inicio de la insulino terapia es un fenómeno multifactorial que genera desinformación por el desconocimiento mismo de la enfermedad y su manejo.<sup>29</sup>

## JUSTIFICACIÓN

Este estudio se realiza con la finalidad de demostrar que la aplicación incorrecta del tratamiento insulínico en pacientes con diabetes mellitus nos lleva a un descontrol glucémico, y esto a su vez provoca complicaciones a largo plazo, pero más grave aún nos puede llevar hasta la muerte.

México está sufriendo una transición epidemiológica, social, política, económica y demográfica que ha incrementado la esperanza de vida de su población; con un crecimiento acelerado del grupo de ancianos, aumentando el riesgo de padecer y morir por enfermedades crónico-degenerativas. Dicha transición ha obligado a una aguda observación de las enfermedades crónicas, cuyo objetivo es lograr un abordaje de prevención clínica; este es el principal desafío para los sistemas de salud, debido al aumento de su prevalencia, factores de riesgo y complicaciones, así como al incremento en su aparición a edades más tempranas y a los cambios de estilo de vida y tipo de alimentación.<sup>30</sup>

La mala persistencia y adherencia a la medicación para la DM2 puede tener profundas consecuencias para el paciente, incluida la no consecución de los objetivos glucémicos y un mayor riesgo de complicaciones a largo plazo y mortalidad. Por lo tanto, la mala adherencia y persistencia del tratamiento también puede tener consecuencias económicas, incluido el aumento de la utilización de los recursos sanitarios y los costes sanitarios.<sup>31</sup>

A pesar de la evidencia favorable, existen pocas iniciativas en nuestro sistema público sobre programas específicos de educación terapéutica estructurada dirigidos a pacientes con diagnóstico de DM2, un momento de especial importancia en la evolución posterior de la enfermedad.<sup>32</sup> El desconocimiento del fármaco así como de sus cuidados y aplicación, son una barrera importante para la aceptación de la terapia con insulina. El fortalecimiento de la comunicación entre médico-paciente y la mejora de las habilidades de afrontamiento de los pacientes son requisitos previos para crear una sensación de comodidad con el uso de insulina, así como el que reciba una educación previa de como debe ser su aplicación y los cuidados que debe tener, esto para su buen control glucémico, lo que lo va llevar a una mejor calidad de vida.<sup>33, 34</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La DM2 es una enfermedad crónico-degenerativa con mayor incidencia y una alta prevalencia a nivel mundial; México destaca en el segundo lugar de países latinoamericanos con mayor incidencia. Esta debuta asintomática o con síntomas clásicos, sin embargo, no resultan detectables para las personas que lo padecen. La no identificación retarda su diagnóstico e incluso el inicio del tratamiento, por lo que un número significativo de pacientes son diagnosticados en etapas tardías, lo que puede aumentar el riesgo de daño a órganos y sistemas. Convirtiéndose en una de las principales causas de muerte y discapacidad, la cual va con tendencia al alza.

Adicionalmente se ha correlacionado el bajo nivel socioeconómico con el envejecimiento de las personas diagnosticadas, lo que se traduce a un mayor porcentaje de población adulta mayor con dicha enfermedad y, con relación a la dificultad económica se añade las complicaciones de la misma. Por otra parte, un alto porcentaje de dichos pacientes y familiares no asumen la enfermedad, por lo que la consecuencia inmediata resulta en la no aceptación del tratamiento, incluyendo la negación de una insulinización temprana.

Una vez aceptada la insulinización, los pacientes se enfrentan al desconocimiento de cómo cuidarla y administrarla, lo que ocasiona una descomposición de la fórmula provocando así un pobre control glucémico.

Baja California, por su parte, es el 15to lugar a nivel nacional con mayor número de personas diagnosticadas con DM2. En la Unidad de Medicina Familiar No. 28 de IMSS B.C, existen 9,289 pacientes con diagnóstico de DM de los cuales el 81.85% se encuentran en tratamiento con hipoglucemiantes orales, y el 18.15% utilizan insulinas, utilizada como monoterapia o en combinación con hipoglucemiantes orales. Esto se debe mayoritariamente a que prevalece un gran número de pacientes que se rehúsan a comenzar el tratamiento con insulinas por prejuicios o desinformación, creencias, miedos, etc; es por esta situación que surge la siguiente pregunta de investigación:

**¿Cuál es el efecto de un taller educativo sobre la aplicación correcta de insulinas en el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de la UMF No. 28 del IMSS Mexicali B.C.?**

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- Evaluar el efecto de un taller educativo sobre la aplicación correcta de insulinas en el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de la UMF No. 28 del IMSS Mexicali B.C.

### **Objetivos Específicos**

1. Describir las características sociodemográficas de la población de estudio (edad, sexo, escolaridad, ocupación, estado civil, tiempos de evolución de la diabetes).
2. Determinar la aplicación de la insulina en cuanto a: tiempo de uso, el número y el tipo de insulina de la población de estudio.
3. Comparar el control glucémico antes y después del taller educativo mediante hemoglobina glucosilada.

## **HIPÓTESIS**

### **Hipótesis de Investigación**

H<sub>i</sub> La realización de un taller educativo sobre la aplicación correcta de las insulinas se asocia a un mejor control glucémico en el paciente con diabetes mellitus tipo 2.

### **Hipótesis Nula**

H<sub>0</sub> La realización de un taller educativo sobre la aplicación correcta de las insulinas no se asocia a un mejor control glucémico en el paciente con diabetes mellitus tipo 2.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Diseño de estudio:** Estudio cuasiexperimental

**Lugar de estudio:** Unidad de Medicina Familiar No. 28 de Mexicali, BC.

**Población de estudio:** Derechohabientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2 en la Unidad de Medicina Familiar (UMF) No. 28, IMSS de Mexicali, Baja California, durante el periodo de estudio de septiembre a diciembre del 2022, que cuenten con terapia de insulina prescrita.

**Periodo del estudio:** septiembre a diciembre de 2022.

**Tipo de muestreo:** Muestreo simple aleatorio por atributos.

**Determinación del tamaño de la muestra:**

$$r = \frac{2 \left( Z_{\frac{\alpha}{2}} + Z_{1 - \beta} \right)^2 \sigma^2}{\delta^2}$$

$Z_{\frac{\alpha}{2}}$  = Nivel de confianza al 99% = 2.58

$Z_{1 - \beta}$  = valor de Z en tablas para una potencia del 90% = 1.28

$\sigma^2 = (D.E)^2 = (.021)^2 = .00044$  (es para HbA1c, a partir de un piloto con n= 210 pacientes)

$\delta$  = diferencia minima a detectar = .0875 - .065

Sustituyendo:

$$r = \frac{2 (2.58 + 1.28)^2 (.00044)}{(.0225)^2} = 26$$

Se agregan el 15% para asegurar el número de pacientes.

$$r = 30 \text{ pacientes}$$

## **Criterios de selección:**

### **De Inclusión:**

- Derechohabientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que cuenten con terapia de insulina de la UMF No. 28 de Mexicali, B.C en el período de septiembre a noviembre del 2022 que acepten participar en el estudio.
- Pacientes mayores de 18 años.

### **De Exclusión:**

- Pacientes que se encuentren con alguna limitación física para recibir el taller educativo.
- Pacientes con Diabetes Gestacional.
- Pacientes con Diabetes mellitus tipo 1.
- Que no acepten participar previa firma de consentimiento informado.

### **De Eliminación:**

- Que no asistan al taller educativo.
- Que no completen la evaluación de hemoglobina glucosilada 3 meses posteriores a la intervención.

## **Instrumento de recolección de datos**

**Hoja de recolección de datos:** Se incluyeron las variables de folio, edad, sexo, nivel de escolaridad, situación laboral, estado civil, fecha de diagnóstico, fecha de inicio de tratamiento, número de insulinas y tipo de insulinas. (Anexo 1)

## **Procedimiento para realizar la investigación**

Previo aceptación de Comité Local de Investigación y del Comité de Ética en Investigación y del director de la UMF 28 (Anexo 2) se efectuaron los siguientes pasos:

Paso 1. Se identificaron a los pacientes con diabetes mellitus que cuenten con manejo insulínico, esto identificado por el expediente clínico y base de datos de la UMF No. 28, una vez localizados se les explicará la finalidad del estudio y si desean participar se les agendará una cita, el mismo día de su consulta de control.

Paso 2. En la siguiente cita, se le invitó a un consultorio de la unidad para mayor privacidad, donde nuevamente se le explicó en que consiste la investigación, aclarar dudas y si aún desea participar se le solicitó la firma consentimiento informado. (Anexo 3). En dicha cita se le pide que pase a laboratorio donde se le extraerá una muestra de sangre para realizar una hemoglobina glucosilada. Posterior a ello se le impartió el taller en donde se le explicó la manera de transportar, refrigerar y aplicar la insulina así mismo el como desechar los residuos. Al término se le entregó nuevamente una solicitud de laboratorio para una nueva hemoglobina glucosilada 3 meses posteriores a dicho intervención.

### **Pruebas bioquímicas:**

Se efectuaron al inicio y al final del estudio. Todas las muestras serán obtenidas por punción venosa después de un ayuno de 10 horas.

La cuantificación de las concentraciones séricas de HbA1c, se efectuaron con el método turbidimétrico de inmunoinhibición; en un analizador automatizado SYNCHRON CX7 (Beckman Coulter, Inc. Fullerton, California, USA), siguiendo las indicaciones del fabricante. Considerando como punto de corte un valor de 6.5% o más, como lo indica la ADA.

Paso 3. Y en la misma ocasión se le implementó el taller educativo para el correcto manejo de las insulinas, y así evitar riesgos y/o complicaciones. El cual incluyó como se debe refrigerar, aplicar y desechar. Con una duración de 30 minutos como lo muestra la carta descriptiva del mismo (Anexo 4)

Paso 4: Efecto del taller; tres meses después de la implementación del taller se realizó toma de muestra de hemoglobina glucosilada para evaluar el efecto sobre el control glucémico.

A los pacientes que no lograron el control glucémico, se les reforzó las medidas farmacológicas y no farmacológicas para que logren el control glucémico y se le enviará con su tratante para que valore si requiere o no ajuste del manejo.

Se recabará la información en una hoja de Excel, para posteriormente ser analizado por el programa estadístico SPSS v26.

## OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Indicador o unidad de medida
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento del encuestado	Expresado años de acuerdo con la fecha de nacimiento	Cuantitativa discreta, independiente	Razón	18 años y más
Género	Conjunto de características biológicas que definen el aspecto de humanos como hembras o machos.	Expresado en masculino o femenino de acuerdo con la información del expediente clínico del paciente	Cualitativa, independiente	Nominal dicotómica	1 Masculino 2 Femenino
Escolaridad	Según grado de escolaridad terminado	Es el grado de escolaridad referido por el paciente.	Cualitativa, independiente	Categoría, Ordinal	1 Sin estudios 2 Primaria 3 Secundaria 4 Bachillerato 5 Universidad 6 Posgrado
Ocupación	Actividad o trabajo que realiza una persona	Cualquier actividad física o intelectual realizada, ya sea profesión y oficio, teniendo remuneración económica o no	Cualitativa, independiente	Nominal	1 Operador 2 Desempleado 3 Ama de casa 4 Comerciante 5 Otro
Estado civil	Condición de una persona en relación con su nacimiento, nacionalidad, filiación o matrimonio	Condición de una persona según el registro civil en función de si tiene o no pareja y su función legal respecto a esto	Cualitativa, independiente	Nominal	1 Soltero 2 Casado 3 Divorciado 4 Unión libre 5 Viudo
Tiempo de evolución de la diabetes mellitus	Tiempo transcurrido desde el diagnóstico de diabetes mellitus	Se registra el tiempo expresado en años referido por el sujeto de estudio.	Cuantitativa, independiente	Numérica	1 año y más
Tiempo de uso de insulinas	Tiempo transcurrido desde el inicio del tratamiento con insulinas	Se registra el tiempo expresado en años que ha sido tratado con insulina	Cuantitativa, independiente	Numérica	1 año y más

Número de insulinas	Según número de insulinas que se le administran al paciente como parte de su tratamiento	Se registra la cantidad de insulinas expresado en número	Cuantitativa, independiente	Numérica	1 y más
Tipo de insulinas	Según el tipo de insulina que se le administra al paciente como parte de su tratamiento	Se registra el tipo de insulina expresado por su nombre	Cualitativa, independiente	Nominal	1 Ultra rápida 2 Rápida 3 Intermedia 4 Prolongada 5 Premezclas
Hemoglobina glucosilada	Indicador bioquímico sobre el nivel de glucosa en sérica en los últimos 3 meses	Expresado en porcentaje de acuerdo a su medición	Cualitativa dicotómica	Nominal	1 Controlada: < 6.4% 2 No controlada ≥ 6.5%
Control glucémico	Según cifras de hemoglobina glucosilada dentro de parámetros aceptables	Hemoglobina glucosilada menor a 6.4%	Cualitativa, categorica dependiente	Continua	Menor a 6.4%

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La información se capturó en una hoja electrónica con el apoyo del paquete Excel de Microsoft. La descripción de los aspectos sociodemográficos de naturaleza cualitativa se realizó con apoyo de tablas de frecuencia, gráficas de barras verticales y gráficos de pastel. Las variables en el estudio, de naturaleza cuantitativa se describieron en su centralidad con la media y en su dispersión con la desviación estándar. El efecto del taller educativo en el grupo se evaluará empleando la hemoglobina glucosilada en su diferencia media generada entre el valor antes del taller y el valor a los 3 meses posterior al taller, empleando el estadístico t de Student para datos pareados. La significancia se estableció cuando  $P < 0.05$ . El análisis se realizó con apoyo del programa estadístico SPSS v26.

## **ASPECTOS ÉTICOS Y NORMATIVOS**

La presente investigación se realizó con apego a la Declaración de Helsinki sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación, se protegerá la privacidad de las personas.

Previa autorización del Comité Local de Investigación en Salud, y cumpliendo lo establecido en la normativa institucional en relación a la investigación en salud y seres humanos, se solicitará mediante Carta de Consentimiento Informado la autorización de los participantes seleccionados para ser incluidos en el estudio y la Carta de Autorización del director de la UMF No. 28.

En base al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, en el artículo 16 se protegerá la privacidad de las personas incluidas en el estudio, toda la información se manejó de forma estrictamente confidencial por el Tesista e investigador responsable. No se registrará información personal sin su permiso o fuera del propósito del estudio. Sus datos personales no serán presentados en informes o resultados.

En todo momento se respetará la confidencialidad del paciente

### **Riesgo de la investigación**

Con base en el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud inciso I, el riesgo de la investigación corresponde a una investigación con riesgo mínimo, ya que se le realizó un taller y se obtuvo la muestra de sangre para determinar los niveles de HbA1c. Los riesgos en los que se encuentran los pacientes participantes no son diferentes a los que implican al estar en contacto con los servicios de salud.

### **Beneficio del estudio para los participantes**

El beneficio del paciente fue el conocimiento sobre las insulinas, así como reafirmar la correcta técnica de la aplicación y manejo del cuidado de la insulina; además se verificó el control de su enfermedad mediante la determinación sérica de la HbA1c.

A los pacientes que no lograron el control glucémico, se les reforzó las medidas farmacológicas y no farmacológicas para que logren el control glucémico y se le envió con su médico tratante para que valore si requiere o no ajuste del manejo.

### **Aspectos de Bioseguridad**

No se manejaron residuos peligrosos biológico-infecciosos para las actividades que se realizan para el desarrollo del proyecto de investigación en la unidad médica.

## **RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD**

### **Recursos Humanos**

**Tesista:** Dra. Grecia Beatriz Calderón Lugo

**Investigador Responsable:** Dra. Vanessa Johanna Caro

**Investigadores Asociados:** Dra. Adriana Dominguez, MNC. Luis Alberto Calvillo Rodriguez, Dr. Alberto Barreras Serrano.

### **Infraestructura y materiales**

- Aula
- Información impresa
- Cédulas para recolección de información.
- Pluma, lápiz y borrador
- Computadora

### **Financieros**

Todos los recursos serán provistos por el Tesista.

### **Factibilidad**

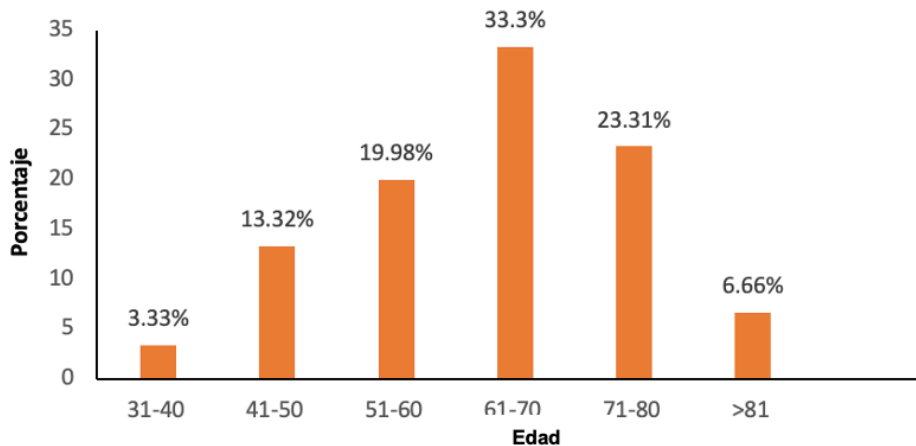
Este estudio de investigación fué posible realizarlo debido a que se cuenta con el material para efectuarlo en referencia a los recursos humanos, el apoyo de enseñanza para la utilización del consultorio asignado para realizar la encuesta. Se contó con investigadores dispuestos a realizar el proyecto, así como el financiamiento necesario a cargo de estos.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	Marzo 2021- Febrero 2022	Marzo- Agosto 2022	Septiembre- Diciembre 2022	Enero – Abril 2023	Mayo – Julio 2023	Agosto - Septiembre 2023	Octubre 2023
Elaboración del protocolo							
Envío para revisión por comité de investigación y ética							
Desarrollo del proyecto							
Capturas de datos							
Análisis de resultados							
Reporte final							
Presentación de protocolo							

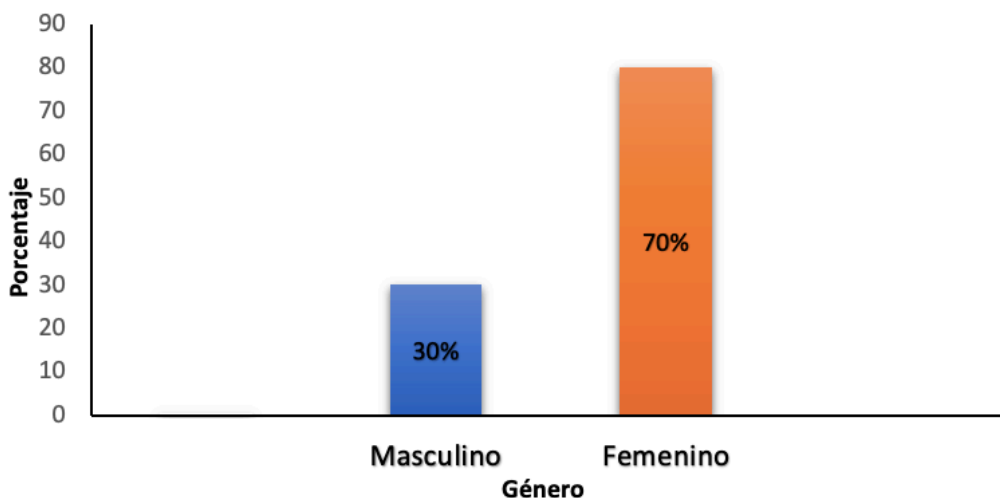
## RESULTADOS

Dentro de las características sociodemográficas, en el grupo de edad (figura 1) se obtuvo un rango muy variable ya que va desde los 31 hasta los 85 años, siendo la edad con mayor frecuencia la clase entre los 61 a 70 años con un 33.3% , seguida de la clase de 71 a 80 con un 23.31%, mientras que el menor porcentaje fue en la clase de 31 a 40 años con un 3.33%. Haciendo una comparativa que a partir de los 61 años en adelante hay un mayor probabilidad de ser portador de diabetes mellitus.



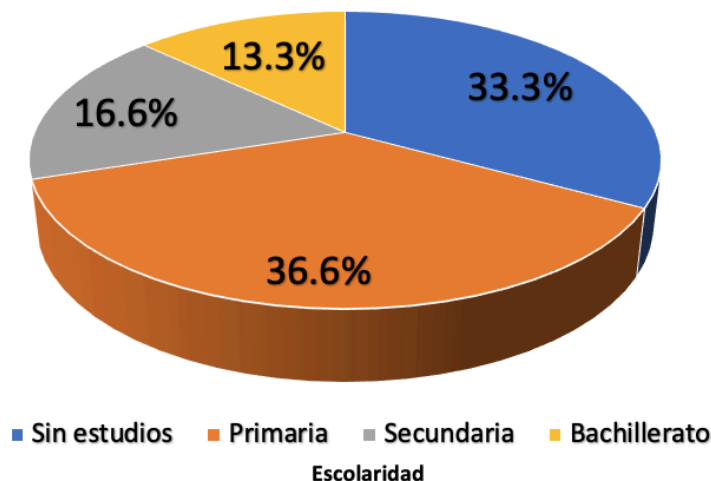
**Figura 1. Distribución por edad en el grupo de estudio**

Respecto al género (figura 2) de la población total de estudio (n=30) se identificó un 30% con el género masculino, mientras que se aprecia un mayor porcentaje en el género femenino con un 70%.



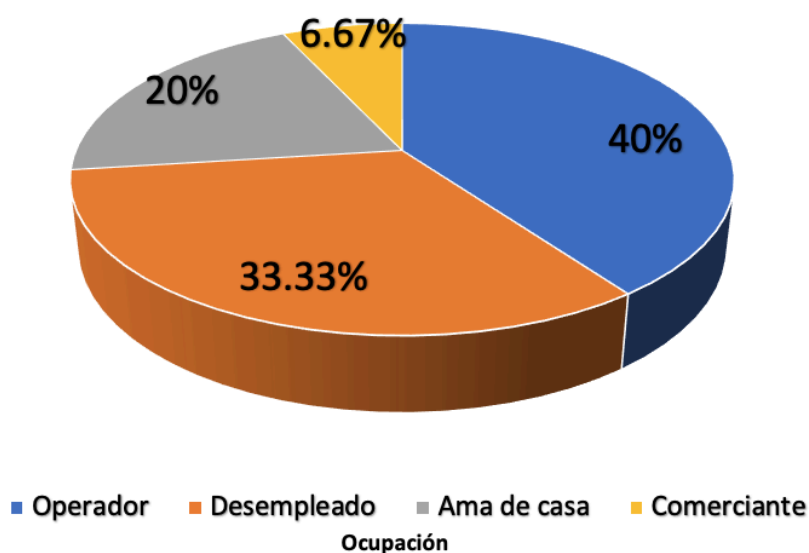
**Figura 2. Distribución por género en el grupo de estudio**

Según el grado de escolaridad (figura 3), predomina en primer lugar un 36.6% el grado de primaria, seguido con un 33.3% la clase sin estudio, y en tercer lugar con un 16.6% el grado de secundaria.



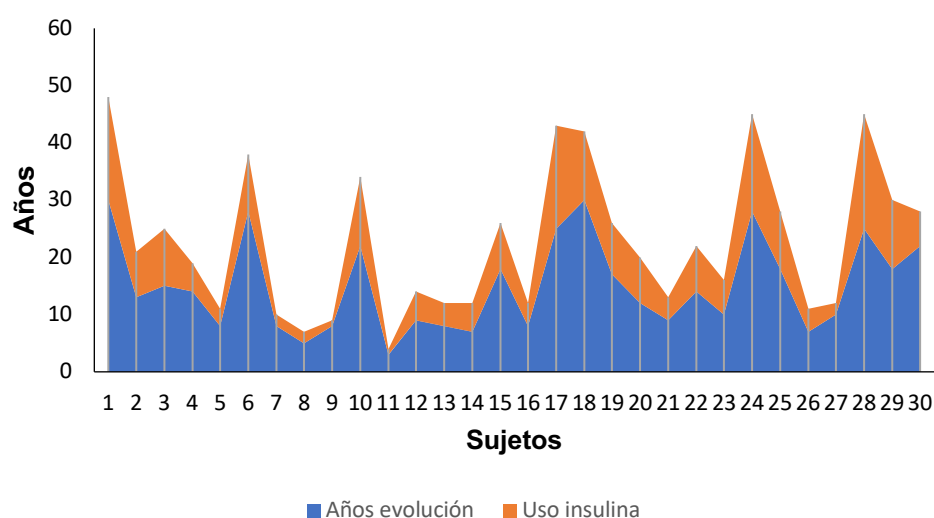
**Figura 3. Distribución por grado de escolaridad**

Otra característica importante en el grupo en estudio es la ocupación (figura 4), ya que de ello depende mucho la aceptación, aplicación y apego al tratamiento insulínico y por ende a su control glucémico. El mayor porcentaje (40%) fue la clase de ocupación de operador de diversas empresas, seguido de la clase desempleo con un 33.33% que incluye también a los jubilados, en el 20% se encuentran las amas de casa, que por creencia se podría decir que son las que mayor facilidad tienen para la aplicación de insulina, sin embargo muchas de ellas no lo logran por actividades mismas del hogar. En un 6.67% se aprecia a los comerciantes que muchas veces son negocios propios en el mismo hogar, pero que aun así no todos ellos tienen la facilidad para lograr la aplicación.



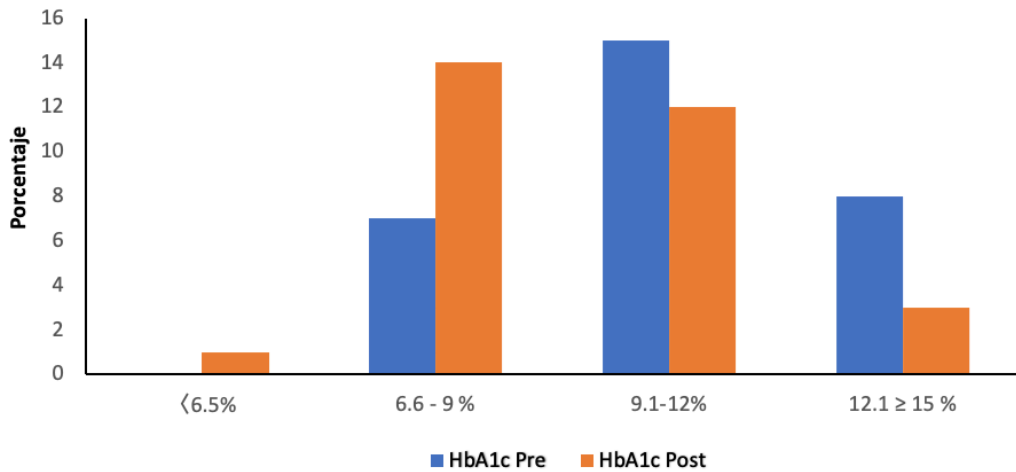
**Figura 4. Distribución por ocupación**

El tiempo de evolución (figura 5) de la propia Diabetes Mellitus es un factor importante dentro de la aceptación al tratamiento o la de un nuevo fármaco en su vida, ya que años atrás, al no llegar a metas de control los pacientes se hacían acreedores a un aumento de fármacos y el último recurso era la insulinización, actualmente se prefiere iniciar insulina casi de inmediato, justamente para llegar a metas de control glucémico lo más pronto posible, siendo acompañada o no de hipoglucemiantes orales. Dentro de la población total, el tiempo de evolución se presenta con un máximo de 30 años y con un mínimo de 3 años, siendo su media 14.9 años de evolución. Y el tiempo de uso de insulinas va desde 1 a 20 años, representado con una media de 7.8 años.

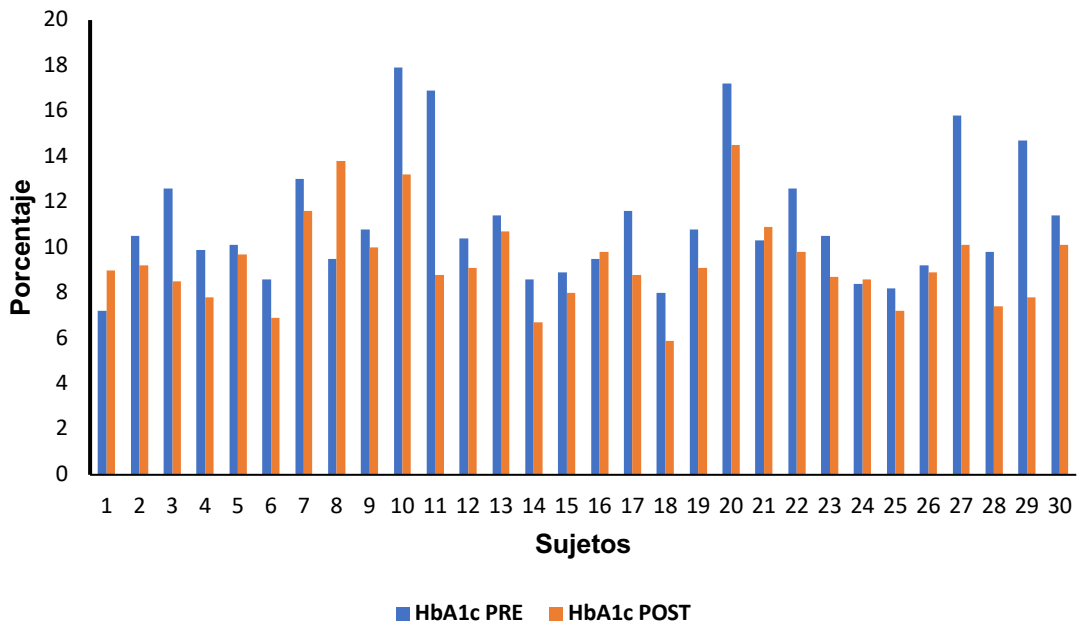


**Figura 5. Distribución por tiempo de evolución de la diabetes mellitus y tiempo de uso de insulina**

En la comparativa de la HbA1c pre y post intervención (Figuras 6 y 7) se observa que previo a la intervención la población total de estudio (n=30) se encuentra fuera de metas de control glucémico con una porcentaje máximo de HbA1c de 17.90 %, y una media de 11.14% y una mínima de 7.20%. Posterior a la intervención se observó un descenso de la HbA1c del 1.79%, significativo ( $p < 0.05$ ) de aplicar el estadístico t de Student para datos apareados.



**Figura 6. Distribución de HbA1c Pre y Post intervención**



**Figura 7. Distribución por tiempo de evolución de la diabetes mellitus y tiempo de uso de insulina en cada sujeto**

Por lo que se observa una diferencia significativa entre los valores de HbA1c pre y post la toma del taller educativo para fines de control glucémico, sin embargo se siguen observando cifras fuera de dicho control.

## DISCUSIÓN

Este estudio muestra que el descontrol glucémico es elevado en el grupo de estudio, con un porcentaje de HbA1c al triple de su valor normado para el control según la ADA. También muestra que una buena educación en el paciente y su familia (o entorno social) sobre la enfermedad puede hacer que su nivel glucémico se encuentre en metas de control, tal como lo vemos en los hallazgos escritos por Coronel y cols. (2019) en donde la educación terapéutica del mismo paciente como la de sus familiares es la piedra angular del tratamiento y por ende mejora el control glucémico.

Los resultados obtenidos de la HbA1c previo al taller educativo en el total de la población fue que el 100% estaba en descontrol glucémico en comparación con el resultado posterior a la intervención, ya que a pesar de que solo fue 3.33% del total de la población se observó un descenso del porcentaje de la HbA1c en el resto de los participantes, exceptuando al 13.3% que superó su primer toma. De acuerdo a Carrillo y cols. (2021) y Piñate y cols (2020), se requiere una educación, evaluación continua y disponibilidad de los participantes para la mejoría de su control glucémico, debido a que con una sesión se puede ver cierta mejoría, pero también depende del compromiso de los participantes para continuar con estos cambios posterior al término.

Los resultados también estuvieron de acuerdo con los hallazgos de Villegas et.al (2021) y Arellano et.al (2022) quienes realizaron evaluaciones sobre el control glucémico en pacientes egresados del ahora extinto programa DiabetIMSS, donde se comprueba que al término de las sesiones propuestas por dicho programa los participantes tienden a presentar un descontrol en sus niveles de glucosa, así como en algunos otros parámetros para el control metabólico, esto por desinterés de la misma enfermedad o por ya no estar "obligado" a presentarse a sesiones donde se les evaluaría metabólicamente, pero también concuerda en que en ningún momento se les explicó sobre la correcta aplicación de ciertos fármacos, entre ellos la insulina.

En cuanto al género y edad hubo diferencia significativa en el resultado obtenido posterior a la intervención con base a su HbA1c, ya que dentro del rango de la

edad media se presentó un descenso de la HbA1c, no llegando a metas de control, pero si presentando cambios en la misma, esto coincide con el estudio de Erningwati y cols. (2022) en donde comentan que la estrategia educativa para el autocontrol de la propia enfermedad es mayormente percibida en pacientes dentro de la edad media, no importando así su escolaridad ni ocupación.

Con este estudio se determina que tanto las personas con diabetes mellitus tipo 2, familiares y/o cuidadores deben recibir una educación continua sobre la enfermedad, en donde se toquen temas de importancia como cambios en el estilo de vida, manejo farmacológico, aplicación de insulina para así llevar un control glucémico, con el fin de evitar las complicaciones a corto y largo plazo, tal como lo mencionan Arielle y cols. (2019).

## **CONCLUSIONES**

- La realización de un taller educativo sobre la aplicación correcta de insulinas se asocia a un mejor control glucémico en el paciente con diabetes mellitus tipo 2, y provocó un descenso significativo de la HbA1c del 1.79% sobre la toma previa al taller, con una desviación estándar de 2.42.
- La edad que mayormente predominó dentro del grupo de estudio es desde los 51 hasta los 70 años, quedando con una edad promedio de los 62.6 años, se puede llegar a establecer la hipótesis de que la edad pudiera interferir dentro del aprendizaje obtenido en dicho estudio.
- Se encontró que el género que mayormente predomina dentro de la población estudio es el femenino con más del doble en comparación con el masculino. Sin establecer relevancia significativa en ello.
- La ocupación que mayormente predominó dentro del grupo de estudio es la de operador representada por un 40%, lo que establece una relevancia importante, ya que por cuestiones de traslado o refrigeración muchos de ellos no transportan su insulina y por ende se la aplican a horas no correspondientes o no se la aplican.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda la implementación de programas de apoyo en la Unidad de Medicina Familiar No. 28, como lo es el programa CADIMSS en donde se llevan a cabo varias sesiones que hablan sobre cambios en el estilo de vida y también sobre el tratamiento farmacológico, en el cual también se permite un seguimiento más continuo y largo plazo.

Posterior a implementar el programa se sugiere que sea de larga duración, ya que se ha observado que un programa de corto tiempo y sin un seguimiento posterior del paciente, éste pierde los beneficios ya obtenidos, por otro lado se sugiere una evaluación cada año sobre lo aprendido en dicho programa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Keays R. Diabetes. *Curr Anaesth Crit Care* [Internet]. 2007 [citado el 07 de octubre de 2021];18(2):69–75. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
2. Díaz Naya L, Delgado Álvarez E. Diabetes mellitus. Criterios diagnósticos y clasificación. *Epidemiología. Etiopatogenia. Evaluación inicial del paciente con diabetes. Medicine* [Internet]. 2016;12(17):935–46. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.med.2016.09.001>
3. American Diabetes Association. Addendum. 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes-2021. *Diabetes care* 2021;44(suppl. 1):S15-S33. *Diabetes Care* [Internet]. 2021;44(9):2182. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2337/dc21-ad09>
4. Rojas-Martínez R, Basto-Abreu A, Aguilar-Salinas CA, Zárata-Rojas E, Villalpando S, Barrientos-Gutiérrez T. Prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en México. *Salud Publica Mex* [Internet]. 2018;60(3):224–32. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21149/8566>
5. Naranjo, Ydalsys. La diabetes mellitus: un reto para la salud publica. *Revista Finlay*, 2016, Vol 6
6. Mendoza Romo MÁ, Padrón Salas A, Cossío Torres PE, Soria Orozco M. Prevalencia mundial de la diabetes mellitus tipo 2 y su relación con el índice de desarrollo humano. *Rev Panam Salud Publica* [Internet]. 2017;1–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.26633/rpsp.2017.103>
7. Bello-Chavolla OY, Rojas-Martinez R, Aguilar-Salinas CA, Hernández-Avila M. Epidemiology of diabetes mellitus in Mexico. *Nutr Rev* [Internet]. 2017;75(suppl 1):4–12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/nutrit/nuw030>
8. Hernández-Ávila M, Pablo Gutiérrez J, Reynoso-Noverón N. Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia. *Salud Publica Mex* [Internet]. 2013;55(Supl.2):129. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21149/spm.v55s2.5108>
9. Córdova-Villalobos JÁ, Barriguete-Meléndez JA, Lara-Esqueda A, Barquera S, Rosas-Peralta M, Hernández-Ávila M, et al. Las enfermedades crónicas no transmisibles en México: sinopsis epidemiológica y prevención integral. *Salud Publica Mex* [Internet]. 2008;50(5):419–27. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/s0036-36342008000500015>

10. De Prensa y Colaboradores O. La pandemia de diabetes en México [Internet]. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. 2020 [citado el 10 de enero de 2022]. Disponible en: <https://www.ciad.mx/notas/item/2450-la-pandemia-de-diabetes-en-mexico>
11. Díaz Naya L, Delgado Álvarez E. Diabetes mellitus. Criterios diagnósticos y clasificación. Epidemiología. Etiopatogenia. Evaluación inicial del paciente con diabetes. Medicine [Internet]. 2016;12(17):935–46. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.med.2016.09.001>
12. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta nacional de Salud y Nutrición 2018.
14. Becker MH, Janz NK. The Health Belief Model applied to understanding diabetes regimen compliance. Diabetes Educ [Internet]. 1985;11(1):41–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/014572178501100108>
15. Cabreba A, Gustavo A. El modelo transteórico del comportamiento en salud. Rev. Fac. Nac. Salud Pública [Internet].2000;18 (2): 41-42. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/120/12018210.pdf>
16. Tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención, México, Instituto Mexicano del Seguro Social [citado 30 octubre 2021].
17. Leyva Jiménez R, Hernández Zambrano G, Ibarra Maldonado S, Ibarra Ramírez CT. Percepción de la insulino terapia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 descontrolada. Aten Primaria [Internet]. 2016;48(8):543–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2015.11.005>
18. Mercado Ramírez MA, Escobedo Hidalgo E, Sarabia Avalos MA, Ruíz Gómez A, González Cerda LM, Aceves Blanco A, Gutierrez Rueda AC, Rodríguez Carlos A. Factores que intervienen sobre la adherencia terapéutica en el tratamiento con insulina en pacientes diabéticos tipo II del Hospital Regional de Magalena, Jalisco. Rev. de Edu. y Des. [Internet]. 2017;41. Disponible en: [https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anteriores/41/41\\_Mercado.pdf](https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/41/41_Mercado.pdf)
19. Kennedy-Martin T, Boye KS, Peng X. Cost of medication adherence and persistence in type 2 diabetes mellitus: a literature review. Patient Prefer Adherence [Internet]. 2017;11:1103–17. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/PPA.S136639>

20. Alfaro J, Simal A, Botella F. Tratamiento de la diabetes mellitus. [Internet] Inf Ter Sist Nac Salud 2000; 24: 33-43. Disponible en: <https://www.msacbs.gob.es/ca/biblioPublic/publicaciones/docs/mellitus.pdf>
21. Herrera Franco E, Taparcúa Cardona FE. Estrategias de educación dirigidas a personas con diabetes: experiencias y perspectivas de pacientes mayores de 14 años y profesionales de la salud. [Trabajo de grado de pregrado]. Medellín: Universidad de Antioquia; 2019.
22. Ponce Ramírez FD. La efectividad de la educación nutricional en el conocimiento de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acuden al centro de salud Julio Andrade. Ocronos Rev. Med y de Enf. [Internet]. 2019; 27 Disponible en: <https://revistamedica.com/wp-content/uploads/2020/01/La-efectividad-de-la-educación-nutricional-en-el-conocimiento-de-los-pacientes-con-DM-tipo-2.pdf>
23. Dominguez González J, Castañeda Suardíaz JG, Hernández Hernández SA. Calidad de vida en preadolescentes diabéticos tras asistir a campamentos educativos diabetológicos. [Trabajo de grado de pregrado]. Tenerife España 2018.
24. Gonzáles Rivas JP, Paoli M, García Santiago R, Avendaño MV, Lobo Santiago M, Avendaño A. Resistencia psicológica al uso de insulina en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en una población venezolana. Invest Clin 2014; 55(3): 2017-226
25. Campos C. Addressing cultural barriers to the successful use of insulin in Hispanics with type 2 diabetes. South Med J [Internet]. 2007;100(8):812–20. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/SMJ.0b013e3180f609c4>
26. Mateo Antonio VM, Ocampo Estrada LG, Percepción que tienen las personas con diabetes mellitus sobre la aplicación de insulina. [Trabajo de grado de pregrado]. México. 2017.
27. Acosta Ramírez LP, García Barrón A, Saldaña Valero K. Conceptos sobre insulino terapia de pacientes diabéticos tipo 2. RESPYN [Internet]. 10 de abril de 2012 [citado 11 de octubre de 2021];13(1). Disponible en: <https://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/view/301>
28. López Esparza D. Comportamiento hacia el uso de insulina por pacientes diabéticos de la UMF 1 IMSS Aguascalientes. 2018 [citado el 13 de octubre de

2021]; Disponible en:  
<http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/handle/11317/1455?show=full>

29. Gaibor Ortiz, NE. Mitos más frecuentes sobre Insulinoterapia en Diabetes Mellitus tipo 2. Respuestas basadas desde la evidencia científica. [Trabajo de Titulación modalidad artículo de alto nivel profesional presentado como requisito para optar por el Título de Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria]. UCE. Quito, 2022. Disponible en:  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/25971>

30. Castañeda-Sánchez O, Guzmán MA, Cervantes-García BI, Mejía-Contreras R, Brito-Zurita OR, Myozoti V, et al. Impacto de un grupo de autoayuda en el manejo del síndrome metabólico. *Aten fam* [Internet]. 2015;22(4). Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.22201/facmed.14058871p.2015.4.52703>

31. Guerci B, Chanan N, Kaur S, Jasso-Mosqueda JG, Lew E. Lack of treatment persistence and treatment nonadherence as barriers to glycaemic control in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Ther* [Internet]. 2019;10(2):437–49. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s13300-019-0590-x>

32. Colungo C, Liroz M, Jansà M, Blat E, Herranz MC, Vidal M, et al. Programa de atención y educación terapéutica en el debut de la diabetes tipo 2: un nuevo modelo de abordaje en atención primaria. *Endocrinol Diabetes Nutr (Engl)* [Internet]. 2018;65(9):486–99. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.endinu.2018.06.011>

33. Kalra S, Bajaj S, Sharma SK, Priya G, Baruah MP, Sanyal D, et al. A practitioner's toolkit for insulin motivation in adults with type 1 and type 2 diabetes mellitus: Evidence-based recommendations from an international expert panel. *Diabetes Ther* [Internet]. 2020;11(3):585–606. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.1007/s13300-020-00764-7>

34. Campbell RK. Recommendations for improving adherence to type 2 diabetes mellitus therapy--focus on optimizing insulin-based therapy. *Am J Manag Care*. 2012;18(3 Suppl):S55-61.

35. Coronel Reinoso MJ, Córdova Molina CJ, Delgado López MF, Sánchez Pontón WE. Educación Terapéutica sobre Diabetes Mellitus: Pilar Esencial del Tratamiento. *RECIMUNDO* [Internet]. 29ene.2019 [citado 10oct.2023];3(1):38-7. Available from: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/356>.

36. Carrillo-Medrano, José Guillermo; Villegas-Saldívar, Kenia Lizzieth; Martínez-Caldera, Eduardo Control metabólico posterior al egreso del programa DiabetIMSS Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, vol. 59, núm. 4, 264-273, 2021, Julio-Agosto Instituto Mexicano del Seguro Social Distrito Federal, México
37. Piñate S, Diaz L, Contreras F. Educación terapéutica en pacientes con diabetes y trastornos emocionales. Rev Digit Postgrado [Internet]. 14 de marzo de 2020 [citado 15 de octubre de 2023];9(1):e202. Disponible en: [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_dp/article/view/17895](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_dp/article/view/17895).
38. Villegas-Saldívar, Kenia Lizzieth; Martínez-Caldera, Eduardo Control metabólico posterior al egreso del programa DiabetIMSS Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, vol. 59, núm. 4, 264-273, 2021, Julio-Agosto Instituto Mexicano del Seguro Social Distrito Federal, México.
39. 1. Marisol F, Olivas A. Medigraphic.com. [citado el 15 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medfam/amf-2023/amf231e.pdf>
40. Akoit EE, Efendi F, Dewi YS. Impact of diabetes self-management education in middleaged patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review. Gac Méd Caracas [Internet]. 18 de noviembre de 2022 [citado 24 de octubre de 2023];130(5S). Disponible en: [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_gmc/article/view/25054](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_gmc/article/view/25054).
41. Crook A, Garrido AO, Fernández DIE, et al. Educación del diabético en el contexto de la medicina familiar en Cuba. Rev Cubana Med Gen Integr. 2019;35(2):1-16.

## **ANEXOS**

**Anexo 1 HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**Anexo 2 CARTA DE NO INCONVENIENCIA**

**Anexo 3 CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**Anexo 4 CARTA DESCRIPTIVA**

## Anexo 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

<p align="center"><b>Efecto de un taller educativo sobre la aplicación correcta de insulinas en el control glucémico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de la UMF No. 28 del IMSS Mexicali B.C.</b></p>					
<b>Folio:</b>			<b>Fecha:</b>		
<b>Edad:</b>			<b>Sexo:</b>	<b>F</b>	<b>M</b>
<b>Escolaridad:</b>	<b>Primaria</b> <input type="checkbox"/>	<b>Secundaria</b> <input type="checkbox"/>	<b>Bachillerato</b> <input type="checkbox"/>	<b>Universidad</b> <input type="checkbox"/>	<b>Posgrado</b> <input type="checkbox"/>
<b>Ocupación:</b>	<b>Operador</b> <input type="checkbox"/>	<b>Desempleado</b> <input type="checkbox"/>	<b>Ama de casa</b> <input type="checkbox"/>	<b>Comerciante</b> <input type="checkbox"/>	<b>Otro</b> <input type="checkbox"/>
<b>Estado civil:</b>	<b>Soltero</b> <input type="checkbox"/>	<b>Casado</b> <input type="checkbox"/>	<b>Divorciado</b> <input type="checkbox"/>	<b>Unión libre</b> <input type="checkbox"/>	<b>Viudo</b> <input type="checkbox"/>
<b>Años de diagnóstico:</b>		<b>Años de insulina:</b>		<b>No. de insulinas:</b>	
<b>Tipo de insulina:</b>	<b>Ultrarápida</b> <input type="checkbox"/> NovoRapid / Humalog	<b>Rápida</b> <input type="checkbox"/> Humulin R / Novolin R	<b>Intermedias</b> <input type="checkbox"/> Humulin N / Novolin N	<b>Prolongada</b> <input type="checkbox"/> Lantus	<b>Premezclas</b> <input type="checkbox"/> Humulin 70/30 Humalog 25

## **Anexo 2. CARTA DE NO INCONVENIENCIA**

**08 de noviembre del 2021**

### **CARTA DE NO INCONVENIENCIA**

**Carta de Anuencia del director de la Unidad para desarrollar el proyecto**

**COMITÉ DE INVESTIGACIÓN EN SALUD No. 204**

#### **PRESENTE:**

Por este medio me permito hacer de su conocimiento que estoy enterado de la propuesta de investigación titulada:

**“Efecto de un taller educativo sobre la aplicación correcta de insulinas en el control glucémico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de la UMF No. 28 del IMSS Mexicali B.C.”**

Que, de ser aprobada, no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en la Unidad Médico familiar No. 28 IMSS, para lo cual se designa a la Dra. Vanessa Johanna Caro, con Matrícula 99264825 Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud de la UMF No 28. como investigador responsable.

En caso de ser aprobado el proyecto se le brindarán todas las facilidades para el desarrollo del mismo.

Sin más por el momento, quedo atento a comentarios o aclaraciones.

**AUTORIZÓ:**

---

Dra. Gabriela Agüero López  
Directora de la UMF No. 28 IMSS en Mexicali, Baja California

## Anexo 2. CARTA DE NO INCONVENIENCIA

08 de noviembre del 2021

### CARTA DE NO INCONVENIENCIA

Carta de Anuencia del director de la Unidad para desarrollar el proyecto

COMITÉ DE INVESTIGACIÓN EN SALUD No. 204

PRESENTE:

Por este medio me permito hacer de su conocimiento que estoy enterado de la propuesta de investigación titulada:

**“Efecto de un taller educativo sobre la aplicación correcta de insulinas en el control metabólico de pacientes con diabetes mellitus de la UMF No. 28 del IMSS Mexicali B.C.”**

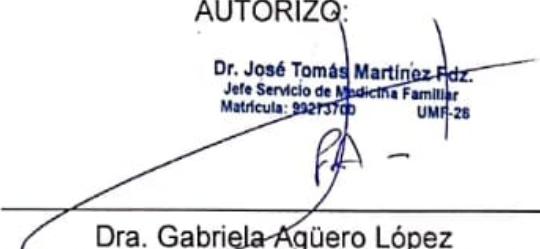
Que, de ser aprobada, no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en la Unidad Médico familiar No. 28 IMSS, para lo cual se designa a la Dra. Vanessa Johanna Caro, con Matrícula 99264825 Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud de la UMF No 28. como investigador responsable.

En caso de ser aprobado el proyecto se le brindarán todas las facilidades para el desarrollo del mismo.

Sin más por el momento, quedo atento a comentarios o aclaraciones.


AUTORIZÓ:

Dr. José Tomás Martínez Fdz.  
Jefe Servicio de Medicina Familiar  
Matrícula: 99273700 UMF-28

  
Dra. Gabriela Agüero López

Directora de la UMF No. 28 IMSS en Mexicali, Baja California

## Anexo 3. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

<b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</b> <b>UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD</b> <b>COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</b> <b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</b> <b>(ADULTOS)</b>		
<b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN</b>		
Nombre del estudio:	Efecto de un taller educativo sobre la aplicación correcta de insulinas en el control glucémico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de la UMF No. 28 del IMSS Mexicali B.C.	
Lugar y fecha:	Unidad de Medicina Familiar No. 28 del IMSS, Mexicali Baja California, 2022	
Número de registro:		
Justificación y objetivo del estudio:	Se le invita a participar en este estudio de investigación. El propósito de este estudio es llevar a cabo un taller sobre el uso y la correcta aplicación de las insulinas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de la Unidad de Medicina Familiar No. 28 en el periodo de septiembre a noviembre del 2022, con el fin de que tengan un buen control en sus niveles de glucosa. Esto debido a que el mal uso o incorrecta aplicación de insulina lleva a los pacientes con diabetes mellitus a niveles elevados de glucosa, provocando así un descontrol glucémico importante que incluso puede llevar hasta la muerte.	
Procedimientos:	Si acepta participar en el estudio se le realizarán algunas preguntas de tipo personal y para ello se le invitará a pasar a un consultorio privado de la UMF No. 28. Dónde se le explicara el proceso del estudio, el cual consta de dos etapas, la primera es que se le tomará una muestra de sangre para realizar una hemoglobina glucosilada, se le impartirá el taller y tres meses después de haber tomado el taller se le solicitará una nueva hemoglobina glucosilada, esto con el fin de evaluar sus niveles de glucosa.	
Posibles riesgos y molestias:	Se le informa ampliamente sobre los riesgos que implica para la salud dentro de los cuales se encuentran los siguientes efectos adversos: dolor o morete en el sitio de punción, hinchazón, mareo, en raros casos infección en sitio de punción. No implica ningún riesgo grave para la salud o integridad del paciente.	
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Amplia orientación sobre la correcta aplicación y cuidados de su tratamiento insulínico el cual le permitirá obtener un mejor control metabólico, y con ello una mejor calidad de vida.	
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se le otorgará información actualizada sobre los beneficios que surjan durante la investigación que pudieran ser de beneficio para usted.	
Participación o retiro:	Su participación en este estudio es totalmente voluntaria, y en caso de que acepte participar y posteriormente desea retirarse del estudio, lo puede hacer en cualquier momento que usted lo decida sin que eso afecte su atención médica en el instituto.	
Privacidad y confidencialidad:	He recibido la información clara acerca del compromiso de no identificar mi nombre en presentaciones o publicaciones que se deriven de este estudio y total confidencialidad de la información.	
<b>DECLARACION DE CONSENTIMIENTO:</b>		
Después de haber leído y que se me explicaron dudas de este documento:		
<input type="checkbox"/> No acepto participar en este estudio. <input type="checkbox"/> Sí acepto participar en este estudio.		
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:		
Investigador Responsable:	Dra. Vanessa Johanna Caro <a href="mailto:vanessa.caro@imss.gob.mx">vanessa.caro@imss.gob.mx</a>	
Tesista:	Dra. Grecia Beatriz Calderón Lugo <a href="mailto:grecia.calderon90@gmail.com">grecia.calderon90@gmail.com</a>	
Colaboradores:	Dra. Adriana Domínguez Martínez <a href="mailto:hasia69@live.com.mx">hasia69@live.com.mx</a>	
	MNC Luis Alberto Calvillo Rodríguez <a href="mailto:luisalvillo08@gmail.com">luisalvillo08@gmail.com</a> Dr. Alberto Barreras Serrano <a href="mailto:abarreras@uabc.edu.mx">abarreras@uabc.edu.mx</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 4º 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: <a href="mailto:comision.etica@imss.gob.mx">comision.etica@imss.gob.mx</a>		
_____ Nombre y firma del sujeto Testigo 1	_____ Nombre y forma de quien obtiene el consentimiento Testigo 2	
_____ Nombre, dirección, relación y firma	_____ Nombre, dirección, relación y firma	
Clave: 2810-009-013		

## Anexo 4. CARTA DESCRIPTIVA

FECHA Y HORA		CONTENIDO TEMÁTICO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TÉCNICA DIDÁCTICA	DURACIÓN
<b>TEMARIO</b>					
	¿Qué son las insulinas?	Que el paciente conozca de que está compuesta la insulina	Expositora	5 minutos	
	¿Por qué me la recetaron?	Que el paciente conozca el porqué está preescrita	Expositora	5 minutos	
	¿Dónde y cómo se refrigeran las insulinas?	Que el paciente conozca los lugares estratégicos de almacenamiento para el correcto funcionamiento de la insulina	Expositora	5 minutos	
	¿Cómo se aplican las insulinas?	Que el paciente conozca los sitios estratégicos para la aplicación, así como la prevención de riesgos	Demostrativa	10 minutos	
	¿Cómo se desechan los residuos de las insulinas?	Que el paciente conozca dónde y cómo se desechan los residuos	Expositora	5 minutos	



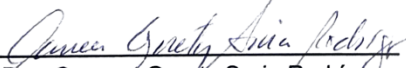
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI**  
**COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**


**CARTA DE DICTAMEN DE LA EVALUACIÓN DE LA FASE ESCRITA DEL TRABAJO TERMINAL**

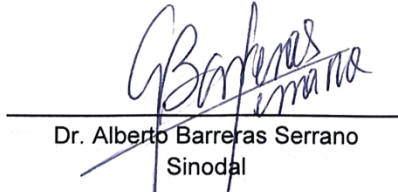
Mexicali, B.C., a \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Los abajo firmantes, miembros del Jurado Dictaminador del trabajo terminal titulado "Efecto de un taller educativo sobre la aplicación correcta de insulinas en el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de la UMF No. 28 del IMSS Mexicali B. C.", que para obtener el Diploma de **Especialidad en Medicina Familiar**, presenta el(la) C. **Grecia Beatriz Calderón Lugo**, una vez concluida la evaluación correspondiente, hemos resuelto APROBADO.

  
Dra. Vanessa Johanna Caro  
Presidente

  
Dra. Carmen Gorety Soria Rodríguez  
Sinodal

  
Dr. José Ramiro Herrera López  
Sinodal

  
Dr. Alberto Barreras Serrano  
Sinodal

  
Dra. Graciela Guadalupe López López  
Secretario