

# Determinación del efecto de un tratamiento con glimepirida y metformina y una alimentación equilibrada sobre HbA1C en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 descontrolada de larga evolución

Reginio Hernández, Isaí

2017

---

<http://hdl.handle.net/20.500.11777/3339>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>

# UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA PUEBLA

Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial por Decreto Presidencial del 3 de  
Abril de 1981



## **Determinación del efecto de un tratamiento con glimepirida y metformina y una alimentación equilibrada sobre HbA1C en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 descontrolada de larga evolución**

DIRECTOR DEL TRABAJO

Dra. María Estela Uriarte Archundia

ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO

que para obtener el Grado de

MAESTRÍA EN NUTRICIÓN CLÍNICA

presenta

Isaí Regino Hernández

# Índice

<b>CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	6
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	6
<b>1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	7
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN</b> .....	7
<b>1.4 OBJETIVOS</b> .....	7
<b>1.4.1 Objetivo General</b> .....	7
<b>1.4.2 Objetivos específicos</b> .....	8
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO</b> .....	9
<b>2.1 Diabetes</b> .....	9
<b>A) Definición</b> .....	9
<b>B) Epidemiología</b> .....	9
<b>D) Criterios diagnósticos</b> .....	11
<b>E) Cuadro clínico</b> .....	11
<b>F) Complicaciones</b> .....	11
<b>2.2 Tratamiento médico</b> .....	12
<b>2.3 Tratamiento nutricional</b> .....	14
<b>CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA</b> .....	16
<b>3.1 CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO</b> .....	16
<b>3.1.1 Ubicación espacio-temporal</b> .....	16
<b>3.1.2 Tipo de estudio</b> .....	16
<b>3.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN</b> .....	16
<b>3.2.1 Criterios de inclusión</b> .....	16
<b>3.2.2 Criterios de exclusión</b> .....	16
<b>3.2.3 Criterios de eliminación</b> .....	16
<b>3.4 Etapas del proyecto</b> .....	18
<b>3.4.1 Caracterización de los pacientes del grupo de estudio</b> .....	18
<b>3.4.2 Diseño del plan médico nutricional</b> .....	19
<b>3.4.3 Aplicación del plan médico y nutricional</b> .....	20
<b>3.6 Aspectos éticos</b> .....	24

<b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS</b> .....	25
<b>4.1 Caracterización antropométrica, bioquímica, clínica y dietética del grupo de estudio</b> .....	25
<b>4.2 Diseño de tratamiento nutricional y médico</b> .....	29
<b>4.3 Aplicación de tratamiento médico y nutricional</b> .....	32
<b>4.3.1 Cambios en glucosa y HbA1c</b> .....	34
<b>4.3.2 Porcentaje de adecuación</b> .....	36
<b>4.3.3 Cambios en el peso</b> .....	36
<b>4.3.4 Cambios en colesterol y triglicéridos</b> .....	38
<b>CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN</b> .....	40
<b>CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES</b> .....	43
<b>CAPÍTULO 7. RECOMENDACIONES</b> .....	44
<b>Glosario</b> .....	45
<b>REFERENCIAS</b> .....	46
<b>ANEXOS</b> .....	51
<b>Anexo 1 Flujograma de tratamiento</b> .....	51
<b>Anexo 2 Técnicas de medición de Lohman</b> .....	52
<b>Anexo 3 Carta de consentimiento informado</b> .....	53
<b>Anexo 4 Tabla de alimentos y ejemplos de menú</b> .....	55
<b>Tabla de grupos de alimentos</b> .....	55
<b>Tabla de 1200 kcal para paciente 1</b> .....	56
<b>Tabla de 1600 Kcal para paciente 2</b> .....	56
<b>Tabla de 1400 Kcal para paciente 3</b> .....	56
<b>Ejemplo de menú para paciente 1 (1200Kcal)</b> .....	57
<b>Ejemplo de menú para paciente 2 (1600 Kcal)</b> .....	58
<b>Ejemplo de menú para paciente 3 (1400 Kcal)</b> .....	59
<b>Base de datos</b> .....	61

## Índice de tablas

Tabla 1. Factores de riesgo para DM2.....	11
Tabla 2. Fármacos para tratamiento de DM2.....	14
Tabla 3. Distribución de nutrientes en la dieta.....	16
Tabla 4. Operacionalización de variables.....	19
Tabla 5 Clasificación de grupos de alimentos.....	21
Tabla 6 Consultas de revisión mensual.....	22
Tabla 7. Sesión de automonitoreo.....	23
Tabla 8. Formato de registro.....	24
Tabla 9. Consultas de orientación nutricional.....	24
Tabla 10. Sesión de grupos de alimentos.....	25
Tabla 11. Caracterización antropométrica y bioquímica.....	27
Tabla 12. Caracterización clínica.....	28
Tabla 13. Distribución de macronutrientes.....	32
Tabla 14. Ejemplos de menú.....	33
Tabla 15. Resultados finales de los pacientes del grupo de estudio.....	36

## Índice de figuras

Figura 1. Distribución de macronutrientos de paciente 1.....	29
Figura 2. Distribución de macronutrientos de paciente 2.....	30
Figura 3. Distribución de macronutrientos de paciente 3.....	31
Figura 4. Tabla de alimentos y ejemplo de plan de alimentación.....	32
Figura 5. Cambios en la HbA1c en las pacientes del grupo de estudio.....	37
Figura 6. Cambios en los niveles de glucosa sérica de las pacientes del grupo de estudio.....	37
Figura 7. Cambios en el porcentaje de adecuación.....	38
Figura 8. Cambios de peso de las pacientes del grupo de estudio.....	39
Figura 9. Porcentaje de pérdida de peso de las pacientes del grupo de estudio...	39
Figura 10. Cambios en triglicéridos de las pacientes del grupo de estudio.....	40
Figura 11. Cambios en colesterol.....	40

## RESUMEN

La diabetes mellitus tipo 2 es ya un problema de salud a nivel mundial, la es una enfermedad crónica degenerativa cuyas complicaciones pueden llevar a discapacidad, disminución en la calidad de la vida e incluso la muerte. Sus complicaciones tienen un alto costo para los servicios de salud y ya es de las primeras causas de muerte por enfermedades no transmisibles en México. Es por lo tanto un problema de salud al que hay que poner mayor atención y hallar la manera de evitar sus complicaciones mediante un adecuado control de la enfermedad.

El presente estudio de casos busca determinar el efecto de un tratamiento a base de glimepirida y metformina y una alimentación equilibrada sobre HbA1C en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 descontrolada de larga evolución.

El estudio se realizó en tres pacientes con DM2 de larga evolución a los cuales al inicio se realizó toma de peso, talla, HbA1c, Glucosa, colesterol y triglicéridos en ayuno.

A los pacientes se les dio tratamiento médico con glimepirida y metformina a dosis de 8 mg y 2.4 g respectivamente y un tratamiento nutricional. Se les citó a revisión en 6 ocasiones, las primeras 4 consultas se realizaron con 7 a 10 días entre cada una de ellas. En estas se dieron sesiones de orientación nutricional y técnica de automonitoreo. Las siguientes dos consultas fueron para revisión mensual. La duración fue de 12 semanas.

Al final de la intervención se volvieron a tomar peso, HbA1c, glucosa, colesterol y triglicéridos en ayuno. Se observó una disminución en los niveles de HbA1c, glucosa, colesterol y triglicéridos así como una disminución en el peso corporal.

El tratamiento médico y nutricional tuvo un efecto positivo en la disminución de la HbA1c y la glucosa sérica. El tratamiento con metformina y glimepirida y una dieta equilibrada logró disminuir los niveles de HbA1c.

# CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad endócrina en la que se ve afectado el metabolismo de la glucosa. Es el resultado de una inadecuada secreción de insulina por el páncreas y de una inadecuada utilización de esta insulina por parte de los tejidos. Es el tipo de diabetes más común. Esta enfermedad se ha convertido en los últimos años en problema de salud a nivel mundial. La OMS indica que la prevalencia de la enfermedad se ha duplicado en los últimos 24 años, afectando sobre todo a países de bajos ingresos. Se reporta además como una de las principales causas de defunción por enfermedades no transmisibles (1).

En México los datos que reporta la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT) es de 6.4 millones de mexicanos diagnosticados con DM2, es decir el 6.17% de la población. Esta cifra podría ser mayor, dado que existen personas con la enfermedad que aún no han sido diagnosticadas. Hidalgo tiene una prevalencia por arriba de la media nacional, con un valor de 8% (2).

El tratamiento médico de la diabetes tiene como objetivo mantener cifras normales de hemoglobina glucosilada (HbA1c). La Norma Oficial Mexicana para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus, indica que el tratamiento inicial en los pacientes con DM2 deberá ser la modificación de la alimentación y estilo de vida, porque ayuda a controlar la ingesta excesiva y mantener niveles de HbA1c normales en sangre (<6.5%). Se utilizan también frecuentemente la combinación de secretagogos (glibenclamida) con sensibilizadores de insulina (metformina). Se ha observado una mejor respuesta en el uso de la glimepirida en la disminución de la HbA1c comparado con el uso de glibenclamida. Los estudios muestran que el tratamiento médico puede tener una reducción del 1-2% de HbA1c en los pacientes con DM2 (3,4,5).

Sin embargo, existe poca evidencia del efecto que tiene una alimentación equilibrada sobre el descenso en los niveles de HbA1c.

## **1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Pueden el tratamiento con glimepirida y metformina y una dieta equilibrada disminuir la HbA1C en pacientes con DM2 descontrolada?

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Esta investigación aportará evidencia acerca del efecto en los niveles de HbA1c de un tratamiento médico nutricio en pacientes con DM2 descontrolada.

Contribuirá a establecer un protocolo de tratamiento para el control de pacientes con tratamiento médico de metformina y glimepirida a dosis máxima (2.4g / 8mg) con uso previo de esquemas de metformina y glibenclamida (2.4g/15mg) en DM2 descontrolada de larga evolución, contribuyendo a establecer un protocolo de tratamiento nutricio en estos pacientes.

Un control adecuado de la enfermedad, nutricio y médico, puede retrasar la aparición de complicaciones en el paciente con DM2. Logrando un control de la DM2 con un tratamiento adecuado médico nutricio se impactaría también en las enfermedades crónico degenerativas relacionadas (hipertensión, sobrepeso u obesidad, dislipidemias, enfermedad cerebrovascular etc.), previniendo su aparición y evitando la evolución de complicaciones ya diagnosticadas en los pacientes.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Determinar el efecto de un tratamiento con glimepirida y metformina y una alimentación equilibrada sobre HbA1c en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 descontrolada de larga evolución

### **1.4.2 Objetivos específicos**

1.- Caracterizar a los pacientes del grupo de estudio mediante indicadores antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos.

2.- Diseñar el plan médico y nutricional.

3.- Aplicar el plan médico y nutricional.

## CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Diabetes

#### A) Definición

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica que se desencadena cuando el páncreas no produce suficiente insulina (hormona que regula el nivel de glucosa en sangre), o cuando el organismo no puede utilizar con eficacia la insulina que produce. (1)

#### B) Epidemiología

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que al menos 422 millones de adultos en todo el mundo tenían diabetes en 2014, frente a los 108 millones de 1980 y 347 millones en 2008. Esto quiere decir que la prevalencia mundial casi se duplicó en 24 años, pues ha pasado del 4.7% al 8.5% en la población adulta, afectando con mayor frecuencia a países en desarrollo. En 2012 la diabetes mellitus (DM) fue causa de 1.5 millones de defunciones a nivel mundial. La OMS estima que para el año 2030 podría haber 439 millones de personas con DM 2 (7.8% de la población adulta) y ésta será la séptima causa de defunción (1).

La Organización Panamericana de Salud (OPS) dio a conocer en abril del 2016 que al menos existen 62 millones de personas con diabetes en América, es decir, que 1 de cada 12 adultos tiene la enfermedad y es además, la cuarta causa de defunciones por enfermedades no transmisibles (otras son: cardiopatía, cáncer y neumopatías). Se estima que para el año 2040 podría haber 110 millones de personas con diabetes. En el primer *Informe mundial sobre la diabetes* publicado por la OMS en 2016 se expone la gravedad alcanzada, mostrando un problema de salud pública que puede prevenirse (2).

En México la DM2 se ha convertido en la primera causa de muerte. La ENSANUT 2012 reporta una prevalencia promedio a nivel nacional de un 7.5 %; se estima que para el año 2030 pudiera llegar a casi 11%. El impacto socioeconómico

de la enfermedad es muy importante. Se describen pérdidas de hasta 264 mil años de vida saludables por muertes prematuras y 171 mil por discapacidad en pacientes menores de 45 años. Se reportan también altos costos en servicios de salud los cuales llegan a los 318 millones de dólares anuales. La atención de esta enfermedad le cuesta a los servicios de salud el 15% del total de sus recursos. Los gastos mencionados son destinados sobre todo a atender las complicaciones de la enfermedad. (6).

### C) Factores predisponentes

La obesidad es un factor que tiene un origen multifactorial, en el que se conjugan la susceptibilidad genética, estilo de vida y ambiente. Juegan también un rol importante la cultura, educación, estado económico etc.

La Norma oficial mexicana para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus (NOM-015-SSA2-2010) hace referencia a los siguientes factores de riesgo (7).

Tabla 1. Factores de riesgo (7)

Factores de riesgo para DM2		
-Sedentarismo	-Etnia: Latino	-Mayores de 45 años
-Diabetes gestacional	-Peso al nacer mayor a 4 kilos	-Dislipidemia
-Acantosis Nigricans	-Sobrepeso u obesidad	
-Síndrome de ovario poliquístico	-Historia de riesgo cardiovascular	
-Familiares en primer grado con diabetes mellitus		
-Hipertensión	-Hb A1c >5.7, glucosa alterada en ayuno	

La DM está estrechamente relacionada con sobrepeso y obesidad. Esta condición es resultado del desequilibrio entre las kilocalorías consumidas y la energía gastada, este desequilibrio contribuye a un estado de resistencia a la

insulina que puede desencadenar la DM 2. En México la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos mayores de 20 años es de 71.3% (sobrepeso 38.8% y obesidad 32.4%). En los últimos 12 años se ha observado un incremento promedio anual de 1.3%. En Hidalgo la población adulta, mayor de 20 años, el 70.1% presenta exceso de peso, por debajo de la media nacional de 71.2%, lo que ubica al estado de Hidalgo en el lugar número 19 con respecto a otras entidades. El sobrepeso y obesidad son responsables del 80% de los casos de diabetes mellitus tipo 2 (8,9).

#### **D) Criterios diagnósticos**

-Glucosa en ayuno igual o mayor a 126 mg/dl

-Glucosa al azar mayor de 200 mg/dl

-Glucosa mayor de 200 mg/dl posterior a la ingesta de 75g de glucosa en ayuno

-HbA1c mayor de 6.5 en laboratorio certificado por el programa nacional de estandarización de hemoglobina glucosilada (NGSP) y estandarizado con el estudio de control y complicaciones de la diabetes (DCCT) (10).

#### **E) Cuadro clínico**

La presentación clínica puede variar de acuerdo al momento del diagnóstico, En Hidalgo se realizó un estudio en el que se caracterizó clínicamente a los pacientes con diabetes mellitus pertenecientes al Registro estatal de diabetes (RED). Dicho estudio refiere que los síntomas más comunes son: visión borrosa, poliuria, polidipsia, polifagia, pérdida de peso y fatiga (11).

#### **F) Complicaciones**

Las complicaciones crónicas pueden ser microvasculares (retinopatía, nefropatía y neuropatía) o macrovasculares (infarto agudo de miocardio y enfermedades cerebrovascular y vascular periférica), la DM conlleva a una disminución de la calidad de vida de quienes la padecen. La esperanza de vida de los pacientes con DM2 disminuye entre 5 y 10 años. Es una de las causas más frecuentes de hospitalización, en su etapa inicial no produce síntomas y cuando se

detecta tardíamente y no se trata adecuadamente ocasiona complicaciones graves como incapacidad prematura, infarto al miocardio, ceguera, insuficiencia renal, amputación de miembros inferiores (es la principal causa de amputación atraumática), muerte prematura; de las muertes de pacientes con diabetes, entre 50 % a 80 % se deben a causas cardiovasculares (12).

## **2.2 Tratamiento médico**

En la norma oficial mexicana para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 (NOM-015) se marcan las pautas a seguir en la prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad (7).

Este documento hacen referencia de las medidas a tomar en cuanto a prevención, que incluyen principalmente modificación en el estilo de vida en dos aspectos importantes: actividad física y ejercicio así como alimentación equilibrada.

Como parte del tratamiento es también importante realizar estas modificaciones en el estilo de vida. Se mencionan además otros factores de educación en diabetes que se tienen que integrar al tratamiento del paciente, dichos temas comprenden: aceptación de la enfermedad, establecer metas de control, capacidad de autocuidado, automonitoreo, cuidado específicos de la enfermedad, resolver problemas como hipoglucemia, terapia nutricional, terapia médica, actividad física y ejercicio.

Cuando las modificaciones del estilo de vida no logran por si solas disminuir los niveles de glucosa en sangre se iniciara la terapia farmacológica. En la actualidad se cuentan con diversos tipos de fármacos para el control de la enfermedad. Los que se encuentran disponibles en México son los siguientes:

Tabla 2. Fármacos para tratamiento de DM2 (13).

Grupo de medicamentos	Ejemplos
Biguanidas	Metformina
Glinidas	Repaglinida, Nateglinida
Tiazolidinedionas	Pioglitazona
Inhibidores de la alfa-glucosidasa	Acarbosa
Análogos de GLP1	Exenatide
Dpp4	Sitagliptina, vidagliptina
Sulfonilureas	Glibenclamida, glimepirida, glipicida

El inicio de la terapia farmacológica busca el descenso de la HbA1c a valores menores de 6.5% por lo que se tienen las siguientes indicaciones para su uso (13).

Pacientes con HbA1c 6.5-8.5%

Iniciar cambios en el estilo de vida, de no lograr disminución en los niveles de HbA1c después de tres meses iniciar con Metformina. En caso de no lograr cambios agregar un segundo fármaco y un tercer fármaco en caso de no ver cambios. Otra alternativa es usar insulinización basal.

Pacientes con HbA1c >8.5

Iniciar con Metformina más un segundo fármaco de acción sinérgica, en caso de no lograr cambios agregar un tercero o la insulinización. La guía de práctica clínica para el tratamiento de la DM2 en el primer nivel de atención indica que puede incluso iniciarse la insulinización en caso de hiperglicemia sin sintomatología (14).

El flujograma de tratamiento farmacológico se puede ver en el anexo 1.

La metformina es un derivado de la galega officinalis, planta medicinal que se usaba desde la edad media para el tratamiento de la diabetes. Es parte del grupo de las biguanidas. En Estados Unidos de Norteamérica la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA por sus siglas en inglés) ordenó

el retiro de estos fármacos del mercado. En México es uno de los antidiabéticos orales ms recetados y es parte del esquema básico del tratamiento. Sus efectos principales son: la reducción de la producción hepática de glucosa y el aumento de la utilización periférica de la glucosa dependiente de insulina en tejidos como el tejido adiposo y el tejido musculoesquelético(15).

Las sulfonilureas son un grupo de medicamentos usados frecuentemente en el tratamiento de la DM2. Se les llama también secretagogos, ya que estimulan la secreción de insulina por el páncreas. En México es muy común el empleo de glibenclamida, sola o en combinación con metformina. La glimepirida es una sulfonilurea de segunda generación que parece tener mejores resultados en comparación con la glibenclamida.

El uso combinado de metformina con glimepirida puede ser más efectivo que el uso de metformina/glibenclamida. La combinación de Metformina/glimepirida existe desde hace 20 años el mercado. Su administración se ha demostrado que puede tener mejor control sobre la disminución de la glucosa sanguínea y puede disminuir la HbA1c hasta en 1.4 % (16,17).

### **2.3 Tratamiento nutricional**

Una parte importante del tratamiento de la DM2 es el tratamiento nutricio. El plan de alimentación es parte fundamental del tratamiento. El tratamiento tiene como propósito mantener niveles adecuados de glucosa sanguínea, mantener un índice de masa corporal (IMC) <25 kg/m<sup>2</sup> y mantener niveles adecuados de lipoproteínas en sangre (18).

Al estar la DM2 altamente relacionada con sobrepeso y obesidad se requiere una dieta que ayude a los pacientes a recuperar el IMC <25 Kg/m<sup>2</sup>. Las recomendaciones para dar una dieta se muestran en la siguiente tabla (19,20)

Tabla 3. Distribución de nutrientes en la dieta

<b>Nutrimento</b>	<b>Recomendación</b>
Grasas saturadas	< 7% del VCT
Grasas totales	25-35% del VCT
G. Poliinsaturadas	<10% del VCT
G. monoinsaturadas	<20% del VCT
Colesterol	<200 mg/día
Hidratos de carbono	50-60% del VCT
Proteínas	15% del VCT
Fibra	20-30 (40)g/día
Fibra soluble	10-25 g/día

Se ha discutido en algunos estudios si el efecto en la disminución de HbA1c puede ser secundario a una dieta de alimentos con bajo valor glucémico o secundario a dietas bajas de hidratos de carbono. La evidencia indica que no difiere en comparación con una dieta normal. Se ha registrado un descenso de hasta 0.7% en la HbA1c con una alimentación baja en hidratos de carbono (21).

El estudio United Kingdom Prospective Diabetes (UKPDS), un estudio aleatorizado, prospectivo, multicéntrico, mostró que el tratamiento intensivo para el control de la glucosa en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 se asoció con un menor riesgo de complicaciones microvasculares y una reducción en el riesgo relativo de infarto de miocardio. El estudio muestra la importancia de lograr el control glucémico para evitar las complicaciones propias de la enfermedad. Aun cuando el estudio se fue hecho con el uso de insulinas el objetivo es claro, lograr metas de glucosa en sangre para disminuir el HbA1c y de esta manera evitar complicaciones (22).

En México solo el 25% de los pacientes con DM2 en tratamiento con hipoglucemiantes orales están controlados, tomando en cuenta que existen otros pacientes que no saben que tienen la enfermedad porque aún no son diagnosticados el número de pacientes realmente controlados podría ser menor.

## **CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA**

### **3.1 CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO**

#### **3.1.1 Ubicación espacio-temporal**

El estudio se realizó en pacientes con DM2 descontrolada que acudieron a un consultorio médico privado, en la colonia Cerro de Cubitos en la ciudad de Pachuca Hidalgo, durante el año 2015.

#### **3.1.2 Tipo de estudio**

Se realizó un estudio de casos en el que se realizó una intervención de tipo cuasi experimental, longitudinal y correlacional (23,24).

### **3.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

Para el estudio y selección de los pacientes se utilizaron los criterios que a continuación se expresan:

#### **3.2.1 Criterios de inclusión**

Pacientes adultos que acudan a consulta, los cuales presenten DM2 con más de 5 años de evolución, descontrolada (HbA1c >6.5%), en tratamiento con glibenclamida/metformina (15mg / 2.4g) sin tratamiento nutricional y que acepten participar y permanecer en el estudio durante su duración de 12 semanas.

#### **3.2.2 Criterios de exclusión**

Embarazo, pacientes con enfermedad renal crónica, pacientes con enfermedad hepática, hipotiroidismo, pacientes con diagnóstico de algún trastorno mental,

#### **3.2.3 Criterios de eliminación**

Pacientes que presenten efectos secundarios al tratamiento médico como: hipoglucemia, cefalea, náusea, vómito, reacciones alérgicas que causen eritema, urticaria, exantema, pacientes que fallezcan durante el periodo de intervención.

### 3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

En la tabla 4 se muestran las diferentes variables del estudio.

Tabla 4 Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala	Medición
<b>HbA1c</b>	Es la concentración en sangre de hemoglobina unida a glucosa por glicación, refleja la glucemia media del individuo en los 3 o 4 meses previos a la toma de muestra (10)	Una vez reportado por el laboratorio se compara con valores de referencia	Cuantitativa	Porcentual	<6.5% Adecuado <6.5 DM2
<b>Glucosa en ayuno</b>	Concentración de glucosa en sangre después de un ayuno de 8h, se expresa en mg/dl (25)	Una vez reportado por el laboratorio se compara con valores de referencia	Cuantitativa	Ordinal	<100 mg/dl 101-125 mg/dl Glucosa alterada en ayuno >126 mg/dl Diabetes
<b>Triglicéridos</b>	Concentración de triglicéridos en sangre, se expresa en mg/ dl (25)	Una vez reportado por el laboratorio se compara con valores de referencia	Cuantitativa	Ordinal	<150 mg/dl Adecuado 151-199mg/dl Limite alto 200-499mg/dl Elevado <500 mg/dl Muy elevado
<b>Colesterol</b>	Concentración de colesterol en sangre, se expresa en mg/dl (25)	Una vez reportado por el laboratorio se compara con valores de referencia	Cuantitativa	Ordinal	<200 mg/dl Adecuado 200-239 mg/dl Limite alto <240 mg/dl Elevado
<b>Porcentaje de Adecuación</b>	Comparación entre los requerimientos de energía y el consumo real del paciente(25)	(Consumido x 100) /Requerimiento	Cuantitativa	Porcentual	< 90% Insuficiente 91-110% adecuada >111% consumo excesivo
<b>Índice de masa corporal IMC</b>	Relación entre peso y talla que permite diagnosticar sobrepeso y obesidad(19)	Peso en KG/ talla (m)2	Cuantitativa	Ordinal	Kg/m2 Diagnóstico 18.5- 25.9 Normal 26-29.9 Sobrepeso 30-34.9 Obesidad I 35-39.9 Obesidad II >40 Obesidad III
<b>Porcentaje de pérdida de peso</b>	Es el cálculo de la variación de peso con respecto del habitual. Se haya mediante la relación: (Peso habitual- peso actual)/ (Peso habitual) x 100	Se calculará el porcentaje de peso perdido de los datos obtenidos de peso inicial y peso final.	Cuantitativa	Porcentual	1%-5% 6%-10% 11%-15%

### **3.4 Etapas del proyecto**

#### **3.4.1 Caracterización de los pacientes del grupo de estudio**

##### **A) Evaluación antropométrica**

Realizar toma de peso mediante la técnica de Lohman. (Anexo 2)

Tomar estatura de cada paciente con técnica de Lohman (Anexo 2)

Instrumento a utilizar: Báscula con estadímetro marca Bame, modelo 420, peso máximo de 140 kg.

Determinar el Índice de Masa Corporal (IMC), calcular mediante la fórmula:

Peso (Kg)/ talla (m<sup>2</sup>).

##### **B) Evaluación bioquímica**

Realizar toma de muestra de sangre con 8h de ayuno antes de iniciar con el tratamiento médico nutricional. Cuantificar valores séricos de: glucosa, HbA1c, triglicéridos y colesterol.

##### **C) Evaluación clínica**

Realizar historia clínica, interrogatorio por aparatos y sistemas y exploración física.

##### **D) Evaluación dietética**

Tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Frecuencia de consumo de alimentos
- Recordatorio de 24 horas.
- Establecer los requerimientos energéticos
- Comparar la energía y macronutrientes consumidos con los requerimientos ideales para establecer un diagnóstico.

### 3.4.2 Diseño del plan médico nutricional

-Diseñar tabla de grupos de alimentos con el sistema mexicano de equivalentes para el paciente.

-La tabla de grupos de alimentos se ordenaran con colores como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5. Clasificación de grupos de alimentos

<b>Grupo de alimentos</b>	<b>Letra</b>	<b>Color</b>
Cereales y tubérculos	<b>C</b>	<b>Café claro</b>
Frutas	<b>F</b>	<b>Naranja</b>
Verduras	<b>V</b>	<b>Verde</b>
Leguminosas	<b>Leg</b>	<b>Café oscuro</b>
Leche	<b>L</b>	<b>Blanco</b>
Grasas	<b>G</b>	<b>Amarillo</b>
Alimentos de origen animal	<b>AoA</b>	<b>Rojo</b>

-Diseñar cuadros con dietas equilibradas indicando las porciones de los alimentos a consumir en 5 tiempos. Las dietas cumplirán con las recomendaciones de la Guía de práctica clínica para la prevención, diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y la obesidad exógena (19,20).

-Diseñar menú de ejemplo para el paciente utilizando la tabla de grupos de alimentos.

-Diseñar sesiones de nutrición

-Diseñar formato de automonitoreo

-Definir y describir tratamiento médico



Durante la primera consulta dar sesión de automonitoreo con los temas y objetivos que se muestran en la siguiente tabla

Tabla 7. Sesión de automonitoreo

Monitoreo					
<b>Objetivo general:</b> Distinguir los rangos adecuados de glucosa para una persona con diabetes Realizar una adecuada técnica de monitorización de la glucosa Realizar un adecuado procedimiento de desecho de los insumos (lanceta, algodón y tira reactiva) Identificar la frecuencia con que se debe llevar a cabo el monitoreo glucosa. Reconocer la importancia de llevar un registro por escrito de su monitoreo de glucosa.		No de sesión: 1 No de participantes: 1			
		<b>Objetivos específicos</b> El paciente realizará de forma adecuada su monitoreo de glucosa El paciente reconocerá si sus glucemias capilares se encuentran dentro de las metas marcadas El paciente programara de forma adecuada tomas de glucosa capilar durante la semana El paciente iniciara el registro de las tomas de glucosa			
Contenido	Dominio	Técnica	Material	Evaluación	Tiempo
Objetivos de glucosa	Cognitivo	Exposición	Tarjetas ilustrativas	Preguntas y respuestas	30 min
Técnica de monitoreo de glucosa	Cognitivo Psicomotriz	Exposición Demostración	Tarjetas Glucómetro, tiras,lancetas,puncionador	Preguntas y respuestas	
Desechar adecuadamente lancetas y tiras	Cognitivo psicomotriz	Exposición Demostración	Tarjetas ilustrativas	Preguntas y respuestas	
Registro de glucosas	Cognitivo psicomotriz	Exposición	Tarjetas ilustrativas	Preguntas y respuestas	

Como parte del seguimiento solicitar a los pacientes que realicen monitoreo de glucosa capilar pre y postprandial dos veces por semana durante el primer mes y una vez por semana en los siguientes dos meses.

Dar formato de registro como el que se muestra en la siguiente tabla

Tabla 8. Formato de registro

Fecha	Hora	Comida	Glucosa	¿Qué comí?

Dar citas para seguimiento y orientación nutricional cada 7 a 10 días las siguientes 3 semanas y realizar las actividades que se muestran en la tabla 7.

Tabla 9. Consultas de orientación nutricional

Sesión de nutrición 1	Sesión de nutrición 2	Sesión de nutrición 3
Actividades -Dar sesión de grupos de alimentos y medir porciones. - Revisión de formato de monitoreo -Apego a dieta por medio de recordatorio de 24 h. - Resolver dudas y corregir hábitos de alimentación	Actividades - Revisión de formato de monitoreo -Apego a dieta por medio de recordatorio de 24 h. - Resolver dudas y corregir hábitos de alimentación	Actividades - Revisión de formato de monitoreo -Apego a dieta por medio de recordatorio de 24 h. - Resolver dudas y corregir hábitos de alimentación
<b>Semana 2</b>	<b>Semana 3</b>	<b>Semana 4</b>

Durante la segunda consulta (en la segunda semana) dar a paciente sesión de grupos de alimentos y medir porciones, cumpliendo con los temas y objetivos que se mencionan en la tabla 8.

Tabla 10. Sesión de grupos de alimentos

Grupos de alimentos					
Objetivo general: Distinguir los diferentes grupos de alimentos		No de sesión: 2 No de participantes: 1			
-Cereales -Frutas -Verduras -Leguminosas -Leche -Alimentos de origen animal -Grasas Medir porciones		Objetivos específicos El paciente reconocerá los diferentes grupos de alimentos El paciente identificara la forma de medir porciones El paciente diseñará menús de acuerdo al plan de alimentación establecido			
Contenido	Dominio	Técnica	Material	Evaluación	Tiempo
Grupos de alimentos	Cognitivo Psicomotriz	Exposición Demostración	Tarjetas ilustrativas	Preguntas y respuestas	30 min
Medir porciones	Cognitivo Psicomotriz	Exposición Demostración	Tarjetas ilustrativas Tazas	Preguntas y respuestas	

### **3.5 Método estadístico**

Dado que es un estudio de casos se realizará la descripción de cada uno de los casos en estudio. (26)

### **3.6 Aspectos éticos**

Para fines de la investigación los pacientes fueron informados sobre el tipo de tratamiento y el plan de alimentación con el cual serían tratados. Se solicitó a los pacientes que firmaran una carta de consentimiento informado (anexo 3). En todo momento durante la investigación, se tomaron en cuenta los aspectos éticos básicos de respeto a los pacientes y se tuvo cuidado de que no hubiera riesgo de complicaciones del tratamiento médico-nutricio.

Con el propósito de respetar el anonimato de los pacientes que participaron en el estudio no aparecen los nombres en ningún capítulo del presente trabajo (27).

## CAPÍTULO 4. RESULTADOS

Con base en el objetivo de la investigación de determinar el efecto de un tratamiento con glimepirida y metformina y una alimentación equilibrada sobre HbA1C en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 descontrolada de larga evolución, a continuación se presentan los resultados obtenidos.

### 4.1 Caracterización antropométrica, bioquímica, clínica y dietética del grupo de estudio

Se realizó el estudio en tres pacientes de género femenino las cuales cursaban con sobrepeso y obesidad.

Las pacientes presentaron en sus análisis de laboratorio HbA1c mayor a 10% y glucosa en ayuno mayor a 200 mg/dl. Se observaron también alteraciones en los niveles de colesterol y triglicéridos. Los resultados se pueden muestran en la tabla 11.

Tabla 11. Caracterización antropométrica y bioquímica

Primera consulta								
Paciente	Género	Edad	Glucosa mg/dl	HbA1c %	Peso kg	IMC	Colesterol mg/dl	Triglicéridos mg/dl
1	F	68	220	11	59.4	26	195	285
2	F	65	217	12	79.5	34.4	237	227
3	F	48	307	14	65.5	27.6	107	205

Las pacientes presentaron también síntomas comunes en diferente intensidad (Tabla 12).

Tabla 12. Caracterización clínica

PACIENTE	Síntomas gastrointestinales	Poliuria, polidipsia polifagia	Visión borrosa	Neuropatía	Fatiga	Otros diagnósticos
1	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	HAS Parkinson
2	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	HAS
3	Sí	Sí	No	Sí	Sí	HAS

Para la caracterización dietética de las pacientes, se calcularon de forma individual los requerimientos energéticos por fórmula de Mifflin St-Jeor para mujeres.

$$\text{GER} = [9.99 \times \text{PESO (KG)}] + [6.25 \times \text{TALLA (CM)}] - [4.92 \times \text{EDAD (AÑOS)}] - 161$$

Al realizar el cálculo de los requerimientos energéticos y compararlos con la ingesta energética de las pacientes obtenida mediante los datos del recordatorio de 24 horas, se obtuvieron los siguientes resultados

### **Paciente 1**

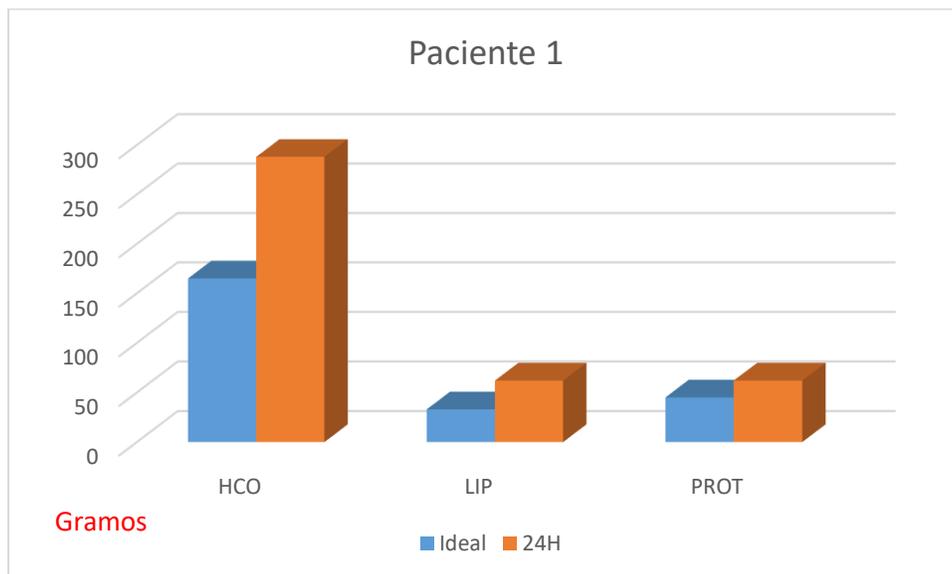
Requerimiento energético: 1200 kcal

Ingesta energética actual: 1975 Kcal

Porcentaje de adecuación: 164%

La distribución de macronutrientos se puede observar en la Figura 1

Figura 1. Distribución de macronutrientos de paciente 1



## Diagnóstico nutricional

P: Ingesta excesiva de hidratos de carbono

E: Debido a un déficit de conocimientos relacionados con alimentación y nutrición

S: Evidenciado por el recordatorio de 24 h.

### **Paciente 2**

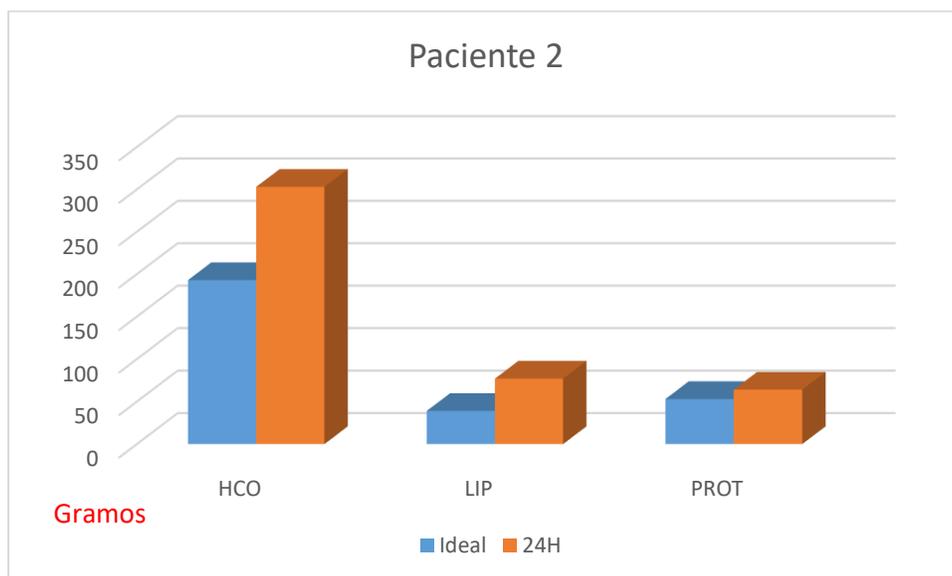
Requerimiento energético: 1600 Kcal

Ingesta energética actual: 2180 Kcal

Porcentaje de adecuación: 136%

La distribución de los macronutrientes se puede observar en la figura 2

Figura 2. Distribución de macronutrientes de paciente 2



## Diagnostico nutricional

P: Ingesta excesiva de hidratos de carbono y lipidos

E: Debido a un déficit de conocimientos relacionados con alimentación y nutrición

S: Evidenciado por el recordatorio de 24 h.

### **Paciente 3**

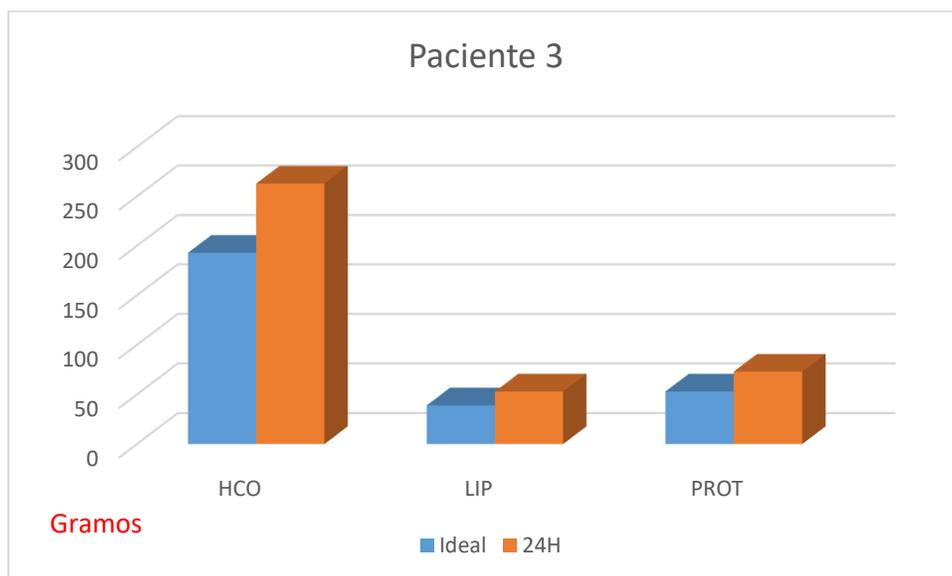
Requerimiento energético: 1400

Ingesta energética actual: 1835

Porcentaje de adecuación: 131%

La distribución de los macronutrientes se puede observar en la figura 3

Figura 3. Distribución de macronutrientes de paciente 3



## Diagnóstico nutricional

P: Ingesta excesiva de hidratos de carbono y lípidos

E: Debido a un déficit de conocimientos relacionados con alimentación y nutrición

S: Evidenciado por el recordatorio de 24 h.

Las pacientes tienen en común una baja ingesta de verduras y frutas y alto consumo de cereales con grasa. Se muestra poco consumo de fibra también.

### 4.2 Diseño de tratamiento nutricional y médico

Los planes de alimentación tuvieron una distribución de macronutrientes como se muestra en la tabla 13:

Tabla 13. Distribución de macronutrientes (7,19,20)

Macronutriente	Distribución
Hidratos de carbono	50-60%
Lípidos	25-30%
Proteínas	15-20%

Se entregó una tabla de grupo de alimentos, así como el plan de alimentación y ejemplo de menú durante la primera consulta. Se utilizó la tabla de alimentos diseñada por LN Juan Luis Carrillo Toscano (anexo 4)



- Canela molida y vainilla	Yogurt con fruta - 1 taza de yogurt natural - 1 mango manila	1eq Leche descremada 1eq Fruta
<b>Colación1</b>		
<b>Opción 1</b>	<b>Opción 2</b>	<b>Equivalentes</b>
1 manzana picada con 4 nueces picadas ½ barra de avena	18 uvas 4 nueces 1 barra de alegría	1eq Fruta 1eq Aceites y grasas con proteína 1eq Cereal
<b>Comida</b>		
<b>Opción 1</b>	<b>Opción 2</b>	
1 taza de sopa de verduras 1 Filete de pescado empapelado con hierbas de olor chile guajillo y una cucharada de aceite de olivo Guarnición: ½ taza de Chayote cocido y 1/3 de aguacate ½ taza de arroz 1 tortillas de maíz	1 Tazón de crema de verdura sin leche 1 Bistec asado con cebolla y 1 cucharada de aceite vegetal Guarnición: ½ taza de verduras al vapor con 1 papa mediana al horno con 1 cucharada de mantequilla	1eq Verduras 2eq AOA bajo 1eq Aceites y grasas 1eq Verdura 1eq Aceites y grasas 1eq Cereal 1eq Cereal
<b>Colación 2</b>		
<b>Opción 1</b>	<b>Opción 2</b>	
1 taza de zanahoria rayada con ½ taza de jugo de naranja 10 almendras	1 taza de jícama 2 naranjas en gajos 4 nueces	1eq. Verdura 1eq Fruta 1eq Aceites y grasas con proteína

<b>Cena</b>		
<b>Opción 1</b>	<b>Opción 2</b>	
2 rebanadas de pan tostado con 1 cucharada de queso crema ½ plátano en rodajas  Acompañar de té sin azúcar	1 barra de avena 1 cucharada de queso crema 1 taza de papaya picada  Acompañar de té sin azúcar	2eq Cereal 1eq. Aceites y grasas 1eq. Fruta

Se prescribe tratamiento médico con metformina y glimepirida a dosis de 2.4 g y 8 mg respectivamente.

### **4.3 Aplicación de tratamiento médico y nutricio**

La intervención se realizó en tres pacientes del sexo femenino con diabetes de más de 10 años de evolución.

Se diseñó una intervención con consultas semanales durante el primer mes y consultas de revisión mensual a las 8 y 12 semanas respectivamente

En la consulta inicial se realizó una historia clínica de cada paciente, se dio tratamiento médico a base de metformina 2.4 g y de glimepirida 8mg al día por vía oral. Se dio una sesión de monitoreo y se le mostro al paciente la forma correcta para llenar el formato de registro de glucosas. Se solicitó al paciente se realizaran tomas de glucosa capilar preprandial y postprandial (2hrs después de los alimentos) de desayuno comida y cena. Se explicó al paciente que tendría que hacer una toma de glucosa pre y postprandial en el desayuno la primera vez, dos días después en la comida y dos días después en la cena. De esta forma se tendrían registros cada

tercer día y se completarían al menos tres registros en una semana de los diferentes tiempos de comida. Se dio al paciente la tabla de grupo de alimentos y su plan de alimentación, se explicó la manera adecuada de sustituir los alimentos por medio del sistema de equivalentes y se dio un ejemplo de menú. Se citó a revisión 7 días después.

En la segunda consulta (semana 2) se dio una sesión de grupos de alimentos y la forma correcta de medir porciones con tazas, cucharas y método de la mano. Se realizó un recordatorio de 24 h para valorar el apego al plan de alimentación. Se revisó el formato de registro de glucosas, las glucosas fuera de las metas establecidas estaban relacionadas con el tipo y cantidad de alimento consumido previamente. Se relacionaban también los alimentos consumidos en los casos en que las glucosas estaban dentro de las metas establecidas. Se resolvieron dudas de los pacientes en cuanto a porciones de alimentos. Se pidió a los pacientes corregir el menú cuando las glucosas del formato de registro estaban fuera de las metas establecidas. La revisión de formato de registro de glucosas se hizo de la misma forma durante las semanas 3 y 4. Se resolvieron dudas del paciente y se hicieron recordatorios de 24 h para valorar el apego al plan de nutrición.

Durante las consultas de revisión mensual (8 y 12 semanas) se realizó un interrogatorio por aparatos y sistemas en el que los pacientes refieren mejoría en la sintomatología con respecto a la primera consulta. Se tomó peso, recordatorio de 24 h para valorar apego al plan de alimentación y se hizo una revisión del formato de registro de glucosas, de la misma forma se relacionaron las glucosas fuera de las metas establecidas y se pide al paciente corregir los errores en la alimentación. A partir de la 4 semana se solicitó al paciente realizar registros de glucosa solo 2 veces por semana alternando tomas de desayuno, comida y cena. Para la consulta de revisión en la semana 12 se solicitaron análisis bioquímicos.

La tabla 15 sintetiza los resultados del tratamiento en cada paciente. En general, hubo tendencia a la mejoría en glucosa, HbA1c, peso, triglicéridos y colesterol.

Tabla 15. Resultados finales de los pacientes del grupo de estudio

Px	Inicial					Final					
	Gluc mg/dl	HbA1 c %	Pes o kg	TG mg/dl	Col mg/dl	Gluc mg/dl	HbA1 c %	Pes o kg	% pérdida de peso	TG mg/dl	Col mg/dl
1	220	11%	59.4	285	195	110	7.8%	55.5	6%	240	164
2	217	12%	79.5	237	227	118	7%	74.5	6%	338	240
3	307	14%	65.5	107	205	115	8.1%	61.8	5%	87	199

Donde G: Glucosa; HbA1c: Hemoglobina glucosilada; Kg; Peso; TG: Triglicéridos; Col: Colesterol.

#### 4.3.1 Cambios en glucosa y HbA1c

La HbA1c disminuyó después de la intervención (figura 4). La disminución también se observó en los niveles de glucosa de los tres pacientes (figura 5), lo cual hace suponer que el tratamiento médico y nutricio adecuado puede disminuir los niveles séricos de glucosa y HbA1c en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de larga evolución. La Guía de Práctica Clínica para el tratamiento de la DM2 en el primer nivel de atención establece que en pacientes con DM2 con HbA1c mayor a 8.5%, en quienes no disminuye a pesar de terapia combinada con farmacoterapia oral, es recomendable el uso de insulina para alcanzar niveles normales de glucosa en sangre. Dado que los pacientes alcanzaron niveles menores 8.2% de HbA1c ya no se considera necesario la aplicación de insulina para el control de la glucosa.

Figura 5. Cambios en la HbA1c en los pacientes del grupo de estudio

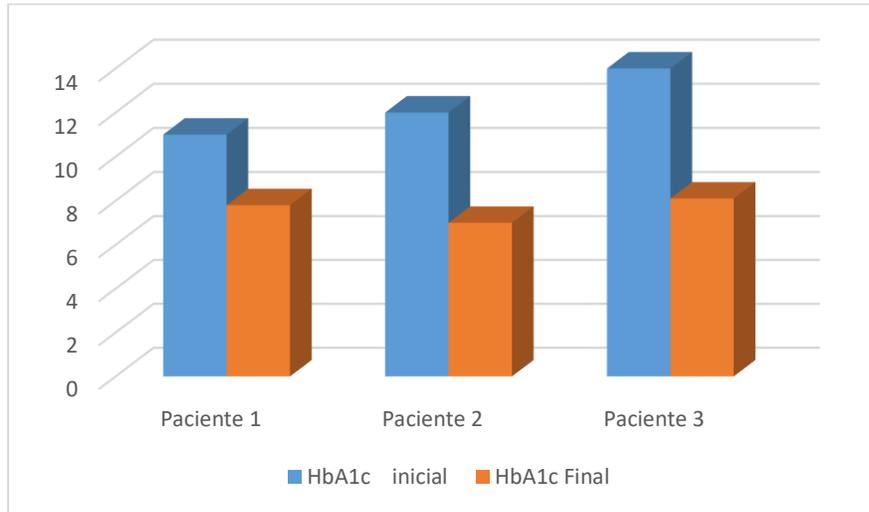
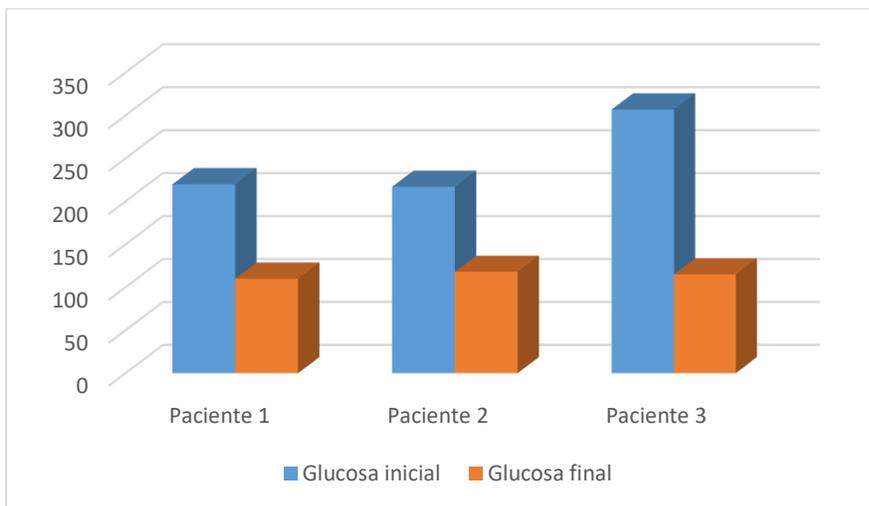


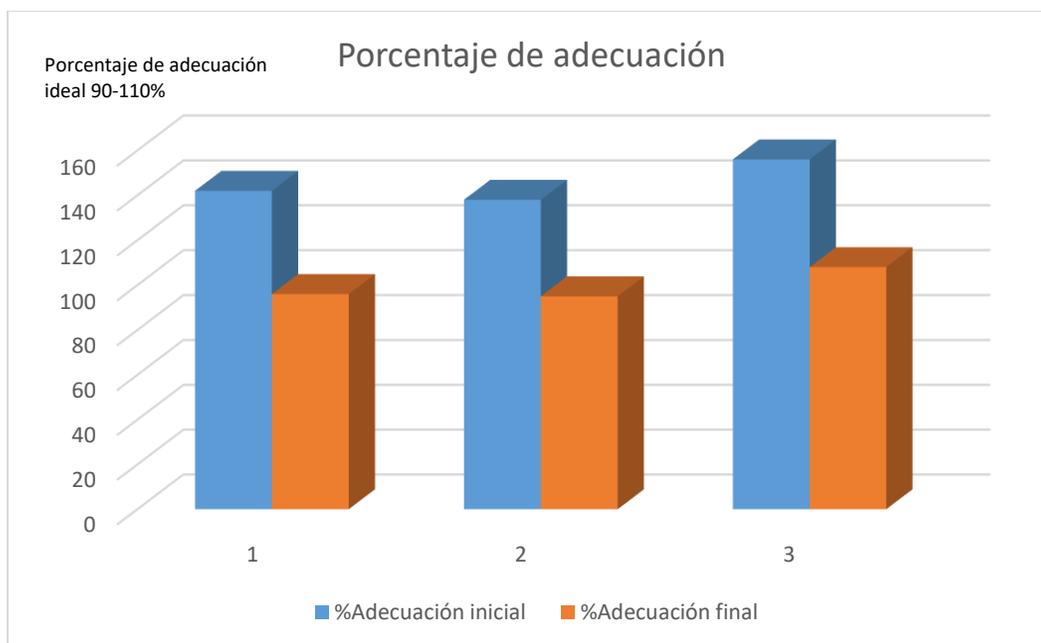
Figura 6. Cambios en los niveles de glucosa sérica de las pacientes del grupo de estudio



### 4.3.2 Porcentaje de adecuación

Al final de la intervención las pacientes mostraron un porcentaje de adecuación a la dieta dentro de los límites normales (90-110%). El tratamiento nutricional contribuyó a que las pacientes alcanzaran un porcentaje de adecuación normal, el cual afectó en los niveles de glucosa sérica, HbA1c, colesterol, triglicéridos y la pérdida de peso.

Figura 7. Cambios en el porcentaje de adecuación



### 4.3.3 Cambios en el peso

Se observó también reducción del peso después de la intervención. Los cambios en el peso muestran tendencia a la disminución (figura 7). En la figura 8 se

muestra el porcentaje de pérdida de peso. El tratamiento médico y nutricional ayudó a los pacientes a disminuir de peso.

Figura 8. Cambios de peso de las pacientes del grupo de estudio.

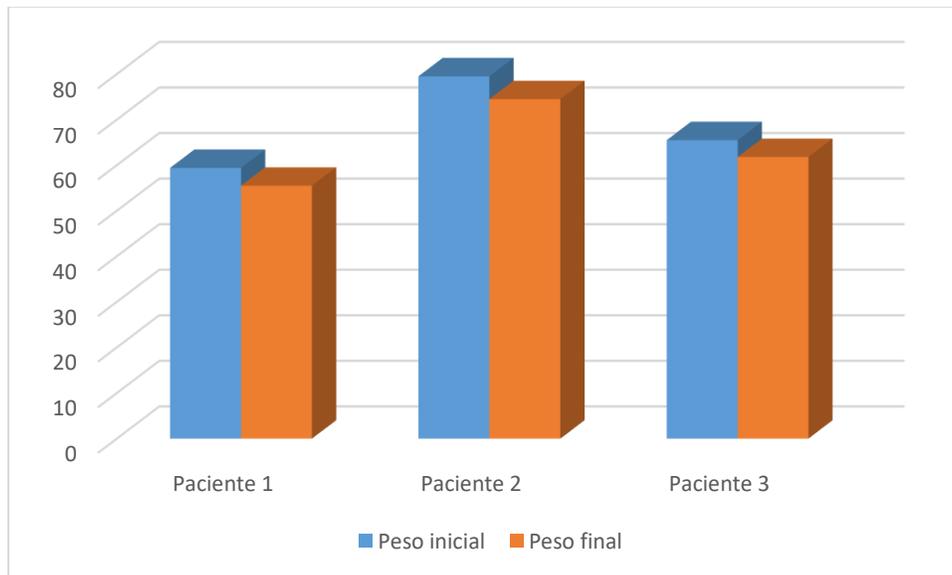
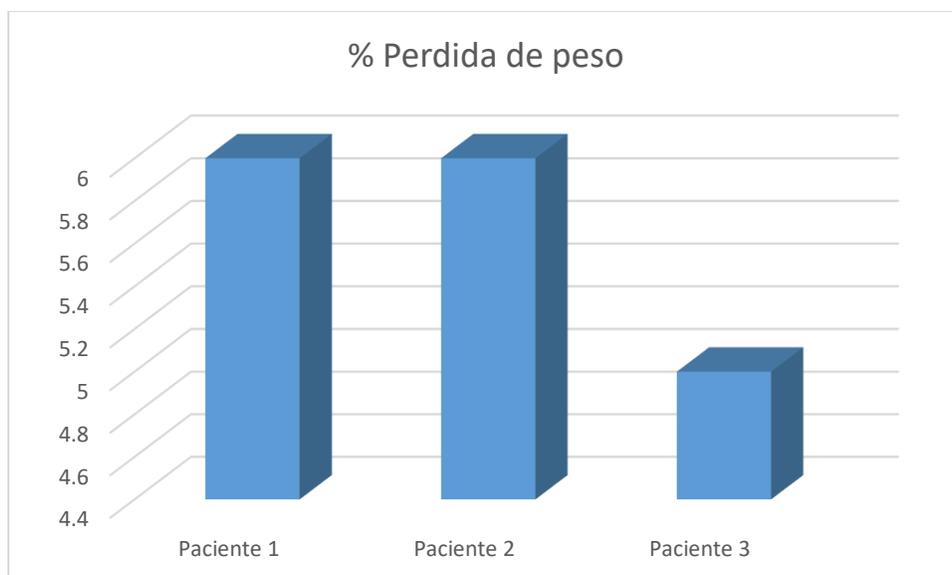


Figura 9. Porcentaje de pérdida de peso de las pacientes del grupo de estudio



#### 4.3.4 Cambios en colesterol y triglicéridos

En los cambios de colesterol y triglicéridos se muestran diferentes resultados. En el caso de las pacientes 1 y 3 se observa una disminución en los niveles de colesterol y triglicéridos, mientras que la paciente 2 se muestra una elevación de los mismos parámetros bioquímicos (figuras 9 y 10).

Figura 10. Cambios en triglicéridos de las pacientes del grupo de estudio

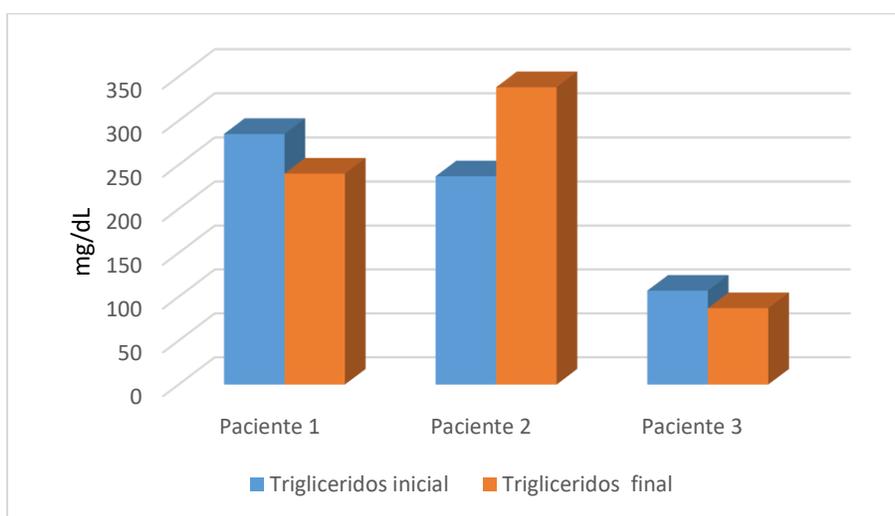
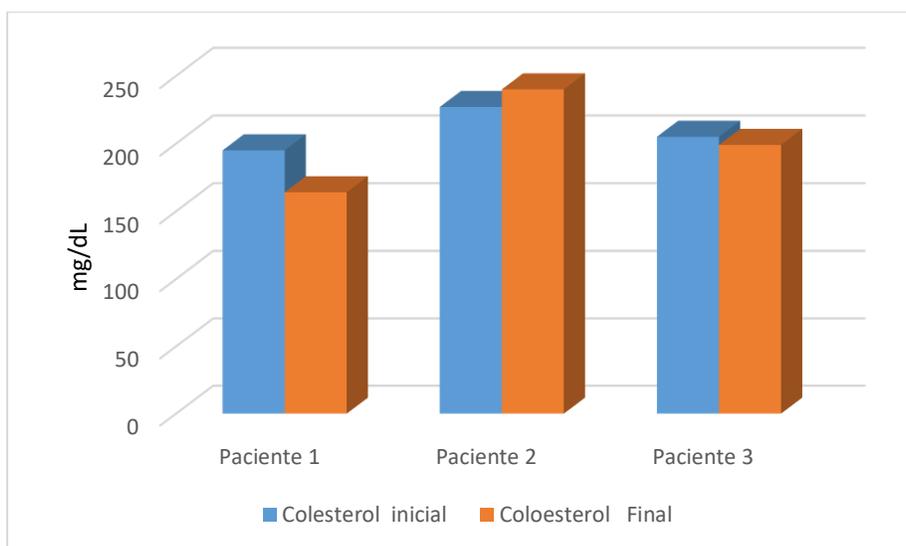


Figura 11. Cambios en colesterol



En conclusión, el tratamiento médico y nutricional mostró mejoría en todos los parámetros bioquímicos; disminuyó los niveles de glucosa sérica y HbA1c. La misma tendencia pero de manera más discreta se observa en los otros parámetros: triglicéridos, colesterol y pérdida de peso. Esto puede estar relacionado con el porcentaje de adecuación dentro de los límites normales.

## CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación coinciden con los estudios que sugieren que el tratamiento combinado de metformina y glimepirida puede ayudar a disminuir los niveles de HbA1c. Existe evidencia que muestra que el tratamiento con metformina y glimepirida puede disminuir hasta en un 2% los niveles de HbA1c (16,17).

En un estudio realizado en México por Olmedo, et al. en el 2013 se evaluó la efectividad de una combinación de metformina y glimepirida en el tratamiento de pacientes con DM. Dicho estudio dio como resultado una disminución de 1.4% en los niveles de HbA1C después de 24 semanas de tratamiento (16).

En este estudio se dieron las mismas dosis de metformina y glimepirida (2.5 g/8mg) y se menciona que los pacientes tenían ya un tratamiento nutricional previo al inicio del estudio, pero no mencionan las características del plan de alimentación, ni cómo fue el seguimiento de los pacientes.

Lo anterior contrasta con el presente estudio de casos, ya que la disminución en los niveles de HbA1c fue mayor a 2% en un tiempo de solo 12 semanas. De la misma forma hubo cambios discretos en los niveles de colesterol y triglicéridos.

En otro estudio realizado por González, et al. en México en 2008, compararon la eficacia de un tratamiento a base de metformina y glimepirida con uno de metformina y glibenclamida en pacientes con DM2 descontrolada. Los participantes tenían en promedio una HbA1c de 9.4%. Las dosis administradas fueron de Glimepirida 2mg/metformina 1g al día, que podía aumentar a 4mg/2g al día según la evolución. El tratamiento nutricional siguió las recomendaciones de la American Diabetes Association (ADA). El estudio duró un año, con consultas mensuales y revisión de laboratorios cada tres meses. Al final de este estudio hubo una reducción estadísticamente significativa de la HbA1c en los pacientes tratados con metformina/glimepirida, alcanzando cifras menores a 7%. Los cambios en peso, colesterol y triglicéridos no fueron significativos (28).

En el presente estudio, aun cuando las pacientes tenían DM2 descontrolada ninguno de ellas presentaba complicaciones incapacitantes de la enfermedad. A pesar de ser pacientes con DM2 con más de 5 años de evolución, había diferencias en cuanto al tiempo que cada paciente fue diagnosticado con la enfermedad. Del mismo modo las tres participantes fueron tratadas con metformina/glibenclamida (2.4g/15mg) pero diferían en el tiempo en que iniciaron el mismo tratamiento. Las pacientes estaban en tratamiento con 15mg de glibenclamida, la dosis máxima al día es de 20 mg por lo que podría haberse aumentado la dosis de glibenclamida antes de cambiar a glimepirida.

Las dosis utilizadas en el estudio de Gonzalez et al. fueron menores a las administradas en el presente estudio de casos. Los pacientes tenían menos de 10% de HbA1c inicial y las revisiones fueron mensuales. La disminución de 2% de HbA1c se logró después de un año de intervención.

El estudio de Olmedo et al, obtuvo la misma disminución de los niveles de HbA1c, 2%, que el estudio de González et al, pero en la mitad de tiempo (6 meses). Lo anterior puede atribuirse a las dosis de medicamento empleadas.

El estudio de casos actual difiere con ambos estudios en el número de consultas empleadas para dar seguimiento a los pacientes.

En un meta-análisis realizado por Pimouguet, et al. en 2011, valoraron la eficacia de los programas de manejo de la enfermedad en el cuidado de la diabetes. Este estudio menciona que el contacto frecuente con consultas de revisión puede mejorar el control de la enfermedad. Clasifica la frecuencia de las consultas de revisión como: baja, menos de una vez al mes; media, una vez al mes; alta, más de dos veces al mes. Concluye que una frecuencia alta en las consultas de revisión tiene un impacto significativo en la disminución de la HbA1c. Los resultados sugieren también que las sesiones de educación en nutrición son pieza fundamental para el adecuado control de las cifras de HbA1c. La educación en los pacientes con diabetes puede contribuir a alcanzar las metas de HbA1c (29).

La frecuencia alta de consultas llevada a cabo en el presente estudio pudo contribuir a los resultados positivos observados en las 3 pacientes.

## **CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES**

Con base en los resultados obtenidos, se puede concluir que el efecto de un tratamiento con glimepirida y metformina (8mg/2.4g) y una alimentación equilibrada en la reducción de HbA1C en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 descontrolada de larga evolución fue positivo.

Se observó mejoría en los niveles de HbA1c después de la intervención. En general se mostró una mejoría en disminución de peso, colesterol, triglicéridos y también un mejor apego al plan de nutrición lo que resulto en un adecuado porcentaje de adecuación a la dieta.

La disminución en los niveles de HbA1c en los pacientes con DM2 descontrolada permitió a los pacientes continuar con farmacoterapia vía oral y evitó el uso de insulino terapia. Un tratamiento médico y nutricio adecuado permite la disminución de HbA1c y un mejor control glucémico.

## CAPÍTULO 7. RECOMENDACIONES

Para futuras investigaciones se recomienda considerar los siguientes puntos:

- Un tamaño de muestra más grande
- Todos los pacientes habrían de contar con glucómetro para realizar automonitoreo.
- Tomar en cuenta otras variables antropométricas y bioquímicas
- Dar seguimiento por un mayor tiempo.

## Glosario

**Caso confirmado de diabetes**, a la persona cuyo diagnóstico se corrobora por medio del laboratorio: una glucemia plasmática en ayuno  $\geq 126$  mg/dl; una glucemia plasmática casual igual o mayor a 200 mg/dl; o bien una glucemia  $\geq 200$  mg/dl a las dos horas después de una carga oral de 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua, criterios diagnósticos de diabetes, en el Sistema Nacional de Salud.(7)

**Diabetes:** a la enfermedad sistémica, crónico-degenerativa, de carácter heterogéneo, con grados variables de predisposición hereditaria y con participación de diversos factores ambientales, y que se caracteriza por hiperglucemia crónica debido a la deficiencia en la producción o acción de la insulina, lo que afecta al metabolismo intermedio de los hidratos de carbono, proteínas y grasas (7).

**Diabetes tipo 2**, al tipo de diabetes en la que se presenta resistencia a la insulina y en forma concomitante una deficiencia en su producción, puede ser absoluta o relativa (7).

**Hemoglobina glicada (glucosilada)**, a la prueba que utiliza la fracción de la hemoglobina que interacciona combinándose con la glucosa circulante, para determinar el valor promedio de la glucemia en las últimas 12 semanas (7).

**Índice de masa corporal:** Es la relación del peso (kg) dividida entre el cuadrado de la estatura ( $m^2$ ) (22).

**Obesidad:** Estado caracterizado por la existencia de un IMC igual o mayor de 30  $kg/m^2$  (22).

**Sobrepeso:** estado caracterizado por la existencia de un IMC igual o mayor de 25  $kg/m^2$  y menor a 29.9  $kg/m^2$  (22).

## REFERENCIAS

1. OMS. Organización Mundial de la Salud: Día Mundial de la salud 2016: Diabetes.[en línea] 2016; Disponible < <http://www.who.int/campaigns/world-health-day/2016/event/es/> > [citado 2016, 3 Agosto].
2. OMS. Organización Mundial de la Salud: Global report on diabetes. [en línea] 2016. Disponible en < [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257\\_eng.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257_eng.pdf?ua=1) > [citado 2016, 3 Agosto]
3. Hernández Ávila M, et al. Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia. Salud Pública de México [en línea] 2013 Vol. 55:S129-S136, Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10628331009>> ISSN 0036-3634 [citado 2016, 3 Agosto]
4. Hernández Valencia M, et al., Guía para seleccionar el tratamiento farmacológico en diabetes 2Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social [en línea] 2010 Vol. 48 (3):293, Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457745508009>> ISSN0443-5117 [citado 2016, 5 Agosto]
5. Weitgasser R, et al. Effects of glimepiride on HbA(1c) and body weight in Type 2 diabetes: results of a 1.5-year follow-up study. Diabetes Research And Clinical Practice [En línea] 2003 Vol. 61(1): 13-19, Disponible: MEDLINE with Full Text. [citado 2016, 8 Agosto]
6. Hernández Romieu, A .et al. Análisis de una encuesta poblacional para determinar los factores asociados al control de la diabetes mellitus en México. Salud Pública de México [en línea] 2011 53(1), 34-39. Disponible en [http:// www.who.int](http://www.who.int)

scielo.org.mx/ scielo. php?script=sci\_arttext&pid =S003636342011000100006&lng = es &tlng=es. [citado 2016, 5 Agosto]

7. NORMA Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus. [En línea] 2010. Disponible en [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5168074&fecha=23/11/2010](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5168074&fecha=23/11/2010) [Citado en 2016, 22 de agosto]

8. Barquera S, et al. Prevalencia de obesidad en adultos mexicanos, 2000-2012. Salud pública de México [en línea] 2013. Vol.55 (2) 151-160 Disponible en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342013000800012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342013000800012&script=sci_arttext) [Citado 2016, 7 de Agosto].

9. Secretaria de salud del estado de Hidalgo. Estrategia Estatal para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes en el Estado de Hidalgo. Pachuca de Soto Hidalgo. [En línea] 2014 Disponible en <<http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/adulto/descargas/pdf/EstrategiaSODHidalgo.pdf>> [Citado 2016, 7 de agosto].

10. Secretaria de Salud. Guía de Práctica clínica: Diagnóstico, metas de control ambulatorio y referencia oportuna de prediabetes y diabetes mellitus tipo 2 en adultos en el primer nivel de atención. México. [En línea] 2013 Disponible en <[http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/093\\_GPC\\_DiabetesMellitus2/SSA\\_093\\_08\\_EyR.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/093_GPC_DiabetesMellitus2/SSA_093_08_EyR.pdf)> [Citado en 2016, 10 de Agosto]

11. Hidalgo E, et al. Caracterización clínica de los pacientes con diabetes mellitus del registro estatal de diabetes en un estado de México Biosalud. [En línea]. 2015 14(1): 51-56. Disponible en: Academic Search Complete. [citado 2016, 11 de agosto]

12. Dávila C. et al, Diabetes mellitus: Contribution to changes in the life expectancy in Mexico 1990, 2000, and 2010]. Revista De Salud Pública bogota colombia, [En línea] 2014 16(6): 910-923. Disponible en: MEDLINE with Full Text. [Citado en 2016, 17 de Agosto]

13 Torre, et al. Recomendaciones para el tratamiento farmacológico de la hiperglucemia en la diabetes tipo 2. Avances en Diabetología [en línea] 2010, vol. 26 (5) 331-338 disponible en <<http://dev.fc.edittec.info/en/system/files/journals/61/articles/02-4-154-161.pdf> > [citado en 2016, 22 agosto]

14. Instituto Mexicano del Seguro Social. Tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 en el primer nivel de Atención. [en línea] 2014 disponible en <<http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/718GRR.pdf> > [citado en 2016, 22 de agosto]

15. Castro-M. et al, La metformina y sus aplicaciones actuales en la clínica Medicina Interna De México. . [En línea] 2014 30(5): 562-574. Disponible en: Medic Latina. [Citado en 2016, 22 de Agosto]

16 Olmedo C. et al, Ensayo clínico para evaluar la efectividad de una combinación fija de glimepirida y metformina en el tratamiento de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Medicina Interna De México. [En línea] 2013 29(2): 159-163. Disponible en: MedicLatina. [Citado en 2016,22 de Agosto]

17. Alexánder E. et al. [Effects of the combined treatment with Metformin/Glimepiride on endothelial function of patients with type 2 diabetes mellitus. A positron emission tomography (PET) evaluation study Archivos De Cardiología De México]. [En línea] 2010 79(4): 249-256. Disponible en: MEDLINE with Full Text. [citado en 2016, 23 de Agosto]

18. Ramírez M, et al.. Diabetes. Tratamiento nutricional. Medicina Interna de México [en línea] 2009, vol. 25 (6):454. Disponible en < [https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/icsa/LI\\_GeneToxic/Jose\\_Morales/17.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/icsa/LI_GeneToxic/Jose_Morales/17.pdf) > [citado 2016 24 de Agosto]

19. Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010, Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. DOF [en línea].2016. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5154226&fecha=04/08/2010](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5154226&fecha=04/08/2010) [citado en 2016, 26 abril]

20. Prevención, diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y la obesidad exógena. México. Secretaria de Salud. Actualización 2012 [en línea] Disponible en < [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/046\\_GPC\\_Obesidad Adulto/IMSS\\_046\\_08\\_GRR.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/046_GPC_Obesidad Adulto/IMSS_046_08_GRR.pdf) > [Citado 2016, 5 Noviembre]

21. Hernández A. et al Efecto de las dietas bajas en carbohidratos sobre la pérdida de peso y hemoglobina glucosilada en personas con diabetes tipo 2:revisión sistemática Nutrición Hospitalaria; [En línea] 2015 32(5): 1960-1966. Disponible en: Food Science Source. [citado en 2016, 24 de Agosto]

22. Holman R, et al.10-Year Follow-up of Intensive Glucose Control in Type 2 Diabetes. N Engl J Med [En línea] 2008 (8); 359:1577-1589.Disponible en <<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa0806470#t=article>> [citado en 2016,24 de Agosto]

23. García J.A. Metodología de la Investigación bioestadística y bioinformática en ciencias médicas y de la salud. México, Segunda edición. McGraw Hill. P 37-49 .2011.

24 Hernández Sampieri R. Metodología de la investigación. México, Sexta edición. McGraw Hill. P 93 .2011

25. Suverza, A. Hava K. El ABCD de la Evaluación del Estado Nutricio, México, D.F., Mc- Graw Hill, 2010. 190, 248 p.

26. García J.A. Metodología de la Investigación bioestadística y bioinformática en ciencias médicas y de la salud. México, Segunda edición. McGraw Hill. P 40. 2011.

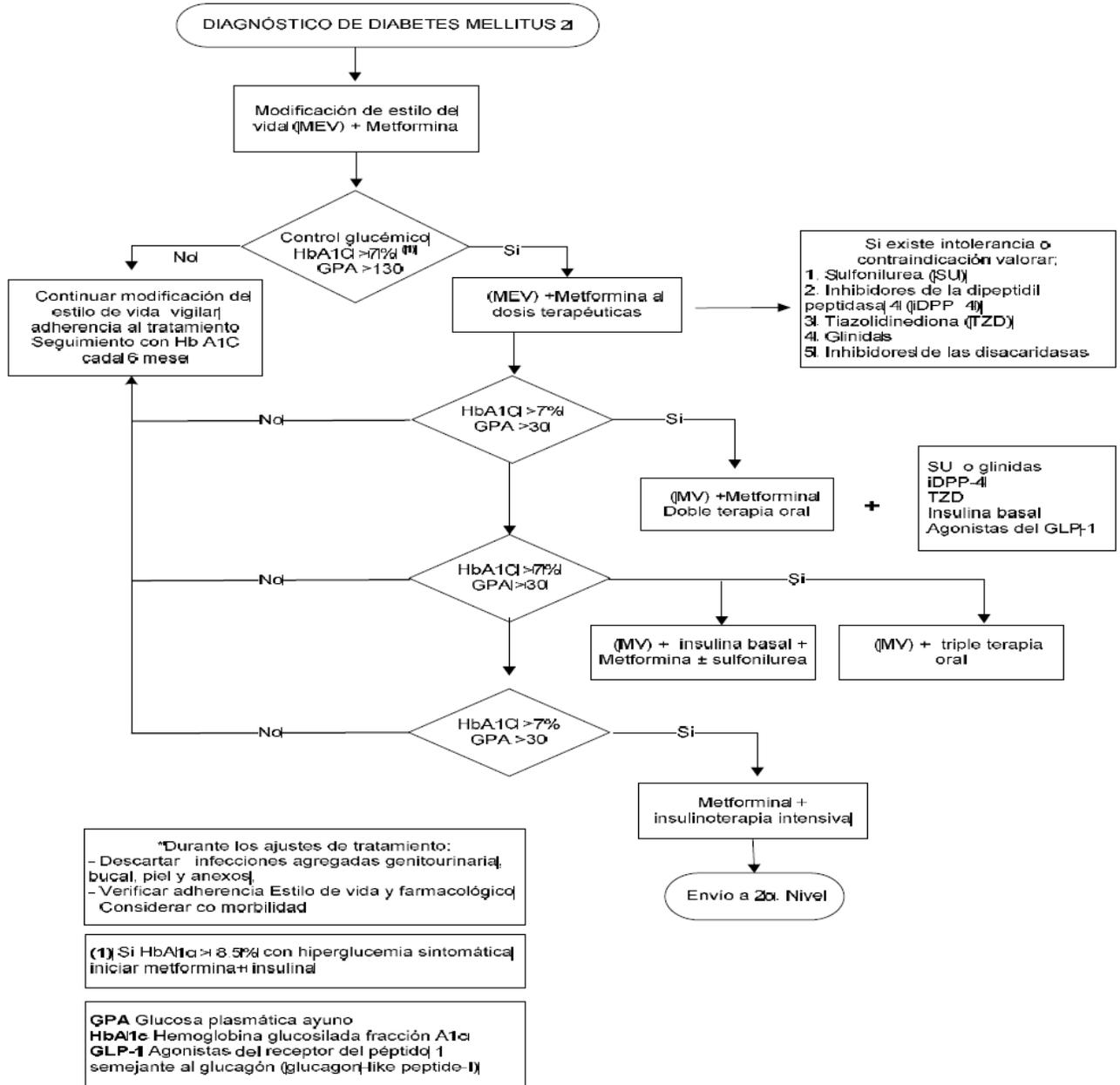
27. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Informe Médico [en línea] 2002 Vol. 4 (9): 627. Disponible en: MedicLatina [citado 2016, 5 Noviembre]

28. González M, et al. Efficacy of glimepiride/metformin combination versus glibenclamide/metformin in patients with uncontrolled type 2 diabetes mellitus. Journal of diabetes and its complications (2009):Vol 23 (6) 376-379.Disponible en < [https://www.researchgate.net/publication/23311992\\_Efficacy\\_of\\_glimepiridemetformin\\_combination\\_versus\\_glibenclamidemetformin\\_in\\_patients\\_with\\_uncontrolled\\_type\\_2\\_diabetes\\_mellitus](https://www.researchgate.net/publication/23311992_Efficacy_of_glimepiridemetformin_combination_versus_glibenclamidemetformin_in_patients_with_uncontrolled_type_2_diabetes_mellitus) > [Citado 2016, 5 Noviembre]

29. Pimouguet, C, et al. Effectiveness of disease-management programs for improving diabetes care: a meta-analysis. Canadian Medical Association Journal [En línea] (2011): Vol. 183 (2) E115-E127. Disponible en < <http://www.cmaj.ca/content/183/2/E115.full.pdf+html> > [Citado 2016, 5 Noviembre]

# ANEXOS

## Anexo 1 Flujoograma de tratamiento



## **Anexo 2 Técnicas de medición de Lohman**

**PESO:** la medición se realiza sin zapatos. Lo deseable es que el sujeto vista la menor cantidad posible de prendas o bien, alguna prenda con peso estandarizado, como una bata desechables.

El sujeto debe estar con la vejiga vacía y de preferencia por lo menos dos horas después de consumir alimentos. El individuo debe colocarse en el centro de la báscula y mantenerse inmóvil durante la medición. La posición que tome el sujeto no modifica la medición. La persona que tome la medición deberá vigilar que el sujeto no este recargado en ningún objeto cercano y que no tenga ninguna pierna flexionada; deberá tener el peso repartido en ambas piernas. Se registrará el peso cuando se estabilicen los números de la pantalla en la báscula digital.

La báscula deberá colocarse de tal manera que el medidor pueda hacer la lectura delante del sujeto. El peso deberá ajustarse a los 100 gramos más cercanos.

**ESTATURA:** El sujeto deberá estar descalzo y se colocará de pie con los talones unidos, las piernas rectas y los hombros relajados. Los talones, caderas, escapulas y la parte trasera de la cabeza deberán estar pegados a la superficie vertical en la que se sitúa el estadímetro. Para evitar imprecisiones deberá vigilarse que no existan tapetes en el sitio donde se pare al individuo. La cabeza deberá colocarse en el plano horizontal de Frankfort, el cual se representa con una línea entre el punto más bajo de la órbita del ojo y el trago (eminencia cartilaginosa delante del orificio del conducto auditivo externo). Justo antes de que se realice la medición, el individuo deberá inhalar profundamente, contener el aire y mantener una postura erecta mientras la base móvil se lleva hasta el punto máximo de la cabeza con la presión suficiente para comprimir el cabello. Los adornos del cabello deberán retirarse en caso de que pudieran interferir con la medición (25).

### **Anexo 3 Carta de consentimiento informado**

**Título de la investigación:** Determinación del efecto de un tratamiento a base de glimepirida y metformina y una alimentación equilibrada sobre HbA1C en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 descontrolada de larga evolución

Por medio de la presente se le invita a participar en dicho protocolo de investigación; antes de que decida si participar o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Siéntase con absoluta libertad de preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar cualquier duda que tenga al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pide que firme esta carta de consentimiento.

**Objetivo de la investigación:** Determinación del efecto de un tratamiento a base de glimepirida y metformina y una alimentación equilibrada sobre HbA1C en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 descontrolada de larga evolución

#### **Procedimiento del estudio:**

Al inicio se realizara toma de glucosa, hemoglobina glucosilada, triglicéridos y colesterol en sangre por medio de laboratorio. Se cambiará el tratamiento médico por un esquema a base de metformina y glimepirida. Se dará un plan de alimentación de forma individualizada.

Se dará seguimiento al plan de alimentación cada 7 a 10 días durante las primeras 4 consultas

Se dará seguimiento en consulta mensual durante tres meses, duración de la investigación

Al finalizar se solicitarán nuevamente toma de glucosa, hemoglobina glucosilada, triglicéridos y colesterol por medio de laboratorios.

**Responsabilidades:** Al aceptar participar en el estudio, se comprometen a asistir a las sesiones y actividades organizadas y a brindar la información requerida

para los fines que sean necesarios así como cumplir con las tomas de laboratorios al inicio y al final de la intervención.

Los datos obtenidos de este estudio son información confidencial y no se harán de conocimiento público; la identidad de cada persona se mantendrá de manera confidencial. En el transcurso de la investigación, podrá solicitar cualquier información.

Dr: Isaí Regino Hernández

## **CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Manifiesto que se ha obtenido mi asentimiento y otorgo de manera voluntaria mi permiso para que se me incluya como sujeto de estudio en el proyecto de investigación: Determinación del efecto de un tratamiento a base de glimepirida y metformina y una alimentación equilibrada sobre HbA1C en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 descontrolada de larga evolución. Luego de haber conocido y comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto y sobre los riesgos y beneficios directos e indirectos de mi colaboración en el estudio, y en el entendido de que se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos en consulta.

Nombre y firma del paciente

Dr. Isaí Regino Hernández

## Anexo 4 Tabla de alimentos y ejemplos de menú

### Tabla de grupos de alimentos



## Listas de Raciones Alimentarias

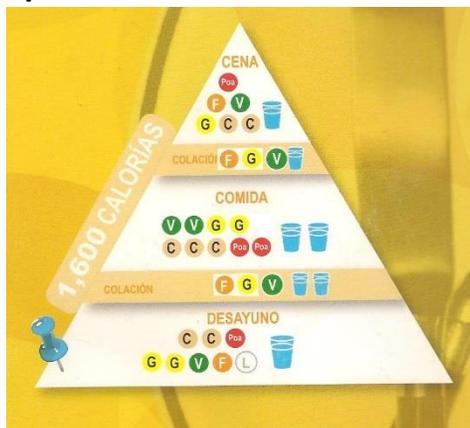
Cualquier alimento que se elija se puede sustituir por otro del mismo grupo en la medida casera correspondiente

<b>C CEREALES Y TUBERCULOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arroz blanco e integral cocido 1/2 taza</li> <li>• Bolillo sin migajón 1/2 pieza</li> <li>• Bollo de hamburguesa 1/2 pieza</li> <li>• Cereal promedio (sin azúcar) 1/2 taza</li> <li>• Fideo, espagueti, pasta cocida 1/2 taza</li> <li>• Galleta de animalitos 6 piezas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Galleta maría 5 piezas</li> <li>• Galleta para sopa 20 piezas</li> <li>• Galleta salada 5 piezas</li> <li>• Harina de maíz para atole 1/4 taza</li> <li>• Media noche 1 pieza</li> <li>• Palomitas naturales 3 tazas</li> <li>• Pan de caja 1 rebanada</li> <li>• Pan de caja integral 1 rebanada</li> <li>• Papa 1 pieza med.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tortilla 1/2 pieza</li> <li>• Tortilla 1 pieza</li> <li>• Tortilla de harina 1 pieza</li> <li>• Tostada 1 pieza</li> <li>• Bisquet 1/2 pieza</li> <li>• Cuemilo 1/2 pieza</li> <li>• Frituras de harina 1/4 taza</li> <li>• Hot cake 1 pieza chica</li> <li>• Tamal (promedio) 1/3 pieza</li> </ul>	Energía: 70s/grasa 116c/grasa H.C.: 15 g Grasa: 0s/grasa 5 c/grasa Proteínas: 2 g
<b>V VERDURAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alfalfa germinada 2 tazas</li> <li>• Ajo 2 tazas</li> <li>• Berro 2 tazas</li> <li>• Betabel 1/4 taza</li> <li>• Brocoli 1 taza</li> <li>• Calabacita 1 taza</li> <li>• Cebolla 1/4 taza</li> <li>• Col 2 tazas</li> <li>• Cuitlacoche 1/3 taza</li> <li>• Champiñón 3/4 taza</li> <li>• Chayote 1/3 pieza</li> <li>• Chicharos 2 Cdas.</li> <li>• Chile chipotle 1 Cda.</li> <li>• Chile de árbol 1 Cda.</li> <li>• Chile guajillo 1 Cda.</li> <li>• Chile jalapeño 5 Cdas.</li> <li>• Chile poblano 1 pieza</li> <li>• Ejote cocido 1 taza</li> <li>• Espinago 2 tazas</li> <li>• Espinaca 2 tazas</li> <li>• Flor de calabaza 2 tazas</li> <li>• Hongos 1 taza</li> <li>• Jicama 1/2 taza</li> <li>• Jitomate bola 1 pieza</li> <li>• Jitomate saladet 1 1/2 pieza</li> <li>• Jugo de zanahoria 1/4 taza</li> <li>• Lechuga 2 tazas</li> <li>• Nopal 2 tazas</li> <li>• Pure de tomate 1/4 taza</li> <li>• Romeritos 1 taza</li> <li>• Salsa mexicana 1/4 taza</li> <li>• Salsas 1 taza</li> <li>• Zanahoria 1 pieza</li> </ul>	Energía: 25 kcal. H.C.: 4 g Grasa: 0 g Proteínas: 2 g		
<b>Pa PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alun en agua 30 g</li> <li>• Camarón cocido 30 g</li> <li>• Clara de huevo 2 claras</li> <li>• Carne magra de res 40 g</li> <li>• Guachinango 30 g</li> <li>• Pechuga de pavo cocida 2 rebanadas</li> <li>• Pechuga de pollo 40 g</li> <li>• Queso fresco bajo en grasa 30 g</li> <li>• Robalo 30 g</li> <li>• Huevo 1 pieza</li> </ul>	Energía: 55 kcal. H.C.: 0 g Grasa: 3 g Proteínas: 7 g		
<b>L LECHE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leche entera 1 taza</li> <li>• Leche descremada 1%</li> <li>• Jocoque descremado 1 taza</li> <li>• Leche evaporada semidescremad 1/2 taza</li> <li>• Leche semidescremada 1 taza</li> <li>• Yogur light 1.5% 1 taza</li> <li>• Yogur natural semidescremado 1 taza</li> <li>• Leche entera en polvo 3 Cdas.</li> <li>• Leche evaporada 1/2 taza</li> </ul>	Energía: 150 kcal. H.C.: 12 g Grasa: 5 g Proteínas: 9 g		
<b>Leg LEGUMINOSAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alubias 1/2 taza</li> <li>• Alverjón cocido ó seco 1/2 taza</li> <li>• Chicharo seco 1/2 taza</li> <li>• Frijol cocido 1/2 taza</li> <li>• Habas cocidas ó secas 1/2 taza</li> <li>• Carbanzo cocido ó seco 1/2 taza</li> <li>• Lenteja cocida 1/2 taza</li> <li>• Soya (frijol) 1/2 taza</li> </ul>	Energía: 120 kcal. H.C.: 20 g Grasa: 0 g Proteínas: 8 g		
<b>F FRUTAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pera 1 pieza</li> <li>• Piña 1 taza</li> <li>• Piñón 1/2 taza</li> <li>• Sandía 1 taza</li> <li>• Tejocote 1 taza</li> <li>• Toronja 1/2 pieza</li> <li>• Tuna 2 piezas</li> <li>• Uva roja 1/2 taza</li> <li>• Zapote 1/4 pieza</li> <li>• Zarcamora 1 taza</li> <li>• Kiwi 1 1/2 pieza</li> <li>• Limón 3 piezas</li> <li>• Manzana 1 1/2 pieza</li> <li>• Mandarina 2 piezas</li> <li>• Mango 1/2 pieza</li> <li>• Manzana 1 pieza chica</li> <li>• Melón 1 taza</li> <li>• Naranja 1 pieza</li> <li>• Papaya 1 taza</li> <li>• Pasitas 2 1/2 Cdas.</li> <li>• Arándano 1/2 taza</li> <li>• Caña de azúcar 1 taza</li> <li>• Cereza 1/4 taza</li> <li>• Ciruela 3 piezas</li> <li>• Chabacano 4 piezas</li> <li>• Dátil 3 piezas</li> <li>• Durazno 2 piezas</li> <li>• Fresa 1 taza</li> <li>• Granada roja 1 pieza</li> <li>• Guayaba 3 piezas</li> <li>• Higo 3 piezas</li> <li>• Jugo de naranja 1/2 taza</li> <li>• Jugo de toronja 1/2 taza</li> <li>• Jugo de uva 1/2 taza</li> </ul>	Energía: 60 kcal. H.C.: 16 g Grasa: 0 g Proteínas: 0 g		
<b>G GRASAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceite vegetal (maíz, oliva, girasol, etc) 1 Cda.</li> <li>• Aceituna chica (piezas) 10</li> <li>• Aceituna chica rellena (piezas) 10</li> <li>• Aderezo blue cheese 2 Cdtas.</li> <li>• Aderezo con queso y ajo 2 Cdtas.</li> <li>• Aderezo italiano bajo en calorías 2 Cdtas.</li> <li>• Aderezo ranch 2 Cdtas.</li> <li>• Aderezo tipo César 2 Cdtas.</li> <li>• Aderezo tipo César bajo en calorías 4 Cdtas.</li> <li>• Aguacate (pieza) 1/4</li> <li>• Crema agria 2 Cdtas.</li> <li>• Dip de cebolla (preparado) 2 Cdtas.</li> <li>• Grasa para cocinar en spray 3 seg.</li> <li>• Mantequilla vegetal 2 Cdtas.</li> <li>• Mantequilla 1 Cda.</li> <li>• Margarina 1 Cda.</li> <li>• Mayonesa 1 Cda.</li> <li>• Mayonesa light 2 Cdtas.</li> <li>• Media crema 1 Cda.</li> <li>• Paté de cerdo 1 Cda.</li> <li>• Queso crema untable 2 Cdtas.</li> <li>• Tocino frito (lira) 1</li> <li>• Mole poblano en pasta 1 Cda.</li> <li>• Patequilla de cacahuete (pieza) 1</li> <li>• Cocola en polvo 1 Cda.</li> <li>• Ajonjolí tostado 1 Cda.</li> <li>• Almendra (pieza) 10</li> <li>• Avellana tostada (pieza) 10</li> <li>• Cacahuete con piel (pieza) 10</li> <li>• Cacahuete enchilado (pieza) 10</li> <li>• Cacahuates japoneses (pieza) 10</li> <li>• Mantequilla de cacahuete 1 Cda.</li> <li>• Nuez (pieza) 4</li> <li>• Nuez de castilla (pieza) 4</li> <li>• Nuez de la india (pieza) 4</li> <li>• Pepitas (pieza) 10</li> <li>• Piñón (pieza) 10</li> <li>• Pistaches (pieza) 10</li> </ul>	Energía: 45 kcal. H.C.: 0 g Grasa: 5 g Proteínas: 0-4 g		
<b>M MODERADOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua quina 1 taza</li> <li>• Mermelada con fructosa 1 Cda.</li> <li>• Mermelada de fruta, menos azúcar 1 Cda.</li> <li>• Salsa catsup 3 Cdtas.</li> <li>• Agua mineral 4 piezas</li> <li>• Aji 1 taza</li> <li>• Café 1 taza</li> <li>• Cocola en polvo con aspartame 1 Cda.</li> <li>• Consome de camarón 1 taza</li> <li>• Consome de pollo 1 taza</li> <li>• Consome de res 1 taza</li> <li>• Chile sin azúcar 1 Cda.</li> <li>• Chile en polvo 1 Cda.</li> <li>• Refresco de sabor sin azúcar 1 taza</li> <li>• Edulcorante en polvo 1 Cda.</li> <li>• Gelatina de dieta 1 taza</li> <li>• Grenetina sin sabor 1 Cda.</li> <li>• Polvo para preparar refresco s/azúcar 1 Cda.</li> <li>• Mostaza 1 Cda.</li> <li>• Salsa barbecue 1 Cda.</li> <li>• Salsa de soja 1 Cda.</li> <li>• Salsa inglesa 1 Cda.</li> <li>• Salsa teriyaki 1 Cda.</li> <li>• Te helado sin azúcar 1 taza</li> <li>• Vinagre 3 Cdas.</li> </ul>			

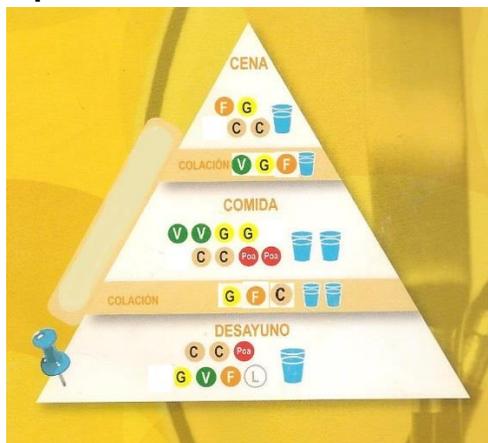
### Tabla de 1200 kcal para paciente 1



### Tabla de 1600 Kcal para paciente 2



### Tabla de 1400 Kcal para paciente 3



### Ejemplo de menú para paciente 1 (1200Kcal)

Alimento o platillo		No. de equivalentes
<b>Desayuno</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Huevo a la mexicana: 2 claras de huevo con pico de gallo acompañado de 2 tortillas de maíz</li> <li>1/3 de aguacate o 2 cucharadas de guacamole.</li> </ul>	<p>Sándwich de pavo: 2 rebanada de pan integral o multigrano con 1 rebanadas de jamón de pavo y 20g de queso panela 1 cucharada de mayonesa.</p> <p>½ taza de chayote</p>	<p>2 Cereal y tubérculo</p> <p>1 Alimento de origen animal</p> <p>1 Grasa y aceite</p> <p>1 Verduras</p>
<b>Colación 1</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>1 manzana mediana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 naranjas</li> </ul>	1 Fruta
<b>Comida</b>		
<p>Ejemplo 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tazón de sopa de verdura</li> <li>Bistek de res asado (guisar con una cucharadita de aceite). Acompañar con 2 nopales asados medianos y 1/3 de aguacate</li> <li>3 tortillas de maíz</li> </ul> <p>Ejemplo 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 taza de arroz a la jardinera+ 1 tortilla</li> <li>Pechuga de pollo a la plancha acompañada de 1 taza de calabacitas en cuadritos con 1 cucharada de crema y 3 rebanadas de aguacate</li> </ul>		<p>2 Verduras</p> <p>2 Grasa y aceite</p> <p>2 Alimentos de origen animal</p> <p>3 Cereal y tubérculo</p>
<b>Colación 2</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>1 taza de fresas con 1 cucharada de crema</li> </ul>	<p>1 taza de melón picado con 1 cucharada de queso crema</p>	<p>1 Fruta</p> <p>1 Grasa y aceite</p>
<b>Cena</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>2 rebanadas de pan tostado con 1 cucharada de queso crema y 1 taza de leche descremada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 Tacos de aguacate</li> <li>1 taza de leche descremada</li> </ul>	<p>2 Cereales y tubérculos</p> <p>1 leche</p>

## Ejemplo de menú para paciente 2 (1600 Kcal)

PLATILLO		EQUIVALENTE
<b>DESAYUNO</b>		
Licuado de papaya 1 vaso de leche descremada (250 ml) 1 taza de papaya Vainilla al gusto 1 sándwich 2 rebanadas de pan integral 1 cucharada de mayonesa 3 rebanadas de aguacate 1 rebanada de jamón de pavo 20 g de queso panela Jitomate, lechuga, ½ taza de chayote al vapor	1 taza de yogurt natural con 1 taza de papaya picada  Entomatadas 2 tortillas Guisadas con jitomate y cebolla 40 g de queso panela 1 cucharada de crema 1/3 de aguacate	1eq de leche 1eq Fruta  2eq. Cereal 1eq. Aceites o grasas 1eq. Aceites y grasas ½ eq. AOA ½ eq. AOA  1eq Verdura
<b>Colación 1</b>		
1 taza de zanahoria rayada con 1/taza de jugo de naranja 14 cacahuates	½ taza de betabel con ½ taza de jugo de naranja 4 nueces picadas	1eq Verdura 1eq Fruta 1eq Aceites y grasas
<b>COMIDA</b>		
Sopa de flor de calabaza 1 taza de flor de calabaza cocida en caldo de pollo 1 Pechuga de pollo asada (60g) Preparar con 1 cucharada de aceite de canola olivo acompañada de ½ taza de ejotes cocidos Guacamole( 3 cucharadas) 3 tortillas	Crema de chayote(sin leche) 60 g de filete de res a la plancha cebolla, acompañar con 1 taza de chayote al vapor 1 cucharada de crema 1/3 de aguacate 3 tortillas	1eq Verduras 2eq AOA 1eq Aceites y grasas  1eq Verduras 1eq Aceites y verduras 3eq Cereal
<b>Colación 2</b>		
1 taza de zanahoria rayada 1 plátano en rodajas con 1 cucharada de crema	1 manzana ½ taza de chayote al vapor 1 cucharada de queso crema	1eq. Verdura 1eq Aceites y grasas 2eq Fruta
<b>CENA</b>		
2 rebanadas de pan tostado con 1 cucharada de queso crema ½ plátano en rodajas ½ taza de chayote al vapor 2 rebanadas de jamón de pavo en cuadrillos Acompañar de té sin azúcar	Sincronizada 2 tortillas 1 rebanada de jamón de pechuga pavo 20 g de queso panela ½ taza de pico de gallo 2 cucharadas de guacamole 1 kiwi	2eq Cereal 1eq. Aceites y grasas 1eq. Fruta 1eq Verdura 1eq AoA

### Ejemplo de menú para paciente 3 (1400 Kcal)

DESAYUNO		Equivalentes
<p>2 entomatadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ½ taza de salsa de tomate</li> <li>- 2 tortillas de maíz</li> <li>- 40 gramos de queso panela o 30 gramos de pollo deshebrado</li> <li>- 3 rebanada de aguacate</li> </ul> <p>Licuada de fresa con</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 taza de leche semidescremada</li> <li>- ½ mango manila</li> <li>- Canela molida y vainilla</li> </ul>	<p>Sándwich:</p> <p>-2 rebanadas de pan integral, 1 rebanada de pechuga de pavo, 20 g de queso panela, 1 hoja de lechuga, 3 rebanadas de jitomate, 1 cucharada de mayonesa y 3 rebanadas de aguacate</p> <p>Acompañar con ½ taza de verduras al vapor</p> <p>Yogurt con fruta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 taza de yogurt</li> <li>- 1 mango manila</li> </ul>	<p>1eq. Verduras</p> <p>2eq. Cereal</p> <p>1eq. AOA a</p> <p>1eq. Aceites y grasas</p> <p>1eq Leche</p> <p>1eq Fruta</p>
<b>Colación 1</b>		
<p>1 taza de melón picad con</p> <p>1 cucharada de crema</p> <p>½ barrita de avena</p>	<p>1 taza de fresas con</p> <p>1 cucharada de crema</p> <p>1 barrita de alegría</p>	<p>1eq Fruta</p> <p>1eq Aceites y grasas</p> <p>1eq Cereal</p>
<b>COMIDA</b>		
<p>1 taza de sopa de verduras</p> <p>1 Filete de pescado empapelado con hierbas de olor chile guajillo y una cucharada de aceite de olivo</p> <p>Guarnición:</p> <p>½ taza de Chayote cocido</p> <p>y 1/3 de aguacate</p> <p>½ taza de arroz</p> <p>1 tortillas de maíz</p>	<p>1 Tazón de crema de verdura sin leche</p> <p>1 Bistec asado con cebolla y 1 cucharada de aceite vegetal</p> <p>Guarnición:</p> <p>½ taza de verduras al vapor con</p> <p>1 papa mediana al horno con 1 cucharada de mantequilla</p>	<p>1eq Verduras</p> <p>2eq AOA</p> <p>1eq Aceites y grasas</p> <p>1eq Verdura</p> <p>1eq Aceites y grasas</p> <p>2eq Cereal</p>
<b>Colación 2</b>		

1 taza de zanahoria rayada con ½ taza de jugo de naranja 10 almendras	1 taza de jícama 2 naranjas en gajos 4 nueces	1eq. Verdura 1eq Fruta 1eq Aceites y grasas
<b>CENA</b>		
2 rebanadas de pan tostado con 1 cucharada de queso crema ½ plátano en rodajas Acompañar de té sin azúcar	2 tacos con 1/3 de aguacate 1 taza de papaya picada Acompañar de té sin azúcar	2eq Cereal 1eq. Aceites y grasas 1eq. Fruta

## Base de datos

Paciente	Sexo	Edad	Evolucion	Glucosa inicial	Glucosa final	HbA1c inicial	HbA1c Final	Peso inicial	Peso final
1	F	68	20	220	110	11	7.8	59.4	55.5
2	F	65	18	217	118	12	7	79.5	74.5
3	F	48	15	307	115	14	8.1	65.5	61.8

% Perdida de peso	Trigliceridos inicial	Trigliceridos final	Colesterol inicial	Coloesterol Final	%Adecuación inicial	%Adecuación final
6	285	240	195	164	142	96
6	237	338	227	240	138	95
5	107	87	205	199	156	108