

MED. GRAL PRISHILA DANAE REYES CHÁVEZ

2015 COSTO-EFECTIVIDAD DE EXPLORACIÓN DE MIEMBROS
PÉLVICOS PARA PREVENIR EL PIE DIABÉTICO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE MEDICINA

**COSTO-EFECTIVIDAD DE EXPLORACIÓN DE MIEMBROS
PÉLVICOS PARA PREVENIR EL PIE DIABÉTICO**

TESIS

**QUE COMO PARTE DE LOS REQUISITOS PARA OBTENER EL
DIPLOMA DE LA**

ESPECIALIDAD EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

MÉD. GRAL. PRISHILA DANAE REYES CHÁVEZ

SANTIAGO DE QUERÉTARO, QRO. FEBRERO 2015



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad de Medicina Familiar

**"COSTO-EFECTIVIDAD DE EXPLORACIÓN DE MIEMBROS PÉLVICOS PARA
PREVENIR EL PIE DIABÉTICO"**

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la
Especialidad en Medicina Familiar

Presenta:
Médico General Prishila Danae Reyes Chávez

Dirigido por:
MCSS. Enrique Villarreal Ríos

SINODALES

MCSS Enrique Villarreal Ríos
Presidente

M.I.M.E.M. Lilia Susana Gallardo Vidal
Secretario

MCE. Luz Dalid Terrazas Rodríguez
Vocal

Dr. Carlos Francisco Sosa Ferreyra
Suplente

Med. Esp. Jorge Velázquez Tlapanco
Suplente

Méd. Esp. Javier Ávila Morales
Director de la Facultad de Medicina

Dra. Ma Guadalupe Fravia Loarca
Directora de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Febrero, 2015
México.

RESUMEN

Antecedentes. La neuropatía diabética es la complicación más frecuente y precoz de la diabetes tipo 2, es el principal factor de riesgo para úlcera, considerada la antesala de la amputación. Del 12 al 25% de pacientes tienen el riesgo de desarrollar úlcera del pie a lo largo de la vida; para el manejo y control de éste, en el primer nivel de atención médica, los profesionales realizan historia clínica, exploración física, para establecer diagnóstico y manejo oportuno. **Objetivo.** Determinar el costo efectividad de la exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético. **Material y métodos.** Estudio de costo efectividad en expedientes de pacientes con diabetes tipo 2. Se formaron dos grupos, grupo 1 con exploración completa de miembros pélvicos, grupo 2, con exploración incompleta. Tamaño de muestra calculado con la fórmula de porcentajes para dos poblaciones. El total de la muestra fue de 55 pacientes, 15 y 40, respectivamente. Se estudiaron variables sociodemográficas, características de salud, tipo y número de laboratorio solicitado, tipo y cantidad de medicamentos prescritos. La efectividad fue evaluada con la ausencia de pie diabético a los cinco años de seguimiento. El costo de la atención se estimó con el perfil de uso y costo unitario. El plan de análisis estadístico incluyó promedios, porcentajes, análisis costo efectividad y proyecciones. **Resultados.** El costo total en estudios de laboratorio en el grupo 1 fue de \$5 863.44 y en el grupo 2 fue de \$3 596.76, el costo total de medicamentos solicitados en el grupo 1 fue de \$187.62 y en el grupo 2 fue de \$186.24, el costo promedio de consulta en el grupo 1 fue de \$1,152.18 pesos, y en el grupo 2 de \$1,126.03 pesos. El costo total en el grupo 1 es de \$7,203.24, en el grupo 2 es de \$4,909.03. La efectividad para \$5,000.00 pesos en el grupo 1 corresponde a 37.00 y en el grupo 2 corresponde a 79.75. La proyección para el año 2015 para una población de 5,000 con una prevalencia de diabetes tipo 2 de 0.09 para el grupo 2 fue de \$2,922,001.00, en contraste con el grupo 1 en el mismo año \$ 6,298,645.00. **Conclusiones.** La exploración de miembros pélvicos y la detección oportuna de pie diabético o úlcera no es costo-efectiva.

(**Palabras clave:** Costo efectividad, exploración miembros pélvicos, diabetes tipo 2)

SUMMARY

Background. Diabetic neuropathy is the most frequent and early complication of type 2 diabetes, is the main risk factor for ulcer, considered the precursor to amputation. From 12 to 25% of patients are at risk of developing foot ulcer along life; for the management and control of it, in the first level of care, professional conduct clinical history, physical examination, to establish diagnosis and management. **Objective.** Determine the cost effectiveness of the exploration of pelvic limbs to prevent diabetic foot. **Material and methods.** Cost effectiveness study in records of patients with type 2 diabetes two groups, group 1 complete scan of pelvic limbs, Group 2 were formed with incomplete exploration. Sample size calculated with the percentages for two populations. The total sample was 45 patients, 15 and 30, respectively. Sociodemographic, health characteristics, type and number of requested laboratory, type and amount of prescribed drugs were studied. The effectiveness was evaluated with the absence of diabetic foot at five years follow up. The cost of care was estimated with the usage profile and unit cost. The statistical analysis plan included averages, percentages, cost effectiveness analysis and projections. **Results.** The total cost in laboratory studies in group 1 was \$ 5 863.44 and in group 2 was \$ 3 596.76, the total drug costs requested in group 1 was \$ 187.62 and in group 2 was \$ 186.24, the average cost consultation in group 1 was \$ 1152.18 pesos, and group 2 \$ 1126.03 pesos. The total cost in group 1 is \$ 7203.24, in group 2 is \$ 4909.03. The effectiveness for \$ 5,000.00 pesos in group 1 corresponds to 37.00 and in group 2 corresponds to 79.75. The projection for 2015 for a population of 5,000 with a prevalence of type 2 diabetes of 0.09 for group 1 was \$ 2,922,001.00, compared with group 2 in the same year \$ 6,298,645.00. **Conclusions.** The exploration of pelvic limbs and timely detection of diabetic neuropathy or ulcer is not cost-effective.

(Key words: Cost effectiveness, pelvic limbs exploration, type 2 diabetes)

DEDICATORIAS

A mis padres por el apoyo incondicional e interminable brindado, el estímulo de superación forjado en mí, enseñándome que la voluntad y la disciplina son la esencia del carácter y las bases del éxito.

A mis hermanas por compartir cada una de las nuevas etapas que descubro a lo largo de mi vida y por estar presente conmigo en cada uno de los momentos en los que el camino se torna sinuoso y difícil.

A mis compañeros y profesores, con los que emprendí una nueva etapa de mi vida, descubriendo que el compañerismo, es sólo una etapa en la construcción de amistades sólidas, que perduraran firmemente a lo largo de mi vida, creando inclusive nexos fraternales de cariño y de respeto.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Enrique Villarreal Ríos, Director de tesis, quien indistintamente ofreció su valioso tiempo a lo largo de toda mi formación y se comprometió responsablemente en todo momento a las necesidades emergentes.

A la Dra. Martha Leticia Martínez Martínez, por su apoyo durante la elaboración de esta tesis, por su tiempo compartido y motivación.

A la Dra. Leticia Blanco Castillo, quien a pesar de las adversidades de las exigencias cotidianas, es una persona seria y comprometida, un apoyo y una guía experimentada contando con su consejo en situaciones de dificultad.

A la Dra. Luz Dalid Terrazas Rodríguez, por ser una persona seria y comprometida, un apoyo y guía experimentada contando con su apoyo en todo momento.

A la Dra. Lilia Susana Gallardo Vidal, por ser una maestra dedicada y proyectar con entusiasmo sus experiencias, además de contar con su leal amistad.

A cada uno de mis tutores y maestros, por la paciencia y el tiempo otorgado, por las enseñanzas y conocimientos compartidos.

ÍNDICE

Contenido	Página
Resumen	i
Summary	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Índice de cuadros	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
I.1 OBJETIVO GENERAL	3
I.2 HIPÓTESIS	3
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	4
II.1 Definición diabetes tipo 2	4
II.2 Epidemiología	4
II.3 Etiología y fisiopatología	5
II.4 Factores de riesgo	5
II.5 Criterios diagnósticos	7
II.6 Criterios de control	9
II.7 Evaluación del paciente diabético	11
II.8 Tratamiento no farmacológico	13
II.9 Tratamiento farmacológico	15
II.10 Complicaciones	19
II.11 Economía en salud	30
II.12 Estudios de costos	32
III. METODOLOGÍA	36
III.1 Diseño de la investigación	36
III.2 Variables a estudiar e instrumentos de medición	37
III.3 Procedimiento o estrategia	39
III.4 Consideraciones éticas	39
III.5 Análisis estadístico	40
IV. RESULTADOS	42

V. DISCUSIÓN	67
VI. CONCLUSIONES	70
VII. PROPUESTAS	71
VIII. LITERATURA CITADA	72
ANEXOS	77

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
IV.1	Características sociodemográficas por grupo	45
IV.2	Uso promedio anual por tipo de estudio de laboratorio	46
IV.3	Costo unitario por tipo de laboratorio	47
IV.4	Costo promedio por tipo de estudio de laboratorio	48
IV.5	Uso promedio anual por tipo de medicamento empleado	49
IV.6	Costo unitario por tipo de medicamento	50
IV.7	Costo promedio por tipo de medicamento	51
IV.8	Uso, costo unitario y costo promedio de la consulta	52
IV.9	Costo total de laboratorio, medicamentos y consulta por grupo de pacientes	53
IV.10	Efectividad por grupo de exploración	54
IV.11	Proyección del costo total por grupo en función al número de pacientes	55
IV.12	Proyección del costo total para el año 2015	56
IV.13	Proyección del costo total para el año 2016	57
IV.14	Proyección del costo total para el año 2017	58
IV.15	Proyección del costo total para el año 2018	59
IV.16	Proyección del costo total para el año 2019	60
IV.17	Proyección del costo total para el año 2020	61
IV.18	Proyección del costo total para el año 2021	62
IV.19	Proyección del costo total para el año 2022	63
IV.20	Proyección del costo total para el año 2023	64
IV.21	Proyección del costo total para el año 2024	65
IV.22	Proyección del costo total para el año 2025	66

I. INTRODUCCIÓN

La diabetes tipo 2 es un problema de salud pública, convirtiéndose en la epidemia del siglo XXI y en un reto de salud global. La Organización Mundial de la Salud estima que a nivel mundial, de 1995 a la fecha se ha triplicado la prevalencia de diabetes. De acuerdo con la Federación Internacional de Diabetes, China, India, Estados Unidos, Brasil, Rusia y México, son los países con mayor número de diabéticos (Hernández-Ávila, 2013).

Es uno de los mayores problemas para los sistemas de salud de Latinoamérica, el crecimiento en el número de casos esperado para el año 2030, es mayor en nuestro país que lo pronosticado para otras áreas, se espera para entonces 39.9 millones de casos. La expectativa de crecimiento se basa en la alta prevalencia de obesidad e intolerancia a la glucosa. El número creciente de casos y la complejidad del tratamiento de las enfermedades crónicas han determinado un mayor número de muertes e incapacidades resultantes de la enfermedad (ALAD, 2013).

El número de muertes atribuibles a la diabetes en 2011 fue 103,300 en los hombres y 123,900 en las mujeres. La enfermedad explica el 12.3% de las muertes totales de los adultos. El 58% de los decesos ocurrieron en menores de 60 años. En México, la diabetes tipo 2 ocupa el primer lugar en número de defunciones por año, con más de 60 mil muertes y 400,000 casos nuevos anuales. Es la primera causa de ceguera, insuficiencia renal, amputaciones no traumáticas e incapacidad prematura y se encuentra entre las diez primeras causas de hospitalización y solicitud de atención médica (Whiting, 2011).

De las enfermedades de las extremidades inferiores, la neuropatía periférica, úlceras, enfermedad arterial periférica y amputación, son dos veces más común en las personas diabéticas que en las no diabéticas, afectando al 30% de los de más de 40 años.

La mayoría de las lesiones del pie diabético se inician con síntomas de neuropatía, si aumentan las parestesias y disminuye la sensación de dolor, los traumatismos subsecuentes y repetidos producen lesiones mayores, que asociadas a la insuficiencia vascular impiden la cicatrización (Arboleya-Casanova, 2008). Del 12 al 25% de pacientes con diabetes tipo 2 tienen el riesgo de desarrollar úlcera del pie a lo largo de la vida, y se considera el factor de riesgo más habitual para la amputación. Cada año se realizan más de un millón de amputaciones no traumáticas por este problema (Charles, 2007).

En el 2004, se registraron 65,662 egresos hospitalarios con diabetes tipo 2, de los cuales 12,681 se debían a hospitalizaciones por pie diabético con 5,327 amputaciones. En el 2008 se realizaron 6,223 amputaciones en instituciones sanitarias privadas. Los egresos hospitalarios por pie diabético se incrementaron en 10% entre 2004 y 2005. Los amputaciones por diabetes también aumentaron 4% en el mismo período (Aguilar, 2011)

Para el manejo y control de las lesiones del pie, en el primer nivel de atención médica, los profesionales realizan exploración física, además de la clínica, que permiten establecer diagnóstico y manejo basado en las Guías de Práctica Clínica de manejo del paciente con Diabetes.

El costo de la complicación quirúrgica de amputación por pie diabético es alarmante: de 21,000 USD. En contraste con su alto costo social, el gasto asignado a la atención de la enfermedad en la región es uno de los menores (20.8 billones de dólares por año, 4.5% del gasto mundial). El 13% del gasto total en salud de la región es asignado a la atención de la diabetes.

Este tipo de complicaciones se ha abordado desde la perspectiva de la economía de la salud, donde hay diferentes tipos de evaluación, siendo el de costo efectividad una técnica para completar y mejorar el complicado proceso de toma de decisiones dentro del sistema sanitario, es la técnica más utilizada, trata de comparar el costo y el efecto clínico de dos o más intervenciones alternativas, potencialmente competidoras y, en general, mutuamente excluyentes, para

determinar cuál de ellas es mejor desde un punto de vista económico y clínico. Los sistemas de salud pública realizan con mayor frecuencia este tipo de estudios ya que no sólo investigan la parte clínica sino también realizan evaluaciones económicas para obtener mejores resultados al menor costo posible (Febrer, 2005).

En efecto, esta tesis, tiene que ver con las intervenciones médicas y farmacológicas que se realizan en el primer nivel de atención en pacientes con diabetes tipo 2 para prevenir pie diabético; una problemática que es, por ahora, de exclusividad médica.

I.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el costo-efectividad de la exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

1.2 HIPÓTESIS

Ha: El grupo de expedientes de pacientes con exploración de miembros pélvicos por cada \$800 pesos invertidos se tiene más del 70% de efectividad, y en el grupo de expedientes de pacientes con exploración incompleta de miembros pélvicos se tiene más del 30% de efectividad.

Ho: El grupo de expedientes de pacientes con exploración de miembros pélvicos por cada \$800 pesos invertidos se tiene igual o menos del 70% de efectividad, y en el grupo de expedientes de pacientes con exploración incompleta de miembros pélvicos se tiene igual o menos del 30% de efectividad.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

II.1 Diabetes Tipo 2

La diabetes tipo 2 es un grupo de alteraciones metabólicas que se caracteriza por hiperglucemia crónica, debida a un defecto en la secreción de la insulina, en la acción de la misma, o ambas. Además de la hiperglucemia, coexisten alteraciones en el metabolismo de las grasas y de las proteínas. La hiperglucemia sostenida en el tiempo se asocia con disfunción y falla de varios órganos y sistemas, especialmente riñones, ojos, nervios, corazón y vasos sanguíneos (Rojas, 2012).

II.2 Epidemiología

La diabetes tipo 2 es uno de los mayores problemas para los sistemas de salud de Latinoamérica y el Mundo. La Federación Internacional de Diabetes estimó en el 2011 que la prevalencia ajustada de diabetes en Latinoamérica era de 9.2% entre los adultos de 20 a 79 años. De los 371 millones de adultos que viven con diabetes, 26 millones (7%) residen en Latinoamérica. El crecimiento en el número de casos esperado para el año 2030 es mayor en nuestros países, se espera para entonces 39.9 millones de casos. Los países latinoamericanos con mayor número de casos son Brasil y México (ALAD, 2013).

La diabetes tipo 2 ha mostrado un comportamiento epidémico en México desde la segunda mitad del siglo pasado. En la actualidad, México es uno de los países con mayor ocurrencia de diabetes en el mundo. En 1995 ocupaba el noveno lugar con mayor número de casos de diabetes y se espera que para el año 2030 ocupe el séptimo con casi 12 millones de pacientes con diabetes tipo 2. La diabetes es actualmente la primera causa de mortalidad en México y su tendencia muestra un incremento progresivo en los últimos años. En 2008 hubo más de 75, 500 defunciones por diabetes en el país, para una tasa de mortalidad de 73.6 en mujeres y de 63.4 en hombres, por 100,000 habitantes. En la población amparada por el Instituto Mexicano del Seguro Social, la mayor institución de seguridad

social en el país y que protege casi a la mitad de la población mexicana, la diabetes es la primera causa de mortalidad, de años perdidos por muerte prematura, de años vividos con discapacidad y de años de vida saludable perdidos. En el 2000, la diabetes contribuyó con 13.30% de los años de vida saludables perdidos en el IMSS (Escobedo-de la Peña, 2011).

II.3 Etiología y fisiopatología de la diabetes tipo 2

En la historia natural de la diabetes tipo 2 intervienen dos situaciones fisiopatológicas, una de ellas y el origen de todo el proceso, es la insulinoresistencia periférica como causa de la mayor necesidad de insulina por parte de los pacientes diabéticos, y que durante sus primeras etapas preclínicas es causa de hiperinsulinemia. La segunda se produce como respuesta a esta necesidad insulínica incrementada, consiste en un agotamiento o claudicación de las células beta pancreática, y conduce a la disminución de la secreción de insulina y a partir de aquí a la aparición de todo el componente de la diabetes tipo 2. Ambas producen una hiperglucemia que se ve perpetuada además por la lipotoxicidad. Íntimamente relacionado con la insulinoresistencia se encuentra el llamado síndrome metabólico, entidad polémica, que fisiológicamente engloba diferentes factores de riesgo cardiovascular, entre los que se encuentra la alteración del metabolismo de los hidratos de carbono, la obesidad, la hipertensión y las alteraciones de los lípidos (HDL y triglicéridos). La importancia del síndrome metabólico, en relación con la prevención de la diabetes tipo 2, se encuentra en que integra una base genética (genes ahorradores) y otra ambiental (sedentarismo, dieta hipercalórica y obesidad) (Conget, 2002; Álvarez, Seguí, 2011).

II.4 Factores de riesgo

Durante el estudio de la diabetes tipo 2 se han descrito factores de riesgo que condicionan su desarrollo, algunos son no modificables como: raza, historia familiar, edad, sexo, historia de diabetes gestacional, síndrome de ovarios poliquísticos; modificables: sobrepeso y obesidad central o total, sedentarismo,

intolerancia al test de glucosa, glucosa alterada en ayuno, síndrome metabólico, hipertensión arterial, HDL-c bajo, hipertrigliceridemia, factores dietéticos, ambiente intrauterino e inflamación. La combinación de cualquiera de estos factores, incrementa la posibilidad de padecer la enfermedad de manera más temprana (López, 2011; Palacios, 2012).

México ha presentado un proceso latente de transición, se ha visto influido por los hábitos, las costumbres, ingreso de la población, diversidad y la calidad nutrimental de los alimentos (López, 2011).

La diabetes tipo 2 se acompaña de una gran predisposición genética. Aquellos individuos con un padre diabético tienen un 40% de posibilidad de desarrollar la enfermedad, si ambos padres son diabéticos el riesgo se eleva a un 70%. Se han identificado más de 20 genes, asociados a la diabetes tipo 2 y la mayoría de ellos están vinculados a la disfunción de célula beta. Existen grupos étnicos que tienen mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, como los grupos indígenas en Norte América, islas del Pacífico y Australia donde la prevalencia alcanza un 20-30% (Palacios, 2012).

A medida que avanza la edad aumenta el riesgo de diabetes tipo 2, la prevalencia de diabetes tipo 2 es mayor en mujeres que en hombres. Las mujeres con antecedentes de diabetes gestacional tienen un mayor riesgo de diabetes tipo 2 (Palacios, 2012).

El pronóstico indica, que se mantendrá el incremento en la prevalencia e incidencia de la diabetes tipo 2, teniendo un papel importante en su desarrollo, dos de lo principales factores de riesgo: la presencia de obesidad y el tiempo de aparición (edad del paciente); donde se estima que los pacientes llegan a vivir en promedio 20 años con la enfermedad. La presencia de diabetes tipo 2, es tres veces mayor en adultos con obesidad, cifra que se incrementa de 3.8 a 5.6 veces entre las edades de 25 a 45 años (López, 2011).

El sobrepeso y la obesidad representan los más importantes factores modificables para el desarrollo de diabetes tipo 2, la prevalencia de la obesidad va en aumento progresivo a nivel mundial y muy especialmente en Latinoamérica. Se ha determinado que la circunferencia abdominal refleja el contenido de grasa visceral, por lo que puede ser un mejor indicador que el índice de masa corporal (IMC) para el riesgo de aparición de diabetes tipo 2 (Palacios, 2012).

Es bien conocido que la inactividad física es un factor predictor independiente de diabetes tipo 2. La alta ingesta de calorías, el bajo consumo de fibra dietética, la sobrecarga de carbohidratos y el predominio de la ingesta de grasas saturadas sobre las poliinsaturadas, pueden predisponer a diabetes tipo 2 (Palacios, 2012). En nuestro país es muy común el consumo de carbohidratos simples combinados con grasas saturadas propias de la dieta popular que incluye: frituras, harinas, carnes con alto contenido de grasa, derivados lácteos ricos en colesterol y grasas saturadas.

Se ha determinado que sujetos con bajo peso al nacer así como aquellos cuyas madres presentaron diabetes gestacional tienen un riesgo aumentado de diabetes tipo 2. Los estados inflamatorios que acompañan a la obesidad visceral que incluyen elevación de varios marcadores séricos entre los cuales se encuentran: la proteína C reactiva, inhibidor del activador del plasminógeno tipo 1 (PAI-1), interleucinas, moléculas de adhesión, factor de von Willebrand (vWF), resistina, E-selectina, pueden predisponer al desarrollo no sólo de enfermedad cardiovascular sino también de diabetes tipo 2 (Palacios, 2012).

Tanto los pacientes prehipertensos como los hipertensos, la hipertrigliceridemia, los niveles bajos de HDL-c presentan un mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, atribuido a una mayor posibilidad de tener resistencia a la insulina (Palacios, 2012).

II.5 Criterios diagnósticos

Según la ADA:

- Hb A1C > o = 6.5%. La prueba se debe realizar en un laboratorio que utilice un método estandarizado según el National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP), certificado y estandarizado para el Diabetes Control and Complications trial.
- Glucemia en ayunas (GA) > o = 126 mg/dl (7mmol/L). El ayuno se define como la no ingesta calórica durante por lo menos 8 horas.
- Glucemia 2 horas postprandial (GP) > o igual a 200 mg/dl (11.1 mmol/L) durante la prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG). La prueba debe ser realizada con las indicaciones de la OMS, con una carga de hidratos de carbono equivalente a 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua.
- Glucemia al azar > o igual 200 mg/dl (11.1 mmol/L) en un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis de hiperglucemia.

En ausencia de hiperglucemia inequívoca, el resultado debe ser confirmado por repetición de la prueba (ADA, 2014).

Según la ALAD 2013

Criterios para el diagnóstico de Diabetes tipo 2 utilizando diferentes unidades de medida ALAD				
Diagnóstico	Glucemia en ayunas		Glucemia en PTOG	
	mg/dl	mmol/L	mg/dl	mmol/L
Plasma	>/126	>/7	>/200	>/11.1
Sangre total venosa	>/110	>/6.1	>/180	>/10
Plasma capilar	>/126	>/7	>/220	>/12.2
Sangre total capilar	>/110	>/6.1	>/200	>/11.1

Criterios para el diagnóstico de trastornos de la regulación de glucosa utilizando suero venoso. ALAD				
Diagnóstico	Glucemia en ayunas		Glucemia PTOG	
	mg/dl	mmol/L	mg/dl	mmol/L
Regulación normal	<100	<5.6	<140	<7.8

Glucemia en ayuno alterada (GAA)	100-125	5.6-6.9	No aplica	
Intolerancia a la glucosa (ITG)	No aplica		140-199	7.6-11

Criterios diagnósticos para Diabetes tipo 2 de acuerdo a diferentes fuentes					
	Criterios de O'Sullivan y Mahan			Criterios de OMS	
	Tamizaje	PTOG		Original	GTDE ALAD
		Original	4 taller		
Carga de glucosa	50 g	100g	100g	75g	75g
Glucemia en ayunas		>/105	>/95	>/126	>/105
1 hora	>/140	>/190	>/180		
2 horas		>/165	>/155	>/140	>/140
3 horas		>/145	>/140		

II.6 Criterios de control

El control de la diabetes tipo 2 es un proceso complejo, abarca un sin número de factores, entre los cuales un papel fundamental es la intervención educativa para la modificación paulatina de los hábitos de alimentación, que comprende los valores, tradiciones y costumbres de la población en torno a la alimentación. En México se estima que de 48 a 69% de los pacientes presenta un deficiente control metabólico, por lo que se deben realizar intervenciones integrales y multidisciplinarias en aspectos de educación, nutrición, actividad física y un adecuado tratamiento farmacológico individualizado para cada paciente (López, 2011).

La hemoglobina glucosilada (HbA1c) constituye el mejor parámetro de control glucémico, nos indica el grado de control en los dos a cuatro meses previos. Se correlaciona con la aparición de complicaciones micro y macrovasculares a largo plazo. La ADA considera como objetivo terapéutico tener

valores de HbA1c < a 7% esto debido a que pacientes que tuvieron un control estricto de la glucosa redujeron en un 25% las complicaciones microvasculares, comparados con aquellos que tuvieron un tratamiento convencional (HbA1c 7.9%) (ADA, 2009, 2014; UKPDS, 1998).

Correlación de Hemoglobina glucosilada con glucosa plasmática ADA		
A1c %	mg/dl	mmol/L
6	126	7.0
7	154	8.6
8	183	10.2
9	212	11.8
10	240	13.4
11	269	14.9
12	298	16.5

Equivalencias aproximadas entre A1c y el promedio de glucemias medidas durante 24 horas ALAD	
Promedio de glucemias (mg/dl)	A1c (%)
345	12
310	11
275	10
240	9
205	8
170	7
135	6

Metas para el control glucémico ALAD			
Nivel	Normal	Adecuado	Inadecuado
Riesgo de complicaciones crónicas		Bajo	Alto

Glucemia en ayunas	<100	70	>/120
Glucemia 1-2 h postprandial	<140	70-140	>/180
A1c (%)	<6	<6.5	>/7

II.7 Evaluación del paciente diabético

Historia clínica

- La edad y características de la aparición de la diabetes (por ejemplo, cetoacidosis diabética, laboratorio en pacientes asintomáticos)
- Los patrones de alimentación, hábitos de actividad física, estado nutricional, y la historia de peso, crecimiento y desarrollo en niños y adolescentes.
- Historia de educación en diabetes.
- Revisión de los regímenes de tratamiento previo y respuesta al tratamiento (registros de A1c)
- Estado actual del tratamiento de la diabetes, incluyendo medicamentos, plan de alimentación, actividad física y los resultados de la monitorización de la glucosa.
- Cetoacidosis diabética
- Episodios hipoglucémicos
- Cualquier hipoglucemia grave: la frecuencia y su causa

Historia de las complicaciones de la diabetes

- Microvascular: retinopatía, nefropatía, neuropatía (sensorial, incluyendo la historia de las lesiones del pie, autonómica, como la disfunción sexual y la gastroparesia).

- Macrovasculares: enfermedad coronaria y enfermedad cerebrovascular.
- Otros: problemas psicosociales, las enfermedades dentales.

Examen físico

- Altura, peso, IMC
- Presión arterial, incluyendo mediciones ortostáticas cuando esté indicado
- Examen de fondo de ojo
- Palpación de tiroides
- Examen de la piel (acantosis nigricans y los sitios de inyección de insulina)

Examen de pies completo

- Inspección del pie y de los tejidos blandos
- Valoración del calzado
- Exploración músculo-esquelética
- Palpación de pulso pedio y tibial posterior
- Presencia-ausencia de los reflejos rotulianos y aquíleos
- Evaluación motora, sensorial y autonómica
- Exploración neurológica
- Valoración de síntomas de enfermedad arterial periférica
- Valoración de la sensibilidad mediante el monofilamento o, alternativamente, el diapasón (IMSS, 2012)

Evaluación de laboratorio

- HbA1c, determinarla por lo menos dos veces al año
- Perfil de lípidos (colesterol total, colesterol-HDL, colesterol-LDL, triglicéridos, colesterol-no-HDL)

- Acido úrico
- Urea y creatinina séricas
- Depuración de creatinina
- Albúmina urinaria
- Pruebas de función hepática (IMSS, 2012)

Referencias

- Planificación familiar para mujeres en edad reproductiva
- Nutrición
- Examen dental
- Psiquiatría o psicología, si es necesario
- Oftalmología (ADA, 2014)

II.8 Tratamiento no farmacológico

De acuerdo a la ALAD el tratamiento no farmacológico y en mayor instancia la reducción de peso en el paciente con obesidad, continúa siendo el único tratamiento integral capaz de controlar simultáneamente la mayoría de los desórdenes metabólicos en el paciente con diabetes tipo 2, incluyendo la hiperglucemia, la resistencia a la insulina, la hipertrigliceridemia y la hipertensión arterial. Se pueden lograr cambios significativos con una reducción de un 5 a 10% del peso, por lo tanto éste debe ser siempre uno de los primeros objetivos del manejo de la diabetes en el paciente con sobrepeso. El tratamiento no farmacológico comprende tres aspectos básicos: plan de alimentación, ejercicio físico y hábitos saludables (ALAD, 2013).

- Plan de alimentación: individualizado y adaptado a las condiciones de vida del paciente. Cada individuo debe recibir instrucciones dietéticas de acuerdo con su edad, sexo, estado metabólico, situación biológica (embarazo, entre otros), actividad física,

enfermedades intercurrentes, hábitos socioculturales, situación económica y disponibilidad de los alimentos en su lugar de origen.

- Fraccionado. Los alimentos se dividirán en cinco o seis porciones diarias de la siguiente manera: desayuno, almuerzo, comida, merienda, cena o colación nocturna (ésta última para pacientes que se aplican insulina en la noche). Con esto mejora la adherencia a la dieta, se reducen los picos glucémicos postprandiales, y resulta especialmente útil en los pacientes en insulinoterapia.
- Se deberá de consumir 6-8 gr de sal al día.
- Los pacientes con sobrepeso (IMC >25) se manejarán con dieta hipocalórica. Se debe calcular el menos una reducción de 500 kcal diarias sobre lo que normalmente ingiere, 1.000 y 1.500 kcal diarias. Se deberá sustituir la mayoría de las harinas por verduras, restringir la grasa contenida en los productos cárnicos y limitar el consumo de aceite vegetal.
- La persona con peso normal (IMC entre 19 y 25) debe recibir una dieta normocalórica. Si ha logrado mantener un peso estable con la ingesta habitual, sólo requiere modificaciones en sus características y fraccionamiento (ALAD, 2013).

Ejercicio físico

El ejercicio deberá cumplir con las siguientes metas:

- A corto plazo, cambiar el hábito sedentario, realizar caminatas diarias al ritmo del paciente.
- A mediano plazo, se deberá realizar con una frecuencia mínima de tres veces por semana en días alternos, con una duración de 30 minutos en cada ocasión.
- A largo plazo, aumento en frecuencia e intensidad del ejercicio, conservando las etapas de calentamiento, mantenimiento y

enfriamiento. Se recomienda el ejercicio aeróbico (caminar, trotar, nadar, ciclismo).

Hábitos saludables

- Suspender tabaquismo y alcoholismo (ALAD, 2013).

II.9 Tratamiento farmacológico

Dentro de los objetivos de tratamiento no se concentran únicamente en la simple normalización de la glucemia, sino que también incluyen una mejoría y desaparición de la sintomatología secundaria a la hiperglucemia, evitar el desarrollo de descompensaciones agudas, evitar o retrasar la aparición o progresión de las complicaciones crónicas microangiopáticas y macroangiopáticas; reducir la tasa de mortalidad y lograr una buena calidad y estilo de vida (Goday, 2004).

Para seleccionar un hipoglucemiante oral en un paciente con diabetes tipo 2, deben de considerarse sus condiciones clínicas como son el nivel de la glucemia, el grado de sobrepeso, el grado de descompensación de la diabetes, la presencia de comorbilidades, y la presencia de factores que puedan contraindicar algún fármaco en particular. Se considera que una persona tiene sobrepeso clínicamente significativo a partir de un IMC mayor de 27 kg/m². Un paciente se encuentra clínicamente inestable si presenta sintomatología severa derivada de la hiperglucemia y/o hay evidencia de cetosis, deshidratación, compromiso hemodinámico (ALAD, 2013).

- La metformina (biguanida) debe considerarse como el fármaco de primera línea en todas las personas con diabetes tipo 2 y en particular en los pacientes con sobrepeso clínicamente significativo (IMC >27 kg/m²).

- Las sulfonilureas se pueden considerar como hipoglucemiante oral de primera línea en pacientes con peso normal o en quienes esté contraindicada la metformina.
- Las meglitinidas se pueden considerar como alternativa a las sulfonilureas cuando el riesgo de hipoglucemia puede agravar comorbilidades, aunque el costo es mayor.
- Las tiazolidinedionas se pueden considerar como alternativa a la metformina en personas con sobrepeso, aunque puede haber un incremento moderado del mismo y el costo es mayor.
- La acarbosa es el inhibidor de la alfa glucosidasa de mayor disponibilidad. Su efectividad para reducir la hiperglucemia es inferior a la de otros hipoglucemiantes orales por lo cual solo se debe considerar como monoterapia en pacientes con elevaciones leves de la glucemia, especialmente post-prandial (ALAD, 2013).
- Los inhibidores de la DPP-4 (sitagliptina, vidagliptina, linagliptina, saxagliptina, alogliptina), introducidas y aceptadas por la FDA en el año 2009, para el manejo de la diabetes tipo 2. Usado cuando existe falla a biguanidas y en hiperglucemia postprandial. Actúa inhibiendo la actividad del DPP-4 para aumentar la concentración de las Incretinas GLP-1 (producido por las células L del intestino delgado distal y cólon) y GIP (producido por las células K del tracto gastrointestinal). Incrementa la secreción de insulina, disminuye la producción hepática de glucosa, retarda el vaciamiento gástrico y disminuye el apetito (ADA, 2012)
- Los análogos de la GLP-1 (Exenatide y Liraglutide), fármacos utilizados para tratamiento de la diabetes tipo 2; específicamente activa los receptores GLP-1 con una activación central (tálamo) y periférica (visceral), estimula la secreción de insulina, inhibe la secreción de glucagón, enlentece el vaciamiento gástrico y disminuye el apetito.

- Los análogos de la amilina (Pramlintida), es un análogo sintético de la hormona amilina secretada por células beta pancreáticas, cuya función es regular el tiempo de liberación de glucosa a sangre por disminución del vaciamiento gástrico después de las comidas (inhibe la producción de glucagón) (ADA, 2012).
- DOPA agonistas (Bromocriptina), es un alcaloide derivado del ergot que se comporta como un agonista de los receptores D2 para modificar el control circadiano del metabolismo de los nutrientes. Recientemente aprobado por la FDA una forma de liberación rápida para el tratamiento de la diabetes tipo 2. Tiene una vida media corta, eliminada casi exclusivamente por vía hepática. Se inicia dosis bajas de 0.8mg/d y se puede incrementar a razón de 0.8mg/semana hasta 4.8mg/d. Su mecanismo principal es que debido a la activación de los receptores D2 disminuyen la secreción de noradrenalina y como consecuencia reduce la actividad del sistema nervioso simpático, la hiperglucemia, la hiperlipidemia y reducir su acumulación. Su empleo como monodroga o en combinación con otros agentes, ha permitido disminuir los niveles de HbA1c entre 0.6 y 1.2%, disminución de la glucosa en ayunas, posprandial, de la insulinemia, de los ácidos grasos libres y los triglicéridos. Y como hecho destacado, no provoca aumento de peso, hipotensión o hipoglucemia (Holt, 2012).
- Secuestradores de ácidos biliares (Colesevelam), fármaco ideal en pacientes con diabetes tipo 2 e hipercolesterolemia, aprobado por la FDA en el 2008. Tiene efecto sobre la absorción intestinal de la glucosa o sobre el metabolismo de ésta en el hígado, procesos en los que participan los receptores farnesoides X (FXR), del receptor hepático X, el factor de crecimiento fibroblástico 19 y el TGR-5, así mismo mejora la sensibilidad periférica a la insulina. Los ácidos grasos modifican la liberación de incretinas (GLP-1) mediante la activación de los receptores TGR-5. En combinación con

hipoglucemiantes orales o insulina, presenta una disminución significativa sobre la HbA1c y mejor control glucémico, además induce una reducción sustancial del colesterol asociado con las lipoproteínas de baja densidad. Retrasa la progresión de la enfermedad coronaria y reduce la incidencia de eventos cardiovasculares (Fonseca, 2010).

- Recientemente se han descrito dos fármacos más para el tratamiento de la diabetes tipo 2: Dulaglutida y Canagliflozida. El primero aún en fase de investigación ya presentados ante la FDA y EMA; actualmente en el estudio AWARD-6, es un agonista del receptor de GLP-1 de acción prolongada, utilizado una vez a la semana (dosis 1.5mg), demostrando reducción en la HbA1c, pérdida de peso (ADA, 2013). El segundo fármaco, sujeto a seguimiento adicional, ya actualmente aprobado y comercializado con el nombre de Invokana (100mg), indicado como monoterapia y combinado en la diabetes tipo 2. Es un inhibidor del co-transportador 2 de sodio-glucosa (SGLT2) activo por vía oral, al inhibir hace que disminuya la reabsorción de la glucosa filtrada y reduce el umbral renal para la glucosa con lo que aumenta la excreción urinaria de glucosa y disminuye las concentraciones plasmáticas de glucosa anteriormente elevadas por este mecanismo independiente. Esto también se traduce en diuresis osmótica, de forma que el efecto diurético hace que descienda la presión arterial sistólica, además de excreción urinaria de glucosa produce pérdida calórica y por consiguiente una pérdida de peso. Produce una disminución de HbA1c entre 0.7 y 1.2%. (Asociación Europea de Medicina, 2013).

En los pacientes que tengan una glucemia inferior a 240 mg/dl (13.3 mmol/l) y/o una HbA1c menor de 8.5% se recomienda iniciar el tratamiento farmacológico con metformina, principalmente si tiene sobrepeso clínicamente significativo. De existir contraindicación o intolerancia, se puede recurrir a una

tiazolidinediona o a una gliptina. Así mismo se puede iniciar con una sulfonilurea si la persona no tiene sobrepeso clínicamente significativo. Tanto las tiazolidinedionas como las sulfonilureas tienden a incrementar el peso, mientras que la metformina y las gliptinas son neutras en ese sentido (ALAD, 2013).

En los pacientes que han perdido peso en forma acelerada, se puede iniciar con una combinación de metformina más sulfonilurea, de no obtenerse una respuesta adecuada en 1 a 2 meses, debe agregarse una insulina basal. En los pacientes que tengan una glucemia igual o superior a 270 mg/dl (15 mmol/l) y presentan cetonuria, o se encuentran clínicamente inestables, se recomienda iniciar tratamiento con insulina. El incremento de la dosis de los fármacos orales para el manejo y control de la diabetes tipo 2 debe realizarse en forma temprana si no se logra la meta de control metabólico acordada. El tiempo máximo para obtener un efecto adecuado de la dosis escogida del fármaco no debe superar los dos meses, excepto con tiazolidinedionas, en cuyo caso el plazo se puede extender hasta cuatro meses (ALAD, 2013).

La terapia a base de insulina, administrada en forma adecuada para suplir los requerimientos diarios, es el manejo más rápido y eficiente de controlar los niveles de glucosa en pacientes clínicamente inestables por estados de descompensación aguda, enfermedades intercurrentes severas, uso de medicamentos hiperglucemiantes, cirugías mayores o embarazos. Se ha reportado en ensayos clínicos controlados que el control intensivo de la glucemia con insulina puede beneficiar a los pacientes agudamente enfermos que son atendidos en unidades de cuidado intensivo, aunque la diabetes no haya sido diagnosticada previamente (ALAD, 2013).

II.10 Complicaciones

Se han realizado numerosos metaanálisis para demostrar la relación entre el control glucémico y las complicaciones micro y macrovasculares de la diabetes tipo 2. En el estudio de control y complicaciones de la diabetes (DCCT) hubo una tendencia hacia un menor riesgo de EVC con el control intensivo (41% menor), sin

embargo el número de eventos fue escaso. Sin embargo, en un seguimiento de 9 años después del DCCT, se demostró un 42% de reducción de las enfermedades cardiovasculares en los resultados de los pacientes manejados de manera intensiva y un 57% de reducción en el riesgo de infarto agudo de miocardio sin fallecimiento, evento vascular cerebral, enfermedades cardiovasculares o muerte en comparación con los que habían estado anteriormente con tratamiento conservador. Por otro lado la UKPDS, se observó una disminución del 16% de complicaciones cardiovasculares (infarto agudo al miocardio y muerte súbita) en pacientes manejados de manera intensiva, pero sin beneficio aparente para otras complicaciones como EVC. Sin embargo se continuó observando una asociación entre cada punto porcentual en la media de A1C y una reducción del 18% en los eventos cardiovasculares (ADA, 2009).

En el estudio UKPDS, los pacientes con una glucosa plasmática en ayunas (<6 mmol/L) mostraron una significativa reducción en las complicaciones microvasculares y una tendencia hacia la reducción de las complicaciones macrovasculares (Gamble, 2008).

Retinopatía diabética

La retinopatía diabética (RD) es la tercera causa de ceguera irreversible a nivel mundial, sin embargo es la primera en personas en edad productiva (16 a 64 años) en países en vías de desarrollo, lo cual genera grandes pérdidas económicas. El riesgo de pérdida visual y ceguera se reduce con un adecuado y estable control metabólico, una detección precoz y un tratamiento adecuado. Un examen periódico y el tratamiento de retinopatía diabética no eliminan el 100% los casos de pérdida visual, sin embargo reduce considerablemente el número de pacientes ciegos por esta patología (IMSS, 2011).

Clasificación de la retinopatía diabética. GPC de retinopatía diabética para Latinoamérica, 2011		
NIVEL	CLASIFICACIÓN: Fondo de ojo	INDICACIÓN
Sin retinopatía	Sin alteraciones	Optimizar control metabólico: glucemia, HTA, colesterol. Control

		cada año
RD no proliferativa leve. Riesgo <0.5% RDP	Solo microaneurismas	Optimizar control metabólico: glucemia, HTA, colesterol. Control cada año
RD no proliferativa moderada. Riesgo 5-20% RDP	> que RD no proliferativa leve pero < que RD no proliferativa severa	Optimizar control metabólico: glucemia, HTA, colesterol. Control en seis meses-un año
RD no proliferativa severa. Riesgo 15-45% RDP Riesgo progresión: 1 año RDP	Una de las siguientes: hemorragias retiniales en los cuatro cuadrantes, rosarios venosos en dos cuadrantes e IRMA en un cuadrante	REGLA 4*2*1 Derivación para fotocoagulación
RD no proliferativa post fotocoagulación	Cicatriz posr láser, 3 meses detectar presencia de neovascularización	Derivación a segundo nivel. Evaluar continuar tratamiento con láser
RD proliferativa sin signos de alto riesgo	Presencia de neovasos en uno a cuatro cuadrantes y menos de 1/3 de papila	Derivación para fotocoagulación
RD proliferativa con signos de alto riesgo	Presencia de neovasos en mas de 1/3 papila, hemorragia prerretinal o vítrea	Derivación para fotocoagulación y/o vitrectomía
RD proliferativa post fotocoagulación	Cicatriz post láser, 3 meses detectar presencia de neovascularización	Derivación a segundo nivel. Evaluar tratamiento: láser o vitrectomía
RD no posible de clasificar	No posible de clasificar: opacidad de medios (cristalino, vítreo, córnea), miosis. No coopera o defecto técnico	Derivación a segundo nivel
Edema macular clínicamente significativo	Edema retinal dentro de un diámetro discal del centro de la fovea	Derivación a segundo nivel. Evaluar tratamiento: láser, intravítrea o vitrectomía

Métodos de detección

1. Fondo de ojo (FO) realizado por médico oftalmólogo: El examen debe ser realizado con una lámpara de hendidura, con lupa y la pupila dilatada. Es el “gold standard”, mayor especificidad y sensibilidad, contra el cuál se comparan los otros sistemas de tamizaje.

2. FO realizado por un médico no oftalmólogo: se realiza con oftalmoscopio directo, sin dilatar la pupila; es muy sensible y específico. No se recomienda.
3. FO con cámaras fotográficas: Los sistemas fotográficos digitales se han evaluado y tienen una sensibilidad y especificidad comparable a la forma tradicional del FO, es un procedimiento rápido, fácil de realizar, conveniente para el paciente, y principalmente, es costo-efectivo, ya que únicamente los pacientes con retinopatía diabética son referidos al oftalmólogo, empleando personal menos calificado en la etapa inicial del proceso. Es un método en donde se utiliza 8 tomas de fotografía, se almacenan gran cantidad de imágenes, requiere dilatación pupilar (IMSS, 2011).

La retinopatía diabética tiene un curso asintomático, aún en sus formas más graves, y debido a la necesidad de un tratamiento precoz, se debe realizar una detección y tratamiento oportuno. Los pacientes deben tener un control metabólico estricto con una determinación de hemoglobina glucosilada (HbA1c <7%), cifras de presión arterial y de lípidos (reducción LDL-C) controlados, ya que de esta manera se retarda la progresión de una retinopatía diabética. Ninguno de los tratamientos médicos propuestos substituyen el tratamiento de fotocoagulación con láser.

Tratamiento de una retinopatía diabética:

1. La fotocoagulación con láser es el tratamiento de elección para la retinopatía diabética. Está indicada en la retinopatía diabética no proliferativa severa, en la retinopatía diabética proliferativa (rubeosis del iris) y en el edema macular diabético. El 90% de los casos de retinopatía diabética proliferativa inicial tratados con fotocoagulantes en forma oportuna y adecuada, logran detener su progresión. En pacientes con retinopatía proliferativa de alto riesgo, el tratamiento con láser reduce 50% la pérdida de visión severa (20/400 o >).

2. Los medicamentos intravítreos tienen un efecto temporal, por lo cual no sustituyen al tratamiento con láser. Son coadyuvantes del láser en el manejo del edema macular y en la preparación de una vitrectomía. Dentro de estos se encuentran los esteroides (Triamcinolona o dexametasona de acción prolongada), usados en el edema macular difuso, sin embargo aumentan el riesgo de hipertensión ocular y catarata, y los antiangiogénicos (antiVEGF: bevacizumab, ranibizumab y pegaptanib) mejoran el edema macular y reducen la neovascularización de la retina (IMSS, 2011).

Nefropatía diabética

La nefropatía diabética se desarrolla en el 20-40% de los pacientes con diabetes tipo 2. Es la principal causa de enfermedad renal en etapa terminal (ESRD). La presencia de albuminuria persistente en el rango de 30-299 mg/24hr (microalbuminuria) es un marcador para el desarrollo de nefropatía diabética, así mismo es marcador de factor de riesgo para el EVC. Los pacientes con microalbuminuria que progresan a macroalbuminuria (300mg/24h) tienen una alta prevalencia de progreso a enfermedad renal terminal (ADA, 2013).

Evaluar la excreción de albúmina en orina en pacientes diabéticos tipo 2 al momento del diagnóstico. Medir la creatinina sérica al menos una vez al año en todos los adultos con diabetes sin tener en cuenta el grado de excreción de albúmina en la orina. La creatinina sérica se ha utilizado para estimar la TFG y el nivel de la enfermedad renal crónica (ADA, 2013).

Neuropatía diabética

La neuropatía diabética se define como el daño nervioso periférico, somático o autonómico, atribuible sólo a la diabetes. La neuropatía periférica es primordialmente de tipo sensorial, que inicialmente se presenta en la región distal de las extremidades inferiores (Ibarra, 2012).

En México, la prevalencia de neuropatía diabética es de 95% en pacientes del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza”, mientras que en una Unidad de Medicina Familiar del norte del país se encontró una prevalencia de 42,6% (Sabag, 2006). Ocupa el primer lugar en número de defunciones por año, con más de 60 mil muertes y 400,000 casos nuevos anuales. En el año 2004 se registraron 65,662 egresos hospitalarios con diabetes. En el 2008 se realizaron 6,223 amputaciones en instituciones sanitarias privadas (NEURALAD, 2010).

Es la complicación más frecuente y precoz de la diabetes tipo 2. Sin embargo, no se diagnostica oportunamente. Su prevalencia es difícil de establecer debido a la ausencia de criterios diagnósticos unificados, a la multiplicidad de métodos diagnósticos y a la heterogeneidad de las formas clínicas.

La neuropatía periférica se encuentra en dos de cada tres diabéticos al momento del examen. Esta es el principal factor de riesgo para la úlcera, considerada la antesala de la amputación, ya que hasta 75% de amputaciones de miembros inferiores son precedidas de úlceras. Su evolución y gravedad se correlacionan con la duración de la enfermedad y el mal control metabólico (Ibarra, 2012; ALAD, 2013).

En los estudios clínicos de la neuropatía diabética se utilizan diversas herramientas para su detección como el monofilamento de Semmens-Weinstein y el diapasón de 128 hz. Dentro de las escalas aceptadas y de uso frecuente se encuentra The Michigan Neuropathy Screening Instrument, (MNSI). Este instrumento para la detección de la neuropatía periférica fue validado por Moghtaderi en el 2006, reportando una sensibilidad de 79% y una especificidad de 94% (Moghtaderi, 2006).

La hiperglucemia que afecta a los microvasos sanguíneos sería el desencadenante primordial de la polineuropatía diabética, las alteraciones principales son: la reduplicación de la membrana basal, la oclusión vascular que

altera la barrera entre las fibras nerviosas, los microvasos del endoneurio y del perineurio (NEURALAD, 2010).

La hiperglucemia actúa a través de varias vías para producir el compromiso axonal, desmielinización y remielinización, lo más conocido es la acumulación de sorbitol axonal y disminución de los niveles de mioinositol, por activación de la vía de los polioles. También la hiperglucemia aumenta el estrés oxidativo, aumenta la producción de proteína C kinasa y actúa por el mecanismo de glicosilación no enzimático de diversas moléculas neurales y no neurales: al aumentar la glucosa, esta se une a grupos aminos de proteínas, lípidos y ácidos nucleicos, alterando la función y metabolismo de estas moléculas, además de producir superóxidos y peróxido de hidrógeno. Estos productos finales de glicosilación avanzada, determinan una respuesta inflamatoria celular y producción de citocinas, que alteran la membrana basal. Por otro lado, el incremento de la glicemia favorece el engrosamiento de la membrana basal vascular, hiperplasia endotelial y vasoconstricción microvascular provocando hipoperfusión e isquemia de la célula nerviosa (Bentacour-Sandoval, 2008; Pedraza, 2009).

El inicio suele ser bilateral en dedos y pies. En los casos de origen asimétrico, la progresión es hacia la bilateralidad. Puede progresar gradualmente a pantorrillas y rodillas, en cuyo caso los pacientes pueden notar síntomas álgicos y/o parestesias de forma conjunta en manos y pies; es característico el déficit sensitivo en “calcetín” o “guante” y la pérdida o disminución del reflejo aquileo (Samper, 2010).

Actualmente el tratamiento de la neuropatía diabética periférica se limita al control intensivo de la glucemia y la terapia sintomática. La instauración de programas de prevención, que determinen de manera oportuna la pérdida o alteración de la sensibilidad de origen neuropático, es uno de los aspectos fundamentales para el control del riesgo de pie diabético (Ibarra, 2012).

Los pacientes con diabetes deben de ser examinados de manera periódica utilizando un diapasón de 128 hz para valorar la sensibilidad vibratoria en el primer metatarsiano; un monofilamento de 10g para valorar sensibilidad a la presión en la parte distal plantar de los primeros dedos del pie y el primer metatarsiano, y la evaluación del reflejo aquileo; fuerza muscular del tibial anterior y peroneo (caminar de punta y talón). Combinaciones de más de una prueba tienen 87% de sensibilidad en la detección de neuropatía diabética. El diagnóstico debe contar con al menos dos pruebas positivas sensitivas y/o motoras (monofilamento más sensibilidad vibratoria o reflejos). La pérdida de la percepción de monofilamento de 10g y la disminución de la percepción de las vibraciones nos indican que el paciente está en riesgo de desarrollo de úlceras (NEURALAD, 2010; ALAD, 2013).

Los criterios para el diagnóstico de neuropatía diabética incluyen:

- Síntomas típicos: ardor, dolor punzante, calambres, adormecimiento, alodinia o hiperalgesia. Con frecuencia aumentan por la noche y mejoran con la actividad física.
- Signos de déficit neurológicos: disminución o abolición simétrica de la sensibilidad distal (táctil, térmica, vibratoria y dolorosa) de los reflejos tendinosos distales y de la fuerza muscular distal (presentación tardía).

Clasificación de las formas clínicas más comunes de la neuropatía diabética ALAD		
Clasificación	Manifestaciones clínicas más importantes y características	Área afectada
Neuropatía periférica (distal y simétrica)	Dolor, disestesias y parestesias de predominio nocturno; pérdida de la sensibilidad; disminución o abolición del reflejo aquileo; suele ser progresiva	Extremidades, de predominio en miembros inferiores
Mononeuropatía de nervio craneano	Dolor agudo localizado, de comienzo brusco, seguido de parálisis que suele ser reversible.	Pares craneales III, IV, VI o VII
Neuropatía toracoabdominal (truncal, radiculoneuropatía)	Dolor agudo localizado, pérdida de la sensibilidad, usualmente unilateral, puede haber pérdida de	Pared torácica baja, pared abdominal, difusa en todo el tronco

	peso, suele ser reversible.	
Mononeuropatías por atrapamiento	Dolor localizado, compromiso motor (excepto en la meralgia parestésica)	Túnel del carpo, cubital en codo, radial, ciática, peroneal (pie caído), femoral lateral cutánea (meralgia parestésica), cintura pélvica, generalizada (caquexia neuropática)
Plexopatía (neuropatía proximal, amiotrofia diabética)	Dolor, debilidad muscular, hipotrofia muscular usualmente asimétrica, arreflexia rotuliana usualmente asimétrica, pérdida de peso, depresión. Suele ser reversible	Cintura pélvica o generalizada (caquexia neuropática)
Neuropatía hipoglucémica	Parestesias seguidas de debilidad y atrofia simétricas	Principalmente en región tenar y músculos interóseos de manos y pies
Neuropatía autonómica	Dependen del sistema afectado	Sistemas cardiovascular, digestivo y genitourinario

CUESTIONARIO DN-4		
Responda a las cuatro siguientes preguntas marcando sí o no		
<i>Pregunta 1: ¿Tiene su dolor alguna de estas características?</i>		
1. Quemazón 2. Sensación de frío doloroso 3. Descargas eléctricas	Sí	No
<i>Pregunta 2: ¿Tiene en la zona donde le duele alguno de estos síntomas?</i>		
4. Hormigueo 5. Sensación de alfileres y agujas 6. Adormecimiento 7. Escozor o comezón	Sí	No
<i>Pregunta 3: Exploración del paciente</i>		
8. Hipoestesia al tacto 9. Hipoestesia al pinchazo	Sí	No
<i>Pregunta 4: ¿El dolor se provoca o se intensifica por?</i>		
10. El roce o fricción	Sí	No

Es fundamental valorar la intensidad del dolor y utilizar cuestionarios específicos de dolor neuropático como el DN-4 (si el paciente responde Sí a cuatro o más preguntas se puede diagnosticar el dolor neuropático con un alto grado de certeza), el PAIN TEDECT cada vez más utilizado. También existen cuestionarios que valoran no sólo las características del dolor sin la calidad de vida global (Samper, 2010).

Estos cuestionarios también funcionan como monitoreo en los pacientes con neuropatía diabética, al igual que la escala visual análoga para el dolor (EVA), lo cual ayuda a determinar la evolución del tratamiento y los ajustes requeridos en la terapéutica (IMSS, 2009).

Tratamiento de Neuropatía Diabética

La prevención es la mejor modalidad terapéutica de la polineuropatía diabética, el llevar los niveles de glucemia a valores lo más cercano posible a lo normal, incluyendo los picos posprandiales, el tratamiento de las comorbilidades (dislipidemia, hipertensión arterial, tabaquismo, etc.), aunado a un plan alimentario balanceado y a una actividad física aeróbica regular. El objetivo final del tratamiento es eliminar o reducir los síntomas y los signos previniendo, retrasando o impidiendo la progresión de la polineuropatía diabética (NEURALAD, 2010).

- Ácido tióctico, reduce los síntomas y mejora el déficit de la polineuropatía diabética al reducir el estrés oxidativo celular. Demostró una clara reducción en los 4 síntomas cardinales neuropáticos, en el reflejo aquileo y sensibilidad al tacto (presión y alfiler), y una significativa mejoría de la neuropatía autonómica cardiovascular diabética.
- Inhibidores de la aldosa reductasa, reduce el flujo de glucosa a través de la vía de los polioles (actualmente no disponible en América Latina).

Tratamiento sintomático del dolor según la NEURALAD 2010

a) Antidepresivos

- Antidepresivos tricíclicos, se recomiendan amitriptilina (25 a 150mg dosis nocturna) o nortriptilina.
- Inhibidores de la recaptura de serotonina, son alternativas sólo si los tricíclicos no son tolerados. Paroxetina (20-40mg/d), citalopram (20mg/d), venlafaxina (150-300mg/d).
- Inhibidores de la recaptura de serotonina y noradrenalina, duloxetina (60-120mg/d).

b) Fármacos Anticonvulsivantes

- Carbamazepina, no tolerada como primera opción debido a sus efectos secundarios.
- Fenitoína, es una opción para el dolor neuropático en el servicio de urgencias; estricto control por efectos secundarios como estado hiperosmolar y cetoacidosis diabética. No recomendado como tratamiento para neuropatía diabética.
- Gabapentina, es el fármaco de elección cuando los antidepresivos tricíclicos no son tolerados. Recomendado como fármaco de primera línea. (dosis 900 a 3,600mg/d).
- Pregabalina, presenta mejoría desde la primera hasta la quinta semana obteniendo hasta 50% en la reducción del dolor, recomendado como fármaco de primera línea. Dosis inicial 150mg hasta 600mg/d.

c) Antiarrítmicos

- Lidocaína, recomendado como última opción; pobre tolerancia y duración limitada.

d) Alfa Antagonistas

- Clonidina, útil por su efecto antiadrenérgico sobre las fibras C; su uso transcutáneo está limitado por sus efectos adversos.

e) Analgésicos

- Los antiinflamatorios no esteroideos rara vez son utilizados, se utilizan con más frecuencia los analgésicos opiáceos.
- Tramadol, recomendado como fármaco de segunda línea, se puede combinar con otros fármacos (antidepresivos o anticonvulsivantes). Dosis de 50 a 400mg/d).
- Oxycodona, limitado por su potencial dependencia.

De acuerdo a la Sociedad Española del Dolor, los fármacos se clasifican en primera, segunda y tercera línea para la neuropatía diabética: fármacos de primera línea (antidepresivos tricíclicos, inhibidores selectivos de la recaptación de noradrenalina y serotonina, bloqueadores de los canales de calcio y parches de lidocaína 5%); fármacos de segunda línea (opiodes menores [tramadol], opiodes mayores [morfina, oxycodona, metadona, fentanilo transdermico y buprenorfina transdermica]); y fármacos de tercera línea (anticonvulsivantes, inhibidores de la recaptura de noradrenalina y dopamina [bupropion], antagonistas NMDA [dextrometorfano, memantina] y capsaicina tópica 0.075%) (Samper, 2010).

Los tratamientos que no se recomiendan para la neuropatía diabética son los antiinflamatorios no esteroideos, complejos vitamínicos, gangliósidos y corticoides (SAD, 2009).

II.11 Economía en salud

Debido a las grandes limitaciones de los recursos y déficits presupuestarios, que necesariamente deben ser controlados, y el alto costo que representan para la sociedad los servicios de salud, desde hace varias décadas muchos países, sobre todo los desarrollados, han introducido las herramientas de la Evaluación Económica aplicadas a la salud, con el objetivo de evaluar no sólo la efectividad de las nuevas tecnologías y servicios, sino también su eficiencia, es decir, la asociación entre efectividad y su costo con un enfoque social (Febrer, 2005; Gi, 2001; Zarate, 2010).

Con el hecho de tener una mejor comprensión del papel que desempeña la salud humana como componente esencial del desarrollo económico, ha surgido un interés por mejorar la eficiencia con que se gastan y emplean los recursos sanitarios de los países de ingreso bajo y mediano. Invertir los recursos sanitarios de manera eficiente ha sido una meta deseable desde hace varias décadas; no obstante, su importancia se torna especialmente crítica a los problemas que acarrea el progresivo aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas, entre ellas la diabetes tipo 2.

Si se conocen cuales son los costos de la atención de salud y las enfermedades más importantes en cada región o país, si se conocen cuán dispuesto está el sector privado a sufragar los costos sanitarios y si se conocen las limitaciones presupuestarias del sector público, podemos determinar cuáles son las inversiones comunes que carecen de costo-efectividad y qué oportunidades para mejorar la salud, aun siendo costo efectivas, se han desaprovechado actualmente debido a las formuladores de políticas.

La economía es la ciencia que se ocupa del estudio de la asignación de recursos con el objetivo de maximizar el bienestar social. En este sector la economía en salud se dedica a la asignación de recursos para bienestar social (Gi, 2001).

Dentro de los campos de aplicación de la Economía de Salud están: las determinantes y condicionantes de la salud, la salud y su valor, la demanda de atención médica, la oferta de servicios, la evaluación económica, el desequilibrio, y otros. El objetivo de la Evaluación Económica en la Salud es estudiar la distribución de los escasos recursos disponibles para con ello obtener el máximo rendimiento posible, el cual se mide a través de la mejoría en los indicadores de cantidad y calidad de la salud (Gi, 2001).

Características de la economía en salud:

- La Economía y de manera particular la evaluación económica en la salud, analiza explícitamente las distintas alternativas de elección de procedimientos, servicios o tecnologías médicas para resolver o prevenir un problema de salud; es decir, identificar las alternativas, costos y beneficios de cada una.
- Las necesidades que demanda el sector son ilimitadas, sin embargo, los recursos son escasos. Por lo tanto los recursos consumidos en una actividad relacionada con la salud, limitan la realización de otra dentro o fuera del sector.
- La eficiencia económica de la salud se determina por el conocimiento del esfuerzo necesario para producir salud, el costo, y la medición de los beneficios que reportan las actividades relacionadas con ella, no sólo en términos monetarios, ya que la rama de salud esto no es posible siempre, sino también en términos de producto: acciones (número de consultas a personas), efectos (conocimientos, actitudes, comportamiento, cambios en los hábitos higiénicos), impactos (indicadores de cantidad o calidad de la salud que se traduce en muertes infantiles evitadas, años de vida ganados, ajustados por calidad) (Gi, 2001).

Es de suma importancia hacer el balance de los beneficios *versus* los costos (Valor Presente Neto) para escoger la alternativa más eficiente. Por lo tanto se debe reconocer que hay que ir más allá de la necesaria demostración de que una actividad de salud sea efectiva, si queremos calificarla de eficiente. Debe quedar esclarecido que al plantearse una evaluación económica se es más integral en el análisis de las distintas áreas del problema, lo cual ayuda de manera importante en la correcta toma de decisiones (Gi, 2001).

II.12 Estudios de costos

Estudios de costo beneficio

Corresponde a un tipo de evaluación económica completa en donde se valoran en unidades monetarias tanto los efectos de las opciones sobre los recursos como los efectos sobre la salud. Tienen como objetivo identificar la opción que maximiza la diferencia entre beneficios y costos, que es, en teoría, la opción que optimiza el bienestar de la sociedad, lo cual nos ofrece un criterio claro de decisión. La principal ventaja de este enfoque es que permite la comparación entre cualquier tipo de proyecto, programa u opción, así mismo permite comparar el beneficio neto de un proyecto determinado en relación con la opción de no hacer nada.

Solamente se debería llamar análisis costo beneficio a una evaluación económica si todos los efectos relevantes, incluyendo los efectos sobre la salud, se han valorado en términos monetarios. El estudio de costo beneficio es el análisis más antiguo de evaluación económica. Su origen se remonta a los primeros estudios de A. J. Dupuit, un ingeniero francés que lo utilizó para evaluar la utilidad y el interés social de los trabajos públicos (Zarate, 2010).

Estudios de costo efectividad

El análisis de costo efectividad es la técnica de evaluación más utilizada en farmacoeconomía para la comparación de distintas estrategias alternativas de intervención terapéutica y se encuentran entre los criterios requeridos por el NICE (National Institute of Clinical Excellence) para recomendar un tratamiento (Febrer, 2005).

Es un tipo de evaluación económica completa para comparar distintas intervenciones de salud, en la que los efectos sobre los recursos se expresan en unidades monetarias y los efectos sobre la salud se expresan en unidades específicas no monetarias de efectividad. Los efectos sobre la salud que se evalúan en el análisis se supone que reflejan el nivel alcanzable bajo condiciones reales de provisión, es decir, se trata de efectividad, no de eficacia (Zarate, 2010).

El estudio de costo efectividad puede ser considerado como un marco para medir la eficacia relativa de programas, que tienen un resultado homogéneo. Los resultados están relacionados con la utilización neta de recursos, lo cual permite tomar decisiones acerca de la opción menos costosa para obtener un nivel dado de efectividad, o con la opción que permite obtener el máximo resultado a partir de una determinada restricción de recursos (Zarate, 2010).

El estudio de costo efectividad sólo permite comparaciones relativas, no se realizan juicios absolutos sobre si los costos exceden a los beneficios o viceversa, es decir. No se puede evaluar el valor intrínseco de los programas.

Así mismo no se pueden realizar comparaciones de programas que generan beneficios de distinta naturaleza. En su forma clásica, el análisis costo efectividad considera una única medida de resultados. Sin embargo, algunos análisis de costo efectividad pueden presentar una gama de medidas del resultado junto con los costos y dejar al encargado de la toma de decisiones crearse su propia opinión sobre la importancia relativa de las mismas. Algunos analistas han usado para esta variante de análisis de costo efectividad el término de análisis costo consecuencia. Presentar varias medidas de resultado constituye un acercamiento útil, incluso si el analista luego valora unos resultados frente a otros (Zarate, 2010).

Estudios de costo utilidad

Tipo de evaluación económica completa utilizado para comparar diferentes intervenciones sanitarias, en la que los efectos sobre los recursos se expresan en unidades monetarias y los efectos sobre la salud se expresan en términos de años de vida sano como unidad de medida o numerario en la que se pueda expresar años de vida en cualquier estado de salud. Algunos autores indican que el término análisis costo utilidad debería limitarse a aquellos estudios que han usado un método de valoración relativa de los estados de salud basado en la teoría de la Utilidad (Zarate, 2010).

Identificación de los costos

- La identificación de los costos es uno de los problemas más complejos en las evaluaciones económicas. Identificar los costos se refiere a enumerar todos los recursos relevantes consumidos por adopción de cada alternativa, de tal forma que permita una posterior medición y valoración.
- Deben ser identificados todos los costos relevantes para el análisis de acuerdo con la perspectiva de análisis previamente definida.
- Debe quedar muy bien definido dentro de la metodología del estudio el concepto de costos directos e indirectos que se está utilizando.
- Se debe llevar a cabo de la manera más detallada posible, todos los costos deben ser cuantificados en términos físicos y de valor. Debe evitarse el doble conteo.
- Se debe de enfatizar en la utilización de bases de datos de costos estándares para así agilizar y elevar la calidad de las evaluaciones económicas.
- Se recomienda la utilización de árboles de decisión que tenga en cuenta todas las opciones y consecuencias posibles (Zarate, 2010).

III. METODOLOGIA

III. 1 Diseño de la investigación

Se realizó un estudio de costo-efectividad, en pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 2, usuarios del IMSS, delegación Querétaro, en el período comprendido de enero de 2008 a diciembre de 2012.

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la fórmula de porcentajes para dos poblaciones, con nivel de confianza para una cola del 95% ($Z\alpha=1.64$), poder de la prueba para una cola del 80% ($Z\beta=0.84$). Asumiendo que la efectividad en el grupo con exploración de miembros pélvicos por cada \$800 pesos invertidos es del 70%, y en el grupo sin exploración de miembros pélvicos por cada \$800 pesos invertidos es el 30%, y una relación 1:2.

Sustituyendo:

$$n: \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 (P_1Q_1 + P_0Q_0)}{(P_1 - P_0)^2}$$

Z_α	=	Nivel de confianza del 95% para una zona de rechazo de la hipótesis nula.	1.64
Z_β	=	Poder de la prueba del 80% para una zona de rechazo de la hipótesis nula.	0.84
P_1	=	Efectividad en el grupo con exploración de miembros pélvicos por cada \$800 invertidos.	0.70
Q_1	=	$1-p_1$	0.30
P_0	=	Efectividad en el grupo sin exploración de miembros pélvicos por cada \$800 invertidos.	0.30
Q_0	=	$1-P_0$	0.70

$$n: \frac{(1.64 + 0.84)^2 ((0.70)(0.30) + (0.30)(0.70))}{(0.70 - 0.30)^2}$$

n: 16.14

Con una relación 1:2, 15 pacientes para el grupo con exploración y 40 pacientes para el grupo sin exploración.

El muestreo fue no probabilístico por cuota.

Se compararon dos grupos de expedientes de pacientes, con exploración de miembros pélvicos y sin exploración de miembros pélvicos.

El grupo 1, estuvo conformado por expedientes de pacientes con diabetes tipo 2, de 15 a 25 años de evolución, de las Unidades de Medicina Familiar de la Delegación Querétaro, con un mínimo de cuatro consultas al año, que tuvieron en las notas del expediente electrónico revisión clínica de apariencia de pies, úlcera, reflejos, percepción de vibración y revisión de sensibilidad táctil con monofilamento.

El grupo 2, por expedientes de pacientes con diabetes tipo 2, de 15 a 25 años de evolución, de las Unidades de Medicina Familiar de la Delegación Querétaro, con un mínimo de cuatro consultas al año, que no tuvieron exploración de miembros pélvicos o la tuvieron de manera incompleta.

Se excluyeron los expedientes de pacientes con complicaciones crónicas (pie diabético, insuficiencia renal terminal o retinopatía diabética). No hubo criterios de eliminación.

III.2 Variables a estudiar e instrumentos de medición

Se estudiaron variables sociodemográficas (edad, sexo, estado civil, ocupación); características de salud (tiempo de evolución de la diabetes, número de citas médicas en un año, comorbilidades, exploración física de miembros pélvicos), tipo y número de laboratorio solicitados (glucosa, biometría hemática completa, urea, creatinina, BUN, hemoglobina glucosilada, colesterol, colesterol HDL, colesterol LDL, triglicéridos, EGO, ácido urico, depuración de creatinina en

orina de 24 horas), tipo y cantidad de medicamentos prescritos (metformina, glibenclamida, acarbosa, insulina NPH, insulina rápida, complejo b, carbamazepina, pentoxifilina, ácido acetilsalicílico, dicloxacilina, metronidazol, ciprofloxacina, clindamicina).

La efectividad fue evaluada con la ausencia de diagnóstico de pie diabético en las notas médicas del expediente electrónico a los cinco años de seguimiento.

El costo de la atención se estimó empleando el perfil de uso y el costo unitario.

El perfil de uso se calculó con la información obtenida de los expedientes; en ellos, se identificó el tipo de servicio empleado y el número de ocasiones que se utilizó en un lapso de cinco años. Los servicios estudiados fueron consulta de medicina familiar; laboratorio (glucosa, biometría hemática completa, urea, creatinina, BUN, hemoglobina glucosilada, colesterol, colesterol HDL, colesterol LDL, triglicéridos, EGO, ácido urico, depuración de creatinina en orina de 24 horas); y cantidad de medicamentos (metformina, glibenclamida, acarbosa, insulina NPH, insulina rápida, complejo B, carbamazepina, pentoxifilina, ácido acetilsalicílico, dicloxacilina, metronidazol, ciprofloxacina o clindamicina).

El costo unitario se estimó a partir del costo unitario fijo y el costo unitario variable. El costo unitario fijo se calculó con la técnica de tiempos y movimientos, en un primer momento por servicio se identificaron los insumos humanos, físicos y materiales, posteriormente se incorporó el gasto anual por insumo y se dividió entre el total de minutos laborados en el año, el producto se constituyó como el costo del minuto. Esta información se multiplicó por el total de minutos empleados en cada procedimiento y se obtuvo el costo unitario fijo.

El costo unitario variable empleó la técnica de microcosteo, para ello se contabilizó la cantidad de medicamentos y de reactivos de laboratorio.

El costo promedio anual en la consulta de medicina familiar, laboratorios y medicamentos, se obtuvo para los años 2008, 2009, 2010, 2011 y 2012, multiplicando el uso anual de los servicios durante cada año por el costo unitario del año correspondiente, asumiendo el 3% de inflación, en un segundo momento se obtuvo el promedio de los costos de los años estudiados.

III.3 Procedimiento o estrategia

Posterior a la autorización por el Comité Local de Investigación en Salud, se solicitó la base de datos delegacional para recopilar información. Una vez identificado el expediente se contabilizó el tiempo de evolución de la diabetes al año 2012, cuando el tiempo correspondió entre 15 y 25 años, se aplicó el instrumento de recolección de datos en el que se evaluaron variables sociodemográficas, de salud, bioquímicas, enfermedades asociadas, tipo y cantidad de medicamentos, uso de servicios, costo y efectividad. Se capturó la información en una base de datos en el paquete SPSS V.15 y posteriormente se realizó el análisis estadístico de los datos. Al término del estudio se proporcionó a las autoridades correspondientes un informe de los resultados obtenidos.

III.4 Consideraciones éticas

El presente estudio se ajustó a las normas éticas institucionales y a la Ley General de Salud en materia de experimentación en seres humanos, así a la declaración de Helsinki, Finlandia, actualizada en Corea 2008.

Se apegó a los principios morales propuestos por la Declaración de Ginebra última revisión en el año 2006.

El protocolo pasó por un comité ético de revisión independiente del estudio, como la Asociación Médica Mundial exige a la investigación médica cuando se hacen experimentos con humanos. El presente protocolo se llevó a cabo, ya que los objetivos médicos no sobrepasaban los riesgos y peligros para la

persona. Así como a las normas e instructivos institucionales en materia de investigación científica, siendo aprobado por el comité local de investigación.

Se garantizó el principio de beneficio y justicia. No se requirió consentimiento informado ya que se utilizó el expediente electrónico, sin embargo el Informe de Belmont reveló pautas del consentimiento informado que consisten en revelar detalladamente al participante lo que implica la investigación, la comprensión del estudio por parte del individuo y lo que pasará con los datos obtenidos una vez que el estudio haya concluido.

Se garantizó la confiabilidad de resultados, sin violar los aspectos éticos ni se expuso la integridad o salud así como la utilización de los mismos para el cumplimiento de los objetivos propuestos en el estudio. Cumpliendo con lo que marca la ética y la conducta responsable, todos los profesionales que trabajan para una determinada institución están sujetos a un código de conducta y a pautas éticas que los mantienen dentro de los límites de una práctica común que velará por una correcta interacción con los pacientes que participan en investigaciones.

III.5 Análisis estadístico

El análisis estadístico se dividió en descriptivo, inferencial, análisis costo efectividad y proyecciones.

El análisis descriptivo contempló promedios, desviación estándar y porcentajes por grupo analizado (exploración y no exploración de miembros pélvicos), estas pruebas se aplicaron a las variables sociodemográficas, de salud, bioquímicas y comorbilidades.

El análisis inferencial se basó en prueba de chi cuadrada para variables nominales y ordinales, así como, prueba de t para dos poblaciones independientes, cuando la escala de la variable fue discreta o continua. Estas pruebas se aplicaron para comprobar la igualdad o desigualdad entre los grupos de las variables sociodemográficas, de salud, bioquímicas y comorbilidades.

El análisis costo efectividad empleó como referencia el costo de cada consulta y la efectividad medida originalmente en ausencia de pie diabético a los cinco años de exploración.

Se realizaron proyecciones en base al total de población y proyecciones en el tiempo asumiendo el 3.57% de inflación hasta el 2025.

IV. RESULTADOS

Se estudiaron 15 expedientes de pacientes con exploración de miembros pélvicos (grupo 1) y 40 sin exploración (grupo 2).

Predominó el género femenino en el grupo 1 con 93.3%, con una $p = 0.005$; en relación a las actividades laborales, en el grupo 2, hubo predominio en las amas de casa 57.5% y en el grupo 1, los que trabajan fuera de casa 66.7%, con una $p = 0.11$.

En el grupo 1, el 46.7% no tenían pareja y en el grupo 2 el 72.5% si la tenían, sin significancia estadística (Cuadro IV.1).

El promedio de edad en el grupo 1 fue de 70.86 ± 10.11 , y en el 2 63.60 ± 10.64 , con una p de 0.02.

El uso del servicio de laboratorio es más empleado en el grupo 1, reportando hasta 8.6 veces la solicitud de biometría hemática por año, y en el grupo 2 el promedio se reduce a 3.55 número de laboratorios por año. En el cuadro IV. 2 se presenta el uso promedio anual por tipo de estudio de laboratorio.

El costo unitario de cada uno de los estudios de laboratorio fluctúa entre \$56.91 pesos y \$124.74 pesos, el resto de los costos unitarios por tipo de estudio se presenta en el cuadro IV. 3.

El costo promedio por tipo de estudio de laboratorio más alto fue de \$668.44 pesos y corresponde a los triglicéridos en el grupo de exploración completa, este mismo estudio reporta un costo promedio de \$401.38 en el grupo de exploración incompleta en el cuadro IV. 4 se presenta el costo promedio por tipo de estudio de laboratorio.

El costo total en estudios de laboratorio en el grupo 1 fue de \$5 863.44 y en el grupo 2 fue de \$3 596.76.

El uso de medicamentos es más empleado en los expedientes de pacientes con exploración completa, reportando hasta 212 tabletas de glibenclamida comparado con 164.25 tabletas en el grupo con exploración incompleta. En el cuadro IV. 5 se presenta el uso promedio anual por tipo de medicamento empleado.

El costo unitario de cada uno de los medicamentos empleados fluctúa entre \$1.71 pesos y \$29.03 pesos, el resto de los costos unitarios por tipo de medicamento se presenta en el cuadro IV. 6.

El costo promedio por tipo de medicamento más alto fue de \$87.09 pesos y corresponde a la insulina NPH en el grupo 1, este mismo estudio reporta un costo promedio de \$58.06 en el grupo 2. En el cuadro IV. 7 se presenta el costo promedio por tipo de medicamento.

El costo total de medicamentos solicitados en el grupo de exploración completa fue de \$187.62 y en el grupo de exploración incompleta fue de \$186.24.

El uso de la consulta es mayor en el grupo 1, reportando 35.27 veces comparado con 34.45 veces en el grupo 2. En el cuadro IV. 8 se presenta el uso promedio anual de consulta.

El costo unitario de cada consulta es de \$163.43 pesos.

El costo promedio de consulta fue de \$1,152.18 pesos y corresponde al grupo de exploración completa, y de \$1,126.03 pesos en el grupo de exploración incompleta. En el cuadro IV. 8 se presenta el costo promedio de cada grupo.

El costo total en el grupo 1 es de \$7,203.24, en el grupo 2 es de \$4,909.03. En el cuadro IV. 9 se presenta el concentrado del costo total de laboratorio, medicamentos y consulta por grupo de pacientes.

La efectividad evaluada a través de la no presencia de pie diabético es de 53.30 en el grupo de exploración completa y en el grupo de exploración

incompleta corresponde a 78.30. En el cuadro IV. 10 se presenta el costo-efectividad por grupo.

La efectividad para \$5,000.00 pesos en el grupo 1 corresponde a 37.00 y en el grupo 2 corresponde a 79.75. Cuando se analiza el costo para el 100% de efectividad en el grupo de exploración completa corresponde a \$13,515.00 y en el grupo de exploración incompleta a \$6,270.00 pesos. En el cuadro IV. 10 se muestra esta información.

Se realizaron proyecciones en base al total de población para 5 000, 10 000, 50 000, 100 000, 1 000 000, 50 000 000, 112 000 000 y proyecciones en el tiempo asumiendo el 3.57% de inflación hasta el 2025. (Cuadro IV. 11 a IV. 22).

La proyección para el año 2015 para una población de 5,000 con una prevalencia de diabetes tipo 2 de 0.09 para el grupo de exploración incompleta fue de \$2,922,001.00 en contraste con el grupo de exploración completa en el mismo año \$6,298,645.00. En el cuadro IV. 12 se muestra.

La proyección para el año 2025 para una población de 112, 000,000 con una prevalencia de diabetes tipo 2 de 0.09 para el grupo de exploración incompleta fue de \$92,954,023,938.00, para el grupo de exploración completa fue de \$200,371,037,438.00. En el cuadro IV. 22 se muestra.

Cuadro IV.1 Características sociodemográficas por grupo.

Variable	Exploración		chi ²	p	RM	IC 95%	
	Incompleta %	Completa %				Inferior	Superior
Género							
Masculino	47.5	6.7					
Femenino	52.5	93.3	7.86	0.005	12.66	1.51	105.69
Actividad laboral fuera de casa							
No	42.5	66.7					
Si	57.5	33.3	2.54	0.11	0.37	0.10	1.28
Con pareja							
Si	72.5	53.3					
No	27.5	46.7	1.82	0.17	2.30	0.67	7.88

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 2 Uso promedio anual por tipo de estudio de laboratorio

Estudio de laboratorio	Uso	
	Exploración incompleta	Exploración completa
BHC total	3.55	8.60
EGO total	3.43	8.60
Glucosa total	6.00	8.60
Creatinina total	5.98	8.60
Urea total	5.98	8.60
Ácido úrico total	6.55	7.33
Nitrógeno ureico total	0.95	1.80
Colesterol total	4.83	7.93
Triglicéridos total	4.85	8.08
Colesterol HDL total	0.59	1.20
Colesterol LDL total	0.54	1.20
Hemoglobina glicosilada total	3.05	5.40

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 3 Costo unitario por tipo de laboratorio

	Costo unitario (\$)
BHC total	68.85
EGO total	56.91
Glucosa total	73.99
Creatinina total	73.99
Urea total	73.99
Ácido úrico total	73.99
Nitrógeno ureico total	73.99
Colesterol total	82.76
Triglicéridos total	82.76
Colesterol HDL total	82.76
Colesterol LDL total	82.76
Hemoglobina glicosilada total	124.74

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 4 Costo promedio por tipo de estudio de laboratorio

	Uso			Costo Promedio(\$)	
	Incompleta	Completa	Costo unitario (\$)	Incompleta	Completa
BHC total	3.55	8.60	68.85	244.41	592.11
EGO total	3.43	8.60	56.91	194.91	489.42
Glucosa total	6.00	8.60	73.99	443.94	636.31
Creatinina total	5.98	8.60	73.99	442.09	636.31
Urea total	5.98	8.60	73.99	442.09	636.31
Ácido úrico total	6.55	7.33	73.99	484.63	542.59
Nitrógeno ureico total	0.95	1.80	73.99	70.19	133.18
Colesterol total	4.83	7.93	82.76	399.31	656.56
Triglicéridos total	4.85	8.08	82.76	401.38	668.44
Colesterol HDL total	0.59	1.20	82.76	48.80	99.31
Colesterol LDL total	0.54	1.20	82.76	44.56	99.31
Hemoglobina glicosilada total	3.05	5.40	124.74	380.45	673.59
Total				3 596.76	5 863.44

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 5 Uso promedio anual por tipo de medicamento empleado

	Uso	
	Exploración Incompleta	Exploración Completa
Metformina total	181.13	190.00
Glibenclamida total	164.25	212.00
Acarbosa total	69.75	57.00
Ácido acetilsalicílico total	17.25	18.00
Complejo B total	16.50	-
Pentoxifilina total	10.77	-
Carbamazepina total	7.50	-
Insulina NPH total	1,630.73	2,380.00
Insulina acción rápida total	344.25	74.00

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 6 Costo unitario por tipo de medicamento

	Costo unitario (\$)
Metformina total	4.20
Glibenclamida total	1.71
Acarbosa total	14.40
Ácido acetilsalicílico total	3.51
Complejo B total	2.10
Pentoxifilina total	14.65
Carbamazepina total	4.12
Insulina NPH total	29.03
Insulina acción rápida total	25.14

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 7 Costo promedio por tipo de medicamento

	Uso		Costo unitario(\$)	Costo Promedio (\$)	
	Exploración Incompleta	Exploración Completa		Exploración Incompleta	Exploración Completa
Metformina total	6	7	4.20	25.20	29.40
Glibenclamida total	6	8	1.71	10.26	13.68
Acarbosa total	3	2	14.40	43.20	28.80
Ácido acetilsalicílico total	1	1	3.51	3.51	3.51
Complejo B total	1	-	2.10	2.10	0
Pentoxifilina total	1	-	14.65	14.65	0
Carbamazepina total	1	-	4.12	4.12	0
Insulina NPH total	2	3	29.03	58.06	87.09
Insulina acción rápida total	1	1	25.14	25.14	25.14
Total				186.24	187.62

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 8 Uso, costo unitario y costo promedio de la consulta

	Uso		Costo unitario (\$)	Costo Promedio (\$)	
	Exploración Incompleta	Exploración Completa		Exploración Incompleta	Exploración Completa
Número total de citas	6.89	7.05	163.43	1,126.03	1,152.18

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 9 Costo total de laboratorio, medicamentos y consulta por grupo de pacientes

	Costo Total (\$)	
	Exploración Incompleta	Exploración Completa
Laboratorio Total	3 ,596.76	5,863.44
Medicamentos Total	186.24	187.62
Número de citas total	1,126.03	1,152.18
Total	4,909.03	7,203.24

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 10 Costo-efectividad por grupo de exploración

	Exploración incompleta		Exploración completa	
	Costo (\$)	Efectividad	Costo (\$)	Efectividad
	4,909.00	78.30	7,203.00	53.30
Efectividad para \$5,000		79.75		37.00
Costo para 100% de efectividad	6,270.00		13,515.00	

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 11 Proyección del costo total por grupo en función al número de pacientes

Población total	Prevalencia de diabetes tipo 2	Costo para efectividad 100%		
		Total de diabéticos	Exploración incompleta (\$)	Exploración completa (\$)
5,000	0.09	450	2,821,282	6,081,535
10,000	0.09	900	5,642,563	12,163,069
50,000	0.09	4500	28,212,816	60,815,347
100,000	0.09	9000	56,425,632	121,630,694
1,000,000	0.09	90000	564,256,322	1,216,306,942
50,000,000	0.09	4500000	28,212,816,092	60,815,347,092
112,000,000	0.09	10080000	63,196,708,046	136,226,377,486

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 12 Proyección del costo total para el año 2015

Población total	Costo para efectividad 100%, 2015			
	Prevalencia de diabetes	Total de diabéticos tipo 2	Exploración incompleta (\$)	Exploración completa (\$)
5,000	0.09	450	2,922,001	6,298,645
10,000	0.09	900	5,844,003	12,597,291
50,000	0.09	4500	29,220,014	62,986,455
100,000	0.09	9000	58,440,027	125,972,910
1,000,000	0.09	90000	584,400,273	1,259,729,100
50,000,000	0.09	4500000	29,220,013,626	62,986,454,983
112,000,000	0.09	10080000	65,452,830,523	141,089,659,162

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 13 Proyección del costo total para el año 2016

Población total	Costo para efectividad 100%, 2016			
	Prevalencia de diabetes	Total de diabéticos tipo 2	Exploración incompleta (\$)	Exploración completa (\$)
5,000	0.09	450	3,026,317	6,523,507
10,000	0.09	900	6,052,634	13,047,014
50,000	0.09	4500	30,263,168	65,235,071
100,000	0.09	9000	60,526,336	130,470,143
1,000,000	0.09	90000	605,263,362	1,304,701,429
50,000,000	0.09	4500000	30,263,168,113	65,235,071,426
112,000,000	0.09	10080000	67,789,496,573	146,126,559,994

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 14 Proyección del costo total para el año 2017

Población total	Costo para efectividad 100%, 2017			
	Prevalencia de diabetes	Total de diabéticos tipo 2	Exploración incompleta (\$)	Exploración completa (\$)
5,000	0.09	450	3,134,356	6,756,396
10,000	0.09	900	6,268,713	13,512,793
50,000	0.09	4500	31,343,563	67,563,963
100,000	0.09	9000	62,687,126	135,127,927
1,000,000	0.09	90000	626,871,264	1,351,279,270
50,000,000	0.09	4500000	31,343,563,215	67,563,963,476
112,000,000	0.09	10080000	70,209,581,601	151,343,278,186

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 15 Proyección del costo total para el año 2018

Población total	Costo para efectividad 100%, 2018			
	Prevalencia de diabetes	Total de diabéticos tipo 2	Exploración incompleta (\$)	Exploración completa (\$)
5,000	0.09	450	3,246,253	6,997,600
10,000	0.09	900	6,492,506	13,995,199
50,000	0.09	4500	32,462,528	69,975,997
100,000	0.09	9000	64,925,057	139,951,994
1,000,000	0.09	90000	649,250,568	1,399,519,939
50,000,000	0.09	4500000	32,462,528,421	69,975,996,972
112,000,000	0.09	10080000	72,716,063,664	156,746,233,217

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 16 Proyección del costo total para el año 2019

Población total	Costo para efectividad 100%, 2019			
	Prevalencia de diabetes	Total de diabéticos tipo 2	Exploración incompleta (\$)	Exploración completa (\$)
5,000	0.09	450	3,362,144	7,247,414
10,000	0.09	900	6,724,288	14,494,828
50,000	0.09	4500	33,621,441	72,474,140
100,000	0.09	9000	67,242,881	144,948,280
1,000,000	0.09	90000	672,428,814	1,449,482,801
50,000,000	0.09	4500000	33,621,440,686	72,474,140,064
112,000,000	0.09	10080000	75,312,027,136	162,342,073,743

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 17 Proyección del costo total para el año 2020

Población total	Costo para efectividad 100%, 2020			
	Prevalencia de diabetes	Total de diabéticos tipo 2	Exploración incompleta (\$)	Exploración completa (\$)
5,000	0.09	450	3,482,173	7,506,147
10,000	0.09	900	6,964,345	15,012,293
50,000	0.09	4500	34,821,726	75,061,467
100,000	0.09	9000	69,643,452	150,122,934
1,000,000	0.09	90000	696,434,522	1,501,229,337
50,000,000	0.09	4500000	34,821,726,118	75,061,466,864
112,000,000	0.09	10080000	78,000,666,505	168,137,685,776

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 18 Proyección del costo total para el año 2021

Población total	Costo para efectividad 100%, 2021			
	Prevalencia de diabetes	Total de diabéticos tipo 2	Exploración incompleta (\$)	Exploración completa (\$)
5,000	0.09	450	3,606,486	7,774,116
10,000	0.09	900	7,212,972	15,548,232
50,000	0.09	4500	36,064,862	77,741,161
100,000	0.09	9000	72,129,723	155,482,322
1,000,000	0.09	90000	721,297,235	1,554,823,225
50,000,000	0.09	4500000	36,064,861,741	77,741,161,231
112,000,000	0.09	10080000	80,785,290,299	174,140,201,158

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 19 Proyección del costo total para el año 2022

Población total	Costo para efectividad 100%, 2022			
	Prevalencia de diabetes	Total de diabéticos tipo 2	Exploración incompleta (\$)	Exploración completa (\$)
5,000	0.09	450	3,735,238	8,051,652
10,000	0.09	900	7,470,475	16,103,304
50,000	0.09	4500	37,352,377	80,516,521
100,000	0.09	9000	74,704,755	161,033,041
1,000,000	0.09	90000	747,047,546	1,610,330,414
50,000,000	0.09	4500000	37,352,377,305	80,516,520,687
112,000,000	0.09	10080000	83,669,325,163	180,357,006,339

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 20 Proyección del costo total para el año 2023

Población total	Costo para efectividad 100%, 2023			
	Prevalencia de diabetes	Total de diabéticos tipo 2	Exploración incompleta (\$)	Exploración completa (\$)
5,000	0.09	450	3,868,586	8,339,096
10,000	0.09	900	7,737,171	16,678,192
50,000	0.09	4500	38,685,857	83,390,960
100,000	0.09	9000	77,371,714	166,781,921
1,000,000	0.09	90000	773,717,143	1,667,819,210
50,000,000	0.09	4500000	38,685,857,175	83,390,960,476
112,000,000	0.09	10080000	86,656,320,072	186,795,751,466

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 21 Proyección del costo total para el año 2024

Población total	Costo para efectividad 100%, 2024			
	Prevalencia de diabetes	Total de diabéticos tipo 2	Exploración incompleta (\$)	Exploración completa (\$)
5,000	0.09	450	4,006,694	8,636,802
10,000	0.09	900	8,013,388	17,273,604
50,000	0.09	4500	40,066,942	86,368,018
100,000	0.09	9000	80,133,885	172,736,036
1,000,000	0.09	90000	801,338,846	1,727,360,355
50,000,000	0.09	4500000	40,066,942,276	86,368,017,765
112,000,000	0.09	10080000	89,749,950,698	193,464,359,793

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

Cuadro IV. 22 Proyección del costo total para el año 2025

Población total	Costo para efectividad 100%, 2025			
	Prevalencia de diabetes	Total de diabéticos tipo 2	Exploración incompleta (\$)	Exploración completa (\$)
5,000	0.09	450	4,149,733	8,945,136
10,000	0.09	900	8,299,466	17,890,271
50,000	0.09	4500	41,497,332	89,451,356
100,000	0.09	9000	82,994,664	178,902,712
1,000,000	0.09	90000	829,946,642	1,789,027,120
50,000,000	0.09	4500000	41,497,332,115	89,451,355,999
112,000,000	0.09	10080000	92,954,023,938	200,371,037,438

Fuente: Protocolo de investigación Costo efectividad de exploración de miembros pélvicos para prevenir el pie diabético.

V. DISCUSIÓN

La educación para el autocuidado, la identificación de neuropatía diabética y la enfermedad arterial periférica, a través de anamnesis y examen físico, son actividades preventivas subutilizadas; tanto médicos generales como especialistas olvidan examinar los pies, ya que desconocen criterios para el examen físico, aspectos esenciales de prevención y diagnóstico temprano del pie en riesgo.

La importancia de estudiar la exploración de miembros pélvicos para prevenir pie diabético, radica en los beneficios a corto, mediano y largo plazo en el escenario de la salud, el cual se encuentra inmerso en la dinámica económica, desde esta perspectiva, la evaluación costo efectividad se convierte en un referente para la toma de decisiones y la asignación de recursos, de ahí la importancia del tema que en esta ocasión se ha abordado.

La evaluación de la efectividad realizada en este estudio tiene un respaldo sólido, al utilizar como referente la exploración de miembros pélvicos, examen que tiene la ventaja de proporcionar un panorama más integrado, al reflejar la presencia o no de neuropatía diabética y enfermedad arterial periférica; aunado a ello, haber considerado el tratamiento y los laboratorios utilizados, refuerza el abordaje metodológico al contar con un reporte estratificado de la exploración de miembros pélvicos en el paciente diabético, además de evaluar la efectividad con la ausencia de pie diabético a los cinco años.

Como fortaleza del trabajo, se puede señalar la metodología en la estimación de los costos, en los que se incluyeron cada uno de los insumos necesarios integrados en cada servicio; tal vez lo que se podría criticar es el uso de los costos institucionales, que al compararlos con otras empresas podrían considerarse dentro de un rango económico inferior; sin embargo, es una realidad, que son los costos propios de la institución, con los que sale al mercado en una estructura libre de competencia y con los que se enfrenta a otras instituciones.

Al no poder asegurar la exploración de miembros pélvicos, el control sobre el tratamiento farmacológico y de exámenes de laboratorio, en los expedientes de pacientes con diabetes tipo 2; se reconoce como una debilidad que poseen la gran mayoría de los trabajos clínico epidemiológicos, en donde no se tiene el sujeto de observación en una estricta vigilancia, tal y como sucede en estudios de intervención, pero esta es una realidad con la que convive la investigación.

Lo que la evidencia demuestra, es el mayor uso de los recursos en el grupo de exploración completa, esto puede ser explicado por el aumento en la continuidad del control, citas médicas, medicamentos y laboratorios, necesarios para la monitorización del paciente; sin embargo, no significa que exista una mejor respuesta y por lo tanto, evolución hacia pie diabético. Este incremento en la utilización de recursos, obligadamente repercute en el costo promedio de las alternativas estudiadas, y se puede afirmar que esta diferencia de costos promedios es dependiente del uso, ya que el costo unitario es el mismo para las dos alternativas.

Al comparar los costos promedios de ambos grupos, la diferencia fue muy elevada, esta cantidad puede considerarse con alto impacto a nivel económico, pero no a nivel de salud.

Lo que se puede apreciar en relación a la presencia o ausencia de pie diabético, es el costo más alto en los pacientes con exploración de miembros pélvicos. Escenario que se puede explicar teniendo en cuenta la utilización de los recursos e insumos, es decir, una mayor audiencia de estos pacientes en la consulta médica.

El análisis de la efectividad en el grupo de exploración incompleta de miembros pélvicos es mayor comparado con el grupo de exploración completa. Lo cual, se puede traducir, que a largo plazo la exploración de miembros pélvicos del paciente diabético no tiene ningún impacto en la evolución de la enfermedad, sino se realizan medidas farmacológicas y no farmacológicas adecuadas.

En este contexto, en donde, la mejor relación costo efectividad es en el grupo de pacientes con exploración incompleta, no se observa el beneficio de la exploración ya que no se realizan medidas oportunas integrales y se monitorizan adecuadamente.

VI. CONCLUSIONES

La exploración de miembros pélvicos y la detección oportuna de pie diabético o úlcera no es costo-efectiva.

VII. PROPUESTAS

➤ A pesar de no haber encontrado una relación costo-efectiva, se propone que el paciente se controle metabólicamente desde etapas precoces de la enfermedad, y al detectar neuropatía diabética por métodos clínicos realizar medidas oportunas.

➤ Identificar de manera oportuna a los pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 2, realizar exploración de miembros pélvicos y ofrecer un tratamiento adecuado en el momento que lo requiera.

➤ Solicitar exámenes de laboratorio y gabinete de acuerdo a la normatividad, ofrecer tratamiento y citas médicas en base a las guías de manejo para disminuir gastos innecesarios.

VIII. LITERATURA CITADA

- Aguilar Salinas CA, Gómez Díaz RA, Gomez Perez FJ. 2011. Diabetes en México: Principales retos y posibles soluciones. Rev ALAD:19:146-161.
- Álvarez Y.2011. Uso de la metformina en la diabetes mellitus tipo II. Rev. Cubana Farm;45(1):45-56.
- Asociación Americanca de Diabetes; volumen 35, suplemento 1, Enero 2012.
- Asociación Americana de Diabetes; volumen 32, suplemento 1, Enero 2009.
- Asociación Americana de Diabetes; volumen 36, suplemento 1, Enero 2013.
- Bentacour-Sandoval JA, Covarrubias-Gómez A, Guevara-López U. 2008. Mecanismos generadores y consideraciones terapéuticas futuras de la polineuropatía diabética dolorosa. Revista Mexicana de Anestesiología; 31(1): 28-36.
- Castro-Martínez MG, Costa-Gil J, Fuente G, García de los Ríos M, Lara A, Lopresti A, et al. 2010. Guía Práctica en el Manejo de la Polineuroparía Diabética. Neuralad.
- Charles A, Andersen MD, Thomas S, Roukis DPM. 2007. El pie diabético. Surg Clin N Am; 87: 1149-1177.
- Conget I.2002. Diabetes y enfermedades cardiovasculares. Diagnóstico, clasificación y patogenia de la diabetes mellitus. Rev. Esp. Cardiol; 55(5):528-3.
- Diabetes Atlas, Federación Internacional de Diabetes, 2014.
- Documento de Consenso. Neuropatía diabética. Clasificación, diagnóstico, control metabólico y tratamiento. Rev Soc Arg de Diabetes. 2010.
- Escobedo-de la Peña J, Buitrón-Granados LV, Ramírez-Martínez JC, Chavira-Mejía R, Schargrodsky H, Marcet BC. 2011. Diabetes en México. Estudio CARMELA. Cir Cir;79:424-431.

- Febrer CL, Iglesias GC, Mercadal DJ, Ribera PM. 2005. Cómo entender un análisis de coste-efectividad. *Piel*;20(4):172-6
- Fonseca V, Handelsman Y, Staels B y colaboradores. Colesevelam Lowers Glucose and Lipid Levels in Type 2 Diabetes: The Clinic Evidence. *Diabetes, Obesity and Metabolism*; 12(5):384-392, May 2010.
- Gálvez AM. 2004. Guía metodológica para la evaluación económica en salud. Cuba, 2003. *Rev. Cubana Salud Pública*; v.30 n.1 Ciudad de La Habana ene-mar.
- Gamble JM, Simpson SH, Brown LC, Johnson JA. 2008. Insulin versus and oral antidiabetic agent as add-on therapy in type 2 diabetes after failure of and oral antidiabetic régimen: a meta-analysis. *Open Medicine*; 2(2):1-13.
- Gi BI, Toledo ME, Rodríguez F. 2001. La economía de la salud, la eficiencia y el costo de oportunidad. *Rev. Cubana Med. Gen Integr*; 17(4):395-8.
- Goday A, Nadal J, Mata M. 2004. Criterios de control y pautas de tratamiento combinado en la diabetes tipo 2. Actualización 2004. *MedClin (Barc)*: 123(5):187-97.
- Guía de práctica clínica de retinopatía diabética para Latinoamérica IMSS, 2010.
Publicado en <http://www.paa.org/images/Downloads/spanish/pdf/GuíaPrácticaRetinopatía2011.pdf>. Consultado el 18 de septiembre de 2014.
- Guía de Práctica Clínica Diagnóstico, metas de control ambulatorio y referencia oportuna de la Diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención IMSS, 2012.
- Guía de Práctica Clínica Prevención, diagnóstico y tratamiento oportuno del pie diabético en el Primer Nivel de Atención IMSS, 2012.
- Guías ALAD de diagnóstico control y tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2. 2013.
Publicado en <http://www.alad-latinoamerica.org/phocadownload/guias%20alad.pdf>. Consultado el 17 de septiembre de 2014.

Guías para el Diagnóstico y el Manejo del dolor Neuropático. Primera edición IMSS, 2009.

Hernández-Ávila M, Gutiérrez JP, Reynoso-Noverón N. 2013. Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia. Salud Pública de México.

Holt R, Barnett A, Bailey C. Bromocriptine: Old Drug, New Formulation and New Indication. Diabetes, Obesity and Metabolism; 12(12):1048-1057, Dic 2012.

<http://www.ema.europa.eu/canagliflozina>

Hu FB, Li YT, Colditz GA, Willett CW, Manson JE. 2009. Television Watching and Other Sedentary Behaviors in Relation to Risk of Obesity and Type 2 Diabetes Mellitus in Women;289(14).

Hu G, Lindstrom J, Valle T, Eriksson J, Jousilahti P, Silventoinen K, et al. 2004. Physical Activity, Body Mass Index, and Risk of Type 2 Diabetes in Patients with Normal or Impaired Glucose Regulation. Arch Intern Med; 164:892-896.

Ibarra RC, Rocha LJ, Hernández OR, Nieves RR, Leyva JR. 2012. Prevalencia de neuropatía periférica en diabéticos tipo 2 en el primer nivel de atención. rev Med Chile; 140: 1126-1131.

López H, Pérez R, Monroy R. 2011. Factores de riesgo y hábitos alimentarios en personas de 25 a 35 años, con y sin antecedentes de diabetes mellitus tipo 2. Revista de Salud Pública y Nutrición; Volumen 12 No. 2 Abril-Junio.

Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Després JP, Willet WC, Hu FB. 2010. Sugar-Sweetened Beverages and Risk of Metabolic Syndrome and Type 2 Diabetes. Diabetes Care; 33(1):2477-2483.

Moghtaderi A, Backshpour A, Rashidi H. 2006. Validation of Michigan neuropathy screening instrument for diabetic peripheral neuropathy. Clin Neurol Neurosurg; 108 (5): 477-81.

- Palacios A, Durán M, Obregón O. 2012. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo - Volumen 10, Supl. 1;2012
- Pedraza L. Neuropatías diabéticas. 2009. Formas clínicas y diagnóstico. Rev Med Clin Condes; 20 (5): 681-6.
- Rojas E, Molin R, Rodríguez C. 2012. Definición, clasificación y diagnóstico de la Diabetes Mellitus. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo - Volumen 10(1):7-11.
- Sabag RE, Alvarez, FA, Celiz ZS, Gómez A. 2006. Complicaciones Crónicas en la Diabetes Mellitus. Prevalencia en una Unidad de Medicina Familiar. Rev Med Inst Mex Seguro Soc; 44 (5): 415-21.
- Samper BD, Moneris TMM, Homs R, Soler PM. Etiología y manejo de la neuropatía diabética dolorosa. Rev Soc Esp Dolor. 2010; 17(6):286-296.
- Seguí Díaz M et al. 2011. Prevención de la diabetes mellitus 2. Semergen. Doi:10.1016/j.semerg.06.014
- Standards of Medical Care in Diabetes. 2014. Diabetes Care. Volume 37, Supplement 1, January.
- UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group: Effect of intensive blood-glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes (UKPDS 34). 1998. The Lancet 352:854-865. Publicado en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9742977>. Consultado el 17 de septiembre de 2014.
- Wannamethee SG, Shaper AG, Whincup PH. 2005. Alcohol and adiposity: effects of quantify and type of drink and time relation with meals. International Journal of Obesity; 29(3):1436-1444.

Whiting D, Guariguata L, Weil C et al. 2011. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of the prevalence of diabetes for 2011 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract*; 94:311-321.

Zarate V. 2010. Evaluaciones económicas en salud: Conceptos básicos y clasificación. *Rev Med Chile* 2010; 138 (Supl 2): 93-97.

ANEXO 1



DELEGACIÓN QUERÉTARO UNIDAD DE INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EN SERVICIOS DE SALUD QUERÉTARO

“COSTO EFECTIVIDAD DE LA EXPLORACIÓN DE MIEMBROS PÉLVICOS PARA PREVENIR PIE DIABÉTICO”

Folio: _____

<i>Características Sociodemográficas 2013</i>				<i>Características de Salud</i>
1. Edad _____ años	2. Sexo (1) Masculino (2) Femenino	3. Estado Civil (1) Casado (2) Unión libre (3) Divorciado (4) Viudo (5) Soltero	4. Ocupación (1) Actividades del hogar (2) Obrero (3) Empleado (4) Campesino (5) Comerciante (6) Profesional (7) Jubilado (8) Pensionado	5. Tiempo de evolución de la diabetes _____ (años)

<i>Características de Salud 2008</i>			
6. Número de citas médicas en un año _____	7. Comorbilidades () Dislipidemia () HAS () Nefropatía () Angiopatía () Cardiopatía () EAP () Enfermedad articular () Neuropatía diabética () Ninguna () _____ (otras)	8. Exploración física de miembros pélvicos: Puntos Exp 1 ^a . (1.Si) (2.No) # _____ 2 ^a . (1.Si) (2.No) # _____ 3 ^a . (1.Si) (2.No) # _____ 4 ^a . (1.Si) (2.No) # _____ 5 ^a . (1.Si) (2.No) # _____ 6 ^a . (1.Si) (2.No) # _____ 7 ^a . (1.Si) (2.No) # _____ 8 ^a . (1.Si) (2.No) # _____ 9 ^a . (1.Si) (2.No) # _____ 10 ^a . (1.Si) (2.No) # _____	9. Laboratorio Número de estudios de laboratorio 1 ^a . _____ 2 ^a . _____ 3 ^a . _____ 4 ^a . _____ 5 ^a . _____ 6 ^a . _____ 7 ^a . _____ 8 ^a . _____ 9 ^a . _____ 10 ^a . _____
10. Medicamentos:			
Metformina..... _____	Glibenclamida..... _____	Insulina acción rápida..... _____	
Acarbosa..... _____	Insulina NPH..... _____	Metronidazol..... _____	
Pentoxifilina..... _____	Carbamazepina..... _____	Ciprofloxacina..... _____	
AAS..... _____	Dicloxacilina..... _____	Clindamicina..... _____	

Características de Salud 2009			
6. Número de citas médicas en un año _____	7. Comorbilidades () Dislipidemia () HAS () Nefropatía () Angiopatia () Cardiopatía () EAP () Enfermedad articular () Neuropatía diabética () Ninguna () _____ (otras)	8. Exploración física de miembros pélvicos: Puntos Exp 1ª. (1.Si) (2.No) # _____ 2ª. (1.Si) (2.No) # _____ 3ª. (1.Si) (2.No) # _____ 4ª. (1.Si) (2.No) # _____ 5ª. (1.Si) (2.No) # _____ 6ª. (1.Si) (2.No) # _____ 7ª. (1.Si) (2.No) # _____ 8ª. (1.Si) (2.No) # _____ 9ª. (1.Si) (2.No) # _____ 10ª. (1.Si) (2.No) # _____	9. Laboratorio Número de estudios de laboratorio 1ª. _____ 2ª. _____ 3ª. _____ 4ª. _____ 5ª. _____ 6ª. _____ 7ª. _____ 8ª. _____ 9ª. _____ 10ª. _____
10. Medicamentos:			
Metformina..... _____	Glibenclamida..... _____	Insulina acción rápida..... _____	
Acarbosa..... _____	Insulina NPH..... _____	Metronidazol..... _____	
Pentoxifilina..... _____	Carbamazepina..... _____	Ciprofloxacina..... _____	
AAS..... _____	Dicloxacilina..... _____	Clindamicina..... _____	

Características de Salud 2010			
6. Número de citas médicas en un año _____	7. Comorbilidades () Dislipidemia () HAS () Nefropatía () Angiopatia () Cardiopatía () EAP () Enfermedad articular () Neuropatía diabética () Ninguna () _____ (otras)	8. Exploración física de miembros pélvicos: Puntos Exp 1ª. (1.Si) (2.No) # _____ 2ª. (1.Si) (2.No) # _____ 3ª. (1.Si) (2.No) # _____ 4ª. (1.Si) (2.No) # _____ 5ª. (1.Si) (2.No) # _____ 6ª. (1.Si) (2.No) # _____ 7ª. (1.Si) (2.No) # _____ 8ª. (1.Si) (2.No) # _____ 9ª. (1.Si) (2.No) # _____ 10ª. (1.Si) (2.No) # _____	9. Laboratorio Número de estudios de laboratorio 1ª. _____ 2ª. _____ 3ª. _____ 4ª. _____ 5ª. _____ 6ª. _____ 7ª. _____ 8ª. _____ 9ª. _____ 10ª. _____
10. Medicamentos:			
Metformina..... _____	Glibenclamida..... _____	Insulina acción rápida..... _____	
Acarbosa..... _____	Insulina NPH..... _____	Metronidazol..... _____	
Pentoxifilina..... _____	Carbamazepina..... _____	Ciprofloxacina..... _____	
AAS..... _____	Dicloxacilina..... _____	Clindamicina..... _____	

Características de Salud 2011			
6. Número de citas médicas en un año _____	7. Comorbilidades () Dislipidemia () HAS () Nefropatía () Angiopatía () Cardiopatía () EAP () Enfermedad articular () Neuropatía diabética () Ninguna () _____ (otras)	8. Exploración física de miembros pélvicos: Puntos Exp 1ª. (1.Si) (2.No) # _____ 2ª. (1.Si) (2.No) # _____ 3ª. (1.Si) (2.No) # _____ 4ª. (1.Si) (2.No) # _____ 5ª. (1.Si) (2.No) # _____ 6ª. (1.Si) (2.No) # _____ 7ª. (1.Si) (2.No) # _____ 8ª. (1.Si) (2.No) # _____ 9ª. (1.Si) (2.No) # _____ 10ª. (1.Si) (2.No) # _____	9. Laboratorio Número de estudios de laboratorio 1ª. _____ 2ª. _____ 3ª. _____ 4ª. _____ 5ª. _____ 6ª. _____ 7ª. _____ 8ª. _____ 9ª. _____ 10ª. _____
10. Medicamentos:			
Metformina....._____	Glibenclamida....._____	Insulina acción rápida....._____	
Acarbosa....._____	Insulina NPH....._____	Metronidazol....._____	
Pentoxifilina....._____	Carbamazepina....._____	Ciprofloxacina....._____	
AAS....._____	Dicloxacilina....._____	Clindamicina....._____	

Características de Salud 2012			
6. Número de citas médicas en un año _____	7. Comorbilidades () Dislipidemia () HAS () Nefropatía () Angiopatía () Cardiopatía () EAP () Enfermedad articular () Neuropatía diabética () Pie diabético () _____ (otras)	8. Exploración física de miembros pélvicos: Puntos Exp 1ª. (1.Si) (2.No) # _____ 2ª. (1.Si) (2.No) # _____ 3ª. (1.Si) (2.No) # _____ 4ª. (1.Si) (2.No) # _____ 5ª. (1.Si) (2.No) # _____ 6ª. (1.Si) (2.No) # _____ 7ª. (1.Si) (2.No) # _____ 8ª. (1.Si) (2.No) # _____ 9ª. (1.Si) (2.No) # _____ 10ª. (1.Si) (2.No) # _____	9. Laboratorio Número de estudios de laboratorio 1ª. _____ 2ª. _____ 3ª. _____ 4ª. _____ 5ª. _____ 6ª. _____ 7ª. _____ 8ª. _____ 9ª. _____ 10ª. _____
10. Medicamentos:			
Metformina....._____	Glibenclamida....._____	Insulina acción rápida....._____	
Acarbosa....._____	Insulina NPH....._____	Metronidazol....._____	
Pentoxifilina....._____	Carbamazepina....._____	Ciprofloxacina....._____	
AAS....._____	Dicloxacilina....._____	Clindamicina....._____	

SUMMARY

Background. Diabetic neuropathy is the most frequent and early complication of type 2 diabetes, is the main risk factor for ulcer, considered the precursor to amputation. From 12 to 25% of patients are at risk of developing foot ulcer along life; for the management and control of it, in the first level of care, professional conduct clinical history, physical examination, to establish diagnosis and management. **Objective.** Determine the cost effectiveness of the exploration of pelvic limbs to prevent diabetic foot. **Material and methods.** Cost effectiveness study in records of patients with type 2 diabetes two groups, group 1 complete scan of pelvic limbs, Group 2 were formed with incomplete exploration. Sample size calculated with the percentages for two populations. The total sample was 45 patients, 15 and 30, respectively. Sociodemographic, health characteristics, type and number of requested laboratory, type and amount of prescribed drugs were studied. The effectiveness was evaluated with the absence of diabetic foot at five years follow up. The cost of care was estimated with the usage profile and unit cost. The statistical analysis plan included averages, percentages, cost effectiveness analysis and projections. **Results.** The total cost in laboratory studies in group 1 was \$ 5 863.44 and in group 2 was \$ 3 596.76, the total drug costs requested in group 1 was \$ 187.62 and in group 2 was \$ 186.24, the average cost consultation in group 1 was \$ 1152.18 pesos, and group 2 \$ 1126.03 pesos. The total cost in group 1 is \$ 7203.24, in group 2 is \$ 4909.03. The effectiveness for \$ 5,000.00 pesos in group 1 corresponds to 37.00 and in group 2 corresponds to 79.75. The projection for 2015 for a population of 5,000 with a prevalence of type 2 diabetes of 0.09 for group 1 was \$ 2,922,001.00, compared with group 2 in the same year \$ 6,298,645.00. **Conclusions.** The exploration of pelvic limbs and timely detection of diabetic neuropathy or ulcer is not cost-effective.

(Key words: Cost effectiveness, pelvic limbs exploration, type 2 diabetes)

DEDICATORIAS

A mis padres por el apoyo incondicional e interminable brindado, el estímulo de superación forjado en mí, enseñándome que la voluntad y la disciplina son la esencia del carácter y las bases del éxito.

A mis hermanas por compartir cada una de las nuevas etapas que descubro a lo largo de mi vida y por estar presente conmigo en cada uno de los momentos en los que el camino se torna sinuoso y difícil.

A mis compañeros y profesores, con los que emprendí una nueva etapa de mi vida, descubriendo que el compañerismo, es sólo una etapa en la construcción de amistades sólidas, que perduraran firmemente a lo largo de mi vida, creando inclusive nexos fraternales de cariño y de respeto.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Enrique Villarreal Ríos, Director de tesis, quien indistintamente ofreció su valioso tiempo a lo largo de toda mi formación y se comprometió responsablemente en todo momento a las necesidades emergentes.

A la Dra. Martha Leticia Martínez Martínez, por su apoyo durante la elaboración de esta tesis, por su tiempo compartido y motivación.

A la Dra. Leticia Blanco Castillo, quien a pesar de las adversidades de las exigencias cotidianas, es una persona seria y comprometida, un apoyo y una guía experimentada contando con su consejo en situaciones de dificultad.

A la Dra. Luz Dalid Terrazas Rodríguez, por ser una persona seria y comprometida, un apoyo y guía experimentada contando con su apoyo en todo momento.

A la Dra. Lilia Susana Gallardo Vidal, por ser una maestra dedicada y proyectar con entusiasmo sus experiencias, además de contar con su leal amistad.

A cada uno de mis tutores y maestros, por la paciencia y el tiempo otorgado, por las enseñanzas y conocimientos compartidos.

ÍNDICE

Contenido	Página
Resumen	i
Summary	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Índice de cuadros	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
I.1 OBJETIVO GENERAL	3
I.2 HIPÓTESIS	3
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	4
II.1 Definición diabetes tipo 2	4
II.2 Epidemiología	4
II.3 Etiología y fisiopatología	5
II.4 Factores de riesgo	5
II.5 Criterios diagnósticos	7
II.6 Criterios de control	9
II.7 Evaluación del paciente diabético	11
II.8 Tratamiento no farmacológico	13
II.9 Tratamiento farmacológico	15
II.10 Complicaciones	19
II.11 Economía en salud	30
II.12 Estudios de costos	32
III. METODOLOGÍA	36
III.1 Diseño de la investigación	36
III.2 Variables a estudiar e instrumentos de medición	37
III.3 Procedimiento o estrategia	39
III.4 Consideraciones éticas	39
III.5 Análisis estadístico	40
IV. RESULTADOS	42

V. DISCUSIÓN	67
VI. CONCLUSIONES	70
VII. PROPUESTAS	71
VIII. LITERATURA CITADA	72
ANEXOS	77

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
IV.1	Características sociodemográficas por grupo	45
IV.2	Uso promedio anual por tipo de estudio de laboratorio	46
IV.3	Costo unitario por tipo de laboratorio	47
IV.4	Costo promedio por tipo de estudio de laboratorio	48
IV.5	Uso promedio anual por tipo de medicamento empleado	49
IV.6	Costo unitario por tipo de medicamento	50
IV.7	Costo promedio por tipo de medicamento	51
IV.8	Uso, costo unitario y costo promedio de la consulta	52
IV.9	Costo total de laboratorio, medicamentos y consulta por grupo de pacientes	53
IV.10	Efectividad por grupo de exploración	54
IV.11	Proyección del costo total por grupo en función al número de pacientes	55
IV.12	Proyección del costo total para el año 2015	56
IV.13	Proyección del costo total para el año 2016	57
IV.14	Proyección del costo total para el año 2017	58
IV.15	Proyección del costo total para el año 2018	59
IV.16	Proyección del costo total para el año 2019	60
IV.17	Proyección del costo total para el año 2020	61
IV.18	Proyección del costo total para el año 2021	62
IV.19	Proyección del costo total para el año 2022	63
IV.20	Proyección del costo total para el año 2023	64
IV.21	Proyección del costo total para el año 2024	65
IV.22	Proyección del costo total para el año 2025	66