

**UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES**



**DIABETES MELLITUS TIPO I EN LA SOCIEDAD GUATEMALTECA,  
ACCESO A MEDICAMENTOS PARA SU TRATAMIENTO Y  
REDUCCIÓN DEL RIESGO**

Trabajo de graduación en modalidad de tesis presentado por

Rita María Bran García

para optar al grado académico de

Licenciada en Química Farmacéutica

Guatemala

2017



**DIABETES MELLITUS TIPO I EN LA SOCIEDAD GUATEMALTECA,  
ACCESO A MEDICAMENTOS PARA SU TRATAMIENTO Y  
REDUCCIÓN DEL RIESGO**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES**

**DIABETES MELLITUS TIPO I EN LA SOCIEDAD GUATEMALTECA,  
ACCESO A MEDICAMENTOS PARA SU TRATAMIENTO Y  
REDUCCIÓN DEL RIESGO**

Trabajo de graduación en modalidad de tesis presentado por

Rita María Bran García

para optar al grado académico de

Licenciada en Química Farmacéutica

Guatemala

2017

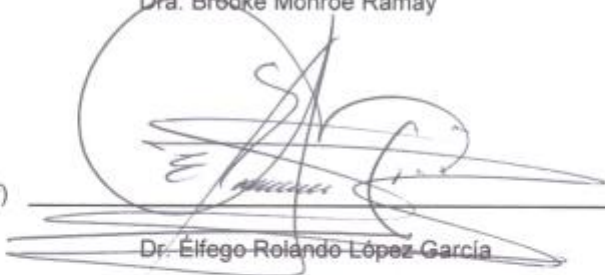
Vo. Bo. :

(f)   
\_\_\_\_\_  
Licenciado. Jorge Fernando Rubio Pinto  
Asesor

Tribunal Examinador:

(f)   
\_\_\_\_\_  
Licenciado. Jorge Fernando Rubio Pinto  
Asesor

(f)   
\_\_\_\_\_  
Dra. Broeke Monroe Ramay

(f)   
\_\_\_\_\_  
Dr. Elfego Rolando López García

Fecha de aprobación: Guatemala, 15 de febrero 2017

# ÍNDICE

	<b>Página</b>
LISTA DE CUADROS. ....	.vii
LISTA DE ILUSTRACIONES. ....	.ix
RESUMEN. ....	.x
I.    INTRODUCCIÓN. ....	.1
II.   MARCO CONCEPTUAL. ....	.3
A. Antecedentes del problema. ....	.3
B. Justificación. ....	.8
C. Planteamiento del problema. ....	.10
D. Alcances y límites del problema. ....	.10
III.  MARCO TEÓRICO. ....	.12
A. Contextualización del área de estudio. ....	.12
B. Diabetes Mellitus Tipo 1. ....	.18
1. Generalidades. ....	.18
2. Epidemiología. ....	.20
3. Etiopatogenia. ....	.21
4. Manifestaciones clínicas. ....	.22
5. Diagnóstico. ....	.23
6. Manejo y tratamiento. ....	.24
7. Complicaciones. ....	.43
8. Acceso a medicamentos. ....	.46

9. Costos asociados con la diabetes. . . . .	53
10. Patronato del Diabético. . . . .	55
IV. MARCO METODOLÓGICO. . . . .	57
A. Objetivos. . . . .	57
B. Población y muestra. . . . .	58
C. Procedimiento. . . . .	59
D. Diseño de investigación. . . . .	60
E. Instrumento de recolección. . . . .	60
F. Validación del instrumento. . . . .	61
G. Análisis estadístico. . . . .	61
V. MARCO OPERATIVO. . . . .	63
A. Recopilación y tratamiento de datos. . . . .	63
B. Recursos (o medios). . . . .	63
VI. RESULTADOS. . . . .	65
VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS. . . . .	84
VIII. CONCLUSIONES. . . . .	92
IX. RECOMENDACIONES. . . . .	94
X. BIBLIOGRAFÍA. . . . .	96
XI. ANEXOS. . . . .	103

## LISTA DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Sitios de administración subcutánea en función al tipo de insulina y momento de administración. . . . .	34
2. Estimación de precios de insulina por proveedores de acuerdo a la Guía Internacional de Indicadores de Precios de Medicamentos. . . .	52
3. Precios medios de adquisición de 10ml de análogos de insulina de acuerdo al estudio ACCISS. . . . .	53
4. Farmacias que comercializan insulina en la zona 7 capitalina. . . . .	66
5. Cantidad de presentaciones de insulina disponible en farmacias muestreadas. . . . .	67
6. Forma farmacéutica de insulina disponible en farmacias. . . . .	69
7. Precio de venta al consumidor de insulina lispro. . . . .	69
8. Precio de venta al consumidor de insulina aspartato. . . . .	70
9. Precio de venta al consumidor de insulina glulisina. . . . .	70
10. Precio de venta al consumidor de insulina humana. . . . .	71
11. Precio de venta al consumidor de Marca 10 (insulina NPH). . . . .	72
12. Precio de venta al consumidor de insulina NPH. . . . .	72

13. Precio de venta al consumidor de insulina Marca 14. . . . .	73
14. Precio de venta al consumidor de insulina Marca 15. . . . .	73
15. Precio de venta al consumidor de insulina detemir. . . . .	74
16. Precio de venta al consumidor de insulina lispro/protamina. . . . .	75
17. Precio de venta al consumidor de insulina aspartato/protamina. . . . .	76
18. Precio de venta al consumidor de insulina humana/regular. . . . .	76
19. Precio promedio de insulina en farmacias de la zona 7. . . . .	77
20. Precio de referencia internacional para insulina según MSH. . . . .	78
21. Comparación de precios para insulina regular. . . . .	79
22. Comparación de precios para insulina isofánica. . . . .	79
23. Comparación de precios para insulina regular/isofánica. . . . .	80
24. Precio de referencia internacional de adquisición de insulina por marcas según estudio ACCISS. . . . .	80
25. Comparación de precios para análogos de insulina. . . . .	81
26. Comparación de precios de venta en el Patronato del Diabético con precio de venta en Farmacias de la zona 7. . . . .	82
27. Disponibilidad media de insulina en farmacias de la zona 7. . . . .	83
28. Listado de farmacias de la zona 7 de la Ciudad de Guatemala. . . . .	106
29. Resultados obtenidos en farmacias visitadas de la zona 7 respecto a disponibilidad y precio de insulina. . . . .	116

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración	Página
1. Tasa de pobreza total por departamento en Guatemala durante el año 2011.....	15
2. Las 15 primeras causas de mortalidad por grupo de edad en Guatemala 2012.....	17
3. Farmacias de la zona 7 de la Ciudad de Guatemala que comercializan insulina.....	66
4. Presentaciones de insulina comercializadas en farmacias de la zona 7	68
5. Disponibilidad media de insulina comercializada en farmacias de la zona 7.....	83

## RESUMEN

El propósito primordial de este estudio fue demostrar con evidencia científica la problemática del acceso a medicamentos que tienen los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo I en farmacias de la Ciudad de Guatemala. Se empleó una evaluación tipo encuesta para recolección de datos y un guion de intervención, previamente validados, que se aplicaron a una población de 100 farmacias. El instrumento empleado permitió acceder a información referente a la disponibilidad y precio de estos medicamentos. A partir de los datos generados se efectuó un análisis descriptivo y comparativo de precios.

De acuerdo a los resultados obtenidos, el 38.00% de las farmacias en la zona 7 de la Ciudad de Guatemala comercializan medicamentos para Diabetes Mellitus Tipo I, y se encuentran disponibles en tres formas farmacéuticas. Se demostró que el 90.00% de las farmacias que comercializan estos medicamentos en vial de 10mL, el 52.00% cuenta con disponibilidad de pluma precargada y el 26.00% en cartuchos.

Se evidenció que existe diferencia significativa entre el precio de venta de estos medicamentos en relación al precio de referencia internacional sugerido por MSH/OMS y ACCISS. El índice medio de precios de insulina estima que los precios de venta de insulina regular, insulina isofánica (NPH) e insulina regular/isofánica en farmacias de la zona 7 es entre 3 a 7 veces mayor al precio de referencia internacional.

En el caso de los análogos, el índice medio indica que insulina lispro, insulina glulisina, insulina glargina e insulina lispro/protamina se comercializan entre 1.3 a 2 veces más que el precio de referencia internacional.

Los resultados del estudio contribuyen a genera información científica respecto al estado actual de comercialización y acceso de medicamentos para la Diabetes Mellitus Tipo I, que es de utilidad a las autoridades competentes para tomar acciones correctivas al respecto y disminuir el riesgo que conlleva la patología.

# I. INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus tipo 1 es una enfermedad crónica, se caracteriza por destrucción selectiva de las células  $\beta$  del páncreas que conlleva una deficiencia severa de insulina. La mayoría de personas que la padecen son menores de 30 años, pero puede aparecer a cualquier edad (Katzung, 2015)

Actualmente los casos de diabetes a nivel mundial aumentan exponencialmente. En el año 2015, se demostró que 45,100 niños entre 0 a 14 años padecían diabetes tipo 1. Se reportó que anualmente se diagnostican alrededor de 7,300 niños con DM1 (IDF, 2015).

El tratamiento para la diabetes es uno de los más complejos, ya que los pacientes deben combinar medicación, actividad física y alimentación balanceada durante toda su vida (Segura, 2010). En el caso de los pacientes diabéticos tipo 1, es necesario el tratamiento con insulina exógena para conservar la vida. La interrupción de este puede ser letal, conduciendo a cetoacidosis diabética o la muerte (Katzung, 2015).

No obstante, existen diversas barreras que obstaculizan el acceso a la insulina, y en los países en vías de desarrollo, los pacientes diabéticos insulino dependientes no reciben el tratamiento adecuado. Estos países tienden a pagar un precio más elevado por la insulina, alrededor de 2.2 veces más que el precio de referencia internacional del medicamento.

Por esto es prioritario mejorar el acceso a los medicamentos de elección para una adecuada cobertura de salud pública, con el propósito de incrementar la capacidad de los centros de salud para prevenir y controlar la diabetes (OMS, 2016).

El presente estudio tiene un diseño descriptivo, transversal y su propósito, es evaluar el acceso y la disponibilidad que poseen los pacientes diabéticos tipo 1 ante sus medicamentos, para un tratamiento óptimo y con ello reducir el riesgo que conlleva la enfermedad.

## **II. MARCO CONCEPTUAL**

### **A. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

La primera referencia respecto a la diabetes fue en el papiro de Ebers, en Egipto, en el siglo XV a.C., en el cual se describe la sintomatología de la enfermedad y remedios a base de decocciones empleados para su tratamiento (Cordero, 2015).

En el Siglo II d.C., Areteo de Capadocia, denomina diabetes a la patología, que en griego significa Sifón, lo cual hace referencia a la eliminación exagerada de agua por el riñón, un signo conocido de la diabetes. En ese mismo siglo, Galeno hizo referencia a la diabetes como una enfermedad extraña, a la cual designó “diarrea urinosa” y “dypsacus”, cuyo término hacía énfasis a la elevada sed que se asocia a la enfermedad (Cordero, 2015).

Fue hasta el siglo XI, cuando la enfermedad vuelve a tener referencias, ya que Avicena en su conocido Canon de la Medicina, se expresa con precisión de la afección. En 1679 Tomás Wills efectuó una descripción magistral de la diabetes, la cual quedó reconocida por su sintomatología clínica, y es él, quien denomina a la enfermedad Diabetes Mellitus por el sabor dulce de la orina. En 1775 Mathew Dobson llevó a cabo por primera vez estudios en pacientes diabéticos, lo cual le permitió identificar la

presencia de azúcar en la sangre y orina, y describir con mayor detalle los síntomas de la enfermedad (Cordero, 2015).

En 1788 se desarrolló la primera observación necrótica de una persona diabética, la cual posteriormente fue publicada en el London Medical Journal. Años más tarde John Rollo expuso más descripciones de los síntomas y el característico olor a acetona que presentaban los diabéticos, alcanzó notables mejorías en la descripción de la sintomatología, al implementar regímenes altos en proteínas y grasas, y un descenso en el consumo de hidratos de carbono. En la misma época Thomas Calley observó que la diabetes se originaba en el páncreas, pero fue hasta 1848 que Claude Bernard efectuó los primeros trabajos experimentales, evidenciando el glucógeno hepático y la aparición de glucosa en la orina (Cordero, 2015).

Durante la segunda mitad del siglo XIX, Bouchardt indicó que la obesidad y el sedentarismo eran factores clave en el origen de la diabetes, por lo cual generó normas para el tratamiento dietético, basándose en un límite en el consumo de glúcidos y una dieta con bajo valor calórico. En 1889, Josef von Mering y Oskar Minkowski, evaluaron el páncreas de un perro que presentaba todos los síntomas de una diabetes severa: poliuria, sed insaciable, hiperfagia, hiperglucemia y glucosuria. A partir de dicho estudio demostraron que el páncreas es un órgano vital para regular los niveles de glucosa (Cordero, 2015).

Por otro lado, en 1869 Paul Langerhans observó racimos de células pancreáticas altamente diferenciados de otros y que podían ser separadas del tejido circundante. No obstante, el médico berlinés únicamente se limitó a describir las células. Fue hasta 1893 que Edouard Laguesse denominó a los racimos “islotos de Langerhans” y describió que constituían la parte endócrina del páncreas. Su ideología continuó estudiada por Jean de Meyer, quien designó como “insulina” a la sustancia procedente de los islotos, con la hipótesis de una posible actividad hipoglucemiante (Turnes, 2007).

En los últimos años del siglo XIX y los primeros del XX, varios investigadores trabajaron en el aislamiento de la insulina. Uno de los primeros en obtener éxito fue el alemán Georg Zuelzer. Éste obtuvo varios extractos pancreáticos que fueron capaces de reducir los síntomas de diabetes en un perro. En 197 publicó sus resultados y patentó su extracto como “Acomatol”, sin embargo, producía una elevada toxicidad, lo que no permitió posteriores estudios (Turnes, 2007).

En 1921, Sir Frederick Banting y Charles Best logran aislar de manera exitosa la insulina, lo cual permitía evidenciar su efecto hipoglucemiante. En 1922 se efectuó el primer ensayo clínico en un joven diabético de doce años, que, tras ser inyectado con la insulina aislada, mejoró de forma espectacular (Turnes, 2007). Este descubrimiento transformó la vida de los sujetos diabéticos, y fue el fundamento en el campo experimental y biológico para el estudio de la patología (Cordero, 2015).

La primera producción industrial de insulina se llevó a cabo por los Estados Unidos de América, colocándola prontamente al alcance del público general. La insulina cristalizada se preparó por primera vez en 1926 por J.J. Abel y la estructura química de la hormona se elucidó en el período de 1945 – 1955 por Sanguer (Turnes, 2007).

Actualmente, la Organización Mundial de la Salud define la diabetes como una enfermedad crónica que se genera por una producción insuficiente de insulina o cuando el organismo no puede emplear la insulina producida de forma eficaz (OMS, 2016).

En el ámbito mundial, se estima que 422 millones de personas vivían con diabetes en el 2014, en contraste a los 108 millones en 1980. La prevalencia de la diabetes se ha duplicado, con un índice de 8.5%. En el 2012 esta enfermedad causó alrededor de 1.5 millones de muertes y 2.2 millones son atribuidas a niveles de glucosa por encima de los normales, lo que incrementa el riesgo de enfermedades cardiovasculares, daño renal, amputaciones, entre otras (OMS, 2016).

En Guatemala la Diabetes Mellitus ha sido una de las causas primordiales de consulta entre las enfermedades crónicas no transmisibles. La importancia epidemiológica se vincula con el alto impacto en la salud de los pacientes y en el gasto socioeconómico que la enfermedad representa, ambos siendo consecuencia del desarrollo de complicaciones y factores de riesgo que conlleva la enfermedad.

Los estudios de prevalencia efectuados en el país se consideran escasos, los cuales son vitales en Guatemala por su elevada población y el incremento exponencial de la patología (Ramos, 2014).

Se desarrolló un estudio de investigación por Asturias (1996) y la Universidad de San Carlos de Guatemala, para verificar los conocimientos de paciente diabético sobre su patología. El estudio buscaba conocer la actitud que toma el paciente frente a la enfermedad, describir la conceptualización del sujeto ante la diabetes e identificar medidas preventivas para los pacientes.

Del Cid (1998) efectuó un Análisis epidemiológico en niños y adolescentes insulino dependientes de la Asociación de Diabetes Juvenil. El cual tenía como objetivo determinar las características epidemiológicas de estos pacientes, su historia clínica y evaluación de la enfermedad.

Posteriormente en el 2010, se llevó a cabo un estudio de investigación en la Universidad San Carlos de Guatemala, cuyo objetivo era la caracterización epidemiológica y clínica del paciente diabético tipo 1 y 2 con y sin adherencia terapéutica (Segura, 2010).

En el año 2014 se efectuó un estudio de investigación en la Universidad del Valle de Guatemala que tenía como fin evaluar la prevalencia de diabetes mellitus y factores de riesgo coexistentes, en población rural de 20 a 70 años de la comunidad de Tierra Blanca, en Petén (Ramos, 2014).

## **B. JUSTIFICACIÓN**

La Diabetes Mellitus es una enfermedad crónica metabólica caracterizada por niveles elevados de glucemia, con un aumento exponencial de personas afectadas. Durante el año 2010 fue posible estimar que alrededor de 285 millones de personas padecían la enfermedad, así mismo, se efectuó una proyección para el año 2030 de 438 millones de casos. Actualmente el 52% de las personas con diabetes residen en América Latina, y se estima que dicho porcentaje incrementó a 62% para el 2015 (Moreira, 2014).

La Diabetes Mellitus tipo 1 o insulino dependiente posee elevadas tasas de incidencia y prevalencia a nivel mundial, con aproximadamente 7,300 nuevos diagnósticos cada año (IDF, 2015).

Para alcanzar un manejo óptimo de la enfermedad es necesario conocer su comportamiento epidemiológico y clínico, los tipos de medicamentos que se emplean para tratarla y el acceso a los mismos. De manera que sea posible garantizar un adecuado tratamiento de la diabetes y se pueda trabajar en la prevención de complicaciones y reducción del riesgo.

La diabetes se considera un problema de salud pública grave, con un elevado costo socioeconómico. Aquellos pacientes con un control inadecuado de su enfermedad y bajo acceso a medicamentos apropiados,

cuentan con un mayor riesgo e incidencia de problemas cardiovasculares, ceguera, insuficiencia renal, amputaciones y muerte prematura (IDF, 2015).

Con el objetivo de contribuir a una reducción del riesgo que presentan los pacientes diabéticos insulino dependientes en Guatemala, se decidió efectuar un análisis de acceso a medicamentos que poseen los pacientes en la zona 7 capitalina, a través de una visita a las farmacias de la misma. Se eligió esta zona debido a la variedad de niveles socioeconómicos que posee, por lo cual se espera encontrar variaciones en el costo y disponibilidad de los medicamentos de acuerdo al sector en dónde está ubicado el establecimiento.

Esta investigación genera información actualizada que evidencia el estado actual de comercialización y disponibilidad de los medicamentos para el tratamiento adecuado de Diabetes Mellitus tipo 1. De manera que sea de utilidad para garantizar un tratamiento óptimo a los pacientes, una prevención y reducción de factores de riesgo, y fundamento para futuras investigaciones.

### **C. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Diabetes Mellitus tipo 1, es una patología con un aumento anual global del 3% y con el desarrollo de 79,000 casos nuevos cada año. ¿Cuál es el estado actual de comercialización y acceso de medicamentos para el tratamiento y reducción del riesgo de la Diabetes Mellitus tipo 1, en farmacias de la zona 7 de la Ciudad de Guatemala en el segundo semestre del 2016?

### **D. ALCANCES Y LÍMITES DEL PROBLEMA**

#### **1) Alcance**

Mediante la presente investigación se pretende visitar todas las farmacias de la zona 7 capitalina que comercialicen medicamentos para el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 1, y consultar a las personas que se encuentran dentro del establecimiento. La información obtenida será de utilidad para evaluar el acceso a medicamentos que poseen los pacientes diabéticos insulino dependientes y los factores de riesgo que conlleva su enfermedad. De la misma manera la información generada puede ser útil como fundamento para futuras investigaciones.

## **2) Límites**

Las limitantes del trabajo de investigación se circunscriben en la escasez de estudios desarrollados respecto a esta patología en Guatemala, y la selección de la zona apropiada para efectuar el estudio por la seguridad del área y del investigador.

Asimismo, la respuesta negativa en los establecimientos, donde no se brinde información sobre la disponibilidad o costo de los medicamentos. Lo cual genera un sesgo en los resultados, y por consiguiente afecta el precio promedio de los medicamentos evaluados.

### **III. MARCO TEÓRICO**

#### **A. CONTEXTUALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

La República de Guatemala está localizada en América Central, consta con una extensión territorial de 108,889 km<sup>2</sup>. Al norte y noroeste colinda con México, mientras que, al este con Honduras y El Salvador, al noreste con Belice y al sur con el Océano Pacífico. Se encuentra constituida por 22 departamentos, los cuales se subdividen en 338 municipios (MSPAS, 2015).

El último censo del país se efectuó en el año 2002, reportando 11,237,196 habitantes, sin embargo, proyecciones actuales indican que Guatemala cuenta con una población estimada de 16,175,034 habitantes (MSPAS, 2015).

Guatemala se caracteriza por su riqueza y pluralidad étnica y lingüística. En el territorio cohabitan cuatro pueblos principales – Xinca, Garífuna, Maya y Mestizos- donde cada uno posee características e identidades culturales y lingüísticas (MSPAS, 2015).

La población guatemalteca posee una distribución de 51% de mujeres y 49% de hombres, donde el 39% posee 14 años o menos, el 56% tienen entre 15 y 64 años; y el 5% son mayores de 65 años. En el país, la población urbana ha crecido en los últimos años, ya que el 64% de la población vive en áreas urbanas, y para el 2030 se proyecta un incremento al 75%. El comportamiento demográfico del país impone grandes retos para el desarrollo social, puesto a que el país es el más numeroso en América Central (MSPAS, 2015).

Guatemala se encuentra dentro de los países Latinoamericanos con mayor nivel de desigualdad. Posee elevados niveles de pobreza principalmente en las áreas rurales y entre la población maya. En el 2011 la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida (ENCOVI) evidenció que el nivel de pobreza es del 54% para la población guatemalteca a nivel nacional, y en el área rural es del 69% (MSPAS, 2015).

La población guatemalteca es predominantemente rural, se estima una relación de urbanidad de 94.1, lo cual indica que por cada 100 personas que viven en el área rural, 100 residen en el sector urbano. Los departamentos que cuentan con un mayor índice de urbanidad son Guatemala y Sacatepéquez. Por otro lado, Alta Verapaz, Chiquimula y San Marcos son eminentemente rurales (MSPAS, 2015).

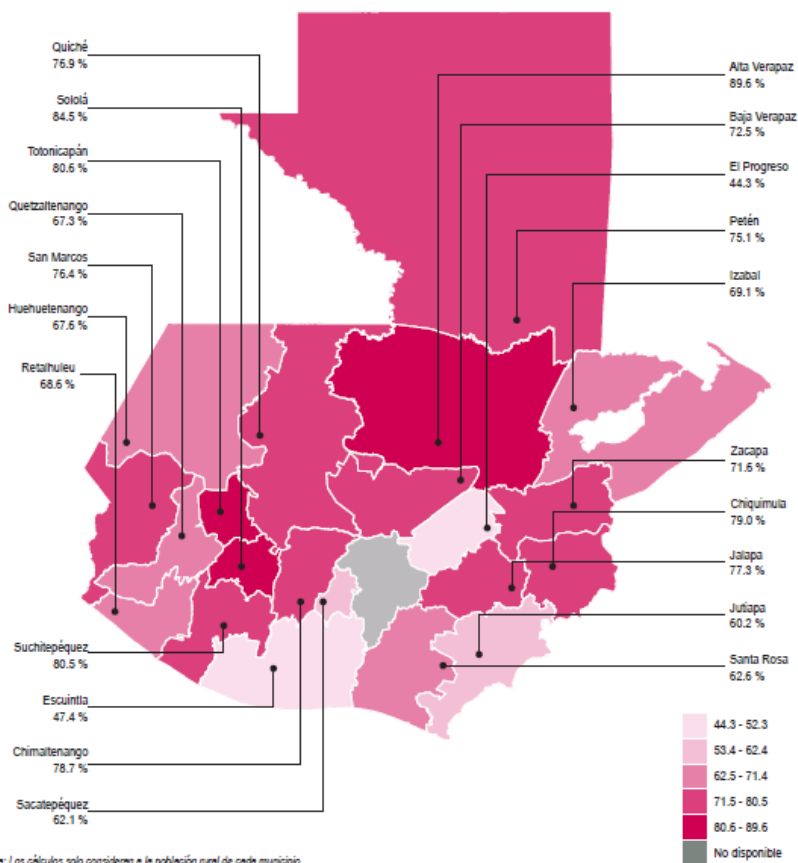
La situación de ruralidad ocasiona espacios representativos en la desigualdad, y en términos de oportunidades de acceso al desarrollo, se observan reducidos los servicios públicos; educación, salud y economía, lo cual impide que la población salga de la situación de pobreza y marginalidad (MSPAS, 2015).

Guatemala es uno de los países centroamericanos con mayores índices de pobreza y pobreza extrema, asociado a la situación, se encuentra la distribución de los grupos afectados y las limitantes de recursos con las cuales cuenta el país. De acuerdo a los datos recolectados por la ENCOVI 2011, la pobreza extrema afecta al 13.33% de la población nacional, mientras que la pobreza no extrema al 40.38%. En el 44% de los municipios rurales del país, más del 75% de su población vive en pobreza (MSPAS, 2015).

La Figura No. 1 evidencia la incidencia de pobreza total, indicando el porcentaje de pobreza de las zonas rurales por cada departamento (MSPAS, 2015).

La transición epidemiológica del país hace referencia a un concepto dinámico que tiene como centro la evolución del perfil de mortalidad y morbilidad. Específicamente implica un cambio en las enfermedades infecciosas asociadas con carencias primarias, enfermedades crónicas y degenerativas relacionadas con factores genéticos y carencias secundarias (MSPAS, 2015).

Figura No. 1 – Tasa de pobreza total por departamento en Guatemala durante el año 2011



(MSPAS, 2015).

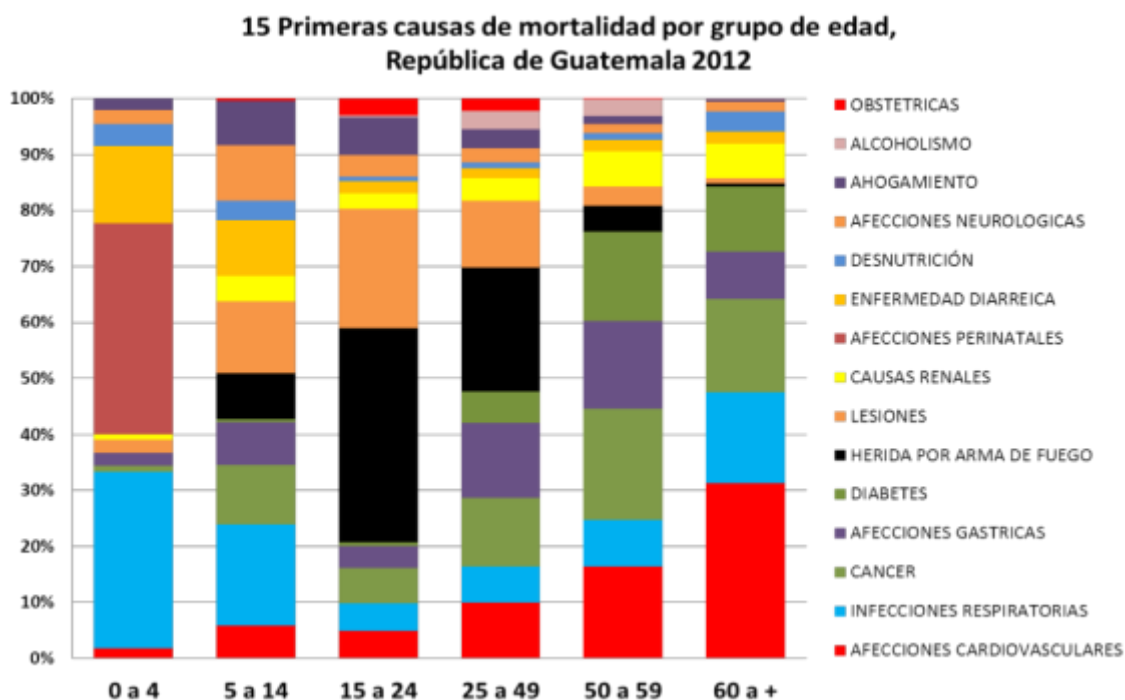
Las enfermedades crónicas no transmisibles (ENT) son una amenaza para el progreso hacia los Objetivos de Desarrollo de Milenio propuestos por las Naciones Unidas debido a que la pobreza se encuentra vinculada de forma estrecha con estas enfermedades. El rápido incremento de las mismas es un obstáculo para las iniciativas de reducción de la pobreza en los países de ingresos bajos, principalmente debido a que los gastos familiares por atención en salud aumentarán (MSPAS, 2015).

Las personas vulnerables y socialmente desfavorecidas presentan una mayor incidencia de enfermarse y mueren antes que aquellas con una mayor posición económica, sobre todo por su limitado acceso a los servicios de salud y por la alimentación deficiente que poseen. Los costos de atención en salud para padecimientos cardiovasculares, cáncer, diabetes y otras enfermedades crónicas, agotan velozmente los recursos de las familias, llevándolas a la pobreza (MSPAS, 2015).

Las tasas de mortalidad por las enfermedades no transmisibles han aumentado de manera considerable, debido a que éstas requieren de tratamientos costosos, complejos y prolongados. El Centro Nacional de Epidemiología del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social indica que la razón de mortalidad por enfermedades no transmisibles en relación a las transmisibles, ha cambiado en los últimos años, registrándose un incremento en el 2013. Las tasas de mortalidad por las principales ENT evidencian un alza entre el 2005 y 2013, dónde la tasa de diabetes incrementó de 22 a 35. Con esto se estimó que la Diabetes Mellitus representa el 19% de las muertes prematuras en la población guatemalteca (MSPAS, 2015).

En el período del 2008 al 2013, se evidencia que la Diabetes Mellitus puede presentarse antes de los 15 años, no obstante, a partir de los 50 años la mortalidad se incrementa, y el grupo de 70 años y más posee el mayor riesgo de toda la población (MSPAS, 2015).

Figura No. 2 – Las 15 primeras causas de mortalidad por grupo de edad en Guatemala 2012



(MSPAS, 2015).

La tasa estimada de prevalencia de diabetes por cada 100,000 habitantes para el año 2013 es de 10,047 con 1,551,112 de casos reportados. Los registros de morbilidad del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social muestran tendencia hacia el incremento en el período 2008 – 2014, dónde la Diabetes Mellitus posee un 68%. A partir de esto se realizó una proyección de casos del 2015 al 2020, en el cual ésta enfermedad posee un incremento de 197,336 casos y un promedio porcentual de variación anual del 8.6% (MSPAS, 2015).

## **B. DIABETES MELLITUS TIPO 1**

**1. GENERALIDADES.** La insulina es una hormona endógena, secretada por las células  $\beta$  presentes en los islotes de Langerhans del páncreas, y es responsable para mantener niveles glicémicos homeostáticos (80 – 110mg/dL o 4.5-6.2 mmol/L) en el cuerpo. Un descenso en la secreción de insulina ocasiona una elevación de los niveles de glucosa en la sangre por encima de los valores normales, lo que conduce a hiperglicemia. Esta hormona facilita el uso de la glucosa, generación y almacenamiento de la energía, mayormente en hepatocitos, adipocitos y miocitos (Singh, 2016).

La Diabetes Mellitus abarca un grupo de enfermedades metabólicas que se caracterizan por hiperglicemia secundaria a un defecto, relativo o absoluto, en la secreción de insulina, que está acompañado de alteraciones en el metabolismo de lípidos y proteínas, lo que afecta a diversos órganos como ojos, riñones, nervios, corazón y vasos (Euskadi, 2012). La diabetes tipo 1 (DM1) corresponde a diabetes insulino dependiente o juvenil, en la cual la destrucción de las células  $\beta$  del páncreas conduce a una deficiencia absoluta de insulina (Euskadi, 2012). Actualmente la DM1 se clasifica en:

**a. DM1 A o autoinmune:** consiste en una enfermedad autoinmune donde existe una destrucción selectiva de las células  $\beta$  del páncreas mediada por linfocitos T activados en personas con haplotipos HLA de predisposición (Euskadi, 2012). En este tipo de diabetes las células pancreáticas son atacadas por auto-antígenos, es decir un ataque mediado

contra el propio tejido, específicamente a las células  $\beta$  productoras de insulina en los islotes de Langerhans del páncreas, resultando en niveles bajos de insulina, que, al no ser tratados, conducen a hiperglicemia (Ramos, 2014). Es el tipo más común de diabetes tipo 1, y usualmente es diagnosticada en niños y jóvenes adultos menores de 30 años, pero puede ocurrir a cualquier edad (Katzung, 2015).

En el período pre-clínico, el paciente permanece asintomático, pero posteriormente las células que producen insulina alcanzan un valor crítico, por lo tanto, el paciente comienza a presentar de manera brusca la sintomatología tradicional (Euskadi, 2012). Por ejemplo:

- Poliuria (mayor emisión de orina)
- Polidipsia (aumento de la sed)
- Polifagia (aumento en necesidad de comer)
- Pérdida de peso
- Alteraciones visuales
- Falta de energía, cansancio excesivo
- Progresiva cetosis que puede acabar en cetoacidosis.

(Euskadi, 2012).

Sin la administración diaria de insulina exógena, este tipo de diabetes puede llevar de manera rápida a la muerte del paciente (Segura, 2010).

**b. DM1 B o idiopática:** abarca a los pacientes con características similares, en donde no se hallan datos de autoinmunidad ni haplotipos HLA de predisposición. Debido a su reciente descripción no se cuenta con información suficiente de su etiología, evolución y pronóstico (Euskadi, 2012).

**2. EPIDEMIOLOGÍA.** El incremento en las personas afectadas por Diabetes Mellitus es exponencial. En el año 2010 se tenía una estimación mundial de 285 millones de pacientes con diabetes, y para el 2030 se proyectan 438 millones. Para Centro y Suramérica en el 2010 se estimaba que alrededor de 18 millones de personas padecían la enfermedad, y la proyección para el 2030 es de 30 millones (Moreira, 2014).

Hoy en día el 52% de las personas diabéticas viven en América Latina, y se estima que el porcentaje incrementó a 62% para el 2015 (Moreira, 2014). En el 2015 se evidenció que 45,100 niños entre 0 a 14 años padecen DM1 y se cuentan con 7,300 niños recién diagnosticados cada año (IDF, 2015).

En Guatemala, la distribución de Diabetes Mellitus de acuerdo a los diversos pueblos en el 2014 fue del 58% en población ladina/mestiza, un 14% en mayas y un 28% no posee datos. En este caso se estimó que la población mestiza posee una mayor y mejor atención en los servicios de salud en comparación a la población maya (MSPAS, 2015).

**3. ETIOPATOGENIA.** Las causas precisas de la DM1 aún no se comprenden en su totalidad, sin embargo, se cree que conlleva una combinación de diversos factores que abarcan tanto la genética como el ambiente. Se ha observado que niños con padres o familiares que padecen DM1 poseen un 2-6% de riesgo en comparación al 0.4% de riesgo que posee la población general. Así mismo se ha evidenciado que ciertas etnias alrededor del mundo poseen mayor susceptibilidad de desarrollar la enfermedad en comparación a otras. Entre ellas se puede mencionar: americanos nativos, americanos asiáticos, caucásicos y latinos (Singh, 2016).

La DM1 o autoinmune está relacionada con la destrucción de células  $\beta$  del islote de Langerhans pancreático, como consecuencia de una respuesta autoinmune ante ciertas moléculas del islote: insulina, glutamato – decarboxilasa, tirosina – fosfatasa (IA-2), carboxipeptidasa H; ICA69, entre otros (Euskadi, 2012). Se tiene evidencia que resalta la autoinmunidad como la causa de DM1, lo cual se deriva de la infiltración de los islotes de Langerhans por células portadoras de antígenos como macrófagos, células dendríticas y linfocitos B y T (Singh, 2016).

El sistema inmune adaptativo humano posee la característica de responder ante antígenos extraños/no propios, sin reaccionar al antígeno derivado del propio tejido. No obstante, por razones desconocidas, el sistema inmune puede identificar incorrectamente a estos auto-antígenos como agentes extraños y genera una respuesta inmune ante ellos (Singh, 2016).

**a. Genética.** La Diabetes Tipo 1 es un desorden poligénico, donde el factor genético determinante se confiere a los genes del complejo antígeno leucocitario humano (HLA), el cual está dividido en tres regiones: clases I, II y III. Los alelos de los genes de la clase II son los determinantes más importantes en este tipo de diabetes. Estas moléculas se expresan en células presentadoras de antígenos (macrófagos, células dendríticas y células  $\beta$ ) y antígenos presentes en linfocitos CD4+. Los alelos DQ2 y DQ8 están estrechamente asociados con la diabetes tipo 1 y más del 90% de las personas que padecen la enfermedad poseen uno o ambos de estos genes (Piya, 2012).

**b. Patogénesis.** El desarrollo de la enfermedad ocurre en diversas etapas, en donde la presencia de anticuerpos dirigidos contra proteínas en las células  $\beta$  es el primer indicador del desarrollo de diabetes. Actualmente se cuentan con cuatro anticuerpos para la predicción el desarrollo de la enfermedad: anticuerpos contra glutamato – decarboxilasa, tirosina – fosfatasa (IA-2) insulina y el transportador de zinc T8 identificado recientemente. Durante la progresión de la enfermedad, las células T activadas invaden el páncreas, ocasionan inflamación y destruyen las células  $\beta$ , lo cual resulta en hiperglicemia y deficiencia de insulina (Piya, 2012).

**4. MANIFESTACIONES CLÍNICAS.** Los síntomas tradicionales de la DM1 son sed, polidipsia (aumento en la ingesta de líquido), poliuria (incremento en producción de orina), infecciones recurrentes y pérdida de peso. De igual manera se pueden presentar cambios metabólicos como hiperglicemia, glucosuria (glucosa en la orina) y cetonuria (excesivos cuerpos cetónicos en la orina). Estudios han demostrado que alrededor del

25% de los niños y jóvenes diagnosticados presentan cetoacidosis diabética y en niños menores de 4 años la proporción incrementa (NICE, 2015).

Las manifestaciones iniciales se consideran relativamente leves y consisten en vómitos, poliuria y deshidratación. En casos graves se puede presentar respiración de Kussmaul y aliento con olor a acetona (NICE, 2015).

**5. DIAGNÓSTICO.** La mayoría de pacientes con diabetes tipo 1 poseen uno o más anticuerpos circulantes contra la descarboxilasa de ácido glutámico 65 (GAD 65), auto anticuerpos de insulina, tirosina fosfatasa IA2 (ICA 512) y transportador de zinc 8 (ZnT8) al momento del diagnóstico. Estos anticuerpos facilitan el diagnóstico de DM1 A y son útiles para detectar a otros familiares en riesgo de desarrollar la enfermedad (Katzung, 2015).

En niños y jóvenes el diagnóstico se confirma con concentraciones plasmáticas de glucosa  $\geq 11.1$  mol/l (200mg/dl). Una prueba de tolerancia oral de glucosa no se considera apropiada o necesaria para aquellos pacientes que presentan manifestaciones clínicas de DM1 (NICE, 2015).

En situaciones inusuales donde un individuo no presenta síntomas definitivos, pero posee una concentración de glucosa plasmática  $\geq 11.1$  mol/l, la Organización Mundial de la Salud recomienda una prueba de glucosa en ayunas y una prueba de tolerancia oral de glucosa para confirmar el diagnóstico (NICE, 2015).

Las mediciones de glucosa en ayunas deben obtenerse después de más de 8 horas sin ingesta calórica y concentraciones plasmáticas de glucosa en ayuno  $\geq 7.0$  mmol/l (140mg/dl), pueden emplearse para confirmar el diagnóstico. Por otro lado, una adecuada prueba de tolerancia oral de glucosa consiste en la administración oral de 1.75g de glucosa/kg de peso corporal con un máximo de 75g de glucosa, seguido por la medición de los niveles de glucosa e insulina en 0, 1 y 2 horas. La confirmación del diagnóstico por dicho método requiere concentraciones plasmáticas de glucosa  $\geq 11.1$  mmol/l de una muestra de sangre recolectada 2 horas después de administrar la glucosa (NICE, 2015).

**6. MANEJO Y TRATAMIENTO.** Idealmente cuando una persona es diagnosticada con diabetes tipo 1, tiene ingreso en un hospital con el objetivo de normalizar los niveles de glucemia, controlar los síntomas y complicaciones de la enfermedad. De igual manera se toma ventaja de la hospitalización para brindar educación al paciente y sus familiares sobre la enfermedad (Euskadi, 2012).

El objetivo del tratamiento de la diabetes tipo 1 es alcanzar un control glucémico lo más cercano a los valores normales, de manera que sea posible evitar complicaciones agudas y/o crónicas. Resultados presentados por el *Diabetic Control and Complications Research Group* evidencia la necesidad de efectuar un tratamiento intensivo de la diabetes tipo 1 desde el inicio de la enfermedad. Dicho tratamiento consiste en la administración de múltiples dosis de insulina o mediante un sistema de infusión continua, realizar glucemias capilares y auto monitorización. Así mismo el estudio

demonstró la efectividad del tratamiento intensivo en reducir complicaciones a largo plazo y una mejora en las perspectivas de la salud del paciente (Nathan, 2014).

**a. TRATAMIENTO DE INSULINA PARA DIABETES TIPO 1.** En el caso de los pacientes con DM1, es necesario el tratamiento de sustitución con insulina para conservar la vida. La insulina farmacológica se administra por inyección en el tejido subcutáneo mediante una jeringa o bomba continua que introduce un goteo de la hormona por debajo de la piel. La interrupción la sustitución puede ser letal, conduciendo a cetoacidosis diabética o la muerte (Katzung, 2015).

Para lograr un tratamiento efecto de la diabetes tipo 1 es necesario poseer insulinas que se ajusten lo más posible a la secreción fisiológica. Actualmente se dispone con diversos tipos de insulina, denominadas análogos de insulina, sintetizadas por medio de recombinación genética. Los análogos cuentan con distintos perfiles de acción para imitar el patrón de secreción de insulina fisiológica (Euskadi, 2012).

Aquellos análogos de acción rápida poseen una menor tendencia de asociación a complejos hexaméricos que la insulina humana, y se absorben con mayor facilidad, por lo que el comienzo de su acción es más rápido, posee un pico más elevado y una duración más corta. Estos se emplean antes de cada ingesta principalmente para evitar hiperglucemia posprandial. Los análogos de acción lenta producen una liberación de insulina prolongada y sin picos, con un menor riesgo de causar hipoglucemia. Estos se utilizan para cubrir los requerimientos basales de insulina del paciente diabético tipo 1 (Euskadi, 2012).

**1) Insulina de acción rápida.** Se emplea para el control de glucemias post-ingesta y corregir situaciones de descompensación con hiperglucemia. Las insulinas de esta categoría permiten una reposición prandial más fisiológica de la hormona, debido a su comienzo de acción rápida y su pico máximo temprano es similar a la secreción normal de insulina endógena en la fase postprandial, en comparación a la insulina regular. Adicionalmente posee el beneficio de que puede aplicarse antes de la comida sin sacrificar el control de glucosa. Su duración no sobrepasa las 4 – 5 horas, lo cual disminuye el riesgo de hipoglucemia posprandial tardía. Las insulinas de acción rápida inyectadas poseen el índice más bajo de variabilidad en su absorción, alrededor del 5%, de todos los productos disponibles comercialmente (Katzung, 2015).

**a) Insulina lispro:** consiste en el primer monomérico en el mercado, se produce por bioingeniería, en donde se ha invertido la posición de dos aminoácidos de la cadena B. La prolina en posición B28 se cambió a la B29, y la lisina en posición B29 se desplazó a la B28. La posición inversa de estos compuestos no altera en la fijación de la insulina lispro a su receptor, tampoco en su semivida en la circulación, ni en su inmunogenicidad (Katzung, 2015).

La ventaja de este análogo es su capacidad de auto agregarse en una estructura anti paralela, lo cual genera la formación de dímeros. Para incrementar su vida útil en ampollas, ésta insulina es estabilizada en hexámeros. Al momento de inyectarlo de forma subcutánea, se disocia en monómeros y se absorbe rápidamente. Su acción comienza en 5 - 15

minutos y su actividad máxima se alcanza aproximadamente en una hora (Katzung, 2015).

**b) Insulina aspartato:** surge como resultado de sustituir la prolina de B28 por un ácido aspártico con carga negativa, lo cual ocasionó una reducción en los monómeros ProB28 y GlyB23, imposibilitando la auto agregación de la insulina. Posee un perfil de absorción y actividad similar al de la insulina lispro, pero sus características de fijación, acción y mitogenicidad son similares a la insulina regular (Katzung, 2015).

**c) Insulina glulisina:** este análogo se elabora con la sustitución de una lisina por asparagina en B3 y un ácido glutámico por lisina en B29. Sus propiedades de absorción, acción e inmunitarias poseen semejanza con las otras insulinas de acción rápida (Katzung, 2015).

**2) Insulina de acción breve.** La insulina regular consiste en una hormona cristalina, soluble, de breve acción, que posee zinc y se elabora por técnicas de bioingeniería. Se presenta su efecto en aproximadamente 30 minutos y posee un máximo entre 2 y 3 horas posterior a la inyección subcutánea, y regularmente dura 5 a 8 horas. Las moléculas de esta insulina poseen una autodisposición antiparalela que forma dímeros que se estabilizan en torno a los iones de zinc, lo cual crea hexámeros de insulina (Katzung, 2015).

Esta disposición hexamérica provoca que el comienzo de su acción se retarde y sea más largo el lapso para alcanzar la acción máxima. Posterior a la inyección subcutánea estos hexámeros son de un elevado tamaño y

volumen, lo cual no permite su transporte por el endotelio vascular. A medida que se diluye el depósito de insulina, los hexámeros se degradan a dímeros y finalmente a monómeros. Este fenómeno provoca tres velocidades de absorción de la insulina, donde la fase monomérica posee la captación más rápida del sitio de inyección (Katzung, 2015).

La consecuencia clínica es que, al aplicar la insulina regular al momento de la alimentación, la glucosa sanguínea incrementa en una rapidez mayor que la insulina, lo cual ocasiona hiperglucemia postprandial temprana, y se tiene un riesgo elevado de hipoglucemia posprandial tardía. Debido a eso, es de suma importancia efectuar la inyección de insulina regular 30 a 45 minutos antes de comer, lo cual reduce la aparición del fenómeno (Katzung, 2015).

### **3) Insulinas de acción intermedia y prolongada**

**a) Insulina NPH (protamina neutra de Hagerdon o isofánica):** este tipo de insulina es un preparado de acción intermedia, cuya absorción e inicio de acción se retrasan por la combinación de insulina y protamina. Posterior a la inyección subcutánea, enzimas hísticas proteolíticas degradan la protamina, lo cual permite la absorción de la hormona. La insulina NPH posee un inicio de acción de 2 a 5 horas, con una duración aproximada de 4 a 12 horas. Usualmente se administra con insulina regular, lispro, aspartato o glulisina, y se aplica entre dos a cuatro veces diariamente para garantizar la reposición de insulina (Katzung, 2015).

La dosis que se administra al paciente es la que regula el perfil de acción; dosis bajas poseen puntos máximos tempranos y acción de breve duración. Mientras que con dosis elevadas ocurre lo contrario. Sin embargo, con este tipo de insulina se tiene una variabilidad de absorción del 50%, lo cual hace que su acción sea relativamente impredecible. Es por esto que el uso clínico de la misma está en descenso, ya que presenta una farmacocinética adversa y por la presencia de análogos de insulina con una acción más predecible (Katzung, 2015).

**b) Insulina glargina:** consiste en un análogo de acción retardada, soluble, que posee una concentración plasmática estable, diseñado para lograr una reposición de insulina reproducible, conveniente y continua. Se produjo por medio de recombinación genética, con la unión de dos moléculas de argina al extremo carboxilo terminal de la cadena B, y con el remplazo de una glicina por asparagina en la posición A21. Esta recombinación permite que sea soluble en solución ácida, pero que precipita en pH corporal neutro, posterior a la inyección subcutánea. El inicio de su acción es lento, entre 1 a 1.5 horas, y consigue su efecto máximo después de 4 a 6 horas. Su actividad máxima permanece por un lapso de 11 a 24 horas, y en ocasiones un poco más (Katzung, 2015).

Generalmente la insulina glargina se administra una vez al día, pero en pacientes sensibles o resistentes a la insulina, pueden obtener un beneficio mayor al dividir la dosis, administrándola cada 12 horas. De manera que se preserve la solubilidad, la presentación es ácida, con un pH de 4.0, por lo cual este tipo de insulina no debe mezclarse con otros análogos de la hormona. La interacción de la glargina con el receptor insulínico se asemeja a la de la insulina nativa, pero posee una fijación al

receptor IGF-1 de seis a siete veces mayor en comparación a la nativa (Katzung, 2015).

**c) Insulina detemir:** este tipo de insulina es el análogo insulínico de acción prolongada de desarrollo más reciente. En su diseño se eliminó la treonina terminal en la posición B30, y cuenta con una unión de ácido mirístico a la lisina B29 terminal. A partir de estas modificaciones se obtiene una disponibilidad más prolongada del análogo inyectado, ya que incrementa la auto agregación en el tejido subcutáneo y la fijación reversible a albúmina, lo que lentifica su absorción y prolonga su acción. El empleo de esta insulina ha mostrado un menor número de casos de hipoglucemia en comparación a la insulina NPH, y al mismo tiempo produce el efecto más reproducible entre las insulinas de acción intermedia y larga. El inicio de su acción se ve afectado por la dosis y es aproximadamente de 1 a 2 horas, con una duración de 12 horas. Su administración es dos veces al día, de manera que los niveles de insulina se mantengan uniformes (Katzung, 2015).

**4) Mezclas de insulina.** También conocidas como insulinas bifásicas, consisten en preparaciones de insulina premezclados que poseen varias combinaciones de insulina de acción breve y una insulina de acción intermedia. Por lo general, la insulina de acción breve se encuentra en un porcentaje de 10% a 50%. Este tipo de insulinas deben administrarse por inyección subcutánea 15 minutos antes o poco después de una comida (NICE, 2015).

**5) Tratamientos orales.** Diversos pacientes con diabetes tipo 1 son incapaces de alcanzar adecuados niveles de glucosa en la sangre a

pesar de recibir una terapia intensiva de insulina. En estos casos un incremento en la dosificación de insulina para alcanzar la concentración adecuada de glucosa postprandial, puede ser riesgoso y conducir a hipoglucemia tardía. Los fármacos antidiabéticos orales por lo general se emplean en pacientes con diabetes tipo 2, pero varios estudios han evaluado la combinación de antidiabéticos orales con insulina para el tratamiento de pacientes diabéticos tipo 1 (NICE, 2015). Los siguientes son diversos tipos de fármacos antidiabéticos orales:

**a) Acarbosa:** actúa por medio de la inhibición de las enzimas responsables de la descomposición de carbohidratos complejos en el intestino, lo cual ocasiona una prolongación en el proceso de digestión, reduciendo la velocidad de absorción de la glucosa en el torrente sanguíneo y atenúa el aumento postprandial de la concentración de glucosa en la sangre. Éste fármaco es capaz de reducir la hiperglucemia postprandial en pacientes con diabetes tipo 1. El incremento en la flatulencia generada por el medicamento disuade a los pacientes de emplearlo, pero el efecto adverso tiende a disminuir con el tiempo. Sin embargo, la acarbosa no se recomienda para uso en niños menores de 12 años (NICE, 2015).

**b) Sulfonilureas:** su acción incrementa la secreción de insulina y únicamente son efectivas cuando está presente la actividad de las células  $\beta$ . Diversos ensayos controlados aleatorizados han evaluado la eficacia de este grupo de medicamentos para el tratamiento de la diabetes tipo 1 (NICE, 2015).

**c) Biguanida:** la metformina es la única biguanida actualmente disponible, actúa mediante la disminución de la gluconeogénesis al incrementar la utilización periférica de glucosa. La metformina únicamente actúa en presencia de insulina. Diversos estudios con participación de jóvenes evidenciaron que la metformina disminuye los niveles de HbA1c y de glucosa en ayunas, pero incrementó la hipoglucemia en comparación al grupo placebo.

Sin embargo, puede tener un efecto positivo en personas diabéticas tipo 1 con sobrepeso (NICE, 2015). Estudios con adolescentes que padecen DM1 muestran una mejoría del control metabólico, sin embargo, se requiere más evidencia para recomendar esta opción de tratamiento (Euskadi, 2012).

**d) Tiazolidinedionas:** no se posee evidencia de la eficacia de los agentes de liberación de insulina prandial y tiazolidinedionas en niños y jóvenes que padecen diabetes tipo 1 (NICE, 2015).

**b. MÉTODOS DE ADMINISTRACIÓN DE INSULINA.** Usualmente la vía administración de insulina es subcutánea, con excepción de las descompensaciones diabéticas, en donde se emplea insulina rápida vía intravenosa, y menos frecuente intramuscular. La administración puede llevarse a cabo con el uso de jeringas desechables o plumas precargadas (Euskadi, 2012).

No se ha encontrado una diferencia significativa entre aquellos pacientes que utilizan jeringas desechables o plumas precargadas, de acuerdo a los perfiles de glucemia o en cuanto a los episodios de hipoglucemia. Sin embargo, se encontró que un 96% de los pacientes poseen una preferencia por las plumas precargadas, los resultados también indican que se tiene una mayor adherencia al tratamiento con este dispositivo de administración (Euskadi, 2012).

**1) Técnicas de administración de insulina.** Se ha demostrado que la mejor vía para la administración de insulina es la inyección subcutánea. no obstante, existen diversos factores que pueden alterar la absorción de la misma, por ejemplo: tipo de insulina, índice de masa corporal, distribución de grasa abdominal, sexo del paciente, zona de inyección, grosor del tejido subcutáneo y técnica de inyección (Euskadi, 2012).

**a) Zona de inyección:** se ha demostrado que se obtiene un mayor porcentaje de absorción y velocidad de absorción de la insulina en aquellas inyecciones efectuadas en abdomen, brazos y muslos. De estas zonas, se encontró que los niveles de glucemia fueron menores cuando la inyección se realiza en abdomen (Euskadi, 2012).

A partir de esto se han propuesto las siguientes recomendaciones para la administración de la hormona:

Cuadro No. 1 – Sitios de administración subcutánea en función al tipo de insulina y momento de administración

<b>Tipo de insulina</b>	<b>Momento</b>	<b>Zona</b>	<b>Justificación</b>
NPH, lenta o ultralenta	Cualquier momento	Muslo o nalga	Genera una acción más larga y estable
De acción rápida	Cualquier momento	Abdomen	Provoca una acción más rápida
Combinación de insulina regular y NPH	En la mañana	Abdomen	Importante para la acción de la insulina regular
Combinación de insulina regular y NPH	En la tarde o noche	Muslo o nalga	Importante para la acción de insulina de larga duración

(Euskadi, 2012)

**b) Rotación de puntos de inyección:** se ha demostrado que la rotación de los sitios de inyección de insulina conduce a mayores niveles de glucosa en plasma y mayor media de variación del nivel de glucosa en plasma en comparación a la inyección constante en el abdomen. No obstante, se evidenció que la rotación de la zona es un método preventivo para la lipodistrofia e hipertrofia, factores que limitan la absorción de insulina (Euskadi, 2012).

**c) Técnica de inyección:** en pacientes adultos que poseen DM1 no se han demostrado diferencias en el control metabólico al llevar a cabo la inyección en un ángulo de 45° o de 90°. En aquellos pacientes delgados se prefiere inyectar con una aguja de 4mm, de forma perpendicular a la piel y sin pliegue, de manera que se favorezca la

administración subcutánea de insulina. Si se emplean agujas de 6m se recomienda emplear pliegue cutáneo y un ángulo de 45°. En pacientes pediátricos, al emplear agujas de 6mm se debe efectuar la inyección a 45° y con pliegue cutáneo para beneficiar la administración (Euskadi, 2012).

### **c. MANEJO NO FARMACOLÓGICO**

**1) Control metabólico.** El control metabólico es uno de los principales objetivos en el manejo de la diabetes. Se emplean diversos parámetros como indicadores para el control glicémico (NICE, 2015).

**a) Control de HbA<sub>1c</sub>:** la hemoglobina glucosilada se produce con variaciones, donde la A representa un 90% del total. Esta última se puede subdividir en tres componentes: HbA<sub>1a</sub>, HbA<sub>1b</sub> y HbA<sub>1c</sub>. En los pacientes diabéticos los niveles de estos compuestos son elevados, y se ha demostrado una estrecha relación entre la HbA<sub>1c</sub> y la glucemia en ayunas de estos sujetos. La HbA<sub>1c</sub> el parámetro que emplea con mayor frecuencia en la práctica clínica para la medición de hemoglobina glucosilada, y se detecta por medio de cromatografía por intercambio catiónico y métodos electroforéticos (NICE, 2015). Se recomienda que los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 mantengan niveles de HbA<sub>1c</sub> inferiores a 7% o 46mmol/mol (Euskadi, 2012).

**b) Glucemia en ayunas:** las mediciones de glucosa en sangre en ayunas y fructosa sérica son de utilidad para evaluar el control en períodos de tiempo cortos e intermedios (NICE, 2015).

**c) Auto monitorización de glucosa:** en pacientes con DM1 es de importancia evaluar los niveles de glucemia en diversos momentos del día, antes y después de las comidas y/ actividad física. Los sistemas de monitorización continua de glucosa (MCG) comercializados miden el contenido de glucosa en el fluido intersticial por medio de un sensor electroquímico enzimático que se inserta de forma subcutánea. La información se procesa a través de un programa informático, lo que proporciona una lectura de glucemia intersticial a los pocos minutos, lo que permite un ajuste de la terapia a tiempo real (Euskadi, 2012). Así mismo se ha demostrado que los pacientes con DM1 prefieren un monitoreo de glucosa en sangre que un análisis de orina (NICE, 2015).

**2) Alimentación.** En los pacientes con DM1 es de mucha importancia que la alimentación sea balanceada, variada y adecuada para responder a las necesidades calóricas y a las variaciones glucémicas con las ingestas de alimentos y el tratamiento insulínico. Los niños y jóvenes con DM1 deben adquirir hábitos alimenticios saludables para una optimización del control metabólico, prevención de complicaciones y adecuado desarrollo (Euskadi, 2012),

**a) Hidratos de carbono:** los niveles de glucosa postprandial se encuentran vinculados con la ingesta de carbohidratos y de la disponibilidad de insulina. Por lo tanto, una ingesta adecuada de estos se considera una estrategia primordial para un adecuado control glucémico. Se demostró que ajustar la dosis de insulina en función a la ingesta planificada de carbohidratos mejora de manera significativa el control glucémico, la calidad de vida, aparición de hipoglucemias tardías, el perfil lipídico y la estabilidad en el peso corporal. De igual manera se evidenció

que dietas bajas en carbohidratos y elevado consumo de grasa total, ácidos grasos, se asocia con un peor control metabólico (Euskadi, 2015).

**b) Sacarosa:** el consumo de sacarosa no posee relevancia significativa en el control metabólico de pacientes con DM1 (Euskadi, 2015).

**c) Edulcorantes:** la ingesta de edulcorantes artificiales acalóricos no posee efectos relevantes sobre el control metabólico a corto plazo en sujetos con DM1. No obstante, el consumo de fructosa puede generar un incremento significativo en los niveles de LDL colesterol y triglicéridos plasmáticos en hombres (Euskadi, 2012).

**d) Fibra:** se cree que una dieta rica en fibra posee un efecto beneficioso sobre el control metabólico, con una mejora de la glucemia preprandial, menor riesgo de complicaciones cardiovasculares, y descenso del colesterol (Euskadi, 2012).

**e) Proteínas:** no se cuenta con suficiente evidencia sobre el efecto del consumo de proteínas en pacientes con DM1. Sin embargo, la ingesta proteica menor a 0.8g/kg/día mejora la albuminuria en pacientes con nefropatía diabética (Euskadi, 2012).

**3) Ejercicio físico.** La actividad física en combinación con una alimentación balanceada constituye una de las principales estrategias para el tratamiento de diabetes. Las variaciones metabólicas y hormonales como respuesta a la actividad física dependen de diversos factores: duración e

intensidad del ejercicio, sitio de inyección y tiempo entre la última ingesta y la administración de insulina (Euskadi, 2012).

Diversos estudios evidencian que la actividad física posee un efecto beneficioso en el perfil lipídico, con un descenso del colesterol LDL, la concentración de triglicéridos y un incremento en el colesterol HDL. Así mismo se evidencia que el ejercicio físico conlleva un incremento en la sensibilidad a la insulina en pacientes con DM1, lo que se asocia a una reducción del 5% en el aporte de insulina exógena. Es por esto que se recomienda la práctica de actividad física en niños y adolescentes con diabetes tipo 1, debido a que existe evidencia que muestra beneficios sobre el control metabólico y con mejorías en HbA<sub>1c</sub> (Euskadi, 2012).

**d. ADHERENCIA AL TRATAMIENTO.** Para lograr una buena adherencia al tratamiento es de suma importancia: 1) Aceptación del paciente ante su enfermedad y tratamiento. 2) Diseño de estrategias elaboradas con su médico que garantice el cumplimiento y la aceptación del tratamiento. 3) Participación constante y activa del paciente para garantizar la adherencia, tomando en cuenta acciones de carácter voluntario para el cumplimiento de las prescripciones (Camacho, 2013).

No obstante, se ha evidenciado que alrededor de un 50% de los pacientes jóvenes con patologías crónicas no cuentan con buena adherencia. Así mismo indica que los pacientes crónicos que no tienen un riesgo inmediato poseen niveles bajos de adherencia, lo cual genera una falta de eficacia en los tratamientos (OMS, 2016). La falta de adherencia a los tratamientos se considera como un problema de salud pública, ya que conduce a:

- Descenso en los resultados del tratamiento, lo cual ocasiona una progresión acelerada de la enfermedad, con la aparición de complicaciones prematuras (Camacho, 2013).
- Genera una elevación de los costos sanitarios, debido a que se incrementan las hospitalizaciones por complicaciones, y por ende el uso de recursos (Camacho, 2013).

En la diabetes tipo 1 la adherencia al tratamiento conlleva la insulino terapia, controles de glicemia, alimentación, actividad física entre otras. En los pacientes pediátricos se cuenta con un mayor apoyo por parte de los padres, sin embargo, los adolescentes no suelen evaluar las complicaciones a largo plazo de la enfermedad, factor que los conduce al incumplimiento terapéutico y a un mal control metabólico (Camacho, 2013).

Alrededor del 25% de los adolescentes con DM1 poseen errores al momento de inyectar la insulina, o no llevan a cabo controles diarios de glucosa por no considerarlo necesario. Así mismo se ha evidenciado que los pacientes que se hacen cargo de su enfermedad desde temprana edad y sin el apoyo de sus padres, poseen mala adherencia al tratamiento en comparación a aquellos cuyos padres permanecen involucrados en el manejo de la patología (Camacho, 2013).

El plan de alimentación representa la principal complicación de adherencia para los pacientes diabéticos. El mismo posee elevada relevancia para la etapa de crecimiento y desarrollo, y por su estrecha relación con la prevención de las complicaciones agudas y crónicas. Se ha

demostrado que los problemas para adherirse al plan alimenticio de los pacientes se dan por el rechazo hacia las frutas y verduras, lo cual genera que únicamente un 30% posea una dieta adecuada y equilibrada (Camacho, 2013).

Por otro lado, el ejercicio físico resulta de gran beneficio para el control metabólico, para evitar un incremento de peso y por el impacto en el autoestima y salud mental del paciente. No obstante, la mayoría de los pacientes no cuentan con la educación adecuada para cumplir con este aspecto (Camacho, 2013).

La mayoría de los jóvenes cuentan con dificultad para la administración de insulina, y varios tienden a repetir el sitio de inyección ya que les provoca menos dolor. Este factor se considera como un riesgo debido a que pueden desarrollar lipohipertrofias, y se ocasiona una absorción más lenta de insulina en esa zona y genera una falta de adherencia al tratamiento (Camacho, 2013).

En cuanto al control metabólico, la Asociación Americana de Diabetes (ADA) estableció como meta un valor de  $HbA_{1c} < 7.5\%$ . Sin embargo, únicamente el 20% de los pacientes con DM1 demuestran un adecuado control metabólico en base a  $HbA_{1c}$ . En los pacientes pediátricos entre 0 a 6 años el grado de adherencia de acuerdo a las recomendaciones es de un 12.5%, y se ha observado que a medida que los pacientes alcanzan la pubertad, el nivel de  $HbA_{1c}$  empeora, alcanzando valores superiores al 9%. Así mismo se evidenció que un 28% de los pacientes entre 6 y 12 años poseen un control metabólico aceptable, mientras que solamente el 14% de aquellos mayores de 13 años cumplen la recomendación (Díaz, 2016).

## e. NUEVOS MEDICAMENTOS

**1) Insulina glargina 300U/ml:** surge con el objetivo primordial de mejorar el tratamiento de DM1 con insulina basal que mantenga el control glucémico, reduzca al mínimo el riesgo de hipoglucemia tardía y permita flexibilidad entre los tiempos de inyección. Estudios con insulina glargina 300 u/ml muestran que posee potencial ante las necesidades descritas. Así mismo la administración de este fármaco mostró perfiles farmacocinéticos y farmacodinámicos más estables en comparación con glargina 100U/ml. También se evidenció que Gla-300 es igual de efectiva que Gla-100 para alcanzar un óptimo control de glucosa sin producir complicaciones de seguridad. Gla-300 obtuvo su licencia en el 2015 en Estados Unidos, Europa y Japón (Matsuhisa, 2016).

**2) Insulina inhalada:** la insulina Technospere consiste en una formulación de polvo seco de insulina humana regular en micropartículas para inhalación oral. A partir de la inhalación, estas micropartículas alcanzan el pulmón profundo en donde presentan una rápida disolución, lo cual permite la absorción de la insulina en la circulación sistémica, alcanzando concentraciones séricas máximas entre 12 – 15 minutos. Con la administración de esta insulina se ha observado menos incidencia de hipoglucemia, menor incremento de peso, ligera reducción de HbA<sub>1c</sub>, pero un aumento en la ocurrencia de tos (Bode, 2015).

**3) Combinación de altas dosis de ácidos grasos omega 3 y colecalciferol:** las propiedades antiinflamatorias de los ácidos grasos omega 3 como del colecalciferol (vitamina D) han sido establecidas con anterioridad. Se ha demostrado que los suplementos dietéticos con omega 3 de cadena larga logran suprimir la síntesis de interleucina 1 $\beta$  (IL – 1 $\beta$ ) y el factor de necrosis tumoral (TNF), los cuales están vinculados en la muerte de las células  $\beta$ .

Se evidenció que la vitamina D puede prevenir la insulinitis (inflamación de los islotes de Langerhans) y la DM1 en modelos con ratones, y se tienen efectos beneficiosos en el funcionamiento de las células  $\beta$ . El perfil de seguridad en niños ha sido demostrado, lo cual hace que la terapia sea un posible candidato para ensayos de intervención en DM1 (Baidal, 2016).

**4) Terapias basadas en incretina:** esta terapia emplea péptidos análogos al glucagón e inhibidores de dipeptidil peptidasa 4. Se ha evaluado los efectos de estos en la DM1, ninguno en tratamiento a largo plazo. Esto se debe a que el empleo de estos agentes puede preservar la integridad y función de las células  $\beta$ . De igual forma han mostrado potencial para la expansión de la masa de células  $\beta$ , estimulación de la neogénesis de los islotes y proliferación de células  $\beta$ , e inhibición de apoptosis celular (Garg, 2011).

**7. COMPLICACIONES.** Gran variedad de condiciones médicas han sido asociadas con la diabetes tipo 1 en niños y jóvenes.

### **a. Complicaciones agudas**

**1) Hipoglucemia:** consiste en la complicación aguda con mayor frecuencia en la DM1. Se define como la aparición de síntomas autonómicos o neurológicos, asociados con un bajo nivel de glucemia (4.0mmol/l o 72mg/dl) en aquellos pacientes que están siendo tratados con insulina o productos secretores de la misma; y que presentan una mejoría sintomática con la administración de hidratos de carbono (Euskadi, 2012).

La hipoglucemia puede presentarse en diversas circunstancias, entre las más comunes se encuentran:

- Dosis excesiva de insulina
- Carbohidratos insuficientes en el plan alimenticio u horario no adecuado de comida
- Actividad física excesiva
- Administración errónea de insulina; errores de dosis, inyección en músculo, entre otros.

(Euskadi, 2012).

### **b. Complicaciones crónicas**

**1) Riesgo cardiovascular:** los pacientes que padecen DM1 son catalogados como alto riesgo cardiovascular, ya que este tipo de diabetes se considera como un factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares prematuras. Esto se debe a que genera manifestaciones

de morbilidad cardiovascular a una temprana edad y determina la morbi-mortalidad entre 2 a 4 veces más que la población general. El panorama del paciente puede empeorar si se encuentra en asociación con otros factores de riesgo cardiovascular, como obesidad, sedentarismo, hiperlipidemia, tabaquismo, hipertensión y/o predisposición genética (Díaz, 2016).

**2) Retinopatía diabética:** abarca una de las principales complicaciones de la diabetes. Se ha determinado que es la principal causa de ceguera en personas menores de 60 años. Generalmente se detecta 15 años después del diagnóstico de la diabetes, y la mayoría de los pacientes permanecen asintomáticos hasta alcanzar fases avanzadas, donde el tratamiento es poco efectivo. Esta complicación posee una progresión rápida, por lo tanto, las terapias disponibles se emplean para mejorar la sintomatología y para reducir la progresión de la enfermedad (Euskadi, 2012).

**3) Nefropatía diabética:** consiste en una de las complicaciones de mayor gravedad en DM1, donde el desarrollo de insuficiencia renal crónica conduce a un aumento en la morbi-mortalidad prematura de los pacientes. Es posible prevenirla y tratarla de forma adecuada si se efectúa un diagnóstico temprano (Euskadi, 2012).

**4) Pie diabético:** esta complicación comprende un conjunto de síndromes que ocasiona lesiones tisulares o úlceras por traumatismos leves, esto genera una morbilidad de importancia que puede conducir a amputaciones. Esto se puede prevenir por medio del diagnóstico temprano, clasificación adecuada del riesgo y efectivas medidas preventivas y de tratamiento (Euskadi, 2012).

**5) Disfunción eréctil:** en los pacientes diabéticos se genera por complicaciones microvasculares y neuropáticas. En España el Estudio de la Disfunción Eréctil masculina, evidenció que alrededor del 34-45% de los hombres diabéticos padecen disfunción eréctil. Entre los factores de riesgo que pueden conducir a esta complicación se encuentran un inadecuado control glucémico, diabetes de evolución prolongada, hipertensión, dislipidemia, tabaquismo y enfermedad cardiovascular (Euskadi, 2012).

**6) Neuropatía diabética:** el dolor neuropático es aquel que se desencadena por una lesión o disfunción del sistema nervioso. En los pacientes diabéticos, la neuropatía periférica sensitivo-motora afecta principalmente en las extremidades inferiores, rara vez las superiores. Los pacientes que la padecen refieren un dolor constante, con sensación quemante, que puede estar acompañado de crisis paroxísticas de dolor lacerante o eléctrico. El dolor se puede producir de manera espontánea o como consecuencia de estímulos (Euskadi, 2012).

**7) Complicaciones en embarazo:** las mujeres embarazadas se enfrentan a diversos riesgos durante su embarazo, debido a que elevados niveles de glucosa pueden afectar el desarrollo del feto. Las mujeres diabéticas embarazadas requieren un monitoreo cercano antes y durante el embarazo, de manera que disminuya el riesgo de complicaciones. Los niveles altos de glicemia pueden ocasionar cambios en el feto, que produce un incremento en su tamaño y peso. Este factor puede dar lugar a problemas durante el parto, lesiones a la madre y al niño, y en ocasiones se presenta hipoglucemia en el niño después del nacimiento (IDF, 2015).

**8) Salud bucal:** existe un mayor riesgo de inflamación en el tejido circundante del diente en pacientes con un inadecuado control de la glucosa. La periodontitis es la principal causa de la pérdida de dientes y se asocia con un incremento en el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Un manejo adecuado de la periodontitis es importante en pacientes diabéticos, ya que una higiene oral óptima previene la pérdida dental, facilita una alimentación saludable y mejora el control glucémico (IDF, 2015).

**9) Cetoacidosis:** Consiste en una descompensación metabólica que se manifiesta por la producción excesiva de cuerpos cetónicos y cetoácidos que se desplazan al torrente sanguíneo. Generalmente se encuentra acompañada de variaciones hidroelectrolíticas, deshidratación y vómitos. alrededor del 20% - 40% de los niños y adolescentes con DM1 presentan cetoacidosis diabética al momento del diagnóstico (Chávez, 2013).

**8. ACCESO A MEDICAMENTOS.** Los pacientes con diabetes tipo 1 requieren la administración de insulina para su supervivencia, sin ella, estos sujetos están expuestos a consecuencias que amenazan su vida. Diversas barreras obstaculizan el acceso a la insulina, y en países de ingresos bajos los pacientes no reciben el tratamiento esencial. El mercado de la insulina está dominado por un pequeño círculo de fabricantes multinacionales, que representan únicamente el 4% del mercado, lo cual incrementa de manera potencial el precio de la insulina (OMS, 2016).

Entre otros factores que generan un impacto en los costos de la insulina se encuentran las diversas formulaciones insulina sin patente, y el incremento en el uso de análogos de la hormona. Estos factores afectan el costo final del tratamiento. Los países de bajos ingresos tienden a pagar más por la insulina, mientras que aquellos con un mayor ingreso pagan menos (OMS, 2016).

La distribución de la población es un factor que afecta la disponibilidad y el acceso a la insulina. Por lo general, la insulina permanece en las zonas urbanas, ya que el manejo por cadena de frío posee un costo elevado y complica la transferencia de suministros y medicamentos a otras partes del país (OMS, 2016).

Otros medicamentos fundamentales para el adecuado manejo de la diabetes frecuentemente no se encuentran disponibles a pesar de la existencia de formas genéricas. Estudios efectuados en países de ingresos medios y bajos, indican que los fármacos antidiabéticos orales únicamente están disponibles en un 65% para el sector privado y en un 49.5% para centros de salud públicos. Así mismo se evidenció que estos países pagan 2.2 veces más que el precio de referencia internacional del medicamento (OMS, 2016).

La administración de la insulina es por medio de una inyección, lo cual se vincula con la necesidad de jeringas para la supervivencia de los pacientes. Frecuentemente se añaden impuestos de valor añadido al costo de las jeringas, lo que ocasiona que no sean accesibles para el sector

público. Si estos dispositivos se adquieren por el sector público, por lo general es en cantidad insuficiente y no se relacionan a las compras de insulina. Otros dispositivos de administración como inyección por pluma y cartuchos de insulina poseen una ventaja en comparación a las jeringas tradicionales, pero su costo limita su uso para numerosos pacientes (OMS, 2016).

Actualmente los servicios de salud pública no poseen la capacidad para un diagnóstico y tratamiento adecuado de la diabetes. El manejo de la misma puede optimizarse en países de bajos ingresos con la implementación de protocolos y estándares. Así mismo mejorar el acceso a las medicinas fundamentales es vital para alcanzar una cobertura de salud pública y para incrementar la capacidad de los centros de salud para prevenir y controlar la diabetes y otras enfermedades no transmisibles (OMS, 2016).

#### **a. ACCESO A MEDICAMENTOS EN EL TERCER MUNDO.**

Las principales causas que contribuyen a que millones de habitantes en los países en vías de desarrollo no posean acceso equitativo a los medicamentos engloba factores como: elevado costo, producción insuficiente y carencia de investigación y desarrollo. De igual manera los problemas de suministro y almacenamiento, calidad por debajo de los estándares mínimos, abuso en uso, nuevos acuerdos de comercio internacional sobre precios y posibilidad de fabricación a nivel local, intervienen en la privación de acceso a medicamentos básicos (Sosa, 2016).

Actualmente los países latinoamericanos poseen una limitante al momento de adquirir medicamentos nuevos, ya que, por su elevado costo, pueden representar una sobrecarga para los presupuestos de los sistemas de salud y con ello afectar su sostenibilidad (Sosa, 2016).

Guatemala es un país con deficientes sistemas de salud en comparación con otros países de la región latinoamericana. Sin embargo, se han implementado programas para el mejoramiento continuo de los sistemas de salud, no obstante, aún se presentan limitantes en la cobertura y acceso al servicio. El Programa de Acceso a Medicamentos (PROAM) se creó en 1997, por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), con el fin de facilitar el acceso a los medicamentos (Sosa, 2016).

En Guatemala, la pobreza favorece a una elevada tasa de mortalidad para los niños menores de cinco años. Para el 2015, Guatemala debía disminuir la tasa de mortalidad infantil de 75.8 a 25.3 muertes por cada 1000 niños para poder alcanzar la meta *MDG* (Anson, 2012).

Para ello la OMS generó la primera lista de medicamentos esenciales para la infancia, y en el 2007 se comenzó con el proyecto “Medicamentos a la medida del niño”. Este último tiene como objetivo mejorar la accesibilidad de los medicamentos seguros, eficaces y de calidad para los niños por medio del fomento de conciencia y acción, medidas reguladoras y cambios en políticas gubernamentales (Anson, 2012).

Esto conformaría el primer movimiento para mejorar el acceso a los medicamentos para los niños, mediando la disponibilidad y los precios de

los mismos, presentes en las diversas farmacias y en las listas de medicamentos nacionales (Anson, 2012).

No obstante, en Guatemala la disponibilidad de medicamentos esenciales es baja, tanto en el sector público, como en el privado. La disponibilidad de los mismos es más baja en el sector público, pero existe inconsistencia en los precios y pobre asequibilidad de los medicamentos en el sector privado. Asimismo, las formulaciones de medicamentos que son preferibles para uso en pacientes pediátricos, con frecuencia son difíciles de encontrar (Anson, 2012).

Los medicamentos esenciales que se formulan para adecuarse al uso en niños, generalmente se encuentran protegidos por patentes, lo que ocasiona que estos sean más caros en Guatemala, aproximadamente por un período de 5 a 15 años después de convertirse en genérico en los Estados Unidos. Esto último es considerado como un factor que puede ser responsable de una falta de formulaciones adaptadas para pacientes pediátricos, lo cual equivale a dificultades para obtener el medicamento (Anson, 2012).

**b. GUÍA INTERNACIONAL DE INDICADORES DE PRECIOS DE MEDICAMENTOS.** La Guía internacional de indicadores de precios de medicamentos, brinda información sobre los costos de los fármacos en el mercado internacional. Esta Guía se ha publicado por *Management Sciences for Health* (MSH) desde 1986, y cuenta con la colaboración de la Organización Mundial de la Salud desde el año 2000.

Brinda una variedad de precios de los proveedores de medicamentos sin fines de lucro y agencias de adquisición comercial, con fundamento en catálogos o listas de precios. Así mismo posee precios obtenidos de organismos internacionales de desarrollo y de agencias gubernamentales (MSH, 2014).

El trabajo en conjunto de MSH y OMS, ha logrado colaboración con diversos socios para obtener información sobre los precios de medicamentos existentes, con el objetivo de mejorar la adquisición de fármacos de calidad por el precio más bajo posible. Lo cual contribuirá a un acceso equitativo a los servicios y productos de salud, incluyendo los medicamentos esenciales, los cuales son necesarios para la prevención y tratamiento de las enfermedades predominantes (MSH, 2014).

Es por esto que la Guía es un utensilio de ayuda a determinar el costo probable de productos farmacéuticos. Por lo cual se puede emplear como una lista de referencia para comparar los precios actuales pagadas, a los precios de los productos disponibles en el mercado internacional (MSH, 2014).

Cuadro No.2 – Estimación de precios de insulina por proveedores de acuerdo a la Guía Internacional de Indicadores de Precios de Medicamentos

Nombre	Potencia	Forma farmacéutica y ruta de administración	Precio de proveedores		
			Fuente	Paquete	Precio por paquete
<b>Insulina (isophane) NPH</b>	100 UI/ml	Vial	DURBIN	1 vial (10ml)	Q.57.83
		Subcutáneo	MEDEORT/TZ	1 vial (10ml)	Q. 74.70
<b>Insulina Sol/isophane 70/30 (humana) neut.</b>	100 UI/ml	Vial	MEDS	1 vial (10ml)	Q.33.23
		Subcutáneo	MEDS	1 vial (10ml)	Q. 32.78
<b>Insulina neutral soluble (regular)</b>	100 UI/ml	Vial	DURBIN	1 vial (10ml)	Q. 57.83
		Subcutáneo	MEDEOR/TZ	1 vial (10ml)	Q. 57.83
		Subcutáneo	ASRAMES	1 vial (10mL)	Q. 79.58
<b>Insulina, Susp (lenta) Zinc</b>	100 UI/ml	Vial	ASRAMES	1 vial (10ml)	Q. 83.55
		Subcutáneo			

(MSH, 2014)

Por otro lado, el estudio “Addressing the Challenge and Constrains of Insulin Sources and Supply – ACCISS –” (Abordando el desafío y las limitaciones de las fuentes de suministros de insulina), tiene como objetivo identificar las causas de la escasa disponibilidad y altos precios de insulina, y con ello desarrollar políticas e intervenciones para mejorar el acceso a este medicamento esencial, principalmente en regiones con atención insuficiente.

Cuadro No. 3 – Precios medios de adquisición de 10ml de análogos de insulina de acuerdo al estudio ACCISS

<b>Insulina</b>	<b>Precio medio en U\$</b>	<b>Precio en Quetzales</b>
Lispro	30.04	225.90
Aspartato	29.42	221.24
Glulisina	14.78	111.15
Glargina	47.82	359.61
Detemir	53.79	404.50
Degludec	49.88	375.10
Lispro/protamina	21.86	164.39
Aspartato/protamina	30.32	228.01

(HAI, 2016)

**9. COSTOS ASOCIADOS CON LA DIABETES.** La prevalencia mundial de la diabetes continúa incrementando anualmente, por lo que estudios del costo de la enfermedad son útiles para incrementar la sensibilización y mejorar la asignación y disponibilidad de recursos para el tratamiento y manejo de la misma. Las estimaciones de costos brindan información de los recursos empleados (costos directos) y las pérdidas de productividad (costos indirectos) (Collado, 2004).

En Latinoamérica se estima que la prevalencia de la patología es de 24.1 millones de personas, y se tiene una proyección de incremento del 60% para el 2035. La mayor incidencia se posee en Puerto Rico con un 13%, seguidamente Nicaragua con un 12.4%, República Dominicana con 11.3% y un 10.9% para Guatemala (Cornejo, 2015).

En el 2010 se determinó que el costo aproximado para la diabetes era de \$778,427,475, lo cual se desglosa en \$343,226,541 de costos directos y \$435,200,934 de indirectos. En relación a los costos directos, el mayor impacto está para los pacientes, ya que el manejo de su enfermedad representa un 51% de sus ingresos totales. Por otro lado, en los costos indirectos, la mortalidad prematura representó un 5% del gasto, la discapacidad permanente un 93% y la inhabilidad temporal un 2% (Arredondo e Icaza, 2011).

En comparación a los demás países de América Central, Guatemala ha generado los costos directos e indirectos más elevados de la región, con \$291 millones de dólares y \$549 millones respectivamente. Sin embargo, el país cuenta con el tercer gasto per cápita más bajo en salud del istmo centroamericano. Para los centros de salud el tratamiento y manejo de la diabetes representa una fuerte carga sanitaria y económica (Arredondo e Icaza, 2011).

Se tiene una estimación que en el año 2013 se tuvo un gasto aproximado de \$1,437 dólares por paciente diabético para el tratamiento y control de su enfermedad. De dicho valor, solamente el 20% se empleó en países con ingresos medios y bajos, en donde residen el 80% de las personas diabéticas. El gasto sanitario anual por la diabetes se estima en \$5,621 dólares por persona en países con ingresos elevados, en comparación a \$365 dólares en aquellos de ingreso medio y bajo (Arredondo e Icaza, 2011).

Los pacientes con DM1 requieren un tratamiento con insulina de por vida, y muchos de ellos necesitan de dos o más inyecciones diarias, con

dosis ajustadas para el auto-monitoreo de los niveles de glucosa en la sangre. La dosis se ajusta para mantener la glucosa plasmática preprandial entre 80 – 150mg/dL. Los pacientes con hiperglucemia moderada, pero sin cetonuria o acidosis, inician con una sola inyección subcutánea diaria de 0.3 – 0.5UI/kg de insulina de acción intermedia. Por otro lado, aquellos que poseen hiperglucemia y cetonuria comienzan con 0.5-0.7UI/kg de insulina de acción intermedia, e inyecciones subcutáneas de 0.1UI/kg de insulina regular cada 4 a 6 horas (Khardori, 2016).

A raíz de esto fue posible asumir un uso anual de 10,000UI (aproximadamente 27 UI por día) por paciente que se administra insulina (Barceló, 2003).

Mediante el análisis anterior se ha logrado observar que los costos anuales indirectos de un paciente con Diabetes Mellitus tipo 1 alcanzan los \$559.00, los costos directos \$288.00, y el costo total del tratamiento es de \$847.00 (Solarte, 2015).

**10. PATRONATO DEL DIABÉTICO.** El Patronato del Diabético es la única institución en Guatemala que está avalada por la Federación Internacional de Diabetes. Es una institución de beneficio social, privada no lucrativa, con alrededor de 40 años de existencia (Segura, 2010). Entre sus principales objetivos se encuentran:

- Prevenir a la población a través de información y formación médico nutricional.
- Detección de diabetes y educación al paciente
- Proporcionar tratamiento médico

De igual manera cuentan con diversos servicios médicos, entre los cuales se puede mencionar: endocrinología, cardiología, pediatría, odontología, Farmacia, Laboratorio clínico, entre otros (Patronato del Diabético, 2013).

Su financiamiento se lleva a cabo mediante aportaciones de sus socios y de los pacientes diabéticos que obtienen su medicamento en la institución, donaciones de personas individuales y jurídicas; y por una aportación económica por parte del estado por medio del MSPAS (Segura, 2010). Actualmente el Patronato posee 12 filiales, y cuentan con un plan de expansión para poder acceder a toda la población guatemalteca (Patronato del Diabético, 2013).

## **IV. MARCO METODOLÓGICO**

### **A. Objetivos**

#### **1. Objetivos generales**

- a. Generar información científica y actualizada respecto al estado actual de comercialización y acceso de medicamentos para el tratamiento de Diabetes Mellitus tipo I.
- b. Proporcionar herramientas de utilidad para la reducción del riesgo vinculado a la patología.

#### **2. Objetivos específicos**

- a. Verificar que los productos utilizados para el tratamiento de la Diabetes Tipo I se encuentren en las farmacias de la zona 7 capitalina.
- b. Determinar la disponibilidad media de los medicamentos para el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo I en las farmacias de la zona 7 de la Ciudad de Guatemala.
- c. Evaluar el acceso que presenta el paciente diabético tipo I hacia sus medicamentos.
- d. Generar información que permita reducir el riesgo que conlleva la falta de acceso a medicamentos en la población guatemalteca que padece Diabetes Tipo I.

## **B. Población y muestra**

**1. Población.** Todas las farmacias de la zona 7 de la ciudad de Guatemala, en las que se vendan medicamentos, de acuerdo a la información otorgada por el Registro Mercantil General de la República de Guatemala, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social; y el Programa de Accesibilidad a Medicamentos.

**2. Muestra.** Todas las farmacias de la zona 7 de la ciudad de Guatemala, en las que se vendan medicamentos para el tratamiento de Diabetes Mellitus Tipo 1, de acuerdo a la información otorgada por el Registro Mercantil General de la República de Guatemala, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social; y el Programa de Accesibilidad a Medicamentos.

### **C. Procedimiento**

1. Revisión bibliográfica para la recopilación y análisis de información que permita evaluar el estado de Diabetes Tipo I en la población guatemalteca.
2. Elaboración del plan de investigación.
3. Recolección de información en el Registro Mercantil General de la República de Guatemala, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social; y Programa de Accesibilidad de Medicamentos –PROAM-, para contabilizar la cantidad de farmacias de la zona 7 capitalina.
4. Censo de farmacias comercialmente activas en la zona 7 de la ciudad de Guatemala, de acuerdo a los listados obtenidos en las entidades anteriores.
5. Recolección de información sobre la venta de medicamentos para Diabetes Mellitus tipo I en farmacias activas, cuáles están presentes en el mercado, precio de venta al público, marca y forma farmacéutica, por medio de un instrumento de recaudación de datos, previamente validado (ver anexo 5).
6. Revisión y análisis de los resultados obtenidos por el instrumento. Posteriormente determinar el costo promedio de la insulina.
7. Elaboración del informe de investigación.

#### **D. Diseño de investigación**

La necesidad del estudio surge debido a la limitada información e investigación que se tiene actualmente en relación al tema de acceso a medicamentos y reducción del riesgo en la población guatemalteca que padece Diabetes tipo I. El estudio realizado es de tipo descriptivo y transversal en una muestra de farmacias de la zona 7 de la ciudad de Guatemala. Este diseño se debe a que la recolección de información se efectúa una vez y los datos generados son empleados únicamente con finalidad descriptiva.

#### **E. Instrumento de recolección**

El instrumento para la recolección de información consiste en una tabla (ver anexo 5) donde se incluye el número de farmacia que se visita de acuerdo a los listados otorgados por el Registro Mercantil General de la República de Guatemala, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social; y Programa de Accesibilidad de Medicamentos –PROAM- (ver anexo 4). A partir de este se busca determinar si la farmacia vende insulina (ver anexo 2). Sí la respuesta es afirmativa, se investiga el nombre, la forma farmacéutica, la marca, el precio y la fecha de vencimiento de la misma. Con la información anterior, se tiene como objetivo evaluar el acceso a la insulina que poseen los pacientes insulino-dependientes, la disponibilidad del medicamento y el precio promedio del mismo. De igual manera se evaluó si el establecimiento cuenta con congeladores visibles, de tal forma que sea posible determinar si el medicamento se almacena de forma correcta (Sosa, 2016).

## F. Validación del instrumento

Para la validación, la lista de verificación efectuada se compartió con profesionales de la Universidad del Valle de Guatemala que poseen experiencia en el tema. De igual manera se aplicó una prueba piloto, para validar la efectividad de la metodología, y si fuese necesario efectuar modificaciones para obtener información útil y confiable (Sosa, 2016).

## G. Análisis estadístico

Para llevar a cabo la evaluación del acceso a medicamentos para el tratamiento de la diabetes que poseen los pacientes diabéticos tipo 1 de Guatemala y la identificación de las medidas de reducción del riesgo, se llevó a cabo un análisis estadístico de los datos generados mediante el instrumento de evaluación, a través del programa de Microsoft Excel. Los resultados se presentan de manera gráfica y en tablas, empleando parámetros de estadística descriptiva, para su posterior análisis y discusión.

La disponibilidad media de los medicamentos para el tratamiento de Diabetes 1 en farmacias de la zona 7 de la Ciudad de Guatemala, se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Disponibilidad media} = \frac{\text{No. de Farmacias que vende medicamentos para DM1}}{\text{No. total de farmacias muestreadas}}$$

(MSH, 2014)

Para determinar el índice medio de precios de los medicamentos para el tratamiento de Diabetes 1, según el precio internacional de referencia, se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Índice medio } x = \frac{\text{Precio medio de insulina } x}{\text{Precio internacional de ref. para insulina } x}$$

(MSH, 2014)

Utilizando como referencia internacional de precios la guía de *Management Sciences for Health (MSH)*: “Guía Internacional de indicadores de Precios de Medicamento” (MSH, 2014).

## **V. MARCO OPERATIVO**

### **A. Recopilación y tratamiento de datos**

Los datos fueron recolectados por medio de una evaluación tipo encuesta, que se completó por el personal a cargo en cada farmacia incluida en la muestra.

Posteriormente el tratamiento de los datos consistió en:

- Análisis de datos a través de estadística descriptiva
- Presentación de datos generados mediante porcentajes.
- Evaluación y comparación por medio de gráficas y cuadros.

### **B. Recursos**

#### **1. Recursos Humanos**

- a. Autora: Rita María Bran García
- b. Asesor principal: M.A. Jorge Fernando Rubio Pinto
- c. Asesora e investigadora: Dra. Brooke Ramay Monroe
- d. Colaborador: Dr. Élfego Rolando López García

## 2. Recursos institucionales

- a. Registro Mercantil General de la República de Guatemala
- b. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
- c. Programa de Accesibilidad a Medicamentos – PROAM -
- d. Farmacias ubicadas en la zona 7 de la ciudad de Guatemala

## 3. Recursos materiales

- a. Computadora
- b. Internet
- c. Impresora
- d. Teléfono
- e. Fotocopiadora
- f. Materiales de escritorio
- g. Material bibliográfico: revistas científicas, libros de texto, tesis.

## **VI. RESULTADOS**

El estudio se efectuó en 38 farmacias de la zona 7 de la Ciudad de Guatemala, de una población de 100 establecimientos. Para la recolección de información se empleó el instrumento presentado en el anexo 5, el cual se validó previamente mediante la visita de 5 establecimientos que formaron parte de la población. Con la validación del instrumento, se procedió a la realización del trabajo de campo, el mismo tomó cuatro semanas para visitar los establecimientos.

Por cuestiones de privacidad/legales, cada marca comercial encontrada en los establecimientos fue codificada con la identificación “Marca 1”, “Marca 2”, y así sucesivamente. Lo mismo se efectuó para los laboratorios fabricantes, donde la identificación se realizó por medio de un número del 1 al 7. El documento original (sin codificar), se encuentra disponible en la Secretaría del Departamento de Farmacia en la Universidad del Valle de Guatemala, como referencia para futuros investigadores.

### **A. FARMACIAS QUE COMERCIALIZAN MEDICAMENTOS PARA EL TRATAMIENTO DE DIABETES MELLITUS TIPO 1**

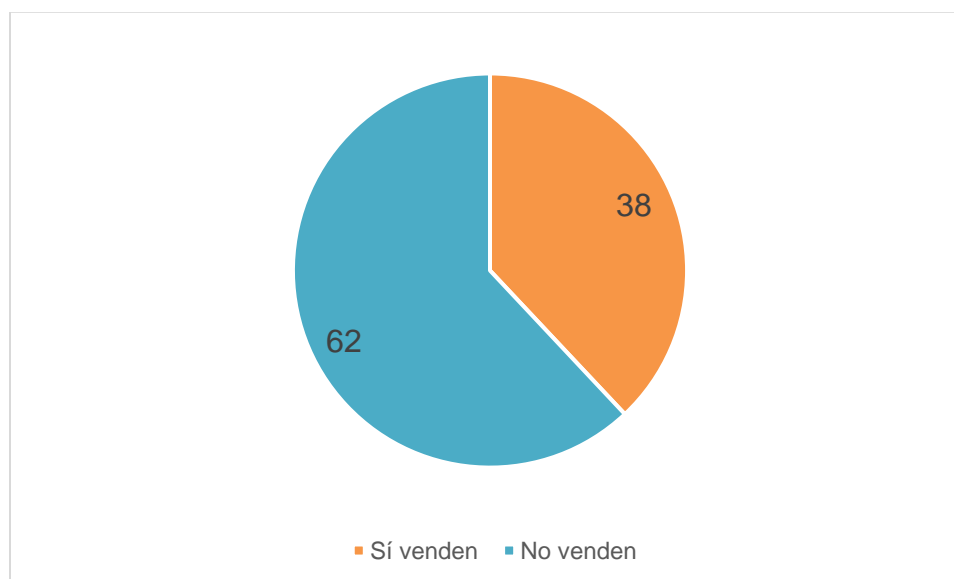
Luego de consultar en las farmacias de la zona 7 la disponibilidad de medicamentos para el tratamiento de DM1 (insulina y/o análogos), se encontró que el 38% de farmacias (n=38) muestreadas vende estos medicamentos. Por otro lado, se encontró que el 10% de las farmacias

(n=10) pertenecientes a la población, son establecimientos sociales que tiene como objetivo ofrecer medicamentos y otros productos para el cuidado de la salud a precios accesibles. En el Cuadro No. 4 y el Gráfico No. 1 se presenta la información sobre la venta de insulina en farmacias.

Cuadro No. 4 - Farmacias que comercializan insulina en la zona 7 capitalina

<b>Comercialización de insulina</b>	<b>Cantidad de farmacias (unidades)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Sí	38	38.00
No	62	62.00
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>

Gráfico No. 1 - Farmacias de la zona 7 de la Ciudad de Guatemala que comercializan insulina

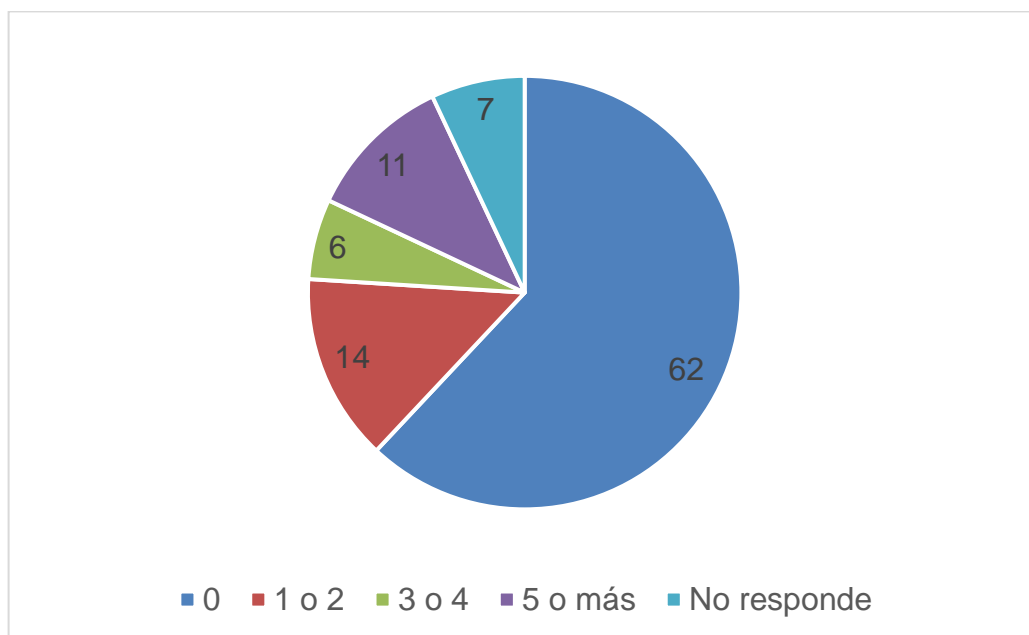


**1. Cantidad de insulina que se comercializa en cada farmacia incluida en la muestra.** Según los resultados obtenidos, se evidencia que el 11% de las farmacias comercializan cinco o más presentaciones de insulina, un 6% comercializa entre tres o cuatro presentaciones, un 14% entre una o dos presentaciones, y el 62% de los establecimientos no comercializa insulina. Por otro lado, el 7% de las farmacias no brindaron información sobre los tipos de insulina que comercializan.

Cuadro No. 5 - Cantidad de presentaciones de insulina disponible en farmacias muestreadas

<b>Cantidad de presentaciones de insulina disponible (unidades)</b>	<b>Cantidad de farmacias que comercializan x cantidad de insulina (unidades)</b>
0	62
1 o 2	14
3 o 4	6
5 o más	11
No responde	7
<b>Total</b>	<b>100</b>

Gráfico No. 2 - Presentaciones de insulina comercializadas en farmacias de la zona 7



**2. Forma farmacéutica de insulina disponible en farmacias.** Según los resultados presentados en el Cuadro No. 6, de las insulinas disponibles en las farmacias visitadas (n=38), se encontró que el 73.68% de las farmacias que comercializan insulina tienen disponible el medicamento en vial de 10mL, el 42.10% posee disponibilidad de insulina en pluma precargada, y el 21.05% en cartuchos.

Cuadro No. 6 – Forma farmacéutica de insulina disponible en farmacias

<b>Forma Farmacéutica</b>	<b>Cantidad de farmacias que comercializan X forma farmacéutica (unidades)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Vial de 10mL	28	73.68
Pluma precargada	16	42.10
Cartuchos	8	21.05

## **B. PRECIO DE VENTA DE MEDICAMENTOS PARA DM1**

### **1. Insulina de acción rápida**

**a. Insulina lispro.** El medicamento se comercializa en un vial de 10mL, se identificó como “marca 1”, y se encuentra disponible en seis farmacias de la zona 7 capitalina, que conforman parte de la muestra. El rango de precios de insulina lispro fue de Q. 475.40 a Q. 770.00, con un precio medio de Q. 524.89.

Cuadro No. 7 - Precio de venta al consumidor de insulina lispro

<b>Precios de venta al consumidor</b>	<b>Cantidad de farmacias (unidades)</b>
Q. 475.40	1
Q. 475.95	1
Q. 475. 98	1
Q. 476.00	2
Q. 770.00	1
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>

**b. Insulina aspartato.** El medicamento se comercializa en pluma precargada (marca 2), y se encuentra disponible en seis farmacias de la zona 7. El rango de precios de este tipo de insulina fue de Q. 159.30 a Q. 170.75, con un precio medio de Q. 167.46.

Cuadro No. 8 - Precio de venta al consumidor de insulina aspartato

Precios de venta al consumidor	Cantidad de farmacias (unidades)
Q. 159.30	1
Q. 162.49	1
Q. 170.75	4
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>

**c. Insulina glulisina.** El medicamento se comercializa en pluma precargada (marca 3) y en cartuchos de 3ml (marca 4) y está disponible en ocho farmacias de la muestra. El rango de precios varía entre Q. 137.50 a Q. 142.60 para la pluma, con un precio medio de Q. 141.93. Por otro lado, los cartuchos poseen un precio de Q. 113.40 en todos los establecimientos (n=4).

Cuadro No. 9 - Precio de venta al consumidor de insulina glulisina

Precios de venta al consumidor	Cantidad de farmacias (unidades)
Q. 137.50	1
Q. 142.55	4
Q. 142.56	2
Q. 142.60	1
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>

**d. Insulina humana (origen ADN recombinante)** . El medicamento se comercializa en vial de 10mL, disponible en dos marcas comerciales identificadas como 5 y 6. El precio para el medicamento denominado “marca 5” es de Q. 162.00 en las farmacias que lo comercializan (n=3). Por otro lado, el producto “marca 6” posee un rango de precios entre Q. 289.40 a Q. 360, con un precio medio de Q 299.59, y está disponible en siete farmacias de la zona 7. Así mismo se encuentra en presentación de cartuchos (marca 7), con un precio de Q. 462.85. En el caso del medicamento genérico “marca 8”, el precio es de Q. 60.00, y se encuentra disponible en dos farmacias.

Cuadro No. 10- Precio de venta al consumidor de insulina humana

Precios de venta al consumidor “marca 6”	Cantidad de farmacias (unidades)
Q. 289.40	4
Q. 289.75	2
Q. 360.00	1
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>

## 2. Insulina de acción intermedia – prolongada

**a. Insulina NPH o isofánica.** Este tipo de insulina se encuentra disponible en vial de 10mL, en tres presentaciones comerciales. Para la “marca 9” el precio de venta al consumidor es de Q. 162.00, y está disponible en tres farmacias de la zona 7. En el caso de “marca 10”, el

rango de precios es de Q. 280.00 a Q.360.00, con un precio promedio de Q. 297.31, y se encuentra disponible en ocho establecimientos. Así mismo está disponible en dos establecimientos en presentación de cartuchos con un costo de Q. 462.95.

El medicamento identificado como “marca 11” está disponible en una farmacia y posee un precio de Q. 50.00. En el caso de la presentación genérica (marca 13), se tiene un rango de precios entre Q. 50.00 y Q. 80.00, con un precio promedio de Q. 56.60 y disponibilidad en 10 farmacias de la muestra.

Cuadro No. 11 - Precio de venta al consumidor de “marca 10” (insulina NPH)

<b>Precios de venta al consumidor “marca 10”</b>	<b>Cantidad de farmacias (unidades)</b>
Q. 280.00	1
Q. 289.75	6
Q. 360.00	1
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>

Cuadro No. 12 - Precio de venta al consumidor de insulina NPH “marca 13\*\*”

<b>Precios de venta al consumidor “marca 13”</b>	<b>Cantidad de farmacias (unidades)</b>
Q. 50.00	1
Q. 52.50	6
Q. 60.00	2
Q. 80.00	1
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>

*\*Medicamento genérico.*

**b. Insulina glargina.** El medicamento se encuentra disponible en vial de 10mL bajo el nombre “marca 14” y en pluma precargada denominada “marca 15”. La presentación en vial posee un rango de precios entre Q. 350.00 y Q.536.40, con un precio promedio de Q. 510.08, y una disponibilidad en 13 farmacias. En cambio, la pluma tiene una variación de precios entre Q. 196.00 a Q. 224.15, un precio promedio de Q. 217.72 y está disponible en diez establecimientos.

Cuadro No. 13 - Precio de venta al consumidor de insulina “marca 14”

<b>Precios de venta al consumidor</b>	<b>Cantidad de farmacias (unidades)</b>
Q. 350.00	1
Q. 470.00	2
Q. 519.00	1
Q. 535.00	1
Q. 535.35	2
Q. 535.95	1
Q. 536.00	4
Q. 536.40	1
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>

Cuadro No. 14 - Precio de venta al consumidor de insulina “marca 15”

<b>Precios de venta al consumidor</b>	<b>Cantidad de farmacias (unidades)</b>
Q. 196.00	2
Q. 217.00	1
Q. 223.90	2
Q. 224.00	2

Precios de venta al consumidor	Cantidad de farmacias (unidades)
Q. 224.10	2
Q. 224.15	1
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>

*\*Continuación Cuadro No. 14*

**c. Insulina detemir.** Este tipo de insulina se encuentra disponible pluma precargada, identificada como “marca 16”. El rango de precios de venta al consumidor oscila entre Q. 228.15 y Q.239.65, con un precio promedio de Q. 235.81 y disponibilidad en tres farmacias muestreadas.

Cuadro No. 15 - Precio de venta al consumidor de insulina detemir

Precios de venta al consumidor	Cantidad de farmacias (unidades)
Q. 228.15	1
Q. 239.63	1
Q. 239.65	1
Q. 224.15	1
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>

**d. Insulina degludec.** El medicamento se comercializa en pluma precargada (marca 17), y está disponible en seis farmacias. Mantiene un precio de Q.374.00 en todos los establecimientos que la comercializan.

### 3. Mezclas de insulina

**a. Insulina lispro/protamina.** Este tipo de insulina se comercializa en presentaciones de 5 cartuchos (marca 18) y de 2 cartuchos (marca 19). En el caso del medicamento identificado como “marca 18”, los precios oscilan en Q.751.15 y Q. 770.00, cuenta con un precio medio de Q755.15 y se encuentra disponible en seis farmacias. Por otro lado, el fármaco “marca 19” mantiene un precio de Q.678.00 y está disponible en tres establecimientos.

Cuadro No. 16 - Precio de venta al consumidor de insulina lispro/protamina “marca 18”

Precios de venta al consumidor	Cantidad de farmacias (unidades)
Q. 752.15	3
Q. 752.20	1
Q. 752.25	1
Q. 770.00	1
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>

**b. Insulina aspartato / protamina.** El medicamento se comercializa en pluma precargada (marca 20), y está disponible en dos farmacias. Tiene un precio promedio de Q. 170.16.

Cuadro No. 17 - Precio de venta al consumidor de insulina  
aspartato/protamina

Precios de venta al consumidor	Cantidad de farmacias (unidades)
Q. 166.01	1
Q. 174.30	1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>

**c. Insulina humana/ regular - 70/30.** El medicamento se comercializa en vial de 10mL y en cartuchos. El medicamento identificado como “marca 21”, tiene un rango de precios entre Q.289.75 y Q.360.00, un valor promedio de Q.297.56 y disponibilidad en nueve farmacias. La presentación en cartuchos (marca 22) conserva un precio de Q.462.85.

En el caso del medicamento genérico (marca 23) el precio es de Q.60.00, y se encuentra disponible en dos farmacias.

Cuadro No. 18 - Precio de venta al consumidor de insulina humana/regular

Precios de venta al consumidor “marca 21”	Cantidad de farmacias (unidades)
Q. 298.75	8
Q. 360.00	1
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>

#### 4. Precio promedio de medicamentos para tratamiento de Diabetes Mellitus Tipo 1 en farmacias

Cuadro No. 19 – Precio promedio de insulina en farmacias de la zona 7

Tipo de insulina	Nombre genérico	Identificación en el estudio	Precio promedio	Disponibilidad en farmacias (unidades)
Acción rápida	Lispro	Marca 1	Q. 524.89	6
	Aspartato	Marca 2	Q. 167.46	6
	Glulisina	Marca 3	Q. 141.93	8
		Marca 4	Q. 113.40	4
	Regular: Humana (ADN) recombinante	Marca 5	Q. 162.00	2
		Marca 6	Q. 299.59	7
		Marca 7	Q. 462.85	1
		Marca 8*	Q. 60.00	2
Acción intermedia/ prolongada	NPH –isofánica	Marca 9	Q. 162.00	3
		Marca 10	Q. 297.31	8
		Marca 11	Q. 50.00	1
		Marca 12	Q. 462.95	2
		Marca 13*	Q. 56.50	10
	Glargina	Marca 14	Q. 510.08	13
		Marca 15	Q. 217.72	10
	Detemir	Marca 16	Q. 235.81	3
	Degludec	Marca 17	Q. 374.00	6
Mezcla de insulina	Lispro/protamina	Marca 18	Q. 755.15	6
		Marca 19	Q. 678.00	3
	Aspartato/protamina	Marca 20	Q. 170.16	2
	Humana/regular (70/30)	Marca 21	Q. 297.56	9
		Marca 22	Q. 462.85	1
		Marca 23*	Q. 60.00	2

\*Medicamento genérico

### C. COMPARACIÓN DE PRECIOS DE MEDICAMENTOS PARA DM1 EN FARMACIAS CON PRECIOS DE REFERENCIA INTERNACIONALES

La Guía internacional de indicadores de precios de medicamentos, proporciona información referente a los costos de los fármacos en el mercado internacional. En el Cuadro 20 se presentan los precios medios de referencia que brinda MSH, incluyendo los costos de importación (10% sugerido en la guía utilizada de referencia para precios internacionales). Asimismo, se presenta el precio internacional con la conversión a la moneda local, empleando una tasa de cambio de Q. 7.52 equivalente a U\$ 1.00 (de acuerdo a información del Banco de Guatemala al 31 de diciembre de 2016).

Cuadro No. 20 - Precio de referencia internacional para insulina según MSH

<b>Insulina</b>	<b>Precio MSH U\$</b>	<b>Costo de importación (10%)</b>	<b>Costo total U\$</b>	<b>Precio internacional en Quetzales</b>
Lenta	5.25	0.525	5.775	Q43.43
Regular	5.82	0.582	6.402	Q48.14
Isofánica	5.30	0.530	5.830	Q43.84
Regular/isofánica	5.28	0.528	5.808	Q43.68

*Fuente: Guía internacional de indicadores de precios de medicamentos (2014)*

**1. Comparación de precios de insulina regular.** En el Cuadro 21, se muestra la comparación del precio de venta del medicamento con el precio de referencia internacional, se expone la diferencia entre ambos valores y el índice medio de precio.

Cuadro No. 21 - Comparación de precios para insulina regular

Identificación	Precio de venta	Precio de referencia internacional	Diferencia	Índice medio
Marca 5	Q. 162.00	Q 48.14	Q113.86	3.37
Marca 6	Q. 299.59		Q251.45	6.22
Marca 8	Q. 60.00		Q11.86	1.25

**2. Comparación de precios de insulina isofánica.** En el Cuadro 22, se muestra la comparación del precio de venta del medicamento con el precio de referencia internacional. Así mismo se muestra la diferencia entre ambos valores y el índice medio de precios de los medicamentos.

Cuadro No. 22 - Comparación de precios para insulina isofánica

Identificación	Precio de venta	Precio de referencia internacional	Diferencia	Índice medio
Marca 9	Q. 162.00	Q 43.84	Q118.16	3.70
Marca 10	Q. 297.31		Q253.47	6.78
Marca 11	Q. 50.00		Q6.16	1.14
Marca 13	Q. 56.50		Q12.66	1.29

**3. Comparación de precios de mezcla insulina regular/isofánica (70/30).** En el Cuadro 23, se expone la comparación del precio de venta del medicamento con el precio de referencia internacional. De igual forma se muestra la diferencia entre ambos valores y el índice medio de precios de los medicamentos según el precio de referencia internacional.

Cuadro No. 23 - Comparación de precios para insulina regular/isofánica

Identificación	Precio de venta	Precio de referencia internacional	Diferencia	Índice medio
Marca 21	Q. 297.56	Q 43.68	Q253.88	6.81
Marca 23	Q. 60.00		Q16.32	1.37

**4. Comparación de precios de análogos de insulina.** El estudio ACCISS proporciona información sobre los costos de adquisición de análogos de insulina en el mercado internacional. El Cuadro 24 muestra los precios medios de adquisición de 10 ml de 100UI/ml por tipo de insulina de acuerdo a “Health Action International”. Asimismo, se presenta el precio internacional con la conversión a la moneda local, empleando una tasa de cambio de Q. 7.52 equivalente a U\$ 1.00 (de acuerdo a información del Banco de Guatemala al 31 de diciembre de 2016).

Cuadro No. 24 - Precio de referencia internacional de adquisición de insulina por marcas según estudio ACCISS

Tipo de análogo	Precio medio en U\$	Precio internacional en Quetzales
Aspartato	29.42	Q221.24
Aspartato/Protamina	30.32	Q228.01
Detemir	53.80	Q404.58
Glargina	47.82	Q359.61
Glulisina	14.78	Q111.15
Lispro	30.04	Q225.90
Lispro/Protamina 25/75	41.49	Q312.00
Lispro/Protamina 50/50	44.16	Q332.08

Fuente: *Guía internacional de indicadores de precios de medicamentos (2016)*

Cuadro No. 25.- Comparación de precios para análogos de insulina

Nombre	Identificación	Precio promedio en farmacias	Precio internacional promedio en Quetzales	Diferencia de precios	Índice medio
Lispro	Marca 1	Q. 524.89	Q.225.90	Q.298.99	2.32
Aspartato	Marca 2	Q. 167.46	Q.221.24	-(Q.53.78)	0.76
Glulisina	Marca 3	Q. 141.93	Q.111.15	Q.30.78	1.28
	Marca 4	Q. 113.40	Q.191.38	-(Q.77.98)	0.59
Glargina	Marca 14	Q. 510.08	Q.359.61	Q.150.47	1.42
	Marca 15	Q. 217.72	Q.308.32	-(Q. 90.60)	0.71
Determir	Marca 16	Q. 235.81	Q.404.58	-(Q.168.77)	0.58
Degludec	Marca 17	Q. 374.00	Q.375.10	-(Q.1.10)	1.00
Lispro/ protamina	Marca 18	Q. 755.15	Q.312.00	Q.443.15	2.42
	Marca 19	Q. 678.00	Q.332.08	Q.345.92	2.04
Aspartato /protamina	Marca 20	Q. 170.16	Q.228.01	-(Q.57.85)	0.75

**5. Comparación de precios con Patronato del Diabético.** El Patronato del Diabético es la única institución en Guatemala que se encuentra avalada por la Federación Internacional de Diabetes. Sus principales objetivos abarcan: detección de diabetes, educación al paciente y brindar tratamiento médico accesible (Patronato del Diabético, 2013). En el Cuadro 26 se muestran los precios de adquisición por tipo de insulina en esta institución.

Cuadro No. 26. – Comparación de precios de venta en el Patronato del Diabético con precio de venta en Farmacias de la zona 7

<b>Nombre</b>	<b>Identificación</b>	<b>Precio en Patronato</b>	<b>Precio promedio en Farmacias</b>	<b>Diferencia de precios</b>
Lispro	Marca 1	Q.105.00	Q.524.89	-(Q.419.89)
Aspartato	Marca 2	Q.160.00	Q.167.46	-(Q.7.46)
Regular: Humana (ADN) recombinante	Marca 5	Q.148.00	Q.162.00	-(Q.14.00)
NPH - Isofánica	Marca 9	Q.148.00	Q.162.00	-(Q.14.00)
Determir	Marca 16	Q.225.00	Q.235.81	-(Q.10.81)
Aspartato /protamina	Marca 20	Q.165.00	Q.170.16	-(Q.5.16)
Humana/regular (70/30)	Marca 21	Q.148.00	Q.297.56	-(Q.149.56)

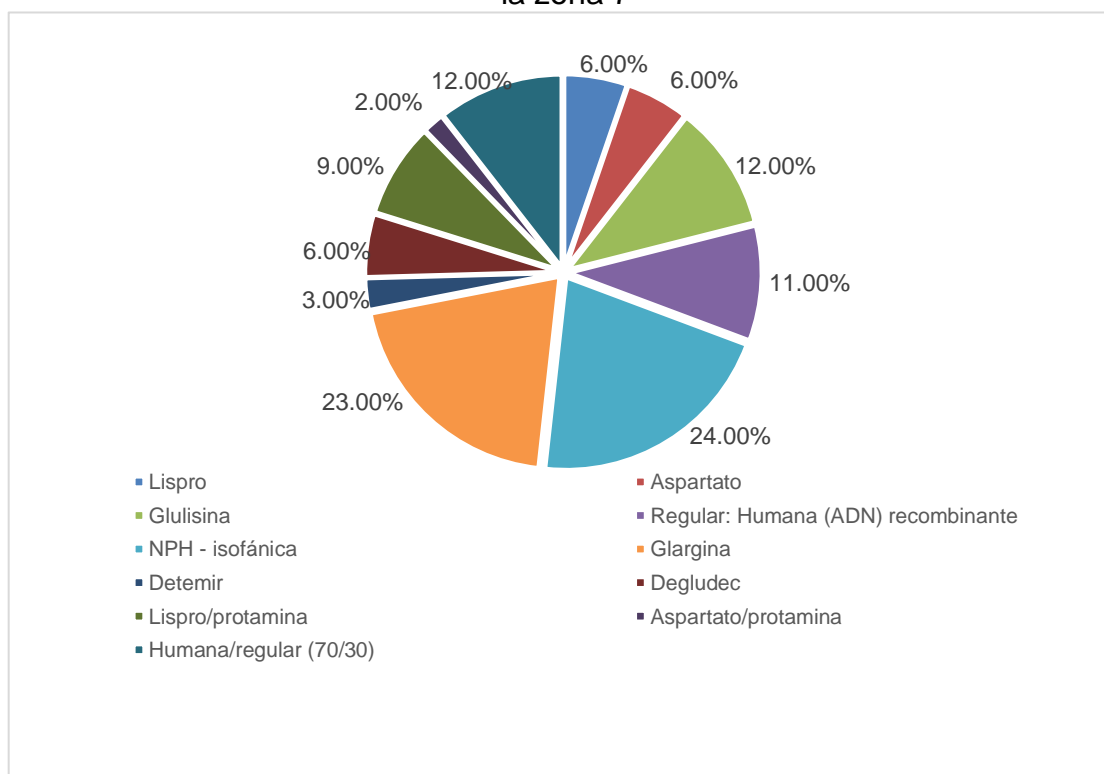
#### **D. DISPONIBILIDAD MEDIA DE MEDICAMENTOS PARA DM1**

De acuerdo a la frecuencia de cada tipo de insulina, se determina la disponibilidad media de cada una en las farmacias visitadas. En el Cuadro 27 y Gráfico 3 se muestra la disponibilidad media de las insulinas comercializadas en las farmacias muestreadas.

Cuadro No. 27 - Disponibilidad media de insulina en farmacias de la zona 7

Nombre genérico	Disponibilidad media
Lispro	6.00%
Aspartato	6.00%
Glulisina	12.00%
Regular: Humana (ADN) recombinante	11.00%
NPH - isofánica	24.00%
Glargina	23.00%
Detemir	3.00%
Degludec	6.00%
Lispro/protamina	9.00%
Aspartato/protamina	2.00%
Humana/regular (70/30)	12.00%

Gráfico No. 3 - Disponibilidad media de insulina comercializada en farmacias de la zona 7



## VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Las variables socioeconómicas y la gestión institucional se encuentran asociados con el acceso a medicamentos de los pacientes con enfermedades crónicas. El acceso a medicamentos se considera como un indicador de la eficacia y la equidad de un sistema de salud, así como una herramienta indispensable para la reducción de riesgos vinculados a las patologías.

La Diabetes Mellitus tipo 1, es una enfermedad autoinmune que se caracteriza por la destrucción selectiva de las células  $\beta$  del páncreas, resultando en niveles bajos de insulina. El tratamiento de esta patología se fundamenta en el control glucémico cercano a los valores normales, y consiste en la administración de varias dosis de insulina o por un sistema de infusión continua.

En los pacientes con DM1, es indispensable la sustitución de insulina para conservar la vida, ya que la interrupción del tratamiento puede conducir a cetoacidosis diabética o la muerte. En la presente investigación se ha demostrado la problemática que poseen los pacientes insulino dependientes para acceder a sus medicamentos y con ello reducir los riesgos vinculados a su patología.

Según estudios presentados por Anson, *et al* (2012), Guatemala posee una baja disponibilidad de medicamentos esenciales, principalmente en el sector público. Así mismo evidenció la existencia de una inconsistencia en los precios y pobre asequibilidad de medicamentos.

A partir de los resultados obtenidos, se evidenció que el 38.00% de las farmacias ubicadas en la zona 7 de la Ciudad de Guatemala, comercializan medicamentos para el tratamiento de esta patología. Asimismo, se observó que las farmacias que los comercializan se encuentran en zonas urbanas, cercanas a las calles principales de la zona estudiada, siendo esto un factor que afecta la disponibilidad y acceso a la insulina.

Por otro lado, el 11% de las farmacias comercializan cinco o más presentaciones de insulina, un 6% comercializa entre tres o cuatro presentaciones, un 14% entre una o dos presentaciones, y el 62% de los establecimientos no comercializa insulina. No obstante, el 7% de las farmacias no proporcionaron información sobre los tipos de insulina que comercializan. Esto ocasiona un sesgo en los resultados, ya que puede existir una variación en el costo promedio de los medicamentos evaluados, y por consiguiente en el índice medio de precio de los fármacos.

Se encontró que el 73.68% de las farmacias que comercializan insulina y/o análogos, tienen disponible el medicamento en vial de 10mL, el 42.10% posee disponibilidad de pluma precargada y el 21.05% en cartuchos.

Igualmente se verificó el precio de venta al consumidor de cada tipo de insulina en las farmacias visitadas en el segundo semestre del 2016. Para insulina lispro el rango de precios osciló entre Q. 475.40 a Q.770.00, con un precio medio de Q. 524.89. La insulina aspartato maneja un rango de precios de Q. 159.30 a Q. 170.75, con un precio medio de Q. 167.46.

En el caso de insulina glulisina, los precios de venta fluctúan entre Q137.50 a Q142.60 para la pluma, con un precio medio de Q. 141.93. Mientras tanto los cartuchos conservan un precio de Q. 113.40 en todos los establecimientos (n=4). La insulina humana (origen ADN recombinante) se encuentra disponible en vial de 10mL, y se encuentra en dos marcas comerciales y una presentación genérica. La primera marca comercial (marca 5) cuenta con un precio de Q162.00 en las farmacias que la comercializan (n=3). En el caso de la segunda (marca 6) el rango de precios varía entre Q. 289.40 a Q. 360.00, con un precio medio de Q 299.59. No obstante, la presentación genérica (marca 8) mantiene un precio de Q.60.00, y se encuentra disponible en dos farmacias.

La insulina NPH – isofánica se comercializa en vial de 10mL, y en cuatro presentaciones comerciales. La primera presentación (marca 9) mantiene un precio de Q162.00 en todos los establecimientos visitados (n=3). La segunda (marca 10) posee un rango de precios que oscila entre Q. 280.00 a Q. 360.00, con un precio promedio de Q. 297.31. De igual manera se encuentra disponible en dos establecimientos en presentación de cartuchos con un costo de Q462.95. En cambio, la tercera (marca 11) posee un costo de Q.50.00, y está disponible en un establecimiento. En el

caso de la presentación genérica (marca 13), el rango de precios varía entre Q. 50.00 y Q. 80.00, y cuenta con un precio medio de Q. 56.60.

Por otra parte, insulina glargina está disponible en vial de 10mL y en pluma precargada. La presentación en vial (marca 14) tiene un rango de precios entre Q. 350.00 y Q.536.40, con un precio promedio de Q. 510.08. Mientras la pluma precargada (marca 15) cuenta con una variación de precios entre Q. 196.00 a Q. 224.15, con un precio promedio de Q. 217.72.

La insulina detemir (marca 16) se comercializa en pluma precargada, y las variaciones de precios oscilan entre Q. 228.15 y Q.239.65, con un precio medio de Q. 235.81. Igualmente, la insulina degludec (marca 17) se encuentra disponible en pluma precargada, y posee un precio de Q.374.00 en todos los establecimientos que la comercializan (n=6).

En cuanto a las mezclas de insulina, la insulina lispro/protamina está disponible en presentaciones de 5 cartuchos y 2 cartuchos. Para la presentación de 5 cartuchos (marca 18) los precios varían de Q.751.15 a Q. 770.00, y posee un precio promedio de Q. 755.15. En cambio, la presentación de 2 cartuchos (marca 19) mantiene un precio de Q.678.00.

La mezcla insulina aspartato/protamina (marca 20) se comercializa en pluma precargada y su precio oscila entre Q. 166.01 y Q. 174.30, con un precio promedio de Q. 170.16.

Con respecto a la mezcla insulina humana/regular, conocida comúnmente como 70/30, la presentación comercial en vial de 10mL (marca 21), cuenta con un rango de precios que varían entre Q.289.75 y Q.360.00, cuyo precio promedio de Q. 297.56. Mientras que la presentación en cartuchos (marca 22) posee un precio de Q.462.85. En contraste, la presentación genérica (marca 23) del medicamento cuenta con un precio de Q. 60.00

El precio final del medicamento para el paciente, se basa en el precio de venta de los fabricantes, y en los complementos de la cadena de suministro, por ejemplo: impuestos, márgenes de ganancia, entre otros. Sin embargo, el costo elevado de este medicamento es un factor vinculado a la limitación de acceso que cuentan los pacientes insulino dependientes, lo que resulta en un incremento del riesgo vinculado a la patología.

Para evidenciar la problemática de acceso a medicamentos, en la presente investigación se establece una comparación entre los precios de venta de insulina y/o análogos comercializados en las farmacias de la zona 7 y los precios de referencia internacional de venta a los consumidores sugerido por la Guía Internacional de Medicamentos de MSH y OMS, y por el Perfil de Precios de Insulina según el estudio ACCISS publicado por HAI. Los resultados del análisis evidencian que existe una diferencia significativa entre los mismos.

La comparación de precios para insulina regular, evidencia que una de las marcas comerciales se comercializa a un precio tres veces mayor al precio de referencia internacional, para el mismo medicamento en la misma dosis y forma farmacéutica. Sin embargo, la segunda marca se comercializa a un precio seis veces mayor. De manera semejante la insulina isofánica (NPH), se comercializa a precios cuatro o siete veces mayor al precio de referencia internacional. Por otro lado, la mezcla de insulina regular/isofánica, los resultados muestran que la presentación comercial posee un precio siete veces mayor al de referencia.

En el caso de los análogos, la comparación de precios muestra que insulina lispro se comercializa a un precio dos veces mayor, insulina glulisina en pluma 1.3 veces más, e insulina glargina en vial de 10mL, posee un precio 1.4 veces mayor que el de referencia internacional. De igual forma, las presentaciones de insulina lispro/protamina, se comercializan a precios 2 veces más que el precio de referencia.

Por otro lado, se efectuó la comparación de precios de adquisición de insulina y análogos entre el Patronato del Diabético y las farmacias de la zona 7. En este caso se evidenció que los precios de adquisición en el Patronato presentan una diferencia mínima en comparación al precio promedio de adquisición en las farmacias. Sin embargo, insulina Lispro presenta una diferencia de precios de Q.419.88 y la mezcla humana/regular (70/30) una de Q.149.56.

Estos resultados evidencian la problemática que posee la población guatemalteca para acceder a sus medicamentos, dado los elevados costos de los mismos. Asimismo, confirma que los países de bajos ingresos tienden a pagar más por la insulina, tal como lo describe la OMS.

De igual manera, la OMS indica que existen otras barreras que obstaculizan el acceso a la insulina, siendo la baja disponibilidad en el sector público una de las principales. Esto ocasiona que los pacientes insulino dependientes estén expuestos a un incremento en los riesgos que conlleva la patología, y con ello consecuencias que amenazan su vida.

Por consiguiente, se evaluó la disponibilidad del medicamento en las farmacias de la zona 7, y se encontró que la insulina con mayor disponibilidad es la isofánica (NPH), con un 24%; seguidamente glargina con un 23%. Por su parte, las insulinas glulisina y mezcla humana/regular (70/30), cuentan con una disponibilidad media de 12%.

La regular (ADN recombinante) posee un 11%, en cambio la mezcla lispro/protamina con un 9%. En el caso de insulina lispro, aspartato y degludec, la disponibilidad media es de un 6%. Finalmente, la insulina detemir cuenta con un 3% y la mezcla aspartato/protamina, con 2%, siendo estas las insulinas con menor disponibilidad en las farmacias de la zona 7.

El tratamiento con insulina es vital para el paciente diabético tipo 1. De la misma forma, estos pacientes deben seguir un plan estructurado de insulina, monitorización de glucemia, actividad física y una dieta saludable. Los resultados muestran que la población cuenta con un limitado acceso ante sus medicamentos, lo cual puede conducir a complicaciones graves de salud y muerte temprana en pacientes insulino-dependientes.

Con el acceso limitado y los elevados precios encontrados para este medicamento, los pacientes (y/o su familia) se ven obligados a desajustar su presupuesto para preservar la vida. Es por esto que se deben implementar intervenciones para reducir los precios de insulina, con el fin de mejorar el acceso al medicamento y la reducción del riesgo que la patología conlleva.

Los hallazgos de esta investigación, proporcionan información científica y actualizada respecto al estado actual de comercialización y acceso de medicamentos para el tratamiento y reducción del riesgo de Diabetes Mellitus tipo 1, en una zona específica de la Ciudad de Guatemala, durante el segundo semestre de 2016.

## VIII. CONCLUSIONES

1. La accesibilidad y disponibilidad a medicamentos es un problema grave para millones de personas en el mundo, principalmente en países en vías de desarrollo, lo que requiere implementar medidas de intervención adecuadas para solucionarlo, y disminuir el riesgo asociado a la patología.
2. El 38.00% de las farmacias de la zona 7 de la Ciudad de Guatemala comercializan medicamentos para el tratamiento de Diabetes Mellitus Tipo 1.
3. Los medicamentos comercializados con mayor frecuencia en las farmacias de la zona 7 capitalina son: insulina isofánica (NPH), insulina glargina, insulina glulisina y la mezcla insulina humana/regular (70/30).
4. Los medicamentos con menor disponibilidad son insulina detemir y la mezcla aspartato/protamina.
5. Existe diferencia significativa entre el costo de venta de insulina regular, insulina isofánica e insulina regular/isofánica en farmacias respecto al costo de referencia internacional sugerido por MSH/OMS. Esto se evidencia mediante un índice medio de 3.37 y 6.22 para insulina regular, 3.70 y 6.78 para isofánica y 6.81 para la mezcla regular/isofánica.

6. En los análogos de insulina, se observó una diferencia entre el precio de venta y el costo de referencia sugerido por HAI en: insulina lispro, insulina glargina, y la mezcla lispro/protamina. Lo cual es evidente por un índice medio de 2.32, 1.28, 1.42 y 2.24 respectivamente.
7. La falta de disponibilidad y acceso a medicamentos para los pacientes insulino dependientes en la población guatemalteca, es un factor que incrementa el riesgo vinculado a la patología, debido que, sin la administración diaria de insulina exógena, este tipo de diabetes puede conducir rápidamente a la muerte del paciente.
8. La problemática de acceso a medicamentos está asociada con las variables socioeconómicas, elevados precios y poca disponibilidad de productos; esto es un inconveniente que se evidencia con la baja asequibilidad de éstos productos en farmacias de una zona específica de la Ciudad de Guatemala.
9. Las dificultades de asequibilidad requieren que se pongan en práctica políticas y medidas gubernamentales para garantizar a los pacientes un acceso a los medicamentos que necesitan para sobrevivir, y por consiguiente se disminuya el riesgo de complicaciones y/o muerte prematura.

## **IX. RECOMENDACIONES**

1. Es primordial la implementación de intervenciones para reducir los costos de insulina, con el fin de mejorar el acceso para los pacientes. De igual manera, para garantizar que los gastos en medicamentos por parte del gobierno, proveedores de salud y consumidores, sean sostenibles, y a la vez tiendan a mantener la equidad e inclusión de poblaciones menos favorecidas económicamente.
2. Las autoridades competentes deben propiciar programas de capacitación en el ámbito de tratamiento y manejo de la Diabetes Mellitus Tipo 1, en los cuales se eduque a los pacientes y/o familiares sobre la necesidad del tratamiento y el manejo apropiado para reducir el riesgo que conlleva la patología.
3. Revisión de políticas de comercialización de medicamentos, respecto a los costos de venta y basándose en los precios de referencia internacional, de manera que los pacientes puedan acceder a sus medicamentos sin perjudicar su presupuesto.
4. Con el fin de mejorar la vida de las personas insulino dependientes, el acceso a medicamentos debe abordarse de forma paralela con la creación de un sistema de salud capaz de gestionar todos los aspectos de la atención de la diabetes.

5. Desarrollo de investigaciones relacionadas al acceso de medicamentos y reducción del riesgo de los pacientes insulino-dependientes en otras zonas de la Ciudad de Guatemala, en otros departamentos o con el paciente propiamente, y a partir de ello brindar información al Sistema de Salud de Guatemala para que las entidades involucradas tomen las acciones correctivas al respecto.

## X. BIBLIOGRAFÍA

1. Anson, Ana, *et al.* 2012. «Availability, prices and affordability of the World Health Organization's essential medicines for children in Guatemala». *Globalization and Health*. 8 (22): 1 – 10.
2. Arredondo, Armando y E. de Icaza. 2011. «Costos de la Diabetes en América Latina: Evidencias del Caso Mexicano». *Value in Health*. 14 (5): 85 – 88.
3. Asturias, Carlos. 1996. *Conocimiento del paciente diabético sobre su enfermedad*. Tesis Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas. 58 págs.
4. Baidal, David *et al.* 2016. «Combination high-dose omega-3 fatty acids and high-dose cholecalciferol in new onset type 1 diabetes: a potential role in preservation of beta-cell mass». *European Review for Medical Pharmacological Sciences*. 20(15): 3313 – 3318.
5. Barceló, Alberto. *et al.* 2003. «The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean» *Bulletin of the World Health Organization*, 81 (1): 19-27.

6. Bode, Bruce *et al.* 2015. «Inhaled Technosphere Insulin Compared With Injected Prandial Insulin in Type 1 Diabetes: A Randomized 24-Week Trial». *Diabetes Care*. [Estados Unidos] 38 (12): 2266 – 2273.
7. Camacho, Lucía *et al.* 2013. «Adherencia al tratamiento en adolescentes con diabetes tipo 1: un enfoque desde la perspectiva de los actores». *Revista Oficial de la Facultad de Enfermería y Tecnologías de la Salud Universidad Católica de Uruguay*. 1 (3): 169 – 179.
8. Chávez, Niuvis *et al.* 2013. «Cetoacidosis diabética en niños menores de 15 años». *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 30 (1): 93 – 102.
9. Collado, Fernando *et al.* 2004. «An ecological analysis of childhood-onset type 1 diabetes incidence and prevalence in Latin America». *Revista Panamericana de Salud Pública*. 15 (6): 388 – 394.
10. Cordero, Ruth. 2015. *Evaluación de la implementación de un Programa de Atención Farmacéutica para pacientes diabéticos y pie diabético que asisten a la Consulta Externa del Hospital Nacional de Amatitlán*. Tesis Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. 118 págs.
11. Cornejo, José. 2015. «Erradicación de diabetes en Guatemala: Un sueño posible». *Ciencia, Tecnología y Salud*. [Guatemala]. 2 (1): 75 – 83.

12. Del Cid, Claudia. 1998. *Análisis epidemiológico de niños y adolescentes insulino dependientes de la Asociación de Diabetes Juvenil*. Tesis Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas. 74 págs.
13. *Diabetes (type 1 and type 2) in children and young people: diagnosis and management*. 2015. National Institute for Health and Care Excellence. Reino Unido. 517 págs.
14. Díaz, Claudia; C. Wong y N. Vargas. 2016. «Grado de control metabólico en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1». *Revista Chilena de Pediatría*. 87 (1): 43 – 47.
15. Euskadi. 2012. Departamento de Sanidad y Consumo. *Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes mellitus tipo 1*. España, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 345 págs.
16. Garg, Vishvas. 2011. «Noninsulin pharmacological management of type 1 diabetes mellitus». *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 15 (1): 5 – 11.
17. *Global Report on Diabetes*. 2016. Organización Mundial de la Salud. Suiza. 88 págs.

18. Guatemala. 2015. Centro Nacional de Epidemiología. *Análisis de la situación Epidemiológica de enfermedades no transmisibles Guatemala 2015*. Guatemala, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. 59 págs.
19. Guía Internacional De Indicadores De Precios De Medicamentos. 2014. Management Sciences for Health. USA. 393 págs.
20. *IDF Diabetes Atlas*. 2015. Federación Internacional de Diabetes. Bélgica. 144 págs.
21. *Insulin Prices Profile*. 2016. *Health Action International*. Países Bajos. 156 págs.
22. Katzung, Bertram y A. Trevor. 2015. *Basic & Clinical Pharmacology*. 13<sup>a</sup> edición. Estados Unidos, McGraw-Hill Education. 1203 págs.
23. Khardori, Romesh, *et al.* 2016. «Type 1 Diabetes Mellitus Treatment & Management» Medscape. [Con acceso el 20 de octubre del 2016]. Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/117739-treatment>

24. Matsuhisa, Munehide *et al.* 2016. «New insulin glargine 300 U/ml versus glargine 100 U/ml in Japanese adults with type 1 diabetes using basal and mealtime insulin: glucose control and hypoglycaemia in a randomized controlled trial (EDITION JP 1)». *Diabetes, Obesity and Metabolism*. [Japón] 18 (4): 375 – 383.
25. Moreira, Juan. 2014. «Diabetes mellitus en Guatemala: Aspectos epidemiológicos». *Revista Guatemalteca de Cardiología*. 24. (1): 34 – 38.
26. Nathan, David. 2014. «The Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications Study at 30 Years: Overview». [Estados Unidos] *Diabetes Care*. 37: 9 -16.
27. Patronato del Diabético de Guatemala. 2013. Guatemala. [Con acceso el 16 de septiembre del 2016]. Disponible en: <http://www.diabetes.com.gt/patronatodeldiabetico/index.html>
28. Piya, Anil y A. Michels. 2012. «Understanding the Immunology of Type 1 Diabetes - An Overview of Current Knowledge and Perspectives for the Future». *US Endocrinology*. 8 (1):12-16.

29. Ramos, Aracely. 2014. *Prevalencia de diabetes mellitus y factores de riesgo coexistentes, en población rural de 20 a 70 años de la comunidad de Tierra Blanca, municipio de Sayaxché, Petén Sur Occidental, Guatemala, octubre y noviembre de 2011*. Tesis Universidad del Valle de Guatemala. Facultad de Ciencias y Humanidades. 26 págs.
30. Segura, Ariana, et al. 2010. *Caracterización epidemiológica y clínica del paciente diabético tipo 1 y 2 con y sin adherencia terapéutica*. Tesis Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas. 90 págs.
31. Singh, Prachi, et al. 2016. *Therapeutic Perspectives in Type-1 Diabetes*. Singapur, Springer. 87 págs.
32. Solarte, Karina; F. Benavides, y R. Rosales. 2015. «Costos de la enfermedad crónica no transmisible: la realidad colombiana» *Rev. Cienc. Salud*. 14 (1): 103 – 114.
33. Sosa, Karen. 2016. *Evaluación de la comercialización de antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la ciudad de Guatemala*. Tesis Universidad del Valle de Guatemala. Facultad de Ciencias y Humanidades. 88 págs.

34. Turnes, Antonio. 2007. *Introducción a la Historia de la Diabetes Mellitus en la Era Pre-insulínica*. Montevideo, Uruguay. 25 págs.

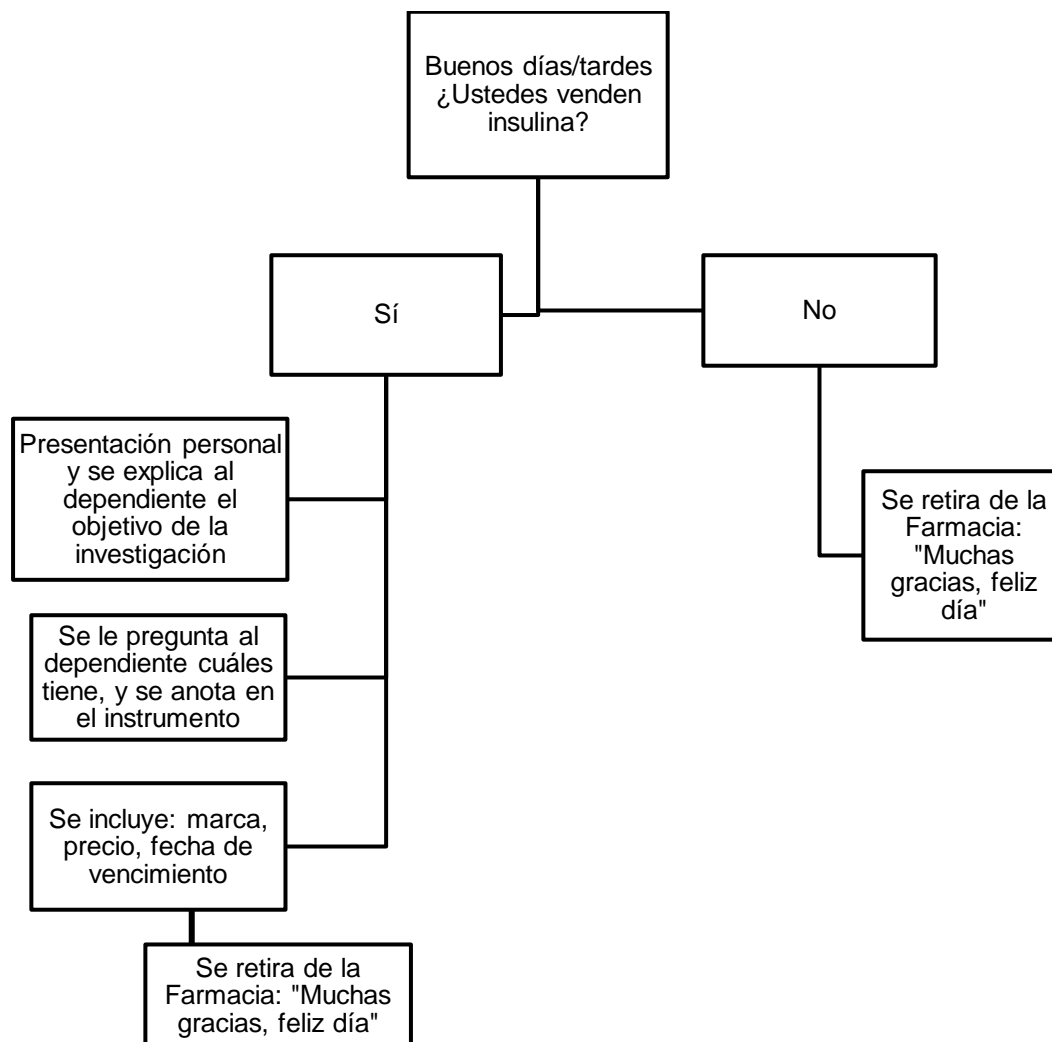
## XI. ANEXOS

### A. ANEXO 1: Glosario de términos

1. **Acceso:** posibilidad de tener al alcance una cosa, acción de llegar o acercarse.
2. **Cetoacidosis:** complicación aguda de la Diabetes Mellitus, que se origina por una deficiencia de insulina que conduce a una hiperglucemia y acidosis.
3. **Comercialización:** acción y efecto de comercializar.
4. **Diabetes:** enfermedad metabólica caracterizada por una secreción deficiente de insulina, lo que ocasiona un exceso de glucosa en la sangre.
5. **Farmacia:** establecimiento farmacéutico en donde se almacenan y expenden medicamentos y productos afines, y se preparan fórmulas magistrales y productos oficinales.

6. **Glucosa:** aldohexosa de seis átomos de carbono, que constituye un sólido blanco, altamente soluble en agua, de sabor muy dulce y presente en muchos frutos.
  
7. **Hiperglucemia:** nivel de glucosa en la sangre superior al normal.
  
8. **Hipoglucemia:** nivel de glucosa en la sangre inferior al normal.
  
9. **Insulina:** hormona secretada por los islotes de Langerhans ubicados en el páncreas, que regula la cantidad de glucosa presente en la sangre.
  
10. **Medicamento:** sustancia que, al ser administrada en el organismo, sirve para prevenir, curar o aliviar la enfermedad, y corregir secuelas de la misma.
  
11. **Riesgo:** probabilidad de que se genere un evento y sus consecuencias negativas.

**B. ANEXO 2: Guion original para recaudar información sobre venta de medicamentos para el tratamiento de Diabetes Mellitus tipo 1.**



### C. ANEXO 3: Farmacias censadas en la zona 7 de la Ciudad de Guatemala

Cuadro No. 28 - Listado de farmacias de la zona 7 de la Ciudad de Guatemala

No.	DIRECCIÓN	No.	DIRECCIÓN
001	3ª calle 2-68 Col. Landívar Z.7	024	5ª calle, 11-96, Col. Quinta Samayoa, Apto. A, Z.7
002	3ª calle 2-74 Col. Landivar Z.7	025	5ª calle, 12-41, Col. Quinta Samayoa, Apto. C, Z.7
003	Calzada Roosevelt 5-32 Col. Landívar, Z.7	026	4ª calle 13-01, Apartamento A, Col. Quinta Samayoa, Z.7
004	6ª avenida, 10-15, Col. Landívar, Z.7	027	14 avenida 6-09 Col. Quinta Samayoa, Z.7
005	6ª avenida, 9-00, Col. Landívar, Z.7	028	7ª calle, 10-16, Col. Quinta Samayoa, Z.7
006	33 avenida 24-54, Col. Kjell, Bethania Z.7	029	11 avenida "A" 11-57, Col. La Verbena, Z.7
007	33 avenida, 27-30, Col. Bethania, Z.7	030	14 calle 9-19 Verbena, Z.7
008	13 avenida A, 34-06, Col. Bethania, Banvi, Z.7	031	8ª avenida 14-08, Col. La Verbena, Z.7
009	31 calle B, 12-05, Col. Bethania, Z.7	032	9ª avenida, 13-82, Col. La Verbena, Z.7
010	28 calle B, 12- 04, Col. Bethania, Z.7	033	9ª avenida "C" 12-19, Col. La Verbena, Z.7
011	31 avenida 5-07 Z.7, Col. Centro América	034	11ª avenida 11-07, Col. La Verbena, Z.7
012	33 avenida 10-50 Z.7 Col. Centro América	035	Calzada San Juan 35 – 41 CC. Santander Local 104 Z.7
013	32 avenida B, 6-64 Col. Centroamérica, Z.7	036	Calzada San Juan 37-40 Z.7, El Rodeo Apto. "A".
014	9ª Calle 13 – 58 Col. Castillo Lara Z.7	037	Calzada San Juan 39-48 Z 7 C El Rodeo
015	11 avenida A, 11- 07 Col. Castillo Lara, Z.7	038	Calzada San Juan 30-29 Z.7, Local 1 CC Peri – Roosevelt
016	9ª calle, 7-20 Z.7 Colonia Castillo Lara	039	Calzada. San Juan 9-72 Z.7
017	9ª Calle 14-02 Z. 7 Col. Castillo Lara	040	Calzada San Juan 12-41 Z. 7 No. A
018	9ª calle 11-95 Quinta Samayoa Local D Z.7	041	Calzada San Juan, 38-66 El Rodeo Z.7
019	5ª Calle, 13-11 Col. Quinta Samayoa Z.7	042	Calzada San Juan, 39-93, Z.7
020	13 avenida 6-54 Col. Quinta Samayoa, Z.7	043	Calzada San Juan 24-70 Colonia Kaminal Juyú Z. 7
021	Calzada San Juan 13-90, C. Comercial La Quinta No. 42, Z.7	044	Calzada San Juan 33-12 Tikal II Z.7
022	10ª avenida 6-56 Colonia Quinta Samayoa Z.7	045	31 avenida 13-91 Z.7, Tikal III
023	13 avenida 3-91, Col. Quinta Samayoa, Z.7	046	7ª calle 33-51 Z.7, Tikal II
047	Calzada Roosevelt 37-60 Z.7	079	31 avenida 6-34 Z.7
048	Calzada Roosevelt 14-82 C.C Galerías Primma Local 138 Z.7	080	12 calle 31-77 Z.7
049	Calzada Roosevelt 8-28 Z.7	081	12 calle 21 – 13 Z.7
050	Calzada Roosevelt 37-06, Z.7	082	14 calle, 31-37 Z.7
051	Calzada. Roosevelt 9-12, Z. 7	083	31 avenida 10 – 13 Z.7

No.	DIRECCIÓN	No.	DIRECCIÓN
052	Calzada Roosevelt 36-90 Z.7	084	33 avenida, 12-27 Z.7
053	Calzada Roosevelt 35 – 98 Z.7	085	10ª avenida, 3-80 Z.7
054	Calzada Roosevelt 14-82 Z.7 C.C. Galerías Prima 1er. nivel Local 124	086	9ª calle, 11-96, Col. Castillo Lara
055	Calzada Roosevelt 29-60, Loc. 34, Megacentro Z.7	087	12 avenida, 7-59, Col. Quinta Samayoa
056	Locales 1,4 y 5, CC. Megacentro, Calzada Roosevelt 29-60, Z.7	088	11 – 63 Co. Bethania, Z.7
057	33 avenida, 22-44, Col. Niño Dormido, Z.7	089	12-01 Col. Bethania, Z.7
058	23 calle, 29-12 Col. 4 de Febrero Z.7	090	Av. Tecún Umán, 30-43 Col. Bethania, Z.7
059	29 avenida 23-86, Col. 4 de Febrero, Z.7	091	36 calle 32-81, Sakerty I, Z.7
060	40 calle G 32-13 Gel Amparo II, Z.7	092	38 calle, 32-08 Apto. 1, Amparo, Z.7
061	39 calle, 32-74 Col. El Amparo I, Z.7	093	Interior Mercado Amparo, Z.7
062	40 calle, 32-33, Amparo 2, Z.7	094	39 calle “C” 32-80, Amparo 2. Z.7
063	32 avenida 0-21 Z.7 Colonia Utatlán 1	095	40 calle 32-04 Amparo 2, Z.7
064	32 avenida A 14-50 Z.7, Colonia San Martín	096	33 avenida, 47-58, El Granizo II, Z.7
065	36 avenida 1-74 Calzada Mateo Flores C.C. Mateo Express Locales 1 y 2 Z. 7	097	33 avenida 47-40, El Granizo II, Z.7
066	Avenida Tecún Uman 34-07 Colonia Otten Prado Z.7	098	Calzada Roosevelt 4-08 Z.7
067	11 avenida A 11-26 Z.7	099	Calzada Roosevelt 5 – 28 Z.7
068	13 avenida, 33-40, Banvi I, Z.7	100	31 avenida 13-99, Tikal III, Z.7
069	13 avenida, 31-34, Apartamento A, Avenida Tecun Uman, Z.7		
070	6ª calle, 33-12, Z.7		
071	35 calle G, 32-78, Col. Sakerty 2, Apto. D, Z.7		
072	33 avenida, lote 56, Asentamiento Galilea, Z.7		
073	6ª calle 30-81, Z.7		
074	23 avenida, 5-90 Z.7, Kaminal Juyú		
075	6ª avenida 3-63 Z.7		
076	3ª calle 3-23 Z.7		
077	33 avenida 8-57 Z.7, Col. Centroamérica		
078	31 avenida 6-27 Z.7		

**D. ANEXO 4: Farmacias contabilizadas en la zona 7 por el Registro Mercantil General de la República de Guatemala, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, y el Programa de Accesibilidad a Medicamentos – PROAM –**

Registro Mercantil

Guatemala, 21 de octubre de 2016

Registro Mercantil

Nombre	Descripción
FARMACIA BELLE	FINA. CALZADA SAN JUAN LOCALES 16 Y 17 COL. JARDINES ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA DRELLANA	10 AV. 4-88 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA SUPREMA	CARRTERA ROOSEVELT ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA SAN MARTIN DE PORRES	12 AV 6-43 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
DROGUERIA Y FARMACIA VETERINARIA INKASPE	10 AVE. 3-44 P.DLOCAL 12 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA VERBENA	9 AV. 14-29 COL. LA VERBENA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA BARREZ	9A. CALLE 5-79 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA Y MISCELANEA FACEL LTDA.	12 CALLE 9-89 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA MONTE VERDE	CALZ. SAN JUAN LOTE 1 FRAC. A, COL. MONTE VERDE ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA LAS CASAS	LOTE 19 RE. 2 BLOQUE 4 NVA. MONSERRAT ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA GUADALUPANA	13AV. 5-68 STA. SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA DE 2A. CATEGORIA BELEN	8 AV. 8-87 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA ITZAMNA	CALZ. ROOSEVELT 35-88 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA CAROL	23 AV. 1-39 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA LA BOTICA	CARRE. ROOSEVELT 22-86 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA GORDON	9A CA. 5-75 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA SAN BERNARDINO	18 AV. 6-86 COL. STA. SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA DON BOSCO	12 AV. 4-44 STA. SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA SAN MARTIN DE PORRES	12 AVE. 6-43 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA BETHANA	9A. CALLE 12-14. COL. BETHANA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA WENFRA	AVENIDA TECUN UMAN 34-87 COLONIA OTTEN PRADO ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA EL RODEO	CALZ. SAN JUAN 38-88 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA KAMBAL JUVU	21 AVE. 12-88 TIKAL 1 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA VERBENA	8 AV. N. 14-29 COL. LA VERBENA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA Y REGALOS SAN JUAN	LT. 27 RE. P BL. 3 COL. NVA. MONSERRAT ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA LA POPULAR	12 AV. 4-88 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA METROPOLITANA	13 CALLE 27-74 KAMBAL JUVU 2 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA LORENA	CALZ. SAN JUAN 9-72 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA MONTE VERDE	CALZADA SAN JUAN LOTE 1 FRACCION A COLONIA MONTE VERDE ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA Y DROGUERIA LA ESTRELLA	CALZ. ROOSEVELT 9-43 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA MRTA	CALZ. SAN JUAN 12-74 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA MABEL	3 CALLE 11-87 COL. BETHANA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
SUPER FARMACIA VARGAS	FINA. CALZ. SAN JUAN C. C. JARDINES DE SAN JUAN LOC. 16-17 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA Y REGALOS SAN JUAN	LT. 27 RE. P BLOQUE 2 NVA. MONSERRAT ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA DELTA	CALZADA ROOSEVELT 41-86 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA LAS LOMAS	CA. SAN JUAN 34-42 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA GALA	23 AVENIDA 6-88 UTATLARI ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA EL BOULEVARD	47AV. A 7-84 COL. VILLA VERDE 2 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA ITZAMNA	CALZ. ROOSEVELT 35-88 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA CAROL	CALZ. SAN JUAN 13-99 LOCAL 2 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA DEL 88	4A CA. 9-78 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA MONTE REAL	LOTE 18 MANZ. F BLOQUE 5 COL. MONTE REAL ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA RENACER	LOCAL 12 E CTRO. COM. MONTE. ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA NUEVA BELEN	5 AVENIDA 6-89 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA MONTE MARIA	8 AV. 14-26. COL. LA VERBENA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA Y DROGUERIA NATUFORNA	22 AVENIDA 13-33 KAMBAL JUVU 2 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
SUPER FARMACIA V & H	31AV. 9-34 TIKAL 1 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA BETTY	CALZ. SAN JUAN 13-74 LOCAL A ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA SAN AGUSTIN	8 AV. 3-87 COL. MONTE VERDE ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA MONTE MARIA	11 AV. A 11-28 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA RIVERA	33 AV. 5-87 TIKAL 2 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA LA PROVIDENCIA	16A. AV. 7-86 COL. QUINTA SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA GERONA	12 CALLE A. 16-08 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA RENACER	LC. 12 F C.C. MONSERRAT ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA LOMAS DEL RODEO	41A. 2-29 LOMAS DEL RODEO ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA RENACER	LC. 12-E C.C. MONSERRAT ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
TECNIFARMACIAS ROSAS	13 CA. 8-86 COLONIA CASTILLO LARA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA EL RODEO	37 AV. 3-82 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA CRISTIAN	1 AVE. 9-86. LOCAL 4. LA BRIGADA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA VILLETIA	CALZ. ROOSEVELT 42-34. LOC. 9 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA LORENA	CAL. SAN JUAN 9-72 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA VERACRUZ	9A. AV. 6-81 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA EL MANANTIAL	38 CA. E 28-79 EL AMPARO ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA POPULAR	14 CA. 9-13 COL. LA VERBENA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA MIRAFLORES	CALZ. ROOSEVELT 35-88 LOCAL 11 ECOWICENTRO ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA MRTNA	CALZ. SAN JUAN 12-74 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA SUPER SANO	9 CA. 11-88 QUINTA SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA Y DROGUERIA SAN PABLO	6 AV. B 3-48 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA LORENA	CALZ. SAN JUAN 9-72 COL. QUINTA SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA SAENZ	12 AV. 19-78 COL. LOS NARANJOS ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA MONCA	7 CA. 4-14 COL. LANDIVAR ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA MAYA	14 CA. B 28-43 CD. DE PLATA 8 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA DEL NORTE	6 AV. 19-33 RES. NORTE ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA ULLOS CHIVARRY	12 C. 12-32 TIKAL 8 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA HUBER	CLZ. ROOSEVELT 41-88 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA SADRADO DRAZON	18 AV. 9-18 COMERCIAL PROMOCENTRO ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA

FARMACIA PERIFERICO  
 FARMACIA AMERICA  
 FARMACIA NUESTRA SEÑORA GUADALUPE 1  
 FARMACIA MRTHA  
 SUPER FARMACIA VARGAS  
 FARMACIA EL CASTAÑO  
 MINI-FARMACIAS  
 MINI-FARMACIAS  
 FARMACIA TERCERO  
 FARMACIA LA FAVORITA  
 FARMACIA LA VERBENA  
 OROGUERA Y FARMACIA OSANA  
 FARMACIA SUPREMA  
 FARMACIA KAMNAL  
 FARMACIA NUEVA  
 FARMACIA SAN JOSE  
 FARMACIA PERIFERICO  
 SUPER FARMACIA EL SAUCE PLAZA LA FLORIDA  
 FARMACIA DON BOSCO  
 FARMACIA CARRELLD  
 FARMACIA LANUZA  
 FARMACIA VICTORIA  
 FARMACIA VIDA NUEVA B  
 FARMACIA NELLY  
 FARMACIA JUDITH  
 MINI-FARMACIAS  
 FARMACIA EL BUEN SAMARITANO  
 FARMACIA LA VID  
 FARMACIA DAMASCO  
 FARMACIA LA FAVORITA # 2  
 FARMACIA FRYDA  
 FARMACIA LA BENDICION  
 FARMACIA RIARTE ZONA 7  
 OROGUERA Y FARMACIA MISSI  
 FARMACIA HUSTA  
 FARMACIA VERACRUZ  
 DON PEDRO SUPERFARMACIA  
 FARMACIA KAMNAL  
 FARMACIA DELMONT  
 FARMACIA VICTORIA  
 FARMACIA EL AMPARO  
 FARMACIA PENEL  
 FARMACIA EMMANUEL  
 FARMACIA EL AMPARO  
 FARMACIA LA VILLA  
 FARMACIA Y OROGUERA LA ESTRELLA  
 FARMACIA DON BOSCO  
 FARMACIA IBARRA  
 FARMACIA VIDA NUEVA LAS AMERICAS  
 OROGUERA Y FARMACIA EL BUEN PRECIO  
 FARMACIA EL CARMEN  
 FARMACIA ZUVA  
 FARMACIA PATY  
 FARMACIA SANTA MARIA  
 FARMACIA ESTUARDO  
 FARMACIA JACOB  
 FARMACIA SAN PABLO  
 FARMACIAS DE LA COMUNIDAD  
 FARMACIA Y OROGUERA LA AURORA  
 FARMACIA TORRE FUERTE  
 FARMACIA HUSTA  
 FARMACIA LA FAVORITA  
 SUPERFARMACIA EL SAUCE PLAZA LA FLORIDA  
 FARMACIA MONTERREAL  
 FARMACIA BROVAL PERI-ROOSEVELT  
 FARMACIA KAMNAL  
 FARMACIA OEBBY  
 FARMACIA SAN JOSE  
 FARMACIA 8 DE OCTUBRE  
 FARMACIA MEDCO ROOSEVELT  
 FARMACIA SAN NICOLAS  
 COMERCIAL Y FARMACIA EL FARO  
 FARMACIA KEOPS  
 FARMACIA VIDA NUEVA  
 FARMACIA MOLINA 8  
 FARMACIA NARROQUIN & SIERRA  
 FARMACIA EL PORTAL  
 FARMACIA ZUVA  
 FARMACIA SAN PABLO EXPRESS  
 FARMACIA DUVC  
 FARMACIA DE DESCUENTOS F. D. ROOSEVELT  
 FARMACIAS DE LA COMUNIDAD  
 FARMACIA DE DESCUENTO F. D. LA PRADERA  
 FARMACIA MULTIPHARM IV  
 MINI FARMACIA LUZ DE MARIA  
 FARMACIAS DE LA COMUNIDAD  
 FARMACIA CAROLINA & H. ROOSEVELT 2.  
 FARMACIA ZUVA  
 FARMACIA DAYANA  
 FARMACIA REGALITO DE DIOS  
 FARMACIA ITZAMNA  
 FARMACIAS DE LA COMUNIDAD  
 SUPERFARMACIAS DE LA COMUNIDAD  
 FARMACIA NAZARETH  
 FARMACIA GALENO B  
 FARMACIA GALENO I  
 FARMACIA SAN MARTIN DE PORRES  
 FARMACIAS GUATEMALTECAS SAN MARTIN  
 FARMACIA SOCIAL LA CARIOCA

BLV. UNIVERSITARIO 20-13 LOC. 1 ANILLO PERIFERICO COMER. KIRIK'A ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 4A C. 9-78 CO. QUINTA SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 2 C. 10-81 COL. MONTE REAL ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZ. SAN JUAN 12-74 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZ. SAN JUAN C.C. JARDINES DE SAN JUAN LOCALES 18-17 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 5AV. 5-15 RES. EL CASTAÑO ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 48 CALLE G 32-13 COL. AMPARO 8 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZ. S. JUAN 8-94 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 33 AV. 34-70 COL. SHELL ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 23 C. 29-12 COL. 4 DE FEB. ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 14 CA. 9-19 VERBENA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZ. SAN JUAN 24-49 COL. ALTAMIRA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CARRE. ROOSEVELT 8-32 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 13 CALLE A Y 22 AVENIDA. KAMNAL, JUYU 2 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 14 AV. 4-38 NUEVA MONSERRAT ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 29 AVE. 23-88 COL. 4 DE FEBRERO ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 BLVD. UNIVERSITARIO 20-13 LOC. 1 ANILLO PERIFERICO COMERCIAL KIRIK'A GUATEMALA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZ. SAN JUAN, 1-23, BELEN ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 12 AVE. 4-38 COL. QUINTA 9 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 13AV 32-32 COL. ALIDA ESPAÑA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 30 AVE. A, 4-95, TIKAL, 1 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 32 AVE. B, 5-44 COL. CENTRO AMERICA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CAL. SAN JUAN 12-74 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 13 C. A 21-40 KAMNAL, JUYU 8 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 6 CA. A 14-99 QUINTA SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 8A CALLE 8-35 COL. STA. SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 39 CALLE A 31-83 AMPARO 8 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 3 AV. 3-33 JARDINES SAN JUAN ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZ. SAN JUAN 38-48 EL ROOZO ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 23 CALLE 29-12 COL. 4 DE FEBRERO ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 12 AVE. 4-33 QUINTA SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 33 A VE 34-84 . COL. KJELL, BETHANIA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZ. ROOSEVELT 29-60, LOC. 34, MEGACENTRO ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 11 CALLE 5-35 COL. LANDVAR ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CLZ. ROOSEVELT 41-88 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 5 AVENIDA 5-81 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZ. SAN JUAN 9-72 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 29 AVE. 5-58, KAMNAL JUYU 1 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 33 AVE. A, 22-44, COL. NIÑO DORMIDO ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 32 AV 8 6-44 COL. CENTRO AMERICA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 38 CALLE 32-74 COL. AMPARO 1 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 38 C. 32-43 COL. AMPARO 8 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 31 AV. E.14-23. COL. SAN MARTIN ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 28 C. 32-74 COL. EL AMPARO 1 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 7 AV. 7-49, COL. QUINTA SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZ. ROOSEVELT 8-42 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 12 AVE. 4-36 COL. QUINTA SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 9 C. A 14-81 COL. STA. SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZ. SAN JUAN 34-72 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 6 CA. 10-81 COL. QUINTA SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 4 AVENIDA 4-39 COL. BELEN ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZ. ROOS. 42-10 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 33 AV. 24-70 COL. KJELL ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 33 AV. 22-44, COL. NIÑO DORMIDO ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 5A. C. 11-87 COL. QUINTA SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 31 AV. 31-84 SAN MARTIN ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 13 AV. 33-40, BANYI ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CARRIL AUXILIAR ANILLO PERIFERICO 23 CA. A, 33-87, COL. NIÑO DORMIDO ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 8 C. 30-43 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 25 AV. 3-73, KAMNAL, JUYU 1 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZ. ROOSEVELT 41-88 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 33 CA. 29-71 4 DE FEBRERO ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZ. SN. JUAN 1-83, COL. BELEN ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZADA SAN JUAN 11-89 COL. MONTERREAL, EDF. V. REAL, LOCAL 3 Y 4 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZ. ROOSEVELT 26-60 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 29 AV. 5-86, KAMNAL, JUYU ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 13 AV. 7-88, COL. QUINTA SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 6 CA. 19-28 COL. QUINTA SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CA. A, 11-21, COL. 8 DE OCTUBRE ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CA. ROOSEVELT 32 AVE. ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CARRET. ROOSEVELT 41-88 A ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZ. ROOSEVELT 32-78 LOCAL F ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 6 AVE 6-74, COL. LANDVAR ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZADA SAN JUAN 12-74 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 12 CA. 31-27, COL. CENTROAMERICA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 6 AVE 8-51 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZADA SAN JUAN 33-84 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZADA SAN JUAN 39-83 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZADA ROOSEVELT 34-29 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZADA SAN JUAN 34-72 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZADA ROOSEVELT 30-88 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 8A CALLE 14-27 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 2ª CALLE 36-88 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZADA SAN JUAN 47-48, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 8A. AVENIDA 14-88 COL. LA VERBENA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 31 AVENIDA 8-34 COLONIA TIKAL, 1 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZADA ROOSEVELT 9-12 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZADA ROOSEVELT 19-86 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 36 CALLE A 33-02, SAKERTY 1 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 AVENIDA TECUN UMAN 28-38 COL. BETHANIA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZADA ROOSEVELT 25-88, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 AVENIDA TECUN UMAN 28-34 COLONIA BETHANIA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 10ª CALLE A 32-77 COLONIA CENTRO AMERICA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 11 AVENIDA "A" 11-87, COLONIA CASTILLO LARA, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZADA SAN JUAN 35-41 LOCAL 104 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 8A. CALLE 13-88 COLONIA CASTILLO LARA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 12ª AVENIDA 8-22, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 16 AVENIDA 10-38 COLONIA CASTILLO LARA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA  
 CALZADA SAN JUAN 12-41 LOCAL "A" ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA

FARMACIA BLANKY	12 CALLE 31-23 A, COLONIA CENTRO AMERICA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA VILLA LINDA	14 CALLE 31-14 LOCAL B COLONIA VILLA LINDA B ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA SANTA FE	VALLE DEL SOL AVE. SAN NICOLAS NO. 13 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA ASODESA	11 AVENIDA B COLONIA BETHANA 25-33 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA TIKAL PLUS	CALZADA ROOSEVELT 7-64 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA LA SALUD	6 <sup>a</sup> . AVENIDA 10-15, COLONIA LANDIVAR, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA BATRES ROOSEVELT	CALZADA ROOSEVELT 37-06, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA CRUZ VERDE ROOSEVELT	CALZADA ROOSEVELT 8-26, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA CIUDAD DE PLATA	14 C. B 29-03 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA DOÑA ESTHER	11 CALLE 9-84 COL. CASTILLO LARA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA SANTA GERTRUDIS	CAL. SAN JUAN 14-74 LC. 2 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA ISRAEL	7A. CALLE 12-70 COL. QUINTA SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA COMPARSA	7 AV. 7-03 COL. QUINTA SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA VILLA LINDA B	16 CA. 31-14 VILLA LINDA B ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA SAN NICOLAS	CARR. ROOSEVELT 41-88 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA MARTINEZ	5A. CALLE 12-61 LOCAL 9 COL. QUINTA SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA ARRIVALLAGA	CALZ. SAN JUAN 24-80 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA DIVINO MAESTRO	14 CA. 31-44 COL. SAN MARTIN DE PORRES ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA CIELO DIVINO	33 AVENIDA 27-39 COLONIA BETHANA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA RAMOS	CALZADA SAN JUAN 12-88 COLONIA QUINTA SAMAYOA, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA EMILY	13 AVENIDA "A" 34-86 COLONIA BETHANA SAN JUAN I ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA ENMANUEL	7 <sup>a</sup> . CALLE 11-86 QUINTA SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA LA ECONOMICA	11 AVENIDA "A" COL. CASTILLO LARA 11-07, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIAS DE LA COMUNIDAD, BETHANA	13 AV. 28-34, COLONIA BETHANA, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA SAMARIA	7A. CALLE, 11-86, APARTAMENTO A, COLONIA QUINTA SAMAYOA, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA "SANTA CRUZ"	13 AVENIDA 31-34 APARTAMENTO A, AVENIDA TECUN UMAN ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA JEHOFARM	COLONIA BETHANA, AVENIDA TECUN UMAN 25-83 APARTAMENTO B ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIAS DEL AHORRO	CALZADA SAN JUAN 29-83 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA ADONAI	6A. CALLE 33-12, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIAS ZUVA	CALZADA ROOSEVELT 10-66 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIAS DEL AHORRO	CALZADA ROOSEVELT 43-19 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA CELIA	31 CALLE B 12-06 COLONIA BETHANA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA CHAPINA BLESSING	16MA. AVENIDA 5-44 COLONIA QUINTA SAMAYOA LOCAL A, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA LA BENDICION	12 CALLE 10-48 COLONIA LA VERBENA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA LA VERBENA	9 AVENIDA 13-82 COLONIA LA VERBENA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA JREH	31 AVENIDA C, 25-23, COLONIA MARTINEZ DE LEJARZA, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
NUESTRA FARMACIA GALERIAS PRIMMA	LOCAL 147, 148 Y 149 DEL 1 NIVEL DEL EDIFICIO GALERIAS PRIMMA ROOSEVELT-SAN JUAN, CALZADA ROOSEVELT 14-82 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA ADONAI	SECTOR 2, LOTE 64, EL CERRITO, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIAS DE LA COMUNIDAD	3A. CALLE 2-30, APARTAMENTO "D", COLONIA LANDIVAR, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA FE, SALUD Y VIDA	5 CALLE 11-86, COLONIA QUINTA SAMAYOA, APTO A, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA EL BUEN PASTOR	40 CALLE 33-33, AMPARO 2, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA SAN JOSE	5A. CALLE 12-41 COLONIA QUINTA SAMAYOA, APTO C, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA FE, SALUD Y VIDA	31 AVENIDA B 13-89 D, JARDINES DE TIKAL B, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA CASITA DE BENDICION	28 CALLE B 12-04 COLONIA BETHANA, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA JREH	35 CALLE G, 32-78, COLONIA SAKERTY 2, APTO. D, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
FARMACIA LA ECONOMICA	2DA. AVENIDA 3RA. CALLE 3-49 COLONIA LANDIVAR ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA



DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA  
REGISTRO MERCANTIL

Gennet Garcia  
Cel. 5570-0228



j00206

DIRECCION GENERAL DE REGULACION VIGILANCIA Y CONTROL DE LA SALUD  
 Tel. 2444 7474 Ext. 1244 Email: dgrvcs\_mspas@yahoo.com  
**DGRVCS-SD-ICAEC-241-2016**  
 Guatemala, 07 de noviembre de 2016

Licenciada  
 Carla Arriola  
 Unidad de Información Pública  
 Minsalud  
 Presente

Licenciada Arriola:

Por este medio, me permito dar respuesta a oficio UNIP-1545-2016, en el que traslada la solicitud de información de la señorita Rita Bran, referente a que se brinde listado de farmacias de la zona 7 de la capital.

Por lo anterior, me permito adjuntar listado de las farmacias de la zona 7 de la capital, que se encuentran registradas en el Departamento de Regulación y Control de Productos Farmacéuticos y Afines.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,

Licenciada Isabel Cristina Alejandra Elías Corominal  
 Sub-Directora  
 Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social  
 UNIDAD DE INFORMACIÓN PÚBLICA  
**RECIBIDO**  
 Fecha: 07/11/16 4:06  
 Firmado: [Signature]

Anexo: 02 folios  
 c.c. Archivo

Gr. Av. 3-45 zona 11 Teléfono: 2444 7474

@Saludguatemala

/MinisteriodeSaludPublicayAsistenciaSocial www.mspas.gob.gt

**LISTADO DE FARMACIAS**  
noviembre 2016.

NO	NOMBRE	RAZON SOCIAL	DIRECCION
1	Hospital Itzamná		Calzada Roosevelt 35-98, Zona 7, Guatemala, Guatemala
2	Farmacia Galeno 3	Droguería Centro Histórico Sociedad Anónima	Calzada San Juan 35-41, CC Santander, Local 104, Zona 7, Guatemala, Guatemala
3	Carolina & H Castillo Lara	Proveedora Médica, Sociedad Anónima	9a Calle 14-02, Castillo Lara, Zona 7, Guatemala, Guatemala
4	Salud Social Gares Central	Salud Social Gares Central	9 CALLE 10-96, CASTILLO LARA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA el Colegio de Farmacéuticos informa que se trasladó a 9a calle 11-92, Z 7 Col Castillo Lara
5	Contenti	Contenti	Calzada San Juan 33-12 Tikal II, Zona 7, Guatemala, Guatemala
6	6 De Octubre	6 De Octubre	CALLE A 11-02, COLONIA 6 DE OCTUBRE, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
7	Contenti II	Contenti II	CALZADA SAN JUAN 24-80 KAMINAL JUYU, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
8	Aproamsa	Asociación Promejoramiento de Áreas Marginadas para La Salud	4a Calle 13-01, Apartamento A, Colonia Quinta Samayoa, Zona 7, Guatemala, Guatemala
9	Marroquin Y Sierra	Farmacia Marroquin y Sierra	6a. Avenida 8-51 Colonia Landivar zona 7, Guatemala, Guatemala.
10	Mini Farmacia Luz De María		8a Avenida 14-08, Colonia La Verbena, Zona 7, Guatemala, Guatemala
11	De Ayuda Social Candelaria	De Ayuda Social Candelaria	13 AVENIDA 32-64, COLONIA BETHANIA, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
12	Redypharma Mateo Flores	Redypharma Mateo Flores	2 CALLE 32-36, ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
13	Peritrebol		31 Avenida 13-91, Colonia Tikal III, Zona 7, Guatemala, Guatemala
14	La Salud		6a Avenida 10-15, Colonia Landivar, Zona 7, Guatemala, Guatemala
15	APROAMSA	Asociación Promejoramiento De Áreas Marginadas Para La Salud	9a. Avenida 13-82 Colonia La Verbena, zona 7, Guatemala, Guatemala
16	Batres Roosevelt	Corporación Batres, Sociedad Anónima	Calzada Roosevelt 37-06, Zona 7, Guatemala, Guatemala
17	Fe, Salud y Vida	Organización No Gubernamental Fe, Salud y Vida (DESAVI)	31 Avenida 13-99 Local D Jardines de Tikal, Zona 7, Guatemala, Guatemala
18	Ramos		Calzada San Juan 12-88 Colonia Quinta Samayoa, Zona 7, Guatemala, Guatemala
19	Emily		13 Avenida A 34-06, Colonia Bethania Banvi I, Zona 7, Guatemala, Guatemala
20	Farmacia Victoria		32 Avenida B 6-64, Colonia Centroamérica, Zona 7, Guatemala, Guatemala
21	Farmacia Jehofarm		Colonia Bethania, Avenida Tecún Umán 25- 03, Apto B, Zona 7, Guatemala, Guatemala
22	Farmacia Samaria		7a Calle 11-86, Apto A, Colonia Quinta Samayoa, Zona 7, Guatemala, Guatemala
23	Don Pedro Superfarmacia		Calzada San Juan 9-72, Zona 7, Guatemala, Guatemala
24	San Pablo		13 Avenida 33-40, Banvi I, Zona 7, Guatemala, Guatemala
25	Farmacias del Dr. Simi No. 4	Salud Para Todos, Sociedad Anónima	3a. Calle 2-74, Colonia Landivar Zona 7, Guatemala, Guatemala
26	Farmacia Suprema		Carretera Roosevelt 5-32, Zona 7, Guatemala, Guatemala

28	San Martin De Porres	San Martin De Porres	12 AV. 6-22 COL. QUINTA SAMAYOA ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
29	Dina José		13 Avenida 6-54 Colonia Quinta Samayoa Zona 7, Guatemala, Guatemala
30	San Bernardino		10 Avenida 6-56 Colonia Quinta Samayoa, Zona 7, Guatemala, Guatemala
31	Farmacias del Ahorro	Comercial Mexgua, Sociedad Anónima	Calzada Roosevelt 42-10, Zona 7, Guatemala, Guatemala
32	Farmacia Chapina Blessing		10a Avenida 5-44, Colonia Quinta Samayoa, Local A, Zona 7, Guatemala, Guatemala
33	San Diego		2a Calle 32-77, Ofibodegas San Mateo No. 14 y 15, Zona 7, Guatemala, Guatemala
34	Farmacias del Ahorro	Comercial Mexgua, Sociedad Anónima	Calzada San Juan 39-93, Zona 7, Guatemala, Guatemala
35	Lisbeth		33 Avenida, Lote 56, Asentamiento Galilea, Zona 7, Guatemala, Guatemala.
36	La Fe		Calzada San Juan 13-90, Centro Comercial La Quinta, Local 42, Zona 7, Guatemala, Guatemala
37	Santa María	Iglesia Catolica-arq.de Guatemala	14 Avenida 6-09, Colonia Quinta Samayoa Zona 7, Guatemala, Guatemala
38	Inderma Zona 7	Patronato Acción Contra La Lepra	Calzada San Juan 32-11 Zona 7, Guatemala, Guatemala
39	Asobiensa		12 Avenida 7-59, Quinta Samayoa, Zona 7, Guatemala, Guatemala.
40	Shilo h		12 Avenida B 1-13, Nueva Monserrat, Zona 7, Guatemala, Guatemala
41	Farmacia San José		5a Calle 12-41, Colonia Quinta Samayoa, Apto C, Zona 7, Guatemala, Guatemala
42	Carolina & H. El Rodeo	Proveedora Médica, Sociedad Anónima	Calzada San Juan 39-48, Colonia El Rodeo Zona 7, Guatemala, Guatemala
43	Carolina & H Roosevelt II	Proveedora Medica,S.A.	Calzada Roosevelt 9-12 Zona 7, Guatemala, Guatemala
44	Farmacia La Verbena		9a Avenida 13-82, Colonia La Verbena, Zona 7, Guatemala, Guatemala
45	Popular El Ahorro		5a Calle 12-04, Colonia Bethania, Zona 7, Guatemala, Guatemala
46	Farmacia Celia	WMDF, Sociedad Anónima	31 Calle B 12-05, Colonia Bethania, Zona 7, Guatemala, Guatemala
47	Farmacia Galeno 1	Drogueria Centro Histórico, Sociedad Anónima	9a Calle 13-58, Colonia Castillo Lara, Zona 7, Guatemala, Guatemala
48	Farmacia El Buen Pastor		40 Calle 32-33, Amparo 2, Zona 7, Guatemala, Guatemala
49	Farmacia Jireh		35 calle G, 32-78, Colonia Sakerty 2, Apto D, Zona 7, Guatemala, Guatemala
50	Farmacia Fe, Salud y Vida		31 avenida 13-99 D, Jardines de Tikal III, Zona 7, Guatemala, Guatemala
51	Adaergua	Asociacion Para Ayuda De Personas De Avanzada Edad Que Habit	33 AV 12-27 TIKAL II LOCAL 2 ZONA 7, GUATEMALA, GUATEMALA
52	Supertienda Paiz Megacentro	Operadora de Tiendas, Sociedad Anónima	Locales 1, 4 y 5, CC Megacentro, Calzada Roosevelt 29-60, Zona 7, Guatemala, Guatemala

<b>GUATEMALA ZONA 7</b>
<b>VENTAS SOCIALES</b>
<b>5 CALLE 12-41 ZONA 7, GUATEMALA</b>
<b>9a AVENIDA "C" 12-19 ZONA 7, Col. La Verbena GUATEMALA</b>
<b>9 CALLE 7-20 ZONA 7 COLONIA CASTILLO LARA, GUATEMALA</b>
<b>32 AVENIDA A 14-50 ZONA 7 COLONIA SAN MARTIN, GUATEMALA</b>
<b>7 CALLE 33-51 ZONA 7, TIKAL 2, GUATEMALA</b>

**E. ANEXO 5: Instrumento para recolección de datos sobre disponibilidad y precio de insulina en farmacias de la zona 7**

Universidad del Valle de Guatemala  
 Departamento de Química Farmacéutica  
 Fecha de inicio: \_\_\_\_\_

Fecha de finalización: \_\_\_\_\_

**FARMACIAS MUESTREADAS EN LA ZONA 7 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA**

No. de Farmacia	¿Vende insulina?		Congeladores visibles	Nombre y Forma farmacéutica	Marca/Laboratorio	Precio	Fecha de vencimiento
	SÍ	NO					
	SÍ	NO					
	SÍ	NO					
	SÍ	NO					
	SÍ	NO					

**F. ANEXO 6: Resultados de información recolectada en el campo sobre disponibilidad y precio de insulina en farmacias de la zona 7**

Cuadro No. 29 – Resultados obtenidos en farmacias visitadas de la zona 7 respecto a disponibilidad y precio de insulina

No. de Farmacia	¿Vende insulina?		Congeladores visibles	Nombre y Forma farmacéutica	Marca/Laboratorio	Precio (Q)	Fecha de vencimiento
	SÍ	NO					
001	SÍ	NO	NO	No responde	No responde	No responde	No responde
002	SÍ	NO	SÍ (1)	Marca 9, insulina humana isófona 100U/ml, vial de 10ml	1	Q. 162.00	01/19
				Marca 5, insulina humana 100U/ml, vial de 10ml	1	Q. 162.00	01/19
003	SÍ	NO	NO	Marca 23, Insulina 70/30, vial de 10ml	7	Q. 60.00	-
				Marca 13, nsulina NPH, vial de 10ml	7	Q. 60.00	-
				Marca 8, Insulina rápida, vial de 10ml	7	Q. 60.00	-
				Marca 15 insulina glargina 100U/ml, pluma de 3ml	2	Q. 196.00	-
				Marca 14, insulina glargina 100U/ml, vial de 10ml	2	Q. 470.00	-
004	SÍ	NO	-	-	-	-	-
005	SI	NO	-	-	-	-	-
006	SI	NO	-	-	-	-	-
007	SI	NO	-	-	-	-	-

No. de Farmacia	¿Vende insulina?		Congeladores visibles	Nombre y Forma farmacéutica	Marca/Laboratorio	Precio	Fecha de vencimiento
	SI	NO					
008	SI	NO	-	-	-	-	-
009	SÍ	NO	-	-	-	-	-
010	SÍ	NO	-	-	-	-	-
011	SÍ	NO	-	-	-	-	-
012	SÍ	NO	-	-	-	-	-
013	SÍ	NO	NO	No responde	No responde	No responde	No responde
014	SÍ	NO	NO	No responde	No responde	No responde	No responde
015	SI	NO	-	-	-	-	-
016	SI	NO	NO	Marca 13, NPH, vial de 10ml	7	Q. 52.50	-
017	SI	NO	SI (1)	Marca 15 insulina glargina 100U/ml, pluma de 3ml	2	Q. 224.20	-
				Marca 14, insulina glargina 100U/ml, vial de 10ml	2	Q. 536.00	-
				Marca 10, insulina humana 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 289.75	-
				Marca 21, vial de 10ml, insulina humana/regular, vial de 10ml	3	Q. 289.75	-
				Marca 12, insulina humana, 5 cartuchos	3	Q. 463.00	-
				Marca 1, insulina lispro 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 475.98	-
				Marca 18, insulina lispro/protamina, 5 cartuchos	3	Q. 752.25	-
				Marca 19, insulina lispro/protamina, 2 cartuchos	3	Q. 678.00	-

No. de Farmacia	¿Vende insulina?		Congeladores visibles	Nombre y Forma farmacéutica	Marca/Laboratorio	Precio	Fecha de vencimiento
017	SÍ	NO	SI (1)	Marca 4, insulina glulisina 100U/ml, cartucho	5	Q. 113.40	-
				Marca 3, insulina glulisina 100U/ml, pluma	5	Q. 142.55	-
				Marca 16, insulina detemir 100U/ml, pluma	6	Q. 228.15	-
				Marca 2, insulina aspartato 100U/ml, pluma	6	Q. 162.49	-
				Marca 20, insulina aspartato/protamina 100U/ml, pluma	6	Q. 166.01	-
				Marca 17, insulina degludec 100U/ml, pluma	6	Q. 374.00	-
018	SÍ	NO	NO	Marca 10, insulina humana 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 280.00	-
				Marca 15 insulina glargina 100U/ml, pluma de 3ml	2	Q. 223.90	-
				Marca 14, insulina glargina 100U/ml, vial de 10ml	2	Q. 536.40	-
019	SÍ	NO	SI (1)	Marca 5, insulina humana 100U/ml, vial de 10ml	1	Q. 162.00	01/2019
				Marca 9, insulina humana isófona 100U/ml, vial de 10ml	1	Q. 162.00	01/2019
020	SÍ	NO	NO	Marca 14, insulina glargina 100U/ml, vial de 10ml	2	Q. 350.00	-
021	SÍ	NO	-	-	-	-	-
022	SI	NO	-	-	-	-	-
023	SI	NO	-	-	-	-	-
024	SI	NO	-	-	-	-	-
025	SI	NO	NO	Marca 13, Insulina NPH 100U/ml, vial de 10ml	7	Q. 52.50	-

No. de Farmacia	¿Vende insulina?		Congeladores visibles	Nombre y Forma farmacéutica	Marca/Laboratorio	Precio	Fecha de vencimiento
	SÍ	NO					
026	SÍ	NO	-	-	-	-	-
027	SÍ	NO	-	-	-	-	-
028	SÍ	NO	-	-	-	-	-
029	SÍ	NO	NO	Marca 13, Insulina NPH 100U/ml, vial de 10ml	7	Q. 52.50	-
030	SI	NO	NO	Marca 13, Insulina NPH 100U/ml, vial de 10ml	7	Q. 50.00	-
031	SI	NO	-	-	-	-	-
032	SI	NO	-	-	-	-	-
033	SI	NO	NO	Marca 13, Insulina NPH 100U/ml, vial de 10ml	7	Q. 52.50	-
034	SI	NO	-	-	-	-	-
035	SI	NO	NO	Marca 15 insulina glargina 100U/ml, pluma de 3ml	2	Q. 223.90	-
				Marca 3, insulina glulisina 100U/ml, pluma	5	Q. 142.55	-
				Marca 1, insulina lispro 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 475.40	-
				Marca 18, insulina lispro/protamina, 5 cartuchos	3	Q. 752.15	-
				Marca 19, insulina lispro/protamina, 2 cartuchos	3	Q. 678.00	-
				Marca 17, insulina degludec 100U/ml, pluma	6	Q. 374.00	-
				Marca 16, insulina detemir 100U/ml, pluma	6	Q. 239.65	-

No. de Farmacia	¿Vende insulina?		Congeladores visibles	Nombre y Forma farmacéutica	Marca/Laboratorio	Precio	Fecha de vencimiento
036	Sí	NO	NO	Marca 10, insulina humana 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 289.75	-
				Marca 10, insulina humana, 5 cartuchos	3	Q. 462.90	-
				Marca 21, insulina humana/regular, vial de 10ml	3	Q. 289.75	-
				Marca 6, insulina humana 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 289.75	-
				Marca 15 insulina glargina 100U/ml, pluma de 3ml	2	Q. 224.10	-
				Marca 14, insulina glargina 100U/ml, vial de 10ml	2	Q. 535.95	-
				Marca 2, insulina aspartato 100U/ml, pluma	6	Q. 170.75	-
				Marca 3, insulina glulisina 100U/ml, pluma	5	Q. 142.55	-
037	Sí	NO	NO	Marca 4, insulina glulisina 100U/ml, cartucho	5	Q. 113.40	-
				Marca 15 insulina glargina 100U/ml, pluma de 3ml	2	Q. 224.10	-
				Marca 10, insulina humana 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 289.75	-
				Marca 21, insulina humana/regular, vial de 10ml	3	Q. 289.75	-
038	Sí	NO	NO	Marca 6, insulina humana 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 289.75	-
				Marca 10, insulina humana 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 289.75	-
				Marca 1, insulina lispro 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 476.00	-
				Marca 16, insulina detemir 100U/ml, pluma	6	Q. 239.63	-
				Marca 20, insulina aspartato/protamina 100U/ml, pluma	6	Q. 174.30	-
				Marca 14, insulina glargina 100U/ml, vial de 10ml	2	Q. 536.00	-
				Marca 3, insulina glulisina 100U/ml, pluma	5	Q. 142.56	-
Marca 2, insulina aspartato 100U/ml, pluma	6	Q. 170.75	-				

No. de Farmacia	¿Vende insulina?		Congeladores visibles	Nombre y Forma farmacéutica	Marca/Laboratorio	Precio	Fecha de vencimiento
	SÍ	NO					
039	SÍ	NO	NO	Marca 18, insulina lispro/protamina, 5 cartuchos	3	Q. 770.00	-
				Marca 10, insulina humana 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 360.00	-
				Marca 21, insulina humana/regular, vial de 10ml	3	Q. 360.00	-
040	SÍ	NO	-	-	-	-	-
041	SÍ	NO	-	-	-	-	-
042	SÍ	NO	NO	Marca 15 insulina glargina 100U/ml, pluma de 3ml	2	Q. 224.15	-
				Marca 14, insulina glargina 100U/ml, vial de 10ml	2	Q. 536.00	-
043	SÍ	NO	NO	Marca 18, insulina lispro/protamina, 5 cartuchos	3	Q. 752.20	-
				Marca 19, insulina lispro/protamina, 2 cartuchos	3	Q. 678.00	-
				Marca 1, insulina lispro 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 476.00	-
				Marca 3, insulina glulisina 100U/ml, pluma	5	Q. 142.56	-
				Marca 4, insulina glulisina 100U/ml, cartucho	5	Q. 113. 40	-
				Marca 21, insulina humana/regular, vial de 10ml	3	Q. 289.75	-
				Marca 6, insulina humana 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 289.40	-
				Marca 10, insulina humana 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 289.75	-
				Marca 7, insulina humana, 5 cartuchos	3	Q. 462.85	-
				Marca 22, insulina humana/regular, 5 carthuchos	3	Q. 462.85	-
				Marca 17, insulina degludec 100U/ml, pluma	6	Q. 374.00	-
044	SI	NO	-	-	-	-	-
045	SI	NO	SI (1)	Marca 11, insulina isofana 100U/ml, vial de 10ml	4	Q. 50.00	02/2018

No. de Farmacia	¿Vende insulina?		Congeladores visibles	Nombre y Forma farmacéutica	Marca/Laboratorio	Precio	Fecha de vencimiento
	SÍ	NO					
046	SÍ	NO	NO	Marca 13, Insulina NPH 100U/ml, vial de 10ml	7	Q. 52.50	-
047	SÍ	NO	NO	Marca 18, insulina lispro/protamina, 5 cartuchos	3	Q. 752.15	-
				Marca 21, insulina humana/regular, vial de 10ml	3	Q. 289.75	-
				Marca 17, insulina degludec 100U/ml, pluma	6	Q. 374.00	-
048	SÍ	NO	NO	Marca 3, insulina glulisina 100U/ml, pluma	5	Q. 142.55	-
				Marca 18, insulina lispro/protamina, 5 cartuchos	3	Q. 752.15	-
				Marca 21, insulina humana/regular, vial de 10ml	3	Q. 289.75	-
				Marca 6, insulina humana 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 289.40	-
				Marca 10, insulina humana 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 289.75	-
				Marca 17, insulina degludec 100U/ml, pluma	6	Q. 374.00	-
049	SÍ	NO	SI (1)	No responde	No responde	No responde	No responde
050	SÍ	NO	NO	Marca 21, insulina humana/regular, vial de 10ml	3	Q. 289.75	-
				Marca 6, insulina humana 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 289.40	-
				Marca 10, insulina humana 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 289.75	-
				Marca 2, insulina aspartato 100U/ml, pluma	6	Q. 170.70	-
				Marca 15 insulina glargina 100U/ml, pluma de 3ml	2	Q. 224.00	-
				Marca 14, insulina glargina 100U/ml, vial de 10ml	2	Q. 536.00	-
051	SI	NO	NO	Marca 3, insulina glulisina 100U/ml, pluma	5	Q. 142.60	-
				Marca 4, insulina glulisina 100U/ml, cartucho	5	Q. 113.40	-
				Marca 14, insulina glargina 100U/ml, vial de 10ml	2	Q. 535.00	-

No. de Farmacia	¿Vende insulina?		Congeladores visibles	Nombre y Forma farmacéutica	Marca/Laboratorio	Precio	Fecha de vencimiento
	SÍ	NO					
052	SÍ	NO	NO	Marca 15 insulina glargina 100U/ml, pluma de 3ml	2	Q. 217.00	-
				Marca 14, insulina glargina 100U/ml, vial de 10ml	2	Q. 519.00	-
				Marca 2, insulina aspartato 100U/ml, pluma	6	Q. 159.30	-
053	SÍ	NO	-	-	-	-	-
054	SÍ	NO	NO	Marca 23, Insulina 70/30, vial de 10ml	7	Q. 60.00	-
				Marca 13, Insulina NPH, vial de 10ml	7	Q. 60.00	-
				Marca 8, Insulina rápida, vial de 10ml	7	Q. 60.00	-
				Marca 15 insulina glargina 100U/ml, pluma de 3ml	2	Q. 196.00	-
				Marca 14, insulina glargina 100U/ml, vial de 10ml	2	Q. 470.00	-
				Marca 3, insulina glulisina 100U/ml, pluma	5	Q. 137.50	-
055	SÍ	NO	NO	No responde	No responde	No responde	No responde
056	SÍ	NO	NO	No responde	No responde	No responde	No responde
057	SÍ	NO	-	-	-	-	-
058	SÍ	NO	-	-	-	-	-
059	SÍ	NO	-	-	-	-	-
060	SÍ	NO	-	-	-	-	-
061	SÍ	NO	-	-	-	-	-
062	SÍ	NO	-	-	-	-	-
063	SÍ	NO	NO	No responde	No responde	No responde	No responde
064	SÍ	NO	NO	Marca 13, Insulina NPH 100U/ml, vial de 10ml	7	Q. 52.50	-

No. de Farmacia	¿Vende insulina?		Congeladores visibles	Nombre y Forma farmacéutica	Marca/Laboratorio	Precio	Fecha de vencimiento
065	SÍ	NO	SI (1)	Marca 1, insulina lispro 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 475.95	-
				Marca 21, insulina humana/regular, vial de 10ml	3	Q. 289.75	-
				Marca 6, insulina humana 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 289.40	-
				Marca 10, insulina humana 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 289.75	-
				Marca 14, insulina glargina 100U/ml, vial de 10ml	2	Q. 535.35	-
				Marca 17, insulina degludec 100U/ml, pluma	6	Q. 374.00	-
				Marca 2, insulina aspartato 100U/ml, pluma	6	Q. 170.75	-
066	SÍ	NO	-	-	-	-	-
067	SÍ	NO	-	-	-	-	-
068	SÍ	NO	-	-	-	-	-
069	SÍ	NO	NO	Marca 13, Insulina NPH, vial de 10ml	7	Q. 80.00	05/2017
070	SI	NO	-	-	-	-	-
071	SI	NO	-	-	-	-	-
072	SI	NO	-	-	-	-	-
073	SÍ	NO	-	-	-	-	-
074	SÍ	NO	-	-	-	-	-
075	SÍ	NO	-	-	-	-	-
076	SÍ	NO	-	-	-	-	-
077	SÍ	NO	-	-	-	-	-

No. de Farmacia	¿Vende insulina?		Congeladores visibles	Nombre y Forma farmacéutica	Marca/Laboratorio	Precio	Fecha de vencimiento
	SÍ	NO					
078	SÍ	NO	-	-	-	-	-
079	SÍ	NO	-	-	-	-	-
080	SÍ	NO	-	-	-	-	-
081	SÍ	NO	-	-	-	-	-
082	SI	NO	-	-	-	-	-
083	SI	NO	-	-	-	-	-
084	SI	NO	-	-	-	-	-
085	SI	NO	-	-	-	-	-
086	SÍ	NO	NO	Marca 14, insulina glargina 100U/ml, vial de 10ml	2	Q. 535.35	-
				Marca 9, insulina humana isófona 100U/ml, vial de 10ml	1	Q. 162.00	01/2019
087	SÍ	NO	-	-	-	-	-
088	SÍ	NO	-	-	-	-	-
089	SÍ	NO	-	-	-	-	-
090	SÍ	NO	-	-	-	-	-
091	SÍ	NO	-	-	-	-	-
092	SÍ	NO	-	-	-	-	-
093	SÍ	NO	-	-	-	-	-
094	SÍ	NO	-	-	-	-	-
095	SÍ	NO	-	-	-	-	-

No. de Farmacia	¿Vende insulina?		Congeladores visibles	Nombre y Forma farmacéutica	Marca/Laboratorio	Precio	Fecha de vencimiento
	SÍ	NO					
096	SÍ	NO	-	-	-	-	-
097	SÍ	NO	-	-	-	-	-
098	SÍ	NO	NO	Marca 1, insulina lispro 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 770.00	-
				Marca 6, insulina humana 100U/ml, vial de 10ml	3	Q. 360.00	-
099	SI	NO	-	-	-	-	-
100	SI	NO	-	-	-	-	-

