

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS Y BIOQUÍMICAS  
CARRERA DE BIOQUÍMICA  
HOSPITAL DE CLINICAS UNIVERSITARIO



"DIABETES MELLITUS TIPO II EN LA POBLACIÓN DE  
PACIENTES QUE ASISTIÓ AL LABORATORIO DEL HOSPITAL  
DE CLINICAS UNIVERSITARIO, GESTIÓN 2005"

TESINA PARA OBTAR AL TITULO DE:  
LICENCIATURA EN BIOQUÍMICA

POSTULANTE: UNIV. PAOLA VERÓNICA CABRERA PELÁEZ

LA PAZ - BOLIVIA

2006

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES  
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS Y BIOQUÍMICAS  
CARRERA DE BIOQUÍMICA  
HOSPITAL DE CLINICAS UNIVERSITARIO



"DIABETES MELLITUS TIPO II EN LA POBLACIÓN DE  
PACIENTES QUE ASISTIÓ AL LABORATORIO DEL HOSPITAL  
DE CLINICAS UNIVERSITARIO, GESTIÓN 2005"

TESINA PARA OBTAR AL TITULO DE:  
LICENCIATURA EN BIOQUÍMICA

POSTULANTE: Univ. Paola verónica Cabrera Peláez

ASESORA: Dra. Luz Roxana Quiroga Chávez  
Magíster en Bioquímica Clínica

LA PAZ - BOLIVIA  
2006

**“Un alma se mide por la dimensión de sus deseos, como se juzga una catedral por la altura de sus campanarios”**

**Gustave Flauvert.**

## **DEDICATORIA**

### **“A mi mamita...**

Gracias, porque al nacer, te eligió Dios, como mi madre, porque eres de mi vida, mamá, la mejor parte...

Por haberme dado, lo mejor de tu existencia, y estar, siempre a mi lado tan atenta...”

### **”A mi hermano...**

Por ser el mayor impulso de mí ejemplo...

Gracias por compartir sonrisas, lágrimas, complicidades y retos siempre...”

### **“A mi abuelita...**

Por haberme enseñado hasta el último de sus días que no hay nada imposible, que los sueños de ayer son las esperanzas de hoy y pueden convertirse en realidad mañana...

Vivirás eternamente en mi corazón...”

**“Los quiero mucho son y serán siempre una pieza fundamental en mi vida”**

# AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la sabiduría para descubrir lo correcto, la voluntad para elegirlo y la fuerza para hacer que perdure.

A mi mamita, hermanito y abuelita por enseñarme que...

” Lo más valioso no es lo que se tiene si no a quién tenemos”.

A mis tíos queridos: Mario, Marcelo y Fernando por haberme dado siempre un ejemplo paterno basado en el respeto y la humildad.

A mis tías adoradas: Jenny y Susana por su cariño maternal, amistad y complicidad sin fronteras.

A mis hermanos de toda la vida Claudia, Javier, Marcelo y Fernando por haberme enseñado que...

” Por muy lejos que el espíritu vaya, nunca irá más lejos que el corazón”.

A mi gran tesoro Maury por darme día a día todo su amor, confianza y respeto pues ahora son la base y el pilar de mi vida.

A la Dra. Luz Roxana Quiroga Chavez por todo el cariño y las enseñanzas que guiaron el presente trabajo.

A las instituciones que aportaron en mi formación académica: La Universidad Mayor de San Andrés, La Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, Docentes y Auxiliares, especialmente a la Dra. Giovanna Dorigo por confiar en mí desde el primer momento como docente y amiga.....la recordaré siempre.

A todo el personal profesional y de apoyo del Laboratorio Central del Hospital de Clínicas Universitario por toda la enseñanza brindada y donde encontré grandes amigos que jamás olvidaré.

A las personas que pusieron su capacidad como un grano de arena en la elaboración del presente trabajo el: Ing. Luís Enrique Peña Rivero (Magíster en telecomunicaciones y telemática) y al Sr. Edwin Estrada Vargas del departamento de Informática de MUSEPOL.....gracias por su amistad y cariño.

A la familia Daza - Gudiño por estar pendiente de mí en todo momento, especialmente a la Señora Lucy Gudiño de Daza muchas gracias por su tiempo y apoyo incondicional.....la quiero mucho.

Finalmente a todos mis amigos que en cada uno de mis pasos por la carrera me dieron su apoyo amistad y cariño.....siempre los llevaré conmigo.

||||||||||||||||||||| **MUCHAS GRACIAS A TODOS!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!**

## RESUMEN

La Diabetes Mellitus es un grupo de enfermedades que se manifiesta por hiperglicemia leve o severa.

Aunque la patogenia es variada, los pacientes diabéticos son incapaces de producir insulina en una cantidad necesaria que satisfaga la demanda metabólica.

El control metabólico constante es de mucha importancia y la determinación de la glucemia constituye el parámetro tradicional utilizado. Sin embargo, la determinación de hemoglobina glicosilada constituye una prueba muy útil para la valoración periódica de la vigilancia de la glicemia.

La diabetes es un padecimiento que constituye un serio problema de salud en nuestro país, ya que afecta principalmente a una gran cantidad de personas en edad productiva; cuando no se controla, provoca modificaciones importantes tanto en la calidad como en la esperanza de vida de las personas que la padecen debido, entre otras causas, a las complicaciones a nivel vascular y nervioso que la enfermedad ocasiona.

El presente trabajo las variables descritas en la población de estudio fueron el sexo, la edad y el valor de glicemia llevándose a cabo un estudio estadístico, retrospectivo y no experimental en pacientes que asistieron al laboratorio central del Hospital de Clínicas Universitario en el periodo 2005, con el fin de tener informada a la población del número de casos de diabetes en la última gestión.

En nuestra población de estudio hemos encontrado que el número de casos de la población femenina es la más afectada con un porcentaje del 67% con relación al 33% de la masculina.

Los resultados obtenidos en edad oscilan entre 56 a 88 años siendo la más afectada la población femenina y finalmente se pudo determinar que el nivel de hiperglicemia leve es el más frecuente en este centro hospitalario.

La educación del paciente, la dieta y la terapéutica son la base del manejo del paciente diabético. Si falla uno de estos parámetros, el control será deficiente, lo cual conllevará a la aparición precoz de las complicaciones, tanto leves como severas.

Si bien la carga que significan las complicaciones de la diabetes es cada vez más alarmante, gran parte de ella podría prevenirse con una detección temprana, mejores servicios de salud y una mejor educación sobre el auto control de la diabetes.

## **SUMMARY**

The Mellitus Diabetes is a group of diseases that pronounces itself by hiperglicemia weighs or severe.

Although patogenia is varied, the diabetic patients are incapable to produce insulin in a necessary amount that it satisfies the metabolic demand.

The constant metabolic control is of much importance and the determination of glucemia constitutes the used traditional parameter. Nevertheless, the determination of glicosilada hemoglobina constitutes a very useful test for the periodic valuation of the monitoring of glicemia.

The diabetes is a suffering that constitutes a serious problem of health in our country, since it affects mainly to a great amount of people in productive age; when it is not controlled, it as much causes important modifications in the quality as in the life expectancy of the people who suffer it due, among other causes, to complications a vascular and nervous level that the disease causes.

The present work the variables described in the study population were sex, the age and the value of glicemia being carried out a statistical, retrospective and non experimental study in patients who attended the central laboratory of the University Hospital of Clinics in period 2005, with the purpose of having informed to the population into the number of cases of diabetes in the last management.

In our population of study we have found that the number of cases of the feminine population is affected with a percentage of 67% in relation to 33% of the masculine one.

The results obtained in age oscillate between 56 to 88 years being affected the feminine population and finally it was possible to be determined that the level of hiperglicemia weighs is most frequent in this hospitable center.

The education of the patient, the diet and the therapeutic one are the base of the handling of the diabetic patient. If it fails one of these parameters, the control will be deficient, which will entail to the precocious appearance of the complications, slight as as much severe.

Although the load that means the complications of the diabetes is more and more alarming, great part of her could be prepared with an early detection, better services of health and one better education on the car control of the diabetes.

# INDICE

	PAG.
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>2</b>
<b>3. MARCO TEORICO</b>	<b>2</b>
<b>3.1. Páncreas</b>	<b>2</b>
<b>3.1.1 Funciones del páncreas</b>	<b>3</b>
<b>3.2. Glucosa y Metabolismo</b>	<b>3</b>
<b>3.3. Metabolismo</b>	<b>4</b>
<b>3.3.1. Glucólisis</b>	<b>5</b>
<b>3.3.2. Gluconeogénesis</b>	<b>6</b>
<b>3.3.3. Glicogenólisis</b>	<b>6</b>
<b>3.3.4. Glucogénesis</b>	<b>6</b>
<b>3.4. Diabetes</b>	<b>6</b>
<b>3.4.1. Tipos de Diabetes</b>	<b>7</b>
<b>3.4.2. La importancia de un buen control de la diabetes</b>	<b>7</b>
<b>3.4.3. Causas, incidencia y factores de riesgo</b>	<b>8</b>
<b>3.4.4. Síntomas</b>	<b>9</b>
<b>3.4.5. Signos y exámenes</b>	<b>10</b>
<b>3.4.6. Se recomienda aprender estas habilidades</b>	<b>11</b>



<b>3.4.7. Dieta</b>	<b>11</b>
<b>3.4.8. Tratamiento</b>	<b>12</b>
<b>3.5. Insulina</b>	<b>12</b>
<b>3.5.1. La función de la insulina sobre con la glucosa</b>	<b>12</b>
<b>3.5.2. Producción de insulina endógena</b>	<b>13</b>
<b>3.5.3. Administración de insulina oral é inyectable</b>	<b>14</b>
<b>3.5.4. Auto exámenes</b>	<b>15</b>
<b>3.5.5. Actividad física</b>	<b>16</b>
<b>3.5.6. Complicaciones</b>	<b>17</b>
<b>3.5.7. Situaciones que requieren asistencia médica</b>	<b>17</b>
<b>3.5.8. Prevención</b>	<b>18</b>
<b>4. ANTECEDENTES</b>	<b>18</b>
<b>4.1. En el mundo, ¡143 millones de diabéticos!</b>	<b>19</b>
<b>4.1.1. Enfermedad sin frontera</b>	<b>20</b>
<b>4.2. Diabetes en Bolivia</b>	<b>23</b>
<b>4.2.1. Prevención mediante la educación</b>	<b>24</b>

<b>5. OBJETIVOS</b>	<b>25</b>
<b>5.1. Objetivo General</b>	<b>25</b>
<b>5.2. Objetivos Específicos</b>	<b>26</b>
<b>6. METODOLOGÍA</b>	<b>26</b>
<b>6.1. Tipo y Diseño General del Estudio</b>	<b>26</b>
<b>6.2. Descripción del Ámbito de Estudio</b>	<b>26</b>
<b>6.3. Descripción del Ambiente de Trabajo</b>	<b>26</b>
<b>6.4. Operacionalización de las variables</b>	<b>26</b>
<b>6.5. Toma de muestra, procesamiento y resultados</b>	<b>27</b>
<b>6.5.1 Preparación del paciente</b>	<b>27</b>
<b>6.5.2 Recolección de la Muestra</b>	<b>27</b>
<b>7. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE RESULTADOS</b>	<b>29</b>
<b>8. DISCUSIÓN</b>	<b>35</b>
<b>9. CONCLUSIONES</b>	<b>36</b>
<b>10. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>37</b>

## **INDICE DE TABLAS Y DIAGRAMAS**

	<b>PAG.</b>
<b><u>TABLA N° 1.</u></b>	<b>29</b>
• Diagrama N° 1	<b>29</b>
<b><u>TABLA N° 2</u></b>	<b>30</b>
• Diagrama N° 2	<b>30</b>
• Diagrama N° 3	<b>31</b>
<b><u>TABLA N° 3</u></b>	<b>32</b>
• Diagrama N° 4	<b>32</b>
• Diagrama N° 5	<b>33</b>
• Diagrama N° 6	<b>34</b>

## **“DIABETES MELLITUS TIPO II EN LA POBLACIÓN DE PACIENTES QUE ASISTIÓ AL LABORATORIO DEL HOSPITAL DE CLÍNICAS UNIVERSITARIO, GESTIÓN 2005”**

### **1. INTRODUCCIÓN**

La **DIABETES** es una enfermedad conocida desde hace más de 3.000 años, pero sólo durante el siglo XX se ha reconocido su verdadera importancia en la salud de la población. Su magnitud y su impacto como problema emergente de salud pública se han asociado con diversos factores, entre ellos la industrialización, urbanización, aumento de esperanza de vida, obesidad, vida sedentaria y supervivencia prolongada de los pacientes de diabetes que se manifiesta por hiperglicemia. Aunque la patogenia es variada, los pacientes diabéticos son incapaces de producir insulina en una cantidad necesaria que satisfaga la demanda metabólica.

El control metabólico constante es de mucha importancia y la determinación de la glucemia constituye el parámetro tradicional utilizado. Sin embargo, la determinación de hemoglobina glicosilada constituye una prueba muy útil para la valoración periódica de la vigilancia de la glicemia. La educación del paciente, la dieta y la terapéutica son la base del manejo del paciente diabético. Si falla uno de estos parámetros, el control será deficiente, lo cual conllevará a la aparición precoz de las complicaciones, tanto leves como severas, de la diabetes.

La Diabetes es como un drama, en el cual la marca genética individual es el telón, la habilidad de resistir los ataques de la enfermedad, el héroe y algunas contingencias de la vida como la obesidad, embarazo, infección, cirugía, envejecimiento y ciertas endocrinopatías son los villanos.

Determinaremos y clasificaremos el número de casos de hiperglicemia en relación al género, edad y niveles de glucosa, en la población de pacientes que asistieron al laboratorio del Hospital de Clínicas durante la gestión 2005 para animar y fomentar la investigación en diabetes en nuestro entorno.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Si bien en Bolivia las infecciones respiratorias (IRAS) y las diarreas (EDAS) tienen un papel protagónico en lo que se refiere a la atención primaria en salud, la **DIABETES MELLITUS** juega un papel importante.

Es posible que su estudio y detección se haya postergado debido a que las manifestaciones clínicas puedan ser más solapadas y menos específicas. Sin embargo, las consecuencias tanto a largo como a corto plazo, pueden afectar seriamente a la población.

En consecuencia, la diabetes es un problema de salud pública que debe ser enfrentada con estrategias basadas en conocimiento de la epidemiología local para determinar cuantía y calidad de recursos que demanda la asistencia inmediata de los pacientes, es por eso que tomaremos como escenario principal al **Hospital de Clínicas** por dar cobertura a todo tipo de patologías, en los cuales encontraremos con mucha frecuencia a pacientes con **DIABETES MELLITUS**.

## 3. MARCO TEÓRICO

### 3.1. Páncreas

El páncreas es un órgano alargado, cónico, localizado transversalmente detrás del estómago. El lado derecho del órgano (llamado cabeza) es la parte más ancha y se encuentra en la curvatura del duodeno, que es la primera porción del intestino delgado. La parte cónica izquierda (llamada cuerpo del páncreas), se extiende ligeramente hacia arriba y su final termina cerca del bazo.<sup>1</sup>

El páncreas está formado por dos tipos de tejidos:

- **El tejido exocrino:**  
El tejido exocrino secreta enzimas digestivas, estas enzimas son secretadas a una red de conductos que se unen para formar el conducto pancreático principal, que atraviesa todo el páncreas.
- **El tejido endocrino:**  
El tejido endocrino está formado por los islotes de Langerhans, que secretan hormonas en el torrente sanguíneo.

---

1. "Comparación de 5 métodos para estimar la prevalencia de diabetes Mellitus en estudio de base poblacional", revista Panamericana de la salud pública, Vol. 2 N° 4 octubre de 1997

### 3.1.1 Funciones del páncreas

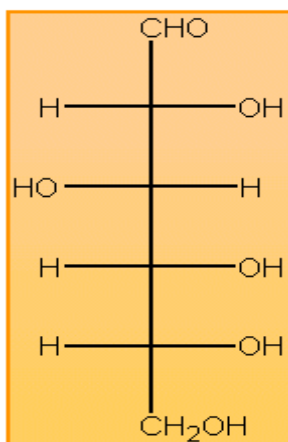
El páncreas tiene funciones digestivas y hormonales:

- Las enzimas secretadas en el páncreas por el tejido exocrino, ayudan a la degradación de carbohidratos, grasas, proteínas y ácidos en el duodeno. Estas enzimas son transportadas por el conducto pancreático hasta el conducto biliar en forma inactiva. Cuando entran al duodeno, se vuelven activas. El tejido exocrino también secreta bicarbonato para neutralizar los ácidos del estómago en el duodeno (la primera porción del intestino delgado).<sup>1</sup>

Las hormonas secretadas en el páncreas por el tejido endocrino son la insulina y el glucagón (que regulan el nivel de glucosa en la sangre) y somatostatina (que previene la liberación de las otras dos hormonas).

### 3.2. Glucosa y Metabolismo

La glucosa es una molécula de 6 átomos de carbono, por tanto es una hexosa. Es el monosacárido más abundante en la naturaleza.<sup>2</sup>



#### Estructura química lineal de la glucosa.

Es el principal combustible del cerebro que consume alrededor de 140 gramos de glucosa al día. Si este nivel desciende, como ocurre en casos de ayuno prolongado, utiliza como fuente de energía los cuerpos cetónicos procedentes de la oxidación de ácidos grasos en el hígado.<sup>2</sup>

---

1. "Comparación de 5 métodos para estimar la prevalencia de diabetes Mellitus en estudio de base poblacional", revista Panamericana de la salud pública, Vol. 2 N° 4 octubre de 1997

2. Documento original del MIT, <http://esgww.mit.edu:8001/esgbio/chapters.html>

La glucosa es el hidrato de carbono más elemental y esencial para la vida, es el componente inicial o el resultado de las principales rutas del metabolismo de los glúcidos. Es también producto de la fotosíntesis que hacen los vegetales de hoja verde gracias a su clorofila.

La glucosa se transforma luego en almidón en los cereales y hortalizas, o en fructosa en las frutas y la miel. Ambos se vuelven a transformar en glucosa en nuestro organismo y así es como se absorbe.<sup>2</sup>

Cuando la glucosa llega a las células, es degradada, en un proceso denominado glucólisis, con ayuda del oxígeno, cuya principal función es la de combustionar la glucosa. Como producto de este proceso se reconvierte en agua (que eliminamos o reutilizamos) y anhídrido carbónico (que exhalamos por medio de la respiración).<sup>2</sup>

Este es el modo principal de obtener energía para realizar todas las actividades que la requieran. Cuando falta este glúcido, las proteínas esenciales se metabolizan para convertirse en energía y evitar daños irreparables.<sup>2</sup>

El consumo de todos los alimentos y bebidas que no contengan glucosa o azúcares, da lugar de manera directa o indirecta a una reducción del azúcar en sangre, lo que se denomina hipoglicemias. Esto provoca un estado de alarma en el organismo (sobre todo en el cerebro) ya que por falta de combustible muchas funciones no se podrían llevar a cabo y comenzarían a morir neuronas, de la misma forma como si nos faltara oxígeno. Muchas personas en esta situación sienten mareos e incluso desvanecimientos.

### 3.3. Metabolismo

Pero ¿cómo se absorbe la glucosa en nuestro organismo? Los hidratos de carbono de nuestra dieta, sólo se absorben en forma de monosacáridos, y en el caso de la glucosa podemos distinguir entre:

- **Absorción pasiva:** En el proceso de la digestión hay un momento en el que se hidrolizan los oligosacáridos y éste da lugar a una elevada concentración de glucosa, que al ser superior a la de la célula, pasa a través de la membrana sin necesidad de energía. Sin embargo, a diferencia de las pentosas, requiere un transportador específico de la misma, y se mantiene mientras haya esta diferencia de gradiente.<sup>2</sup>

---

2. Documento original del MIT, <http://esgwww.mit.edu:8001/esgbio/chapters.html>

- **Absorción activa:** El transporte de glucosa por la membrana requiere energía metabólica, iones de sodio y una proteína transportadora. Son estos iones los que provocan una diferencia de gradiente que libera energía aprovechada por la glucosa para atravesar la membrana. Luego la glucosa es transportada a los capilares sanguíneos de forma pasiva.<sup>2</sup>

Posteriormente, la glucosa es metabolizada en las células intestinales. De toda la que entra, cerca del 50% se transforma en lactato, antes de pasar al torrente sanguíneo, por medio de un proceso denominado glucólisis.

### 3.3.1. Glucólisis

La **glucólisis** tiene lugar en el citoplasma celular. Consiste en una serie de diez reacciones, cada una catalizada por una enzima determinada, que permite transformar una molécula de **glucosa** en dos moléculas de un compuesto de tres carbonos, el **ácido pirúvico**.

En la primera parte se necesita energía, que es suministrada por dos moléculas de ATP, que servirán para **fosforilar la glucosa y la fructosa**.

En la segunda fase, se forman cuatro moléculas de ATP y dos moléculas de NADH. Se produce una **ganancia neta de dos moléculas de ATP**.

Al final del proceso la molécula de glucosa queda transformada en **dos moléculas de ácido pirúvico**, es en estas moléculas donde se encuentra en estos momentos la mayor parte de la energía contenida en la glucosa.

La glucólisis se produce en la mayoría de las células vivas, tanto en **procariotas** como en las **eucariotas**.<sup>2</sup>

Recuerde que es el inicio de un proceso que puede continuar con la respiración celular (si existe oxígeno) o con la fermentación (en ausencia del oxígeno) y sirve para mantener el gradiente adecuado para la absorción por transferencia pasiva.

En la glucólisis se convierte la glucosa en ácido pirúvico y en este estado se transforma a **CO<sub>2</sub> y a H<sub>2</sub>O** por medio de una oxidación. En este proceso se produce ATP. El proceso se completará en el hígado, cuando mediante el proceso llamado **gluconeogénesis**, el lactato se vuelve a convertir en glucosa con el aporte de energía en forma de ATP.

---

2. Documento original del MIT, <http://esgwww.mit.edu:8001/esgbio/chapters.html>



### 3.3.2. Gluconeogénesis

Se refiere a que la glucosa puede ser formada en el hígado y en los riñones a partir de moléculas que no son carbohidratos: como lactato, glicerol y aminoácidos, el piruvato es la molécula inicial de esta vía

Como se puede deducir, la glucólisis y la gluconeogénesis son procesos contrarios y no se pueden producir a la vez ya que una inhibe a la otra por medio de una serie de efectores celulares.<sup>2</sup>

### 3.3.3. Glicogenólisis

Es la vía mediante la cual el glucógeno almacenado en el hígado y en el tejido muscular, es fosforilado, para formar finalmente la molécula de glucosa 6 fosfato, la cual tiene varias posibilidades metabólicas.

### 3.3.4. Glucogénesis

La glucosa que entra continuamente en las células cuando no se necesita de inmediato para energía se almacena como glucógeno. La glucosa se deposita como glucógeno cuando las células hepáticas y musculares están saturadas y la glucosa entonces se convierte en grasa en el hígado.<sup>3</sup>

## 3.4. Diabetes

La diabetes es una enfermedad de distribución universal caracterizada por niveles altos de azúcar en la sangre. El término diabetes, considerado en forma aislada, significa “**pasar a través**”. Desde el punto de vista clínico, la diabetes sacarina suele presentarse en dos momentos de la vida, denominándose diabetes juvenil a aquella observada preferentemente en la adolescencia o juventud temprana y diabetes del adulto, a aquella que afecta al individuo maduro.<sup>3</sup>

Las personas con diabetes no producen suficiente insulina para metabolizar la glucosa, o la insulina que producen no trabaja eficientemente, por lo tanto la glucosa no se puede alojar en las células para ser transformadas en energía (metabolismo) y se acumula en la sangre en niveles elevados.

---

2. Documento original del MIT, <http://esgwww.mit.edu:8001/esgbio/chapters.html>

3. Arteaga, A., Villanueva, C.L., Espinoza, R. y col.: Estudio clínico de 290 casos de diabetes y embarazo. X Congreso Chileno de Medicina Interna. Libro de Resúmenes, 1988. [www.cdc.gov/diabetes/fags.htm](http://www.cdc.gov/diabetes/fags.htm).

En personas con diabetes, uno de dos componentes de este sistema falla:

- El páncreas no produce, o produce poca insulina (Tipo I).
- Las células del cuerpo no responden a la insulina que se produce (Tipo II).

La Diabetes es una enfermedad seria, pero las personas diabéticas pueden vivir una vida larga, saludable y feliz si la controlan bien.

La característica fisiopatológica más prominente es la resistencia a la insulina y la deficiente respuesta de los tejidos.

### 3.4.1. Tipos de Diabetes

Hay tres grandes tipos de diabetes:

- **Diabetes tipo I:** generalmente se diagnostica en la infancia. El cuerpo no produce o produce poca insulina y se necesitan inyecciones diarias de ésta para sobrevivir y, de no hacerse apropiadamente, se pueden presentar emergencias médicas.<sup>3</sup>
- **Diabetes tipo II:** es mucho más común que el tipo 1 y corresponde aproximadamente al 90% de todos los casos de diabetes y generalmente se presenta en la edad adulta. El páncreas no produce suficiente insulina para mantener los niveles de glucosa en la sangre normal, a menudo, debido a que el cuerpo no responde bien a la insulina.<sup>3</sup>

Muchas personas con este tipo de diabetes, incluso no saben que la tienen, a pesar de ser una condición grave.

Este tipo de diabetes se está volviendo más común debido al creciente número de estadounidenses mayores, el aumento de la obesidad y la falta de ejercicio.<sup>3</sup>

- **Diabetes Gestacional:** consiste en la presencia de altos niveles de glucosa en la sangre que se desarrolla en cualquier momento durante el embarazo en una persona que no tiene diabetes.

### 3.4.2. La importancia de un buen control de la diabetes

Este defecto de la insulina provoca que la glucosa se concentre en la sangre, de forma que el cuerpo se ve privado de su principal fuente de energía. Además los altos niveles de glucosa en la sangre pueden dañar los vasos sanguíneos, los riñones y los nervios.

---

3. Arteaga, A., Villanueva, C.L., Espinoza, R. y col.: Estudio clínico de 290 casos de diabetes y embarazo. X Congreso Chileno de Medicina Interna. Libro de Resúmenes, 1988. [www.cdc.gov/diabetes/faqs.htm](http://www.cdc.gov/diabetes/faqs.htm).

No existe una cura para la diabetes. Por lo tanto, el método de cuidar su salud para personas afectadas por este desorden, es controlarlo:

- Mantener los niveles de glucosa en la sangre lo más cercanos posibles a los normales.
- Un buen control puede ayudar enormemente a la prevención de complicaciones de la diabetes relacionadas al corazón y el sistema circulatorio, los ojos, riñones y nervios.
- Un buen control de los niveles de azúcar es posible mediante las siguientes medidas básicas: una dieta planificada, actividad física, toma correcta de medicamentos y chequeos frecuentes del nivel de azúcar en la sangre.<sup>4</sup>

### **3.4.3. Causas, incidencia y factores de riesgo**

Para comprender la diabetes, es importante entender primero el proceso normal de metabolismo de los alimentos. Varios procesos suceden durante la digestión:

- La glucosa, un azúcar que es fuente de combustible para el cuerpo, entra en el torrente sanguíneo.
- El páncreas produce la insulina, cuya función es transportar la glucosa del torrente sanguíneo hasta los músculos, grasa y células hepáticas, donde puede utilizarse como combustible<sup>4</sup>.

La diabetes afecta a millones de personas y entre los muchos factores de riesgo se puede mencionar los siguientes:

- Antecedentes familiares de diabetes (uno de los padres o hermanos).
- Edad superior a 45 años y obesidad.
- Ciertos grupos étnicos (particularmente afroamericanos e hispanoamericanos).
- Diabetes gestacional o parto de un bebé con un peso mayor a 4 kg (9 libras).
- Niveles altos de triglicéridos en la sangre (un tipo de molécula grasa).
- Nivel alto de colesterol en la sangre y presión sanguínea alta.

---

4. Blumental, S.A., Abdul Karim, R.W.: Diagnosis, classification and metabolic management of diabetes in pregnancy: Therapeutic impact of self monitoring of blood glucose and of newer methods of insulin delivery. *Obstet. Gynecol. Surv.* 1987; 42:593-604

#### 3.4.4. Síntomas

Los niveles altos de glucosa en la sangre pueden causar diversos problemas incluyendo necesidad frecuente de orinar, sed excesiva, hambre, fatiga, pérdida de peso y visión borrosa; sin embargo, debido a que la diabetes tipo 2 se desarrolla lentamente, algunas personas con niveles altos de azúcar en la sangre son completamente asintomáticas.<sup>5</sup>

Los síntomas de la diabetes **tipo 1** son:

- Aumento de la sed.
- Aumento de la micción.
- Pérdida de peso a pesar de un aumento del apetito.
- Fatiga.
- Náuseas.
- Vómitos.

Los síntomas de la diabetes **tipo 2** son:

- Aumento de la sed.
- Aumento de la micción.
- Aumento del apetito.
- Fatiga.
- Visión borrosa.
- Infecciones que sanan lentamente.
- Impotencia en los hombres.

---

5. Cousins, L.: Pregnancy complications among diabetic women. Review 1965-1985. Obstet. Gynecol. Surv. 1987; 42:140.

### 3.4.5. Signos y exámenes

Se puede utilizar un **análisis de orina** para detectar glucosa y cetonas producto de la descomposición de las grasas. Sin embargo, una prueba de orina no diagnostica diabetes por sí sola. Para este diagnóstico se utilizan las siguientes pruebas de glucosa en sangre:

- **Nivel de glucosa en sangre en ayunas:** se diagnostica diabetes si el resultado es mayor de 126 mg/dL en dos oportunidades.
- **Nivel de glucosa en sangre aleatoria (sin ayuno):** se sospecha la existencia de diabetes si los niveles son superiores a 200 mg/dL y están acompañados por los síntomas típicos de aumento de sed, gasto urinario y fatiga. (Esta prueba se debe confirmar con otra de nivel de glucosa en sangre en ayunas).
- **Prueba de tolerancia a la glucosa oral:** se diagnostica diabetes si el nivel de glucosa es superior a 200 mg/dL luego de 2 horas (esta prueba se usa más para la diabetes tipo II).

Los pacientes con la diabetes **tipo I** generalmente desarrollan síntomas en un período de tiempo corto y la condición frecuentemente se diagnostica en un centro de atención de emergencia. Además de tener los niveles altos de glucosa, los diabéticos de **tipo 1** con la enfermedad en estado agudo, tienen altos niveles de cetonas.<sup>5</sup>

Las cetonas son producidas por la descomposición de la grasa y el músculo y son tóxicas en altos niveles. Las cetonas en la sangre ocasionan una condición llamada "acidosis" (bajo pH en la sangre). Con las pruebas de orina se detectan tanto los niveles de glucosa como de cetonas. Los niveles de glucosa también son altos.<sup>5</sup>

---

5. Cousins, L.: Pregnancy complications among diabetic women. Review 1965-1985. Obstet. Gynecol. Surv. 1987; 42:140.

### 3.4.6. Se recomienda aprender estas habilidades

Las habilidades básicas para el manejo de la diabetes ayudarán a prevenir la necesidad de atención de emergencia y entre ellas se encuentran:

- Cómo reconocer y tratar los niveles bajos (hipoglicemia) y altos (hiperglicemia) de azúcar en la sangre.
- Qué comer y cuándo comer.
- Cómo tomar la insulina o los medicamentos orales.
- Cómo medir y registrar la glucosa en sangre.
- Cómo probar las cetonas en la orina (únicamente para la diabetes tipo 1).
- Cómo ajustar el consumo de insulina y/o de alimentos según los cambios en los hábitos alimenticios y de ejercicio.
- Cómo manejar los días en que se está enfermo.
- Dónde comprar suministros para diabéticos y cómo almacenarlos.

Después de aprender las bases sobre el cuidado de la diabetes, se debe aprender la manera como esta enfermedad puede ocasionar problemas de salud a largo plazo y la manera de prevenirlos.

Las personas con diabetes necesitan revisar y actualizar su conocimiento, ya que constantemente se están desarrollando nuevas investigaciones y mejores maneras de tratar la enfermedad.<sup>6</sup>

### 3.4.7. Dieta

El diabético debe trabajar estrechamente con su médico para aprender cuántas grasas, proteínas y carbohidratos necesita para su dieta. Los planes específicos de comida deben estar adaptados a sus hábitos y preferencias. Las personas con **diabetes tipo I** deben comer más o menos a la misma hora todos los días y tratar de ser consistentes con el tipo de alimentos que eligen.<sup>6</sup>

Esto ayuda a prevenir que los niveles de azúcar se eleven o bajen demasiado. Los **diabéticos tipo II** deben seguir una dieta bien balanceada y baja en grasas.

Un dietista certificado puede ayudar en la planificación de las necesidades en la dieta.

---

6. Dickinson, J.E., Palmer, S.M.: Gestational diabetes: pathophysiology and diagnosis. Semin. Perinat. 1990; 14:2-11.

El manejo del peso es importante para lograr el control de la diabetes. Algunas personas con diabetes **tipo 2** pueden suspender los medicamentos después de bajar el exceso de peso, aunque la diabetes aún esté presente.<sup>7</sup>

### **3.4.8. Tratamiento**

La diabetes no es curable. El objetivo inmediato del tratamiento es estabilizar el azúcar en la sangre y eliminar los síntomas producidos por el alto nivel de azúcar en la sangre. El objetivo, a largo plazo, es prolongar la vida, mejorar la calidad de la misma, aliviar los síntomas y prevenir las complicaciones como la enfermedad cardíaca y la insuficiencia renal.<sup>7</sup>

### **3.5. Insulina**

Es una **hormona polipeptídica** formada por 51 **aminoácidos** segregada por el páncreas que regula la cantidad de glucosa que existe en la sangre para que los azúcares obtenidos a partir del alimento que ingerimos lleguen a las células del organismo y suministren energía.

#### **3.5.1. La función de la insulina sobre con la glucosa**

La glucosa es el combustible primario para todos los tejidos de cuerpo. El cerebro usa en torno al 25% de la glucosa total de cuerpo. Sin embargo, debido a que el cerebro almacena muy poca glucosa, siempre tiene que haber un abastecimiento constante y controlado de glucosa disponible en la corriente sanguínea. En este sentido, es de vital importancia que el nivel de glucosa en sangre se mantenga en un rango de 70 a 110 mg/dL, con el fin de prevenir una falta de suministro al organismo.

La insulina es la principal hormona que regula los niveles de glucosa en sangre. Su función es controlar la velocidad a la que la glucosa se consume en las células del músculo, tejido graso e hígado.<sup>7</sup>

Cada uno de estos tipos de células del cuerpo usan la glucosa de una manera diferente. Este uso está determinado por el sistema enzimático específico de cada una.

La glucosa es el estímulo más importante para la secreción de insulina.

---

7. Donoso, E., Espinoza, R.: Diabetes y Embarazo. Boletín Escuela Medicina de la Pontificia Universidad Católica, 1992; 21:49-52

### 3.5.2. Producción de insulina endógena

Las células Beta fabrican insulina en etapas, la primera etapa es la producción de la **pro insulina**.

La **pro insulina** es una molécula formada por una cadena proteínica de 81 aminoácidos, que es precursora de la insulina. Las células Beta del páncreas procesan la pro insulina convirtiéndola en insulina por la sustracción enzimática del péptido C, que es una estructura de 30 aminoácidos que conecta las cadenas A y B (de 21 y 30 aminoácidos, respectivamente).



***Molécula de insulina, compuesta de cadenas tipo A y B***

El péptido C no tiene ninguna función conocida. Sin embargo, se segrega en las mismas cantidades que la insulina y, de hecho, circula en la sangre más tiempo que la insulina, por lo que es un preciso marcador cuantitativo del funcionamiento de las células Beta. Así, unos niveles normales de péptidos C indican una secreción relativamente normal del páncreas.



***Molécula de insulina, compuesta de cadenas tipo A y B***

La insulina se almacena en las células Beta en gránulos secretorios, que se preparan para liberarla en la circulación sanguínea, en respuesta al estímulo de una concentración creciente de glucosa en sangre. Un páncreas funcionando normalmente puede fabricar y liberar diariamente de 40 a 50 unidades de insulina. Además, tiene varios cientos unidades almacenadas y disponibles para ser segregadas cuando se necesitan.



### 3.5.3. Administración de insulina oral é inyectable

Los medicamentos para tratar la diabetes incluyen la insulina y las píldoras para reducir los niveles de glucosa, denominados hipoglicémicos orales. Los cuerpos de las personas con diabetes **tipo 1** no pueden producir su propia insulina, por lo que tienen que inyectarse la insulina todos los días.<sup>8</sup>

Los cuerpos de las personas con la diabetes **tipo 2** producen la insulina, pero no la utilizan de manera efectiva.

La insulina no está disponible en forma oral. Se suministra mediante inyecciones que por lo general, se requieren de una a cuatro veces por día. Algunas personas usan una bomba de insulina que se lleva permanentemente y entrega un flujo estable de insulina durante todo el día.

Hay diversos tipos de preparaciones de insulina, los cuales se diferencian en la manera rápida como comienzan a hacer efecto y la duración del efecto. Algunas veces, se mezclan diferentes tipos de insulina en una sola inyección.

El médico experto es quien debe determinar el tipo de insulina a utilizarse, las dosis y el número de inyecciones diarias.

A las personas que necesitan insulina, los médicos y los educadores en diabetes les enseñan a auto inyectarse.<sup>8</sup>

A diferencia de la diabetes **tipo 1**, la diabetes **tipo 2** puede responder al tratamiento con ejercicio, dieta y/o medicamentos orales.

Existen varios tipos de agentes hipoglicémicos orales que reducen el nivel de glucosa en la **diabetes tipo 2**. Se clasifican en tres grupos a saber:

- Medicamentos **que incrementan la producción de insulina** por parte del páncreas, entre los cuales se encuentran: el Amaryl, Glucotrol y Glucotrol XL, Micronase, Diabeta, Glynase, Prandin y Starlix.
- Medicamentos **que incrementan la sensibilidad a la insulina**, entre los cuales están: Glucophage, Avandia y Actos.
- Medicamentos **que retardan la absorción de la glucosa** por parte del intestino, entre los cuales están la Precose y el Glyset.

La mayoría de los **diabéticos tipo 2** requerirá más de un medicamento para un buen control del azúcar en la sangre en los tres primeros años de comenzar el medicamento. Se pueden combinar diferentes grupos de medicamentos orales o se puede utilizar insulina junto con medicamentos orales.<sup>8</sup>

---

8. Espinoza R, Donoso E: Rev Chil Obstet Ginecol 1991; 56(4): 281-283

A veces, las personas con **diabetes tipo 2** ya no necesitan medicamentos si pierden peso y aumentan su actividad debido a que cuando alcanzan su peso ideal, su propia insulina y una dieta cuidadosa pueden controlar sus niveles de glucosa sanguínea.

No se sabe si el uso de los agentes hipoglicémicos durante el embarazo es seguro; las mujeres que padecen **diabetes tipo 2** y toman estos medicamentos deben cambiar a insulina durante el embarazo y mientras estén lactando.

La diabetes gestacional se trata con dieta e insulina.

#### **3.5.4. Auto exámenes**

El auto monitoreo de la glucosa en la sangre se hace verificando el contenido de glucosa en una gota de sangre. La prueba regular le informa al paciente qué tan bien están funcionando la dieta, el ejercicio y los medicamentos para controlar la diabetes.

Los resultados pueden servir para ajustar las comidas, la actividad o los medicamentos a fin de mantener los niveles de azúcar en sangre dentro de un rango apropiado. Además, dichos resultados le suministran información valiosa al médico e identifican los niveles bajos y altos de azúcar en sangre antes de que se desarrollen problemas serios.<sup>9</sup>

Los médicos recomiendan que los niveles de azúcar en la sangre previos a las comidas bajen a un rango de 80 a 120 mg/dL, los niveles de azúcar en la sangre a la hora de dormir bajen a un rango de 100 a 140 mg/dL. El médico puede adaptar esto dependiendo de las circunstancias de cada paciente.

El paciente también debe preguntarle a su médico la frecuencia para controlar su nivel de **la hemoglobina A1c (HbA1c)**.

La **HbA1c** es una medida del promedio de glucosa en sangre durante los dos o tres meses previos. Es un modo muy útil de controlar la respuesta general del paciente al tratamiento para la diabetes a lo largo del tiempo.

Una persona sin diabetes tiene un nivel de **HbA1c de alrededor del 5%**.

Las personas con diabetes deben tratar de mantenerlo por debajo del **7%**.

---

9. Fadel, H.G., Hammond, S.D.: Diabetes mellitus and pregnancy. Management and results. J. Reprod. Med. 1982; 27:56-67.

La prueba de cetonas es otra de las pruebas que suele utilizarse en los diabéticos **tipo 1**. Las cetonas se acumulan en la sangre cuando no hay suficiente insulina en la **diabetes tipo 1** y finalmente se "vierten" en la orina. La prueba de cetonas se hace en una muestra de orina. Los niveles altos de cetonas pueden producir una condición grave llamada **Cetoacidosis** (es una complicación de la diabetes causada por la acumulación de subproductos del metabolismo de las grasas (cetonas), que se presenta cuando no hay glucosa disponible como fuente de energía para el organismo).<sup>10</sup>

La prueba de cetonas suele realizarse bajo las siguientes circunstancias:

- Cuando el nivel de azúcar está por encima de 240 mg/dl.
- Durante una enfermedad aguda (como neumonía, ataque cardíaco, accidente cerebro vascular).
- Cuando se presentan náuseas o vómitos.
- Durante el embarazo.

### 3.5.5. Actividad física

El ejercicio regular es particularmente importante para las personas diabéticas, porque ayuda a controlar la cantidad de azúcar en la sangre, a perder peso y controlar la presión sanguínea alta.

Los diabéticos que hacen ejercicio tienen menos probabilidades de experimentar un ataque cardíaco o un accidente cerebro vascular que los que no lo hacen regularmente. Antes de iniciar un programa de ejercicios, el diabético debe ser evaluado por un médico.<sup>10</sup>

Algunas consideraciones acerca del ejercicio son:

- Escoger una actividad física que el paciente pueda disfrutar y que sea apropiada para su nivel de salud actual.
- Ejercitarse en lo posible todos los días y a la misma hora.
- Verificar los niveles de glucosa en sangre, antes y después del ejercicio.
- Llevar alimentos que contengan un carbohidrato de acción rápida en caso de que el paciente se ponga hipoglucémico durante o después del ejercicio.

---

10. Curso Nacional "Diabetes Mellitus". Revista del Instituto Medico Sucre. Enero - Junio N° 110; 2.

- Portar una tarjeta de identificación como diabético y un teléfono portátil o monedas para hacer una llamada en caso de emergencia.
- Beber líquidos adicionales que no contengan azúcar antes, durante y después del ejercicio.

Los cambios en la intensidad y duración del ejercicio pueden exigir modificaciones en la dieta o en los medicamentos para mantener los niveles de glucosa en sangre dentro de un rango apropiado.<sup>10</sup>

### **3.5.6. Complicaciones**

Las complicaciones a largo plazo incluyen:

- Retinopatía diabética.
- Nefropatía diabética.
- Neuropatía diabética.
- Enfermedad vascular periférica.
- Hiperlipidemia, hipertensión, aterosclerosis y enfermedad coronaria.

### **3.5.7. Situaciones que requieren asistencia médica**

Se debe considerar emergencia cuando se presentan los síntomas de una **cetoacidosis**:

- Aumento de la sed y la micción.
- Náuseas.
- Respiración rápida y profunda.
- Dolor abdominal.
- Aliento con olor dulce.
- Pérdida del conocimiento.

---

10. Curso Nacional "Diabetes Mellitus". Revista del Instituto Medico Sucre. Enero - Junio Nº 110; 2.

También si se presentan los síntomas de una reacción a la insulina o un **coma hipoglucémico**:

- Debilidad.
- Adormecimiento.
- Dolor de cabeza.
- Confusión.
- Mareos.
- Visión doble.
- Falta de coordinación.
- Convulsiones o pérdida del conocimiento.

### 3.5.8. Prevención

El control del peso corporal y un estilo de vida activo pueden ayudar a prevenir el inicio de la **diabetes tipo II**.

Actualmente, no hay forma de prevenir la **diabetes tipo I**.

## 4. ANTECEDENTES

La diabetes mellitus era ya conocida antes de la era cristiana. En el **papiro de Ebers** descubierto en **Egipto**, correspondiente al siglo XV antes de Cristo, ya se describen síntomas que parecen corresponder a la diabetes.

Fue **Areteo de Capadocia** quién, en el siglo II de la era cristiana, le dio a esta afección el nombre de diabetes, que significa en griego sifón, refiriéndose al signo más llamativo que es la eliminación exagerada de agua por el riñón, expresando que el agua entraba y salía del organismo del diabético sin fijarse en él. En el siglo II Galeno también se refirió a la diabetes. En los siglos posteriores no se encuentran en los escritos médicos referencias a esta enfermedad hasta que, en el siglo XI, Avicena habla con clara precisión de esta afección en su famoso Canon de la Medicina.

Tras un largo intervalo fue **Tomás Willis** quien, en 1679, hizo una descripción magistral de la diabetes, quedando desde entonces reconocida por su sintomatología como entidad clínica. Fue él quien, refiriéndose al sabor dulce de la orina, le dio el nombre de diabetes mellitus (sabor a miel).

En 1775 **Dopson** identificó la presencia de glucosa en la orina. La primera observación necrósica en un diabético fue realizada por **Cawley** y publicada en el "London Medical Journal" en 1788. Casi en la misma época el inglés **Rollo** consiguió mejorías notables con un régimen rico en proteínas y grasas y limitado en hidratos de carbono. Los primeros trabajos experimentales relacionados con el metabolismo de los glúcidos fueron realizados por **Claude Bernard** quien descubrió, en 1848, el glucógeno hepático y provocó la aparición de glucosa en la orina excitando los centros bulbares.<sup>11</sup>

En la segunda mitad del siglo XIX el gran clínico francés **Bouchardat** señaló la importancia de la obesidad y de la vida sedentaria en el origen de la diabetes y marcó las normas para el tratamiento dietético, basándolo en la restricción de los glúcidos y en el bajo valor calórico de la dieta. Los trabajos clínicos y anatomopatológicos adquirieron gran importancia a fines del siglo pasado, en manos de Frerichs, Cantani, Naunyn, Lanceraux, en 1889.<sup>11</sup>

La búsqueda de la presunta hormona producida por las células descritas en el páncreas, en 1869, por **Langerhans**, se inició de inmediato.

**Hedon, Gley, Laguesse y Sabolev** estuvieron muy cerca del ansiado triunfo, pero éste correspondió, en 1921, a los jóvenes canadienses **Banting y Best**, quienes consiguieron aislar la insulina y demostrar su efecto hipoglicemiante. Este descubrimiento significó una de las más grandes conquistas médicas del siglo XX, porque transformó el porvenir y la vida de los diabéticos y abrió amplios horizontes en el campo experimental y biológico para el estudio de la diabetes y del metabolismo de los glúcidos

#### **4.1. En el mundo, ¡143 millones de diabéticos!**

Por su naturaleza epidemiológica, la diabetes se ha convertido en un problema grave de salud pública a nivel mundial. De hecho, se estima que hoy en día existen más de 143 millones de individuos con este padecimiento, y muchos de ellos aún no lo saben. Esto se debe, explica la Federación Internacional de Diabetes (FID), a que un número creciente de personas en el mundo no ha tomado conciencia sobre la enfermedad, aunado a otros factores complejos e interrelacionados que tienen que ver además con los cambios socioeconómicos y la industrialización de los países en vías de desarrollo.<sup>11</sup>

---

11. "World Health Organisation, Department of Noncommunicable Disease Surveillance. Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications." Geneva: WHO; 1999

De acuerdo con un estudio epidemiológico realizado por la FID en 1998, entre los países con mayor incidencia de diabetes en el mundo se encontraron Estados Unidos, la India y China, pero para 2001, ya se habían sumado a la lista Pakistán, Indonesia, la Federación Rusa, México, Brasil, Egipto y Japón.

Bajo esta perspectiva, el reporte emitido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el mismo año previó que para el 2025 habrá 300 millones de personas que desarrollarán la afección.<sup>12</sup>

#### **4.1.1. Enfermedad sin fronteras**

La prevalencia más alta de diabetes registrada en los países miembros de la FID se concentran en siete regiones estratégicas: África, Medio Oriente, Europa, América del Norte, Central y Sur, Sudeste Asiático y Pacífico Oeste, por lo que los organismos internacionales realizan un gran esfuerzo para detenerla. En África, por ejemplo, a pesar de que ha habido un aumento considerable de la esperanza de vida a consecuencia de los adelantos en el ámbito económico y educativo, el acceso a los servicios sanitarios sigue siendo escaso para los cerca de 800 millones de personas --de distintas etnias e idiomas-- que habitan el continente.

En opinión de la FID (Federación Internacional de Diabéticos), la estructuración de un programa de salud eficiente se ha visto obstaculizado por las limitaciones financieras, falta de personal calificado, carencia de estudios epidemiológicos y creencias religiosas tradicionales, por lo que en África "la diabetes se está convirtiendo en una auténtica epidemia con una estimación de 850 mil personas con diabetes tipo 1 y siete millones con diabetes tipo 2, cifras que podrían aumentar al doble para el año 2010", señala.<sup>12</sup>

En lo que respecta a la región del Medio Oriente, el organismo indica que un aumento en la prevalencia de diabetes se debe al enriquecimiento de algunos países, fenómeno que ha producido un alto índice de personas con enfermedades cardiovasculares y déficit en la atención hospitalaria. No obstante, añade, gracias a las resoluciones de la OMS se han comenzado a implementar programas de control y prevención nacional que tardarán algunos años en dar frutos.

La región europea es la zona geográfica con mayor porcentaje de personas con diabetes (25 millones, es decir, tres por ciento más después de América del Norte), tomando en cuenta una población de 860 millones de habitantes repartida en 52 países.

La incidencia de diabetes tipo 1 varía considerablemente en el continente, y Finlandia es el país con mayor número de casos registrados. La diabetes tipo 2, en cambio, tiene una presencia uniforme.<sup>12</sup>

---

12. Información general sobre diabetes y nutrición. [www.diabeticohispano.com/](http://www.diabeticohispano.com/)

Asimismo, la enorme diversidad cultural, social y política de Europa también crea diferencias entre los países y en el interior de los mismos con respecto a la calidad del tratamiento. Por ejemplo, en Europa Occidental, se ejerce cada vez mayor presión sobre los presupuestos destinados a la atención sanitaria, y los gobiernos siguen encontrando la manera de reducir los costes, puesto que los medicamentos como la insulina son gratuitos en la mayoría de los países.

Por su parte, en Europa Central y Oriental, donde la calidad del tratamiento suele ser extremadamente alta, las presiones económicas exigen un esfuerzo considerable en el suministro de medicamentos, como es el caso de Bulgaria y Rumania. No así en los nuevos estados independientes de la antigua Unión Soviética, ya que las recientes crisis han puesto en peligro los servicios sanitarios. Sin embargo, la situación es peor en Asia Central, ya que sólo se conservan los servicios básicos y hace falta el suministro de insulina.

Por otro lado, la región que se ha visto más afectada por la diabetes es sin duda el continente Americano, al registrar un promedio de 30 millones de personas, es decir, casi una quinta parte del total de los casos mundiales. Al respecto, la Declaración de las Américas (documento en donde se establecen las bases estratégicas de prevención y tratamiento sanitario en el continente) refiere que si la población no toma conciencia sobre el padecimiento, para el año 2010 habrá 45 millones de individuos con la enfermedad.<sup>12</sup>

En Estados Unidos, la Diabetes Mellitus es una de las afecciones más costosas, y constituye la séptima causa de muerte en población general. De acuerdo con la FID, se estima que hay de 500 mil a un millón de personas con diabetes tipo 1, por lo que el riesgo de desarrollarla es mayor que el de prácticamente cualquier otra enfermedad crónica aguda de la infancia.

El padecimiento es más común en blancos que en otros grupos raciales, aunque los latinos son más propensos. El organismo también afirma que en la actualidad, más del 90 por ciento de los casos tienen diabetes tipo 2, y es más frecuente en etnias de afro americanos, hispanos e indios.

Por su parte, la tasa de prevalencia en México es del ocho al 12 por ciento de la población adulta, por lo que la nación forma parte de los diez primeros países del mundo (en términos de número) de personas con diabetes.<sup>12</sup>

---

12. Información general sobre diabetes y nutrición. [www.diabeticohispano.com/](http://www.diabeticohispano.com/)



En el caso de las islas del Caribe, los datos más recientes que se tienen fueron arrojados de un estudio que se hizo en Jamaica en 1993, el cual reveló una incidencia del 2.3 por ciento y una prevalencia del 17.9 por ciento en individuos mayores de 15 años.<sup>12</sup>

En lo que respecta a América Latina y el Caribe, en 2003 la Organización Panamericana de la Salud (OPS) estimó que había 13 millones de personas con diabetes, y que para el 2010 la cifra ascendería a más de 45 millones debido al envejecimiento de la población, cambios sociales y aumento de los factores de riesgo relacionados. Tanto la incidencia de diabetes tipo 1 como tipo 2 varía considerablemente en la región, pero en la actualidad se ha detectado que Chile, Argentina, Colombia, Cuba, Uruguay, Brasil y Puerto Rico resultan los más afectados. "La región se enfrenta, entre otros problemas, al elevado coste de los medicamentos.

Por ejemplo, en Argentina, los medicamentos pueden costar tres veces más que en Chile o en Uruguay, mientras que en Panamá, Cuba o República Dominicana, se han reducido o eliminado los impuestos sobre la insulina y otros fármacos", apunta la OPS. Y agrega: "en Argentina hace poco fue aprobada una ley que mejorara la calidad del tratamiento de las personas con diabetes y que protegiera algunos derechos sociales.<sup>12</sup>

El Sudeste Asiático, a su vez, posee una quinta parte de los 143 millones de personas con diabetes en el mundo, y tiene la enfermedad más de 27 millones de individuos en Bangladesh, India, Mauricio y Sri Lanka, países que experimentan un rápido aumento de la afección. De todos ellos, la India es el más afectado, con 20 millones de diabéticos, y según la FID, el número ascenderá a 57 millones en el 2025. Frente al problema, el país ha tomado la iniciativa de diseñar y llevar a cabo un programa nacional de control y tratamiento como parte integral de la atención sanitaria básica. Este programa se basa en una estrategia por zonas que incluye formación multidisciplinaria y educación sanitaria en las comunidades, sistema que también ha inspirado a otras regiones.

Finalmente, China, Oceanía, Australia, Nueva Zelanda, Japón y Singapur, entre otros, son los países que corresponden a la zona Pacífico Oeste, señalada por la FID como la región con mayor número de diabéticos en el mundo.<sup>12</sup>

---

12. Información general sobre diabetes y nutrición. [www.diabeticohispano.com/](http://www.diabeticohispano.com/)

Para los gobiernos y organismos internacionales, la región Pacífico Oeste además de combatir el azote epidémico de diabetes, deberá poner especial atención en el incremento de las complicaciones y enfermedades asociadas. Por tanto, unas de las estrategias inmediatas de la OMS es el suministro de atención sanitaria, asignación de recursos y educación diabetológica, punto importante en la elaboración de programas de prevención a nivel internacional.<sup>12</sup>

La prevención, expone la FID, es un difícil desafío, pero si no se afronta, puede traer consecuencias nefastas y problemas sanitarios de proporciones alarmantes.

#### **4.2. Diabetes en Bolivia**

Bolivia es un país interior en mitad de América del Sur. Rodeado por cinco naciones, es uno de los países en vías de desarrollo; los niveles de mortalidad infantil y analfabetismo se encuentran entre los más altos del mundo.

Bolivia es de una gran riqueza étnica, tiene una gran diversidad cultural y enormes recursos naturales, como son la plata y el gas natural. El desarrollo del país sigue viéndose limitado por problemas económicos y sociales que afectan a todos los estratos de la sociedad.

Además, las áreas de sanidad y educación han sufrido una gravemente baja financiación durante varios gobiernos sucesivos. Elizabeth Duarte nos habla de los logros de un centro de atención y educación diabética en Cochabamba, Bolivia, en donde los conocimientos van unidos a los recursos y la experiencia obtenidos mediante fructíferas colaboraciones con empresas y organizaciones nacionales e internacionales.<sup>13</sup>

Según cifras procedentes del “Estudio nacional sobre diabetes, obesidad, hipertensión y factores de riesgo asociados” (Organización Panamericana de la Salud, 2004), el índice de prevalencia de diabetes en Bolivia es del 7,2% entre los adultos de más de 25 años de áreas urbanas. La prevalencia es mayor en ciudades consideradas entre las de más rápido crecimiento del país: Santa Cruz (10,7%) y Cochabamba (9,4%). Las cifras son más bajas en las ciudades bolivianas situadas a mayor altitud: La Paz (sede del gobierno nacional) y El Alto de La Paz, que se encuentra a una altitud de más de 3.500 m y que tienen una prevalencia de diabetes del 5,6% y el 2,3% respectivamente. De momento, no se le ha dado una explicación a estas bajas cifras de prevalencia en las áreas de mayor altitud.<sup>13</sup>

---

12. Información general sobre diabetes y nutrición. [www.diabeticohispano.com/](http://www.diabeticohispano.com/)

13. [www.vivircondiabetes.org](http://www.vivircondiabetes.org).

La diabetes constituye un importante problema de salud en Bolivia. El problema se ve exacerbado debido a la amplia coexistencia en el país con otras afecciones sanitarias graves. Además, el presupuesto sanitario de Bolivia no tiene en cuenta las enfermedades no contagiosas como la diabetes.<sup>14</sup>

En este entorno, con recursos muy bajos tanto públicos como individuales, y con una población altamente analfabeta, la concienciación sobre la diabetes resulta peligrosamente baja. En consecuencia, en Bolivia muchas personas corren un riesgo mayor de desarrollar distintas complicaciones diabéticas, que pueden tener como resultado la incapacidad grave o la muerte, sin que se reconozcan sus síntomas.

#### 4.2.1. Prevención mediante la educación

Estas complicaciones se pueden prevenir asegurando el acceso a la educación diabética a todas las personas que tengan la afección.

DOTA son las siglas de la Declaración de la Américas sobre la Diabetes, documento que describe un plan estratégico sobre la diabetes en el continente americano. Al mismo tiempo, DOTA representa una coalición de organizaciones que abogan por la implementación de los objetivos enunciados.

La implementación de los planes programáticos de DOTA es efectuada por cada país del continente como en el caso de Cochabamba, Bolivia, que abrió el **Centro de Educación e Información “Vivir Con Diabetes”**, en un intento de responder a esta necesidad.

Finalmente uno de los objetivos principales de todos los centros es promover la educación diabética, como complemento de la atención que imparten los profesionales sanitarios, y, con ello, asegurar la salud futura de quienes recurren en busca de ayuda.<sup>14</sup>

El Ministerio de Salud suscribió una carta de intenciones con las Sociedades Científicas con el fin de impulsar y apoyar las políticas nacionales de enfermedades no transmisibles como la diabetes y reducir los altos índices de esta enfermedad en nuestro país.

De esta forma, se estableció una alianza estratégica entre el Ministerio de Salud y Deportes a través del Programa Nacional de enfermedades No transmisibles y las Sociedades Científicas como la Sociedad Pública de Salud y la Sociedad de Endocrinología.<sup>14</sup>

---

14. [www.lapatriaenlinea.com/](http://www.lapatriaenlinea.com/)

Las autoridades del Ministerio de Salud, exhortaron a las personas que sufren de esa enfermedad a reaccionar, porque de lo contrario, es probable se produzcan más amputaciones. Con este propósito trabajarán en la prevención, facilitar el tratamiento a quienes lo requieran y en educar a las personas con diabetes y al personal médico.

De esta manera, Bolivia recordó el "Día Mundial de Diabetes" que en el año 2005 alcanzó una prevalencia de 194 millones de personas afectadas.

De acuerdo a **La Federación Boliviana de Diabetes filial La Paz** se estima que se la cifra alcance a 333 millones de personas afectadas para el año 2025, como consecuencia de un estilo de vida sedentario y cambio de patrones alimenticios inadecuados.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. Objetivo General**

Informar a la población sobre la diabetes, logrando de esta manera contribuir con algunos datos y orientación para la buena formación, dieta y terapéutica del paciente como de nuestra comunidad.

### **5.2. Objetivos Específicos**

- Determinar el número de casos de **hiperglicemia** en pacientes que acudieron al servicio de laboratorio del Hospital de Clínicas Universitario gestión 2005.
- Clasificar a los pacientes con hiperglicemia tomando en cuenta el género en porcentaje.
- Clasificar a los pacientes con hiperglicemia tomando en cuenta el rango de edades en porcentaje
- Clasificar a los pacientes con hiperglicemia tomando en cuenta la concentración de glucosa leve y severa relacionada con el género en porcentaje.

## 6. METODOLOGÍA

### 6.1. Tipo y Diseño General del Estudio

El presente trabajo se trata de una investigación descriptiva, estadística, retrospectiva y no experimental.

### 6.2. Descripción del Ámbito de Estudio

Este estudio se realizará en la Sección de Química Sanguínea del laboratorio Central del Hospital de Clínicas Universitario, en la gestión 2005.

### 6.3. Población

Se tomará en cuenta a toda la población en general, sin ninguna distinción ni clasificación, que acude al Laboratorio Central del Hospital de Clínicas Universitario y se le realiza la prueba de glicemia.

### 6.4. Operacionalización de las variables

Variable	Restricción	Dimensión	Tipo de Escala	Indicador	Instrumento.
Valor de Glucosa mg/dL en sangre		Biológico	Intervalos 110mg/dL- 250mg/dL 251mg/dL- 805mg/dL	%	Registros.
Edad	Tiempo de vida en años cumplidos	Biológico	Intervalos 14 – 35 36 – 55 56 – 88	X	Registros.
Género	Diferencia de los géneros femenino y masculino género	Biológico	Intervalos Femenino Masculino	%	Registros.

## 6.5. Toma de muestra, procesamiento y resultados

### 6.5.1 Preparación del paciente

- a). Explíquelo el propósito de la prueba y la técnica para extraer sangre.
- b). Se necesita cuando menos 12 horas de ayuno, pero esta permitido ingerir agua.
- c). Explíquelo al paciente que debe diferir el uso de insulina o hipoglicemiantes orales hasta después de la toma de muestra, (a menos que esté especificado lo contrario).
- d). Se debe anotar la hora en que el paciente consumió su ultimo alimento en el expediente y en la orden del laboratorio.

### 6.5.2 Recolección de la Muestra

Se extrae la sangre de una vena (venopunción) debiendo buscarse sucesivamente las siguientes venas, aunque en este punto influye la habilidad y aun la preferencia del operador y la cantidad de sangre requerida, ya que el calibre del vaso tiene relación con la cantidad de sangre que circula por él :

- **Fosa antero cubital:** Vena basílica, cefálica y mediana.
- **Antebrazo:** Vena radial superficial, vena cubital superficial y mediana.
- **Dorso de la mano:** Plexo venoso dorsal.
- **Tobillo:** Safena interna y externa.
- **Pie:** Plexo venoso dorsal.

Se limpia el sitio de la punción con un antiséptico y se coloca una banda elástica o una ligadura alrededor del brazo para aplicar presión y limitar el flujo sanguíneo a través de la vena, lo cual hace que las venas debajo de la banda se dilaten (se llenen de sangre).Luego, se introduce una aguja en la vena y se recoge la sangre en un tubo al vacío sin anticoagulante o en una jeringa.

Durante el procedimiento, se retira la banda para restablecer la circulación.

Una vez recolectada la sangre, se retira la aguja y se cubre el sitio de punción para detener cualquier sangrado. La muestra de sangre venosa se debe recolectar con **tubos al vacío sin anticoagulante** en condición de ayunas.

- Procesamiento de la muestra.
  - a) Previa coagulación de la muestra recolectada se procede a centrifugar la misma para poder utilizar el suero del paciente.
  - b) Trabajamos con 1 mL del reactivo de glucosa más 10 mL del suero del paciente en un tubo limpio y seco (tubos de trabajo).
  - c) Se procede a homogenizar el tubo de trabajo en un Bortex.
  - d) Finalmente, incubamos la muestra a 37 grados centígrados por 15 minutos para su posterior lectura.
- Informe de resultados.

Tomaremos en cuenta glicemias de ayuno a partir de 110 mg/dL acompañados de síntomas clásicos del paciente.

## 7. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE RESULTADOS

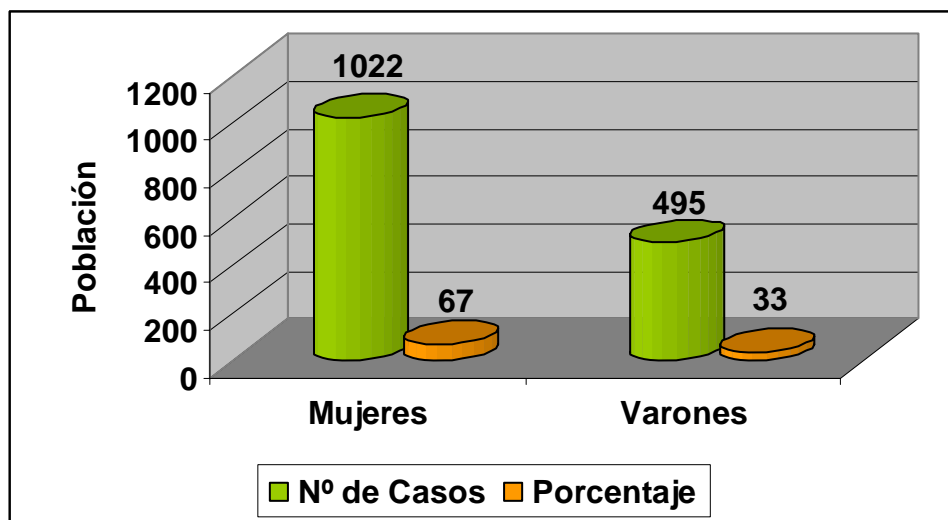
### Número de casos de Hiperglicemia en pacientes que acudieron al laboratorio del Hospital de Clínicas Universitario en la gestión 2005, de acuerdo al género y en porcentaje.

Población	Casos	%
Mujeres	1022	67
Varones	495	33
Total	1517	100

**TABLA Nº 1**

Fuente: Elaboración Propia

### Número de casos de Hiperglicemia en pacientes que acudieron al laboratorio del Hospital de Clínicas Universitario en la gestión 2005, de acuerdo al género y en porcentaje.



**DIAGRAMA Nº 1**

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la investigación del presente trabajo la población de pacientes con diagnóstico de **Hiperglicemia** que acudió al Hospital de Clínicas Universitario en la Gestión 2005 presenta un total de **33%** en el género **masculino** y un **67%** el **femenino** mostrando una importante diferencia.



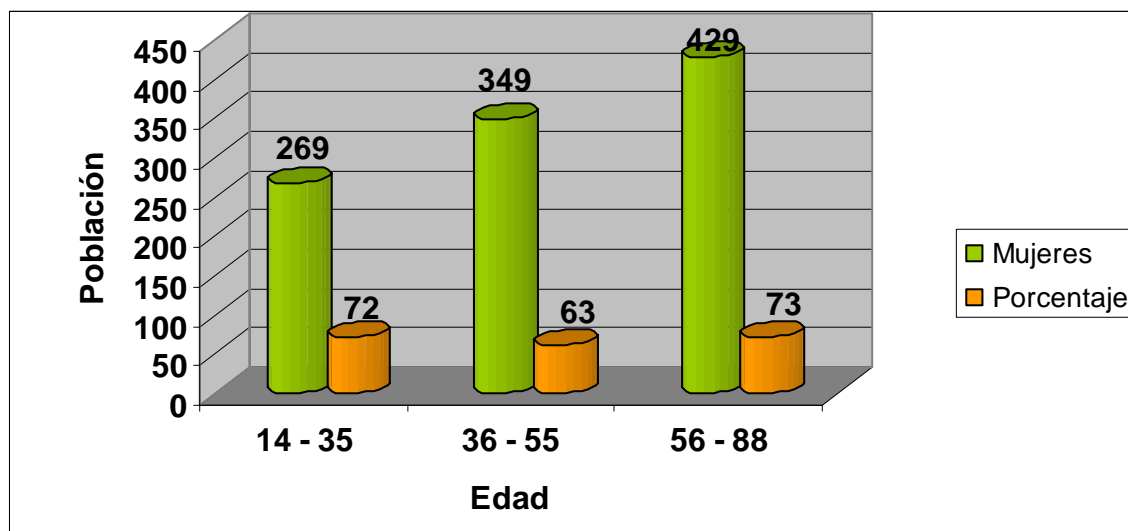
**Número de casos de Hiperglicemia de acuerdo a la edad, en pacientes que acudieron al laboratorio del Hospital de Clínicas Universitario en la gestión 2005, en porcentaje.**

Edad	Mujeres	Varones	% Mujeres	% Varones
14 - 35	269	98	72	28
36 - 55	349	204	63	37
56 - 88	429	168	73	27

**TABLA Nº 2**

Fuente: Elaboración Propia

**Número de casos de Hiperglicemia de acuerdo a la edad, en pacientes que acudieron al laboratorio del Hospital de Clínicas Universitario en la gestión 2005, en porcentaje.**

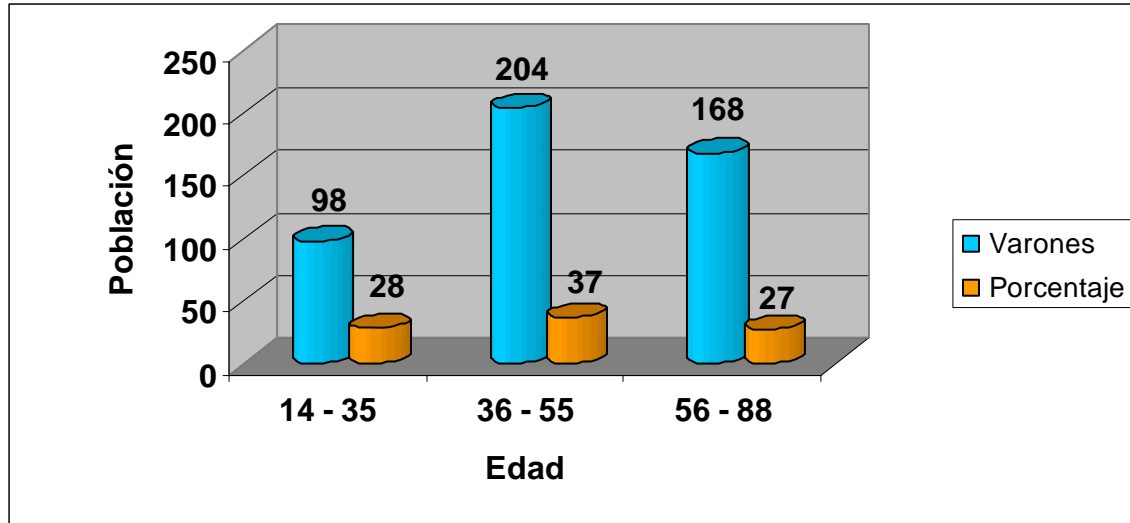


**DIAGRAMA Nº 2**

Fuente: Elaboración Propia

La población de pacientes con diagnóstico de **Hiperglicemia** que acudió al Hospital de Clínicas Universitario en la Gestión 2005 presenta un número de casos progresivo del género **femenino** entre las edades de **56 a 88 años** con un **73%**.

**Número de casos de Hiperglicemia de acuerdo a la edad, en pacientes que acudieron al laboratorio del Hospital de Clínicas Universitario en la gestión 2005, en porcentaje.**



**DIAGRAMA Nº 3**

**Fuente: Elaboración Propia**

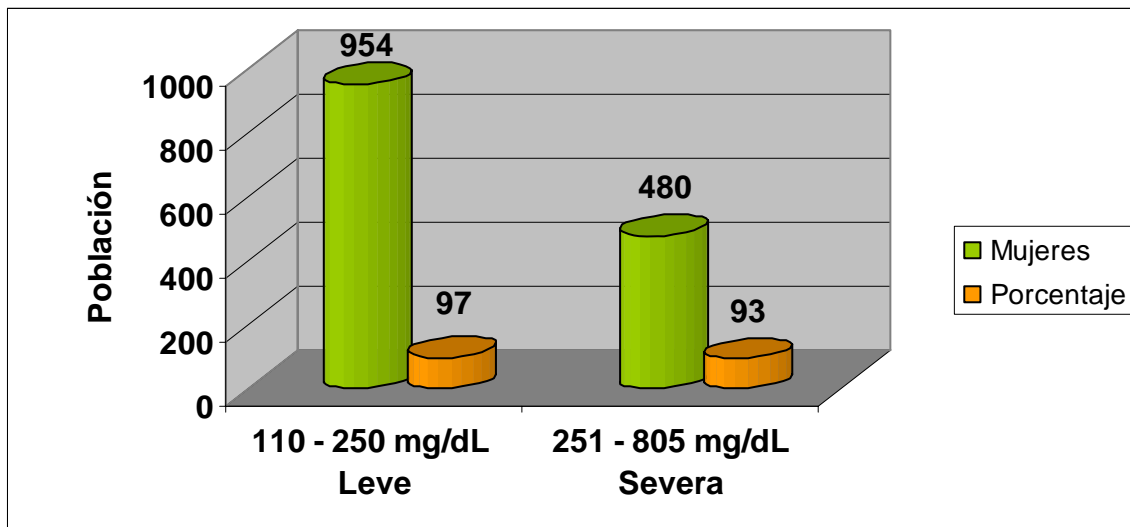
La población de pacientes con diagnóstico de **Hiperglicemia** que acudió al Hospital de Clínicas Universitario en la Gestión 2005 muestra una gran diferencia en el número de casos del género **masculino** ya que las edades más comprometidas son de **36 a 55 años** con un **37%**, en relación al cuadro **número 2** que presenta un número de casos progresivo del género **femenino** entre las edades de **56 a 88 años** con un **73%**.

**Número de casos de Hiperglicemia, tomando en cuenta los valores de hiperglicemia aguda y crónica, relacionadas con el género en pacientes que acudieron al servicio de laboratorio del Hospital de Clínicas Universitario en la gestión 2005, en porcentaje.**

Hiperglicemia	Mujeres	Varones	% Mujeres	% Varones	Total
110 - 250 mg/dL Leve	954	68	97	3	1022
251 - 805 mg/dL Severa	480	15	93	7	495
<b>Total</b>	<b>1434</b>	<b>83</b>	<b>94</b>	<b>6</b>	<b>1517</b>

**TABLA Nº 3**

Fuente: Elaboración Propia

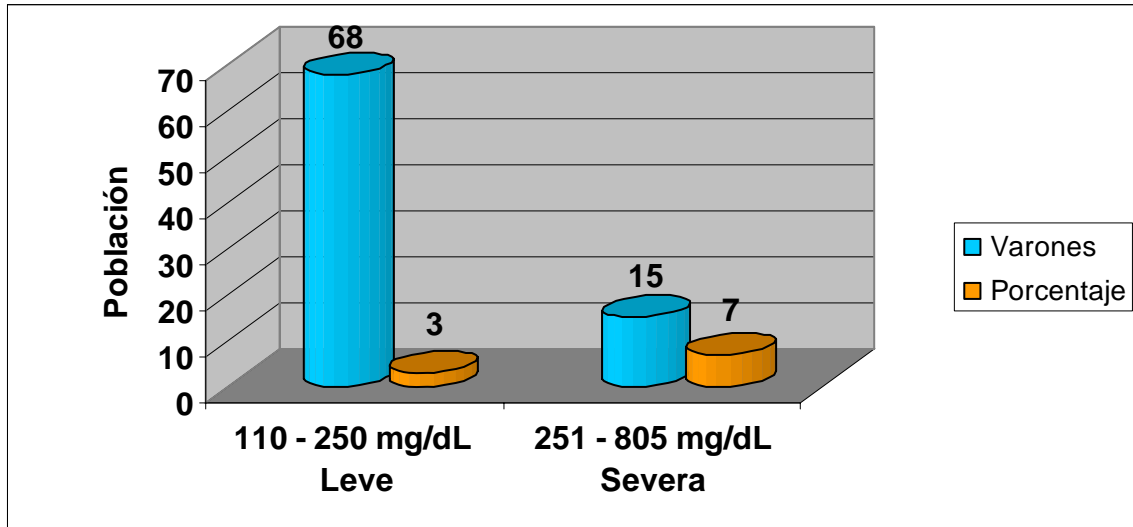


**DIAGRAMA Nº 4**

Fuente: Elaboración Propia

La población con diagnóstico de **Hiperglicemia** nos muestra el número de casos de relacionadas con el género **femenino**, determinando que el **97%** es de **hiperglicemia leve** en este género, de los pacientes que acudieron al Hospital de Clínicas Universitario en la Gestión 2005.

**Número de casos de Hiperglicemia, tomando en cuenta los valores de hiperglicemia aguda y crónica relacionadas con el género en pacientes que acudieron al servicio de laboratorio del Hospital de Clínicas Universitario en la gestión 2005, en porcentaje.**

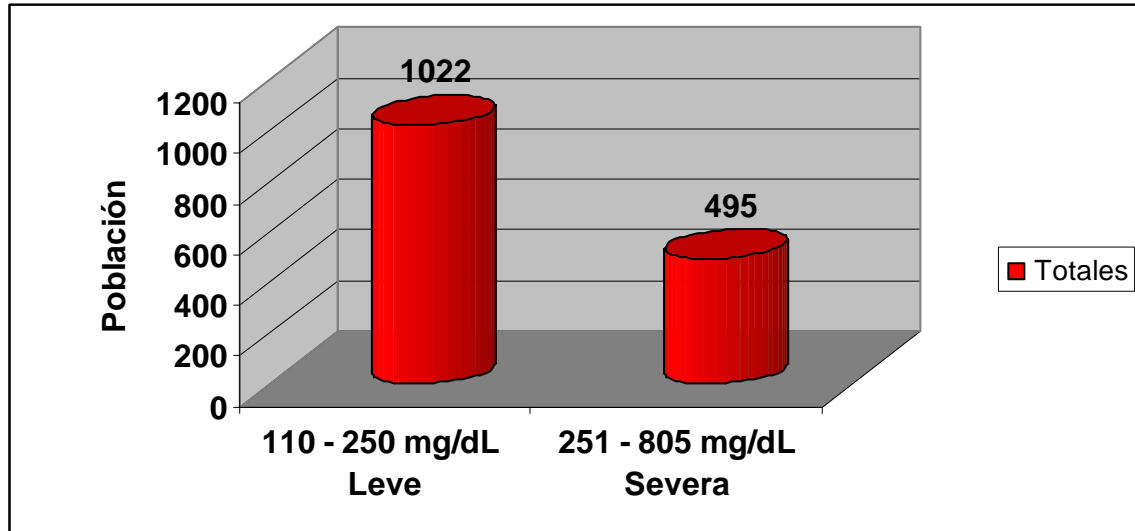


**DIAGRAMA Nº 5**

**Fuente: Elaboración Propia**

La población con diagnóstico de **Hiperglicemia** nos muestra el número de casos, relacionadas con el género **masculino**, marcando una considerable diferencia la **hiperglicemia leve** comparada con la población femenina que concuerda con esta clasificación, en los pacientes que acudieron al Hospital de Clínicas Universitario en la Gestión 2005.

**Número de casos de Hiperglicemia, tomando en cuenta los valores de hiperglicemia aguda y crónica relacionadas con el género en pacientes que acudieron al servicio de laboratorio del Hospital de Clínicas Universitario en la gestión 2005, en porcentaje.**



**DIAGRAMA Nº 6**

**Fuente: Elaboración Propia**

La población total con diagnóstico de **Hiperglicemia** nos muestra el número de casos de **hiperglicemia aguda y crónica**, confirmando una notable diferencia la **hiperglicemia leve**, en los pacientes que acudieron al Hospital de Clínicas Universitario en la Gestión 2005.

## 8. DISCUSIÓN

El presente trabajo que expone los objetivos, propósitos y pautas para incrementar el nivel de información en salud de la población Boliviana, entre otros aspectos, actualiza a las personas con diabetes, la familia y la comunidad para lograr un cambio dirigido a la modificación de estilos de vida.

Si bien la intervención educativa representa un primer paso para unificar esfuerzos en la educación a personas con diabetes en América Latina, constituye una ayuda en aquellos países que no cuentan con un programa propio; en el caso de nuestro país, Elizabeth Duarte nos habla de los logros de un centro de atención y educación diabética en Cochabamba – Bolivia donde los conocimientos y la experiencia locales van unidos a los recursos y la experiencia, obtenidos mediante fructíferas colaboraciones con empresas y organizaciones nacionales e internacionales.

Los resultados obtenidos en el Hospital de Clínicas Universitario mostraron que cuando se aplica un estudio cuantitativo se puede determinar que en toda una gestión (2005) el número de pacientes con esta enfermedad es representativo.

La diabetes mellitus es la enfermedad más común ya que afecta aproximadamente al **12 %** de los adultos de **56 a 88 años** en mujeres, a diferencia de la población masculina de **36 a 55 años** en Bolivia, y es además una causa prematura de mortalidad debido a enfermedades cardiovasculares, renales, oftalmológicas o neurológicas que presenta.

Entre las características clínico epidemiológicas más evidentes de la diabetes figuran su predominio en edades tardías, en el sexo femenino y su elevado número en el Hospital de Clínicas Universitario durante la gestión 2005.

Junto a estos resultados, encontramos un aumento poblacional de mujeres diabéticas con un marcado porcentaje del 67% con relación al 33% de varones lo cual indica que la población más susceptible a la enfermedad es la femenina, estos datos encontrados en el presente estudio se corresponden con los trabajos de los doctores: **Raya Vacaflor (Médico Internista), Dupleich Lloza (medico internista)** realizados en nuestro país.<sup>10</sup>

La experiencia en el Hospital de Clínicas Universitario con grupos de personas con diabetes me motivó a elegirlos para poder conocer el número de pacientes en un año de estudio y de esta manera aprender los aspectos relacionados con la agudeza sobre la enfermedad y la adhesión al tratamiento.

---

10. Curso Nacional "Diabetes Mellitus". Revista del Instituto Medico Sucre. Enero - Junio Nº 110; 2.

Las personas que formaban parte del estudio incorporaron, de manera general, a sus vidas las pruebas de control en sangre y el registro de sus resultados en el laboratorio, lo cual les ayudaba a hacer los ajustes diarios al tratamiento.

## 9. CONCLUSIONES

De acuerdo al análisis que se realizó en el presente trabajo estadístico podemos llegar a las siguientes conclusiones:

El número de casos de Hiperglicemia en pacientes que acudieron al Hospital de Clínicas Universitario gestión 2005, tuvo un importante resultado puesto que en el periodo de un año se determina el incremento de la enfermedad en nuestra población, debido al número de casos estudiados.

El número de casos de Hiperglicemia de acuerdo al género demuestra una amplia diferencia poblacional **femenina** con relación a la **masculina**.

El número de Hiperglicemia de acuerdo a la edad puede tener tres escalas diferentes gracias los resultados obtenidos, puesto que las edades con mayor número de casos se traducen entre **56 y 88 años**.

Finalmente pudimos determinar que el número de casos con **hiperglicemia leve** en los pacientes con Hiperglicemia presenta una marcada diferencia en la población **femenina** con relación a la **masculina**.

Por lo tanto y como conclusión fundamental podemos aportar a la comunidad diabética la frase que dice: "La educación para el auto cuidado es indispensable para el desarrollo y conocimiento de destrezas y actitudes positivas que ayudarán al crecimiento de la salud".

## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. "Comparación de 5 métodos para estimar le prevalencia de diabetes Mellitus en estudio de base poblacional", revista Panamericana de la salud publica, Vol. 2 N° 4 octubre de 1997.
2. Documento original del MIT, <http://esgww.mit.edu:8001/esgbio/chapters.html>.
3. Arteaga, A., Villanueva, C.L., Espinoza, R. y col.: Estudio clínico de 290 casos de diabetes y embarazo. X Congreso Chileno de Medicina Interna. Libro de Resúmenes, 1988. [www.cdc.gov/diabetes/faqs.htm](http://www.cdc.gov/diabetes/faqs.htm).
4. Blumental, S.A., Abdul Karim, R.W.: Diagnosis, classification and metabolic management of diabetes in pregnancy: Therapeutic impact of self monitoring of blood glucose and of newer methods of insulin delivery. *Obstet. Gynecol. Surv.* 1987; 42:593-604.
5. Cousins, L.: Pregnancy complications among diabetic women. Review 1965-1985. *Obstet. Gynecol. Surv.* 1987; 42:140.
6. Dickinson, J.E., Palmer, S.M.: Gestational diabetes: pathophysiology and diagnosis. *Semin. Perinat.* 1990; 14:2-11.
7. Donoso, E., Espinoza, R.: Diabetes y Embarazo. *Boletín Escuela Medicina de la Pontificia Universidad Católica*, 1992; 21:49-52.
8. Espinoza R, Donoso E: *Rev Chil Obstet Ginecol* 1991; 56(4): 281-283.
9. Fadel, H.G., Hammond, S.D.: Diabetes mellitus and pregnancy. Management and results. *J. Reprod. Med.* 1982; 27:56-67.
10. Curso Nacional "Diabetes Mellitus". *Revista del Instituto Medico Sucre*. Enero - Junio N° 110; 2.
11. "World Health Organisation, Department of Noncommunicable Disease Surveillance. Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications." Geneva: WHO; 1999.
12. Información general sobre diabetes y nutrición. [www.diabeticohispano.com/](http://www.diabeticohispano.com/) .
13. [www.vivircondiabetes.org](http://www.vivircondiabetes.org)
14. [www.lapatriaenlinea.com](http://www.lapatriaenlinea.com)