



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA**

**SECRETARÍA DE SALUD**

**SUBSECRETARÍA DE PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN DE LA SALUD**

**CENTRO NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA  
Y CONTROL DE ENFERMEDADES**

**DIRECCIÓN GENERAL ADJUNTA DE EPIDEMIOLOGÍA**

**Factores asociados a la mortalidad en el paciente  
con diabetes mellitus tipo 2 en las delegaciones  
Iztapalapa y Coyoacán del Distrito Federal durante  
el periodo 1998 a 2004.**

**T E S I S**  
Que en cumplimiento para obtener el Grado como  
Especialista Médico en Epidemiología  
P r e s e n t a :  
Dra. Yuridia Mújica Vargas.

Director:  
Dr. Jesús Alegre Díaz

Mexico, D.F. Agosto, 2009.



**Vivir Mejor**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA**

**SECRETARÍA DE SALUD**

**SUBSECRETARÍA DE PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN DE LA SALUD**

**CENTRO NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA  
Y CONTROL DE ENFERMEDADES**

**DIRECCIÓN GENERAL ADJUNTA DE EPIDEMIOLOGÍA**

**Factores asociados a la mortalidad en el paciente  
con diabetes mellitus tipo 2 en las delegaciones  
Iztapalapa y Coyoacán del Distrito Federal durante  
el periodo 1998 a 2004.**

**T E S I S**  
Que en cumplimiento para obtener el Grado como  
Especialista Médico en Epidemiología  
P r e s e n t a :  
Dra. Yuridia Mújica Vargas.

Director:  
Dr. Jesús Alegre Díaz

Asesores:  
Dr. Juan Jesús Sánchez Barriga  
M. en C. Pablo Bautista Osorno

Mexico, D.F. Agosto, 2009.



**Vivir Mejor**

## **Dedicatoria**

A mis amados padres: Alicia y Atanacio, quienes con su ejemplo y dedicación han sido y serán mis mejores maestros de la vida.

A mis hermanos: Anel y Dante, con todo mi cariño por el apoyo y comprensión que me han dado.

A mi cuñado Arnold por ser parte de mi familia.

A mi pequeña Valeria por iluminar nuestra vida con su sonrisa.

A mis amigos: Lluely, Gabriel, Tania, Yesika, David, Angel y Hugo por compartir conmigo sus sueños e ilusiones, sus tristezas y alegrías; por dejarme aprender de ustedes.

## **Agradecimientos**

Dr. Jesús Alegre Díaz por el apoyo y confianza brindada en la realización de esta tesis. Por su enseñanza y palabras de aliento para seguir adelante.

Dr. Pablo Bautista Osorno, Dr. Juan Jesús Sánchez Barriga, Dra. Guadalupe García de la Torre por sus enseñanzas que han definido el perfil de mi formación profesional.

A todos mis maestros de antes y ahora por el tiempo y dedicación otorgados.

A ese ser supremo que guió mi camino hasta aquí.

## INDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
<b>II.1 DIABETES MELLITUS.....</b>	<b>3</b>
<b>II.1.1. HISTORIA.....</b>	<b>3</b>
<b>II.1.2. DEFINICION.....</b>	<b>5</b>
<b>II.1.3. CLASIFICACION Y PATOGENESIS .....</b>	<b>6</b>
<b>II.2 FACTORES DE RIESGO .....</b>	<b>11</b>
<b>II.2.1. CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS .....</b>	<b>12</b>
<b>II.2.2. FACTORES GENETICOS .....</b>	<b>13</b>
<b>II.2.3. ESTILO DE VIDA.....</b>	<b>14</b>
<b>II.3 CUADRO CLINICO .....</b>	<b>19</b>
<b>II.3.1. SINTOMAS Y SIGNOS .....</b>	<b>19</b>
<b>II.3.2. DATOS DE LABORATORIO.....</b>	<b>19</b>
<b>II.3.3. COMPLICACIONES.....</b>	<b>20</b>
<b>II.4. PANORAMA EPIDEMIOLOGICO INTERNACIONAL .....</b>	<b>22</b>
<b>II.5. PANORAMA EPIDEMIOLOGICO EN LAS AMERICAS.....</b>	<b>23</b>
<b>II.6. VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA EN MEXICO .....</b>	<b>25</b>
<b>II.6.1. PREVALENCIA Y TENDENCIA DE LA DIABETES MELLITUS EN MEXICO .....</b>	<b>27</b>
<b>II.7. MORTALIDAD .....</b>	<b>29</b>
<b>II.7.1. MORTALIDAD EN MEXICO POR DIABETES MELLITUS TIPO 2.....</b>	<b>31</b>
<b>II.8. ESTUDIOS DE FACTORES ASOCIADOS A LA MORTALIDAD POR DIABETES MELLITUS TIPO 2.....</b>	<b>34</b>

<b>II.9. ESTUDIO DE RIESGOS PARA ENFERMEDADES CRONICAS EN POBLACION URBANA "PROYECTO COYOACAN"</b> .....	39
<b>III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	41
<b>IV. JUSTIFICACIÓN</b> .....	43
<b>V. HIPÓTESIS</b> .....	44
<b>VI. OBJETIVOS</b> .....	45
<b>VII. METODOLOGÍA</b> .....	46
<b>VII.1 DISEÑO DE ESTUDIO</b> .....	46
<b>VII.2 MODELO CONCEPTUAL</b> .....	46
<b>VII.3. MARCO CONCEPTUAL</b> .....	47
<b>VII.4. VARIABLE</b> .....	48
<b>VII.5. MARCO MUESTRAL</b> .....	55
<b>VII.6. FASE OPERATIVA</b> .....	56
<b>VII.6.1. ESTRATEGIAS PARA EL ANALISIS DE DATOS</b> .....	57
<b>VII.6.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN</b> .....	57
<b>VII.6.3 DEFINICION DE CASO Y NO CASO</b> .....	58
<b>VII.6.4 POBLACIÓN EN ESTUDIO</b> .....	59
<b>VIII. CONSIDERACIONES ÉTICAS</b> .....	60
<b>IX. RESULTADOS</b> .....	61
<b>IX.1. MORTALIDAD POR DIABETES MELLITUS TIPO 2</b> .....	61

<b>IX.2. FACTORES BIOLÓGICOS ASOCIADOS A LA MORTALIDAD POR DIABETES MELLITUS TIPO 2 .....</b>	<b>66</b>
<b>IX.3. FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS ASOCIADOS A LA MORTALIDAD POR DIABETES MELLITUS TIPO 2.....</b>	<b>67</b>
<b>IX.4. FACTORES DE ESTILO DE VIDA ASOCIADOS A LA MORTALIDAD POR DIABETES MELLITUS TIPO 2.....</b>	<b>70</b>
<b>IX.5. ADICCIONES ASOCIADAS A LA MORTALIDAD POR DIABETES MELLITUS TIPO 2.....</b>	<b>71</b>
<b>IX.6. ENFERMEDADES CRÓNICAS DEGENERATIVAS ASOCIADAS A LA MORTALIDAD POR DIABETES MELLITUS TIPO 2.....</b>	<b>71</b>
<b>X. DISCUSIÓN.....</b>	<b>76</b>
<b>XI. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>79</b>
<b>XII. LIMITANTES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>80</b>
<b>XIII. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>81</b>
<b>XIV. ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICAS.....</b>	<b>84</b>
<b>XIV.1. TABLAS.....</b>	<b>84</b>
<b>XIV.2. GRÁFICAS.....</b>	<b>85</b>

## I. INTRODUCCION

La Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM 2) es un síndrome que se expresa por afección familiar determinado genéticamente, heterogéneo, padecimiento el cual se caracteriza por presentar hiperglucemia y déficit de acción insulínica de origen multifactorial.

La Diabetes se ha considerado como una epidemia mundial de pronóstico alarmante. Afecta en la actualidad a 246 millones de personas en todo el mundo, según las estimaciones del "Atlas de la Diabetes", hechas públicas en Ciudad del Cabo (Sudáfrica) por la Federación Internacional de esta patología (FID)<sup>1</sup>. La prevalencia global está proyectada que para el 2030 sean 366 millones de personas afectadas por esta enfermedad. América Latina en el año 2000 contaba con 33 millones, para el 2025 se espera que el número personas con diabetes alcance los 65 millones. La Diabetes afecta entre un 10% y un 15% de la población adulta de América Latina y el Caribe.<sup>2</sup>

Según la OMS esta duplicación en el número de personas con diabetes a nivel mundial se presentará principalmente en ciudades desarrolladas, ciudades que presentan un incremento en la longevidad y envejecimiento relativo de su población, la modificación en los estilos de vida, basados en alimentos ricos en carbohidratos y grasas ha originado un incremento de personas con sobrepeso y obesidad así como la falta de actividad física que limite al sedentarismo.<sup>3</sup>

En América Latina el país que cuenta con el mayor número de enfermos de diabetes mellitus es México: durante el 2000 se estimó su población afectada en 4.4 millones y hasta mediados

del 2008 presentaba al menos seis millones de población total portadora del padecimiento. Durante el 2007 se registraron 8, 811 casos nuevos de diabetes mellitus tipo I y 230, 731 casos de diabetes mellitus tipo II. Para el 2008 se registró un total de 391, 595 casos nuevos de DM tipo 2 y 18, 422 casos nuevos de DM tipo 1.<sup>4</sup>

Los estados que se encuentran en el norte del país presentan tasas más altas de prevalencia de diabetes, grupo de población que también muestra mayor índice de sobrepeso y obesidad que los promedios nacionales.

Encontramos la diabetes como la primera causa de morbilidad y mortalidad general a nivel nacional, siendo el Distrito Federal el estado que presenta la tasa de mortalidad más elevada por arriba de la media nacional.

La presencia de diversos factores de riesgo tanto biológicos, sociales, culturales y económicos influyen tanto en la presencia de la enfermedad como de las complicaciones que a su vez pueden desembocar en invalidez o hasta la muerte misma.

## **II. ANTECEDENTES**

### **II.1 DIABETES MELLITUS**

#### **II.1.1 Historia**

##### **Antigüedad**

Las primeras referencias sobre diabetes mellitus se ubican en la edad media, esta se encuentra en el Papiro de Ebers encontrado en 1862 el cual recoge una sintomatología que nos recuerda a la enfermedad. La medicina India ya distinguía dos formas de diabetes: una que se da en jóvenes delgados y que no sobreviven mucho tiempo y otra en personas mayores y obesas, que claramente corresponden con la diabetes de tipo 1 y la de tipo 2, respectivamente de nuestros días. Hacia la misma época, los médicos chinos también conocían la diabetes y el hecho de que la orina de los diabéticos atraía las hormigas. Apolonio de Memphis acuñó el término de diabetes (a partir de Día =" a través" y Betes="pasar") para definir un estado de debilidad, intensa sed y poliuria. Pablo de Aegina refinó más aún el diagnóstico de "dypsacus" (diabetes) asociada a un estado de debilidad de los riñones un exceso de micción que conducía a la deshidratación. <sup>5</sup>

##### **Renacimiento y Siglo XVII**

Paracelso (1491-1541) escribió que la orina de los diabéticos contenía una sustancia anormal que quedaba como residuo de color blanco al evaporar la orina, creyendo que se trataba de sal y atribuyendo la diabetes a una deposición de esta sobre los riñones causando la poliuria y la sed de estos enfermos. Sin embargo, la primera referencia en la literatura médica occidental de una "orina dulce" en la diabetes se debe a Thomas Willis (1621-1675). De esta

manera, aparece en la medicina occidental un hecho ya conocido por la medicina oriental más de 1000 años antes. Thomas Sydenham (1624-1689) especuló que la diabetes era una enfermedad sistémica de la sangre que aparecía por una digestión defectuosa que hacía que parte del alimento tuviera que ser excretado en la orina.<sup>5</sup>

### **Siglo XVIII**

Mathew Dobson (1725-1784) hizo por primera vez estudios en grupos de pacientes. Dobson pensaba que el azúcar se formaba en la sangre por algún defecto de la digestión limitándose los riñones a eliminar el exceso de azúcar. John Rollo publicó sus observaciones sobre dos casos diabéticos, describiendo muchos de los síntomas y el olor a acetona (que confundió con olor a manzana) y proponiendo una dieta pobre en hidratos de carbono y rica en carne, con complementos a base de antimonio, opio y digital. Con esta dieta anorética observó que se reducía el azúcar en la sangre y consiguió una mejora de la sintomatología en algunos casos. Fue el primero en acuñar el término de diabetes mellitus para diferenciar la enfermedad de otras formas de poliuria. También es de esta época la observación de Thomas Cawley en 1788 de que la diabetes mellitus tenía su origen en el páncreas.<sup>5</sup>

### **Siglo XIX**

Durante el siglo XIX se consiguieron mas avances en el área de la medicina de lo que se habían conseguido en todos los siglos previos. Es durante esta época que el fisiólogo Claude Bernal (1813-1878) observó que el azúcar que aparece en la orina de las personas con diabetes había estado almacenado en el hígado en forma de glucógeno y que el sistema nervioso central estaba inmiscuido en el control de la glucosa. Oskar Minskowski demostró

que el páncreas era necesario para regular los niveles de glucosa y propició que otros investigadores trataran de aislar del páncreas un principio activo como una posible medida terapéutica de la enfermedad.<sup>5</sup>

A pesar de que los médicos en estas épocas se estaban acercando teóricamente a resolver el problema de la diabetes en los años 20, los diabéticos tenían pocas posibilidades de sobrevivir. Es hasta 1921 que Banting y Best comprobaron que la administración del extracto de páncreas de los primeros reducía o anulaba la glucosuria de los segundos. Habían descubierto la insulina. En 1923 MacLeod y Banting recibieron el premio Nobel de Medicina.<sup>5</sup>

A partir del descubrimiento de la insulina el siguiente hito en la historia fue el descubrimiento de su estructura el cual fue realizado por Sanger en 1954. Posteriormente los desarrollos de la ingeniería genética hicieron posible el desarrollo del cerdo transgénico con páncreas biocompatible y desarrollo de cultivos autólogos de órganos.<sup>5</sup>

### **II.1.2. Definición**

En la actualidad la diabetes mellitus es considerada como un síndrome con un metabolismo alterado e hiperglucemia inapropiada debidos a una deficiencia en la secreción de insulina o a la combinación de una resistencia a la insulina y una secreción inadecuada compensatoria de esta.<sup>6</sup>

### **II.1.3. Clasificación y patogénesis**

## **Clasificación etiológica**

1. Diabetes mellitus tipo 1 (con destrucción de células beta pancreática y deficiencia absoluta de insulina):

- a) Autoinmune
- b) Idiopática

2. Diabetes mellitus tipo II (con insulinoresistencia e insulinodeficiencia relativa).

3. Otros tipos específicos:

- a) Defectos genéticos relacionados con la función de la célula beta
- b) Enfermedades del páncreas exocrino
- c) Endocrinopatías
- d) Inducida por fármacos
- e) Infecciones
- f) Formas no comunes de diabetes autoinmune
- g) Otros síndromes genéticos asociados en ocasiones con diabetes mellitus

4. Diabetes gestacional

5. Tolerancia a la glucosa alterada<sup>7</sup>

## **Fisiopatogénesis**

### ***Diabetes mellitus tipo 2***

Denominada con anterioridad no insulinodependiente. Este tipo de diabetes constituye el de mayor prevalencia a escala mundial. Es producida por la insulinoresistencia periférica en

órganos como hígado, tejido adiposo y musculoesquelético, además se asocia a defectos variables en la secreción de insulina. No presentan cetoacidosis en el momento de su inicio clínico de forma usual y por lo común se controlan con dieta e hipoglucemiantes de uso oral aunque en ciertas condiciones de estrés como infecciones, cirugías entre otros pueden necesitar tratamiento a base de insulina para ser controlada.<sup>8</sup>

Este tipo de diabetes tiene un riesgo elevado de presentar complicaciones macrovasculares debido a que la hiperglicemia se desarrolla de forma gradual.

Al momento del diagnóstico, aproximadamente el 50% de los pacientes con diabetes tipo 2 tienen hipertensión arterial, de acuerdo a datos de la ENSA 2000, la prevalencia nacional de hipertensión en México es de 30.05%, en otras palabras de cada 100 personas, 30 de ellas sufren de hipertensión arterial, y esta prevalencia se incrementa a 46.2% en personas con diabetes.<sup>9</sup>

Toda la evidencia, indica que estamos en medio de una epidemia mundial de diabetes mellitus tipo 2, además de un incremento en la frecuencia de la diabetes mellitus tipo 2, en niños y adolescentes y en algunas partes del mundo.

### ***Defectos asociados a la célula Beta***

Se caracteriza por la presencia de hiperglicemia a edades tempranas, casi siempre antes de los 25 años. Desde el punto de vista fisiopatológico se producen alteraciones en la insulinos secreción con afectaciones ligeras en la acción insulínica. El patrón hereditario es autosómico dominante y se identifica en tres loci genéticos en la actualidad (MODY I, II y III).<sup>7</sup>

### ***Defectos genéticos en la acción insulínica***

Debido a esta causa son pocos los casos que se presentan debido a las alteraciones metabólicas en las cuales se asocian mutaciones que provocan afectación en el receptor de insulina. Se asocia clínicamente a ciertas patologías como la acantosis nigricans donde se presenta hiperglicemia ligera que en ocasiones suele ser severa. En las mujeres puede existir ovarios poliquísticos y en ocasiones virilización (insulinorresistencia tipo A).<sup>7</sup>

### ***Diabetes gestacional***

Se define diabetes gestacional como aquella diabetes que se diagnostica por primera vez durante la gestación, independientemente de la severidad, requerimiento insulínico, o persistencia postparto.<sup>10</sup> El 1-3% de todas las gestantes muestran intolerancia a la glucosa debido al efecto diabetogénico que supone el embarazo y que se debe a:

1. Resistencia a la insulina: relacionada fundamentalmente con el lactógeno placentario (HPL) de la 2ª mitad de la gestación.
2. Aumento de la lipólisis: la madre usa la grasa para cubrir sus necesidades calóricas y guarda la glucosa para cubrir las del feto.
3. Cambios en la gluconeogénesis.

Así, en la gestación, distinguimos:

1. Período precoz, anabólico:
  - Hay un aumento de los depósitos grasos.

- Hipoglucemia materna (la glucosa se está “guardando”, y por eso se retira de la circulación).
- Disminución de la insulina y de sus necesidades, en DM pregestacional (al haber hipoglucemia, en este período disminuye la necesidad de insulina).

## 2. 2ª mitad de la gestación, catabolismo:

- Lipólisis: lo cual aumenta los ácidos grasos libres, que se metabolizan a cuerpos cetónicos, empleados por el feto como fuente de energía.
- Resistencia a la insulina: hiperglucemia, aumento de las moléculas de insulina y de sus necesidades en la DM pregestacional (al ser este período hiperglucémico, se necesita más insulina compensatoria).

3. Postparto: disminución de las necesidades de insulina, ya que se normaliza la hiperglucemia.<sup>10</sup>

### ***Tolerancia a la glucosa alterada***

Pacientes que presentan niveles de glucosa en ayunas normales y que muestran intolerancia a ella después de una sobrecarga de glucosa por vía oral.

### **Etapas de la diabetes mellitus**

La DM se entiende como un proceso de etiologías variadas que comparten manifestaciones clínicas comunes. La posibilidad de identificar la etapa en la que se encuentra la persona con DM facilita las estrategias de manejo.

Estas etapas son:

A. Normoglucemia. Cuando los niveles de glucemia son normales pero los procesos fisiopatológicos que conducen a DM ya han comenzado e inclusive pueden ser reconocidos en algunos casos. Incluye aquellas personas con alteración potencial o previa de la tolerancia a la glucosa.

B. Hiperglucemia. Cuando los niveles de glucemia superan el límite normal. Esta etapa se subdivide en:

a. Regulación alterada de la glucosa (incluye la glucemia de ayuno alterada y la intolerancia a la glucosa)

b. Diabetes mellitus, que a su vez se subdivide en:

- i. DM no insulino-requiriente
- ii. DM insulino-requiriente para lograr control metabólico
- iii. DM insulino-requiriente para sobrevivir

Una vez identificada la etapa la persona puede o no progresar a la siguiente o aun retroceder a la anterior. Por el momento no se dispone de marcadores específicos y sensibles para detectar la DM2 y la DMG en la etapa de normoglucemia. La detección de DM1 en esta etapa se basa en la combinación de análisis genéticos e inmunológicos que todavía se restringen al nivel de investigación clínica. Las etapas que le siguen se refieren al estado de hiperglucemia que se define con base en los criterios diagnósticos de DM. La distinción del paciente no insulino-requiriente (NIR), insulino-requiriente para control (IRC) e insulino-requiriente para sobrevivir (IRS) se basa en la apreciación clínica, aunque existen algunos indicadores de falla

de la célula beta como la falta de respuesta del péptido de conexión (péptido C) a diferentes estímulos.<sup>9</sup>

## **II.2. FACTORES DE RIESGO**

### **Factores de riesgo para diabetes mellitus tipo 2**

Los factores de riesgo representan situaciones identificables que se asocian con DM 2; es por ello que se utilizan como auxiliares para determinar, predecir o prevenir el desarrollo de la enfermedad o de sus complicaciones con varios años de anticipación; influye en ello la oportunidad con que se identifiquen y el control que se alcance en los factores modificables tales como sobrepeso, obesidad, control de las enfermedades concomitantes (hipertensión arterial), trastornos del metabolismo del colesterol y triglicéridos, sedentarismo, estrés emocional, tabaquismo y alcoholismo. Asimismo se utilizan como orientadores para establecer el tratamiento apropiado a cada diabético y como indicadores del pronóstico de la calidad de vida y sobrevida.<sup>7</sup>

Los factores de riesgo pueden presentarse en cualquier momento del desarrollo de la historia natural de la enfermedad y pueden modificarse a través del tiempo; por ello es importante realizar una búsqueda intencional periódica para detectar en forma temprana la enfermedad y facilitar el diagnóstico y tratamiento oportunos con el inicio de medidas preventivas potenciales como la educación para la salud en grupos de riesgo, el control específico de factores modificables y evaluación de las opciones terapéuticas apropiadas a las

características de cada diabético, lo cual repercutirá favorablemente en la morbilidad y mortalidad inherentes a la enfermedad. <sup>7</sup>

### II.2.1. Características demográficas

**EDAD:** La diabetes especialmente la de tipo 2 es una enfermedad crónica degenerativa que prevalece en la población adulta afectándola en un 5.9% de la población mundial, distribuida en casi un 80% del total de los países en desarrollo, al día de hoy el 46% de toda la población afectada figura en el grupo de edad comprendido entre los 40 y los 59 años. <sup>1</sup>

Esto se debe principalmente a que con el paso de los años y con esto durante el envejecimiento el deterioro a este nivel provoca un déficit en la tolerancia a la glucosa. Las investigaciones indican que ocurre un cambio en la utilización periférica del azúcar como principal causante del fenómeno anotado, si bien es cierto que también contribuye la secreción anormal de insulina. Esto no significa necesariamente que todo adulto mayor será diabético, ya que para esto necesitará de factores desencadenantes, pero si que en estos grupos de edad por lo general se encontrarán pruebas de tolerancia a la glucosa elevadas. Sin embargo, en la actualidad debido a la modificación en los estilos de vida se ha observado un incremento tanto del número de casos nuevos en edad adulta como en el número de casos en grupos de menor edad. Esto es de gran importancia ya que cuanto más temprana es la diabetes, más pronto pueden darse las complicaciones y se alargan los años de la enfermedad y medicación, o más prematura puede ser la muerte.

**SEXO:** La diabetes es una de las pocas enfermedades que afectan más a mujeres que a hombres. En promedio los hombres con diabetes mueren a una edad más temprana que las mujeres (67 versus 70 años respectivamente).<sup>11</sup>

**RAZA:** Las personas de origen hispano tienen de 2 a 3 veces mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 que las personas de origen caucásico.<sup>11</sup>

### II.2.2. Factores genéticos

Las causas de la diabetes no se encuentran sólo en la interacción del medio, la dieta y el estilo de vida que afectan al ser humano sino que existen factores genéticos que intervienen aumentando el riesgo de desarrollo de la enfermedad.

El Grupo de Descubrimiento de los Genes de la Diabetes (DGDG), describe cuatro genes que podrían explicar la predisposición hasta en un 70% de ciertas personas a padecer diabetes tipo 2. Estos genes son el TCF7L2, el HHEX, el EXT2 y el SLC30A8. Los genes TCF7L2 y HHEX son factores de transcripción que regulan las actividades de otros genes. Estudios en animales han demostrado que la ausencia de dichos genes altera la actividad pancreática. El gen EXT2 participa en el desarrollo fetal de múltiples órganos, incluido el páncreas. Finalmente, el gen SLC30A8 produce la proteína ZnT8, que participa en el transporte del zinc, el cual a su vez permite a las moléculas de insulina fijarse en el páncreas.<sup>12</sup>

Se estima que las personas que tienen un hermano o un familiar con diabetes tipo 2 corre un riesgo de un 40% de desarrollar diabetes a lo largo de su vida. Estos factores de riesgo genéticos hasta el momento no se pueden modificar.

Los estudios sobre gemelos aportan evidencias adicionales de la participación de factores genéticos en la diabetes tipo 2. Los informes iniciales mostraron que había una concordancia del 60 al 100% respecto a la enfermedad entre gemelos idénticos (de una única placenta). En concordancias de menos del 100%, se considera que existe una influencia de los factores no genéticos en el desarrollo de la diabetes tipo 2.<sup>12</sup>

### **II.2.3. Estilo de vida**

#### **Obesidad**

El incremento en la incidencia de las enfermedades crónicas se ha visto asociado en gran medida a la presencia de obesidad. La obesidad es el resultado del desequilibrio entre el consumo de calorías y la demanda que el cuerpo tiene de ellas. A través del tiempo la obesidad pasó de ser una manifestación saludable a poco saludable considerándose como una enfermedad más que una cuestión estética.

La OMS define la obesidad y al sobrepeso como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud, su medición se realiza básicamente a través del cálculo de índice de masa corporal (IMC) siendo el punto de corte para determinar su presencia un IMC mayor o igual a 30.<sup>3</sup>

Se estima que en el mundo hay aproximadamente 1,600 millones de adultos (mayores de 15 años) con sobrepeso y al menos 400 millones de adultos obesos. Además la OMS calcula que en el año 2015 habrá aproximadamente 2 300 millones de adultos con sobrepeso y más de 700 millones de obesos.<sup>3</sup>

Los pacientes diabéticos obesos pueden presentar cualquier variedad de distribución de la grasa, sin embargo, la diabetes parece relacionarse a menudo con varones y mujeres con la localización de depósitos de grasa en segmento corporal, en particular el abdomen el tórax, el cuello y la cara y relativamente menos grasa en los apéndices, los cuales pueden encontrarse musculosos. En una persona con diabetes la obesidad disminuye hasta 8 años la esperanza de vida. Las tablas estandarizadas del índice cintura cadera indican que en las personas obesas los índice mayores de 0.9 en los varones y mayores de 0.8 en las mujeres se relacionan con un aumento en el riesgo de diabetes. En los diabéticos obesos hay a menudo hipertensión leve.

México se encuentra en 2º lugar de obesidad en el mundo (dos de cada tres mexicanos tienen sobrepeso u obesidad: siendo 24,4% la prevalencia nacional de obesidad), estamos sólo después de Estados Unidos. De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud (ENSA) la prevalencia es la siguiente: en el norte 66%, centro 63.3%, sur 58.4% y Distrito Federal 62.7%. Dos de cada 3 personas mayores de 20 años en México tienen sobrepeso. Cada kilogramo de exceso de peso en la población aumenta 5% la prevalencia de diabetes. Los niños y adolescentes con sobrepeso tienen 70% probabilidades de mantenerse obesos en su edad adulta.<sup>9</sup>

### **Sedentarismo**

El incremento de casos de diabetes tipo 2 tiene relación con el sedentarismo y una mala alimentación lo que da origen a la obesidad. En nuestro país la prevalencia del sedentarismo es de 60-80%.<sup>9</sup>

Al no realizar actividad física el efecto protector del ejercicio se pierde como puede ser en la prevención de la resistencia a la acción de la insulina, y produciendo una mejor acción de la insulina en los tejidos muscular, adiposo y hepático.

En la sociedad moderna actual se puede evidenciar una alarmante disminución en la práctica de actividades físicas, debido a múltiples factores como la sistematización de los procesos productivos y de la vida cotidiana; que han influido en la construcción de estilos de vida pasivos relacionados con enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes.

El estilo de vida sedentario es la principal causa de muertes, enfermedades y discapacidades. La inactividad física incrementa todas las causas de mortalidad, duplica el riesgo enfermedades cardiovasculares, la diabetes mellitus tipo 2, y la obesidad.

Los niveles de inactividad son altos tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo. En los países desarrollados más de la mitad de los adultos son físicamente inactivos. En las ciudades grandes en vías de desarrollo, la inactividad física es aun mayor. Aglomerando la pobreza, el crimen, el tráfico, la mala calidad del aire y la falta de parques, los deportes y medios de recreación convierten al ejercicio en una opción difícil. Por ejemplo en Sao Paulo, aproximadamente el 70% de la población es sedentaria. En Bogotá, una ciudad de mas de 7 millones de habitantes, uno de cada tres adulto entre 18 y 65 años (36.4%) reportan ser inactivos físicamente. Incluso en las áreas rurales de los países desarrollados los pasatiempos sedentarios, como mirar la televisión, son cada vez más comunes. Inevitablemente, los resultados son aumentos de los niveles de obesidad, diabetes, y de enfermedades cardiovasculares. En el mundo entero, con la excepción de algunos países de África, las enfermedades crónicas son la principal causa de muerte. Las malas dietas, el

exceso calórico, la inactividad física, la obesidad y enfermedades crónicas asociadas son un gran problema de salud pública en la mayoría de los países del mundo.

### **Dieta**

La falta de actividad física y una dieta alta en calorías, alta en grasas y alta en carbohidratos predisponen a la presencia de diabetes. Sin embargo, cuando ya se tiene la enfermedad una diabetes mal tratada puede dar lugar a largo plazo a complicaciones crónicas, como infartos, hemorragias y trombos cerebrales. Por ello, los expertos dicen que hay que aprender a comer de forma saludable, sobre todo para evitar el sobrepeso.

### **Tabaquismo**

Estudios sobre el efecto agudo del fumar sobre la tolerancia a la glucosa demuestran que la respuesta metabólica en una prueba con carga (toma oral) de glucosa se altera, dando mayor incremento de glucosa en la sangre (hiperglucemia) con el fumar. Así mismo los fumadores suelen presentar un aumento de las concentraciones en la sangre de insulina y poca acción de la insulina en los tejidos musculares, grasos y del hígado, además las personas que fuman tienen elevación del colesterol malo (LDL), y esta elevación del colesterol es un factor de riesgo también para el desarrollo de diabetes tipo 2.<sup>11</sup>

### **Urbanización**

Ciertos cambios en el estilo de vida en grupo de población susceptible, pueden incrementar el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2. La urbanización es generalmente relacionada a grandes cambios en el estilo de vida, como son la alimentación, la actividad física, así como un incremento en la obesidad, la cual puede incrementar el riesgo de intolerancia a la glucosa y diabetes tipo 2.<sup>11</sup>

El consumo de alimentos con alto contenido de energía como son las grasas y los carbohidratos simples sustituyen a los alimentos tradicionales como las leguminosas y los vegetales. Menor actividad física es otro elemento de las áreas urbanas y aunado al mayor consumo de alimentos de escaso valor nutricional trae como consecuencia obesidad y una mayor susceptibilidad a diabetes tipo 2.

## **II.3. CUADRO CLINICO**

### **II.3.1. Síntomas y signos**

- Poliuria
- Polidipsia
- Polifagia
- Infecciones recurrentes
- Pérdida de peso o aumento de peso
- Prurito
- Sequedad de la boca
- Alteración visual
- Fatiga<sup>8</sup>

### **II.3.2. Datos de laboratorio clínico**

1. Examen general de orina
2. Procedimientos de las pruebas sanguíneas para la glucosa
  - a. Pruebas de tolerancia a la glucosa
  - b. Medición de la hemoglobina glucosilada
  - c. Autovigilancia de la glucosa sanguínea
3. Anormalidades lipoproteínicas en la diabetes

### **II.3.3. Complicaciones**

## Crónicas

Las principales complicaciones de una diabetes mellitus cuando no se lleva un adecuado control de la enfermedad, así como el curso de su historia natural puede derivar en distintas enfermedades independiente del tipo de diabetes mellitus, un mal nivel de azúcar en la sangre conduce a las siguientes enfermedades.

- Daño de los pequeños vasos sanguíneos (microangiopatía)
- Daño de los nervios periféricos (polineuropatía)
- Pie diabético: heridas difícilmente curables y la mala irrigación sanguínea de los pies, puede conducir a laceraciones y eventualmente a la amputación de las extremidades inferiores.
- Daño de la retina (retinopatía diabética)
- Daño renal Desde la nefropatía incipiente hasta la insuficiencia renal crónica terminal.
- Hígado graso o Hepatitis de hígado graso (Esteatosis hepática)
- Daño de los vasos sanguíneos grandes (macroangiopatía): trastorno de las grandes arterias. Esta enfermedad conduce a infartos, apoplejías y trastornos de la circulación sanguínea en las piernas. En presencia simultánea de polineuropatía y a pesar de la circulación sanguínea crítica pueden no sentirse dolores.
- Cardiopatía: Debido a que el elevado nivel de glucosa ataca el corazón ocasionando daños y enfermedades coronarias.
- Dermopatía diabética.<sup>7</sup>

## Agudas

- Estados hiperosmolares: llamados de manera coloquial "coma diabético", comprenden dos entidades clínicas definidas: la cetoacidosis diabética (CAD) y el coma hiperosmolar no cetósico (CHNS). Ambos tiene en común –como su nombre lo dice–, la elevación patológica de la osmolaridad sérica. Esto es resultado de niveles de glucosa sanguínea por encima de 250 mg/dL, llegando a registrarse, en casos extremos más de 1,000 mg/dL. La elevada osmolaridad sanguínea provoca diuresis osmótica y deshidratación, la cual pone en peligro la vida del paciente.

La cetoacidosis suele evolucionar rápidamente, se presenta en pacientes con DM tipo 1 y presenta acidosis metabólica; en cambio el coma hiperosmolar evoluciona en cuestión de días, se presenta en ancianos con DM tipo 2 y no presenta cetosis. Tienen en común su gravedad, la presencia de deshidratación severa y alteraciones electrolíticas, el riesgo de coma, convulsiones, insuficiencia renal aguda, choque hipovolémico, falla orgánica múltiple y muerte.

Los factores que los desencadenan suelen ser: errores, omisiones o ausencia de tratamiento, infecciones agregadas -urinarias, respiratorias, gastrointestinales, cambios en hábitos alimenticios o de actividad física, cirugías o traumatismos, entre otros.<sup>7</sup>

#### **II.4. PANORAMA EPIDEMIOLOGICO INTERNACIONAL**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que en el mundo hay más de 180 millones de personas con diabetes, y es probable que esta cifra aumente a más del doble en 2030. Se calcula que en 2005 hubo 1,1 millones de muertes debidas a la diabetes. Aproximadamente un 80% de las muertes por diabetes se registran en países de ingresos bajos o medios. Casi la mitad de las muertes por diabetes ocurren en pacientes de menos de 70 años, y el 55% en mujeres.<sup>3</sup>

Así mismo calcula que las muertes por diabetes aumentarán en más de un 50% en los próximos 10 años si no se toman medidas urgentes. Es más, se prevé que entre 2006 y 2015 las muertes por diabetes aumenten en más de un 80% en los países de ingresos medios altos. A nivel mundial la diabetes es responsable de una de cada 20 muertes.<sup>3</sup>

La diabetes y sus complicaciones tienen importantes consecuencias económicas para los pacientes, sus familias, los sistemas de salud y los países. La OMS calcula que en los próximos 10 años (2005-2015) China perderá US\$ 558 000 millones de ingresos nacionales previstos debido a las cardiopatías, los accidentes vasculares cerebrales y la diabetes.<sup>3</sup>

Las regiones con las tasas más altas son el Mediterráneo oriental y el Oriente Medio, donde el 9,2% de la población adulta se ve afectada, y Norteamérica (8,4%). Las cifras más elevadas, sin embargo, se encuentran en el Pacífico occidental, donde unos 67 millones de personas tienen diabetes, seguido de Europa, con 53 millones.<sup>3</sup>

## **Estrategias mundiales**

La Estrategia Mundial de la OMS sobre régimen alimentario, actividad física y salud complementa la labor de la Organización en relación con la diabetes, centrándose en el fomento de las dietas saludables y la actividad física regular en toda la población, para reducir así el problema creciente de la obesidad y el sobrepeso. La estrategia pide a todas las partes interesadas que actúen a nivel mundial, regional y local, y tiene por objetivo lograr una reducción significativa de la prevalencia de la diabetes y de otras enfermedades crónicas.

La labor de la OMS en materia de diabetes está integrada en el marco general de prevención y control de las enfermedades crónicas que tiene el Departamento de Enfermedades Crónicas y Promoción de la Salud, cuyos objetivos estratégicos consisten en aumentar la conciencia sobre la epidemia mundial de enfermedades crónicas; crear ambientes saludables, especialmente para la poblaciones pobres y desfavorecidas; frenar e invertir las tendencias desfavorables de los factores de riesgo comunes de las enfermedades crónicas, y prevenir las muertes prematuras y las discapacidades evitables debidas a las principales enfermedades crónicas.<sup>3</sup>

## **II.5. PANORAMA EPIDEMIOLOGICO EN LAS AMERICAS**

En Latinoamérica, la prevalencia de la diabetes alcanza al 7% de la población, con variaciones relacionadas con factores étnicos y ambientales según el Informe del Consenso Latinoamericano sobre Diabetes Mellitus (DM), reunido en el año 2003. Se estima que en esa prevalencia, alrededor del 90% de los casos corresponden a DM tipo 2 (DMT2).<sup>2</sup>

Se espera que el número de personas con diabetes en las Américas alcance las 65 millones en el año 2025. Actualmente, la diabetes afecta entre un 10% y un 15% de la población adulta de América Latina y el Caribe. La diabetes está relacionada con un alto riesgo de mortalidad prematura. Además la diabetes aumenta la morbilidad por complicaciones crónicas que afectan a la retina, a los riñones y el sistema nervioso. Para abordar las altas tasas de prevalencia y la repercusión creciente de la diabetes, la Iniciativa de Diabetes para las Américas (DIA) fue creada por la Organización Panamericana de la Salud. La meta principal de DIA es reducir la carga social y humana de la diabetes en la población de las Américas.<sup>2</sup>

El objetivo de DIA es ayudar a los países miembros de la OPS a que logren mejorar la calidad de vida de las personas con diabetes. Para lograr estos objetivos se usan varios métodos de colaboración que incluyen la prestación de asistencia técnica a los países miembros en el campo de la diabetes. Además la OPS promueve la cooperación técnica entre países y apoya las iniciativas regionales y de país.

La estrategia de DIA para mejorar la calidad de vida incluye abordar los componentes siguientes:

- Prevención de diabetes
- Vigilancia de diabetes
- Educación en diabetes
- Vigilancia de las complicaciones crónicas de la diabetes
- Intervención para la mejora de la calidad de la atención en diabetes

- Evaluación de los programas nacionales de diabetes

## II.6. VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA DE LA DIABETES MELLITUS EN MEXICO

La décima versión de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y otros problemas de Salud<sup>13</sup> es utilizada mundialmente para las estadísticas sobre morbilidad y mortalidad, que ubica a la diabetes mellitus dentro de las Enfermedades Endócrinas, nutricionales y metabólicas. La clasificación para la diabetes se encuentra desglosada en la siguiente tabla:

**Tabla 1. CIE-10 Diabetes mellitus**

<b>CODIGO</b>	<b>Clasificación</b>
E-10	Diabetes mellitus dependiente de insulina
E-11	Diabetes mellitus no dependiente de insulina
E-12	Diabetes mellitus relacionada con malnutrición
E-13	Otras diabetes mellitus especificadas
E-14	Otras diabetes mellitus sin especificar
<b>E1 *</b>	
E1x0	Coma diabético
E1x1	Cetoacidosis diabética
E1x2	Nefropatía diabética
E1x3	Retinopatía diabética
E1x4	Neuropatía diabética
E1x5	Angiopatía diabética

---

E1x6                      Artropatía diabética

---

\**Condiciones subtipo* de cada código entre E10 y E14

En nuestro país el Sistema Nacional de vigilancia Epidemiológica registra los casos nuevos de diabetes dentro del Sistema Único de Información Epidemiológica (SUIVE) en el cual se notifican la diabetes tipo 1 (CIE10 E10) y la diabetes tipo 2 (CIE10 E11-E14). La mortalidad es registrada a través del Sistema Epidemiológico y Estadístico de Defunciones (SEED). En la actualidad se encuentra en operación el Sistema Especial de Vigilancia Epidemiológica de Diabetes en Unidades Hospitalarias, operando una red centinela que permite conocer las acciones que se realizan en el segundo nivel.

El sistema de vigilancia epidemiológica hospitalaria de diabetes mellitus tipo 2 (SVEHDM) esta integrada por los 32 estados del país donde participan 68 unidades hospitalarias, esta red hospitalaria involucra el flujo de información al nivel jurisdiccional y estatal con lo cual se intenta evaluar las acciones de primer nivel de atención y ejercer medidas que permitan acondicionar las acciones para mejorar el control de la enfermedad puesto que esta es una de las principales causas de morbilidad que ameritan internamiento puesto que es altamente discapacitante e incapacitante.<sup>14</sup>

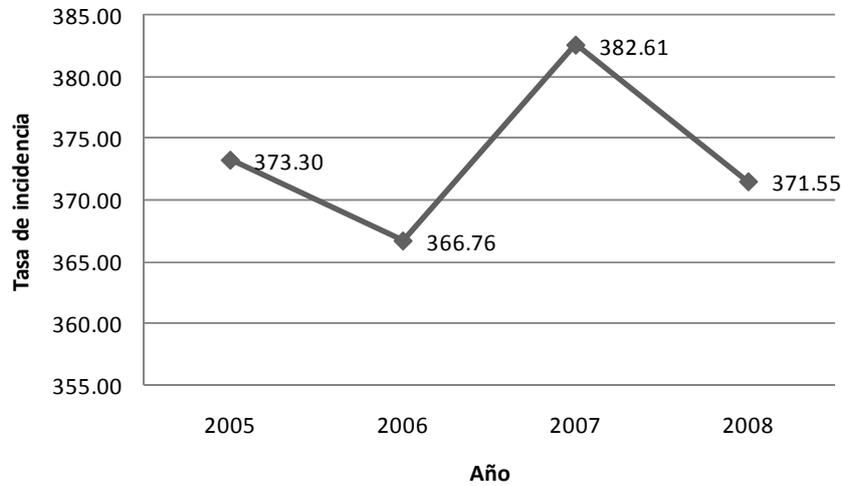
### **II.6.1 Prevalencia y tendencia de la diabetes mellitus tipo 2 en México**

México ocupa el noveno lugar de diabetes a nivel mundial. La incidencia y prevalencia de casos de diabetes mellitus en nuestro país ha ido en incremento del 2005 al 2008 (Gráfica 1) a pesar de que se observa una ligera disminución en el 2008, esto quizá sólo represente un

subregistro o subnotificación y no necesariamente una disminución en el número de casos nuevos presentes. La población en México de personas con diabetes fluctúa entre los 6.5 y los 10 millones (prevalencia nacional de 10.7% en personas entre 20 y 69 años). De este gran total, el 90% de las personas que padecen diabetes presentan el tipo 2 de la enfermedad y 2 millones de personas no han sido diagnosticadas. En la frontera entre México y Estados Unidos, la prevalencia de diabetes es de 15%.<sup>1</sup>

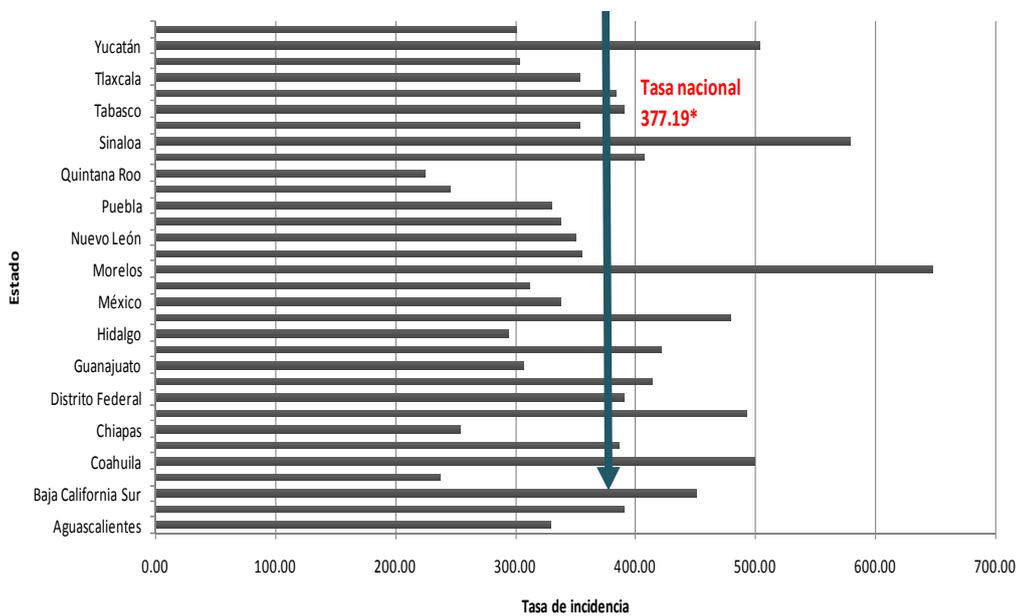
Los estados que presentaron mayor número de casos en el 2008 fueron: Morelos con una tasa de incidencia\* de 647.61, Sinaloa con 579.23, Yucatán con 503.72 todos por arriba de la tasa nacional de incidencia para diabetes mellitus que fue de 377.19.<sup>15,16</sup>

**Gráfica 1. Casos nuevos de diabetes mellitus tipo 2 en la República Mexicana por año, del 2005 al 2008**



\*Tasa por 100,000 habitantes  
• Fuente: SUIVE/DGE/SSA/INEGI/2005-2008

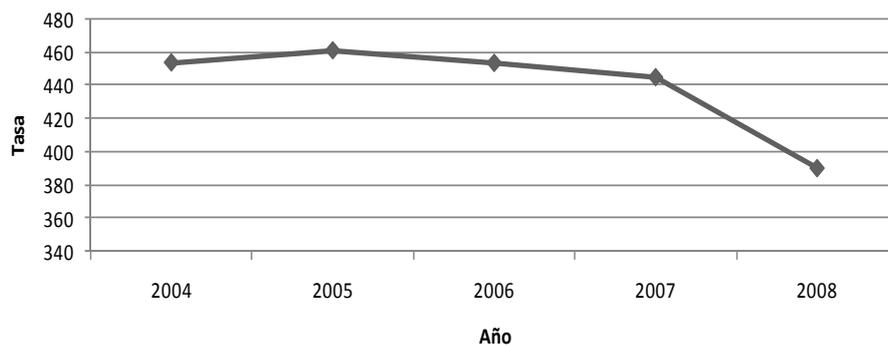
**Gráfica 2. Casos nuevos de diabetes mellitus tipo 2 en los diferentes estados que conforman la República Mexicana durante el 2008**



\*Tasa por 100,000 habitantes  
• Fuente: SUIVE/DGE/SSA/INEGI/2005-2008

En el Distrito Federal se se ha observado un decremento a partir del 2006, así observamos que en el 2004 tuvo una tasa de incidencia\* de 453.39, para el 2005 fue de 460.61, durante el 2007 fue de 444.58 y para el 2008 se encontró de 390.46, pero a pesar de este decremento, el Distrito Federal aún se encuentra por arriba de la tasa nacional.<sup>15,16</sup>

**Gráfica 3. Casos nuevos de Diabetes mellitus tipo 2 en el Distrito Federal del 2004 al 2008**



\*Tasa por 100,000 habitantes

• Fuente: SUIVE/DGE/SSA/INEGI/2004-2008

## II.7. MORTALIDAD

La diabetes mellitus es uno de los principales problemas de salud, responsable de un gran número de casos nuevos anuales y de defunciones tanto a nivel mundial como en nuestro país. La mortalidad por esta causa sigue mostrando una tendencia en ascenso durante los últimos años.<sup>17</sup>

En la actualidad las complicaciones de la DM como las metabólicas, vasculares y neurológicas representan el principal problema de los pacientes portadores de la enfermedad, esto debido principalmente a la sobrevida de los pacientes, es decir, a mayor tiempo de vida con la enfermedad mayor posibilidad de presentar complicaciones. Así mismo, es la principal causa de egreso hospitalario, ya que se hospitalizan anualmente 50,000 pacientes por esta causa.<sup>1</sup>

La diabetes mellitus es una de las diez primeras causas de muerte en la mayoría de los países de América Latina, donde se han realizado algunos estudios enfocados a identificar la mortalidad por diabetes mellitus y las principales complicaciones que derivan de este proceso.<sup>2</sup>

En un estudio en Cuba de tres lustros (1976-1990) en 423 diabéticos necropsiados, Crespo encontró como la causa directa más frecuente el Infarto Agudo del Miocardio (14%), la cardiopatía aterosclerótica (10.2%), tromboembolismo pulmonar (9.4%), glomeruloesclerosis (9.2%) y los accidentes vasculares encefálicos (6.6%).<sup>18</sup>

Años después se realizó un estudio de mortalidad por Diabetes Mellitus en la ciudad de la Habana, Cuba donde se revisaron 1987 pacientes cuya causa básica de muerte fue la diabetes y que fallecieron durante los años 1993, 1994 y 1995 para conocer las principales causas de muerte. Se determinó que las causas directas más frecuentes fueron el infarto agudo del miocardio (500 defunciones), bronconeumonía (332), trastorno metabólico agudo (167), insuficiencia renal (145) y accidentes vasculares encefálicos (129).<sup>18</sup>

En Guatemala se realizó del año 2004 y 2005 donde se estudiaron las defunciones notificadas por Diabetes Mellitus en ambos años, identificando las áreas con mayor riesgo de morir así

como el predominio por sexo, la pérdida de gran cantidad de años de vida por esta patología, la certificación de la muerte casi nunca la realiza un médico, la mayoría no tuvieron asistencia medica y fallecieron en su domicilio.<sup>19</sup>

### **II.7.1 Mortalidad en México por diabetes mellitus**

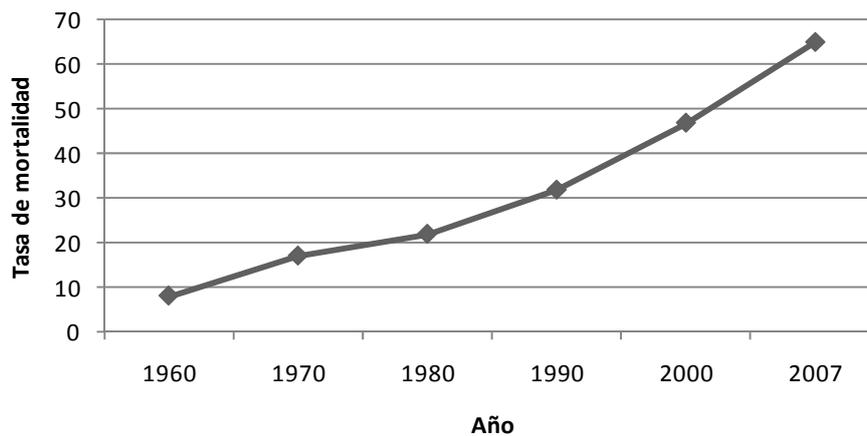
Aún cuando no se dispone de información sobre la ocurrencia de complicaciones en los pacientes diabéticos en México, se sabe que en la población de origen mexicano, residente en los EUA la diabetes mellitus tipo 2 y sus complicaciones son más frecuentes que en la población blanca, tienen un riesgo seis veces mayor de presentar insuficiencia renal por nefropatía diabética; asimismo, la retinopatía diabética es más común y es un importante predictor de la mortalidad en este grupo poblacional.<sup>11</sup>

En nuestro país el registro de defunciones se lleva a cabo en el SEED (Sistema Estadístico y Epidemiológico de las Defunciones) el cual es un sistema de registro que permite capturar de manera oportuna y confiable las defunciones que ocurren en las entidades federativas. En base a este registro se observa en la gráfica 4 una tendencia en aumento de las defunciones debidas a esta causa desde 1960 así como un incremento del 68.6 % de 1998 en comparación con el 2007.<sup>20,21</sup>

De acuerdo a la Federación Mexicana de Diabetes 13 de cada 100 muertes en México son provocadas por la enfermedad, el grupo de edad con más muertes por diabetes se ubica entre los 40 y los 55 años. En personas de 40-59 años, una de cada 4 muertes se debe a complicaciones de la diabetes, una de cada tres muertes en México reporta diabetes como causa secundaria. La edad promedio de muerte por diabetes es de 66 años. La diabetes

también es la tercera causa de muerte en edad productiva y la segunda causa en edad postproductiva.<sup>22</sup>

**Gráfica 4. Defunciones asociadas a Diabetes mellitus tipo 2 del periodo de 1960 al 2007 en la República Mexicana**

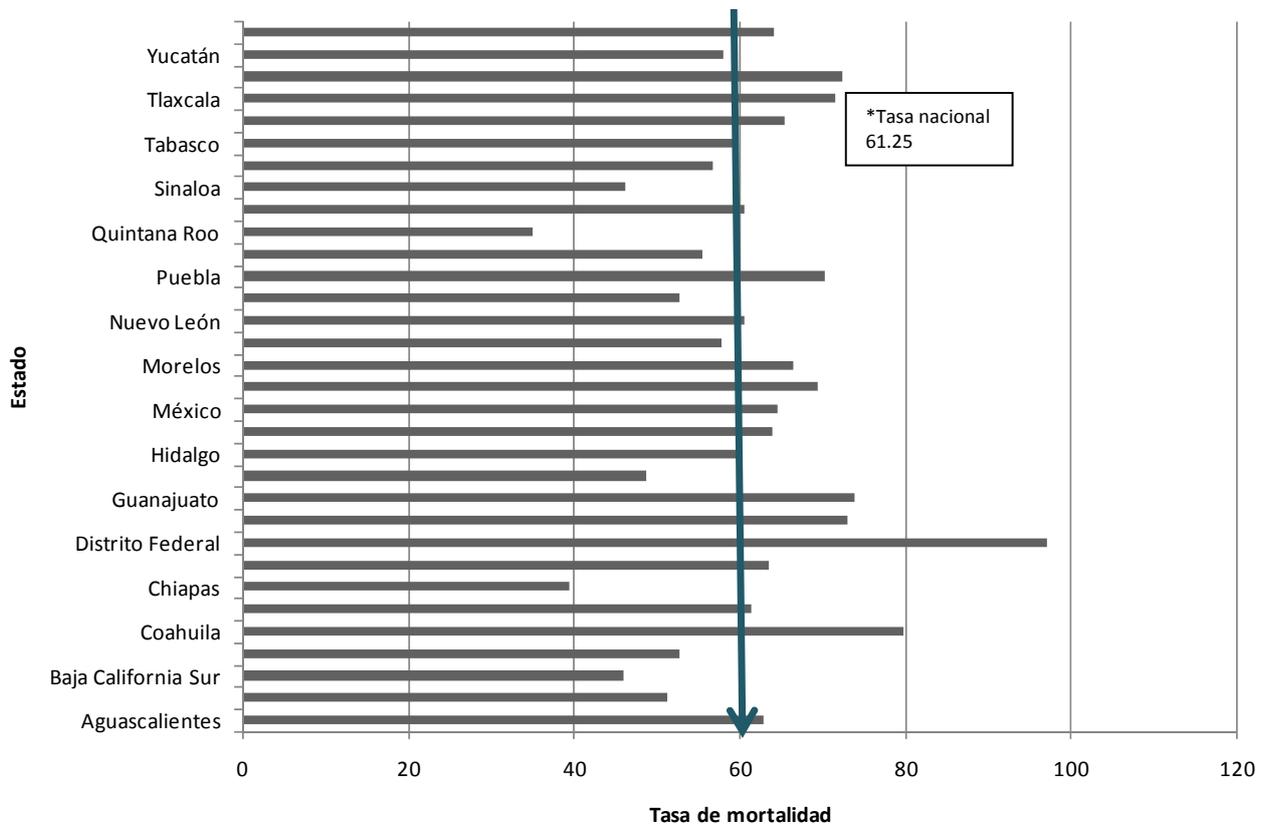


\*Tasa por 100,000 habitantes

• Fuente: Anuarios de Mortalidad/SEED/DGE/SSA/INEGI/1998-2007

La tasa mayor de mortalidad observada en nuestro país se encuentra en el Distrito Federal la cual se ubica en 96.95, seguida de estados como Coahuila, Guanajuato, Durango, Veracruz y Tlaxcala donde su tasa de mortalidad se ubica por arriba de la nacional que es de 61.25 (Gráfica 5). En el distrito Federal observamos un incremento en la tasa de mortalidad debida a diabetes mellitus tipo 2 a partir del 2004 hasta la fecha, esto quizá a que este estado es un lugar de alta concentración de hospitales de especialización puesto que en su tasa de incidencia no se encuentra como principal estado de pacientes con diabetes mellitus tipo 2.<sup>22</sup> (Gráfica 6)

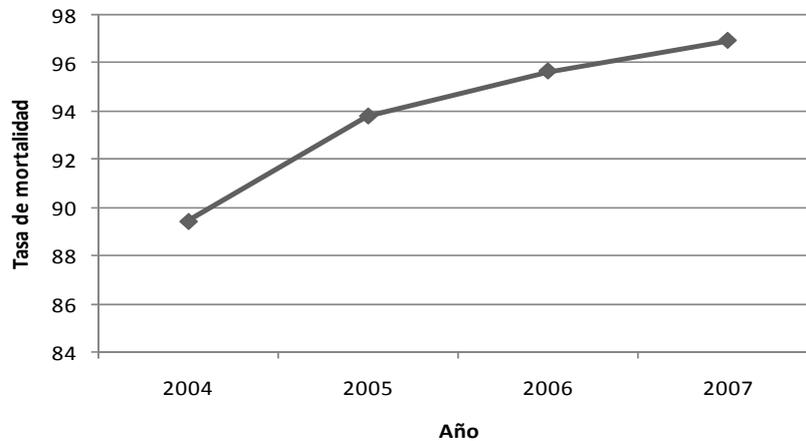
**Gráfica 5. Tasa de mortalidad en entidades federativas de la República Mexicana durante el 2007**



\*Tasa por 100,000 habitantes

• Fuente: Anuarios de Mortalidad/SEED/DGE/SSA/INEGI/1998-2007

**Gráfica 6. Mortalidad debida a Diabetes mellitus en el Distrito Federal durante el periodo de 2004 al 2007**



\*Tasa por 100,000 habitantes

• Fuente: Anuarios de Mortalidad/SEED/DGE/SSA/INEGI/1998-2007

## **II.8. ESTUDIOS DE FACTORES ASOCIADOS A LA MORTALIDAD POR DIABETES MELLITUS**

La declaración de las Américas sobre la diabetes mellitus menciona que el factor socioeconómico influye en la calidad de la educación recibida, en lo apropiado del tratamiento y en el acceso a él así como en el riesgo de que se presenten complicaciones de la enfermedad, ya que la pobreza perjudica el tratamiento de la diabetes.<sup>23,24</sup>

Ruíz Ramos encontró que los diabéticos tienen una mayor mortalidad que los no diabéticos y que sus complicaciones son las principales causas. Demostró que a menor nivel socioeconómico peor es el control de la enfermedad y se incrementa la presencia de factores de riesgo para padecer la enfermedad. Aunque no todos los estudios identifican los mismos factores de riesgo para la mortalidad, estos incluyen la edad al comienzo de la diabetes, el sexo, la duración de la diabetes y los factores de riesgo cardiovascular como tabaquismo, hipertensión o elevada presión sistólica, hiperlipemia y sedentarismo, entre los factores de

riesgo para la mortalidad pueden incluirse también la obesidad, el uso de la insulina y la falta de control de la glicemia.<sup>25</sup>

Tanto en estudio de Whitehall, como en la del estudio multinacional sobre la enfermedad vascular de diabetes, se ha comprobado la existencia de un gradiente socioeconómico inverso en la mortalidad en personas con DM2 y es el doble de alta en los diabéticos pertenecientes al nivel social más bajo respecto de los del nivel más elevado. El estudio Whitehall ha demostrado que la DM2 es hasta 2.93 veces superior en varones entre los funcionarios de más baja categoría en referencia a los de categoría más alta.<sup>26</sup>

En España se comparó la razón de mortalidad estandarizada (SMR) global por sexos de 1994 a 1998 en pacientes con diabetes tipo 2 tomando como referencia la tasa de mortalidad de la población de Teruel. Se realizaron modelos de regresión de Cox para determinar los factores de riesgo de mortalidad, también se analizó la contribución de los factores de riesgo iniciales a la incidencia de mortalidad. Como resultado se confirmó mayor tasa de mortalidad entre varones (31.4 por mil) que entre mujeres (16.4 por mil). En modelos de Cox univariante fueron predictores estadísticos significativos de mortalidad la edad, algunas complicaciones y el uso de insulina en el tratamiento. Se incluyeron 463 pacientes con un seguimiento medio de 5 años. Se pudo constatar el estatus vital para el 99% de la cohorte. La tasa de mortalidad para el grupo total fue de 21,75 por mil (31,4 por mil para varones y 16,4 por mil para mujeres). La SMR para el grupo total fue de 147% (IC 95%: 109 – 194;  $p < 0,05$ ), para los varones de 167% (IC95%: 107 – 246;  $p < 0,05$ ) y para las mujeres de 147% (IC 95%: 95 – 217;  $p = ns$ ). En modelo de Cox multivariante los únicos predictores independientes de mortalidad fueron la edad, con

una OR de 1,13 (IC 95%: 1,08 – 1,18;  $p < 0,0001$ ) y la presencia de proteinuria, con una OR de 4,72 (IC 95%: 2,15 – 10,35;  $p = 0,0001$ ).<sup>27</sup>

Díaz menciona que en estudios realizados en Cuba acerca de la mortalidad de los pacientes que padecen diabetes han dado como resultado un aumento de riesgo elevado de muerte en aquellos pacientes provenientes de hogares disfuncionales, que viven solos, deprimidos, con retraso mental o son alcohólicos.<sup>28</sup>

En Estados Unidos Laura N. McEwen realizó un estudio prospectivo y observacional denominado “Factores de riesgo para la mortalidad entre los pacientes con diabetes”. Los factores que se estudiaron fueron: edad, sexo, raza, educación, ingresos, duración y tipo de tratamiento de la enfermedad, IMC, tabaquismo, así como complicaciones microvasculares, macrovasculares y comorbilidades. En este estudio las defunciones se identificaron a partir de búsquedas electrónicas del Índice Nacional de la Muerte (NDI), las muertes fueron verificadas por correspondencia tomando en cuenta el nombre, sexo, fecha de nacimiento y el número de seguro social. La obesidad es un factor de riesgo para la diabetes, resultó ser un factor predictivo inferior al de mayor riesgo de la mortalidad entre los pacientes con diabetes. Los ingresos económicos más bajos, es decir los más pobres y de menor educación se asociaron tanto a la mortalidad cardiovascular como no cardiovascular en pacientes que padecían diabetes. Los resultados emitidos fueron los siguientes: edad OR 1.04, IC [IC 95% 1,03-1,05]), sexo masculino (1,57 [1,35-1,83]), ingresos más bajos (\$ 15.000 frente a \$ 75.000, HR 1,82 [1,30 -2,54]; \$ 15,000 - \$ 40,000 versus \$ 75.000, OR 1,58 [ IC al 95%1,15-2,17]), mayor duración de la diabetes ( 9 años vs 9 años, OR 1,20 [IC al 95% 1,02-1,41]), menor IMC (26 vs 26-30 kg / m<sup>2</sup>), OR 1,43 [IC al 95%1,13-1,69]), el hábito de fumar ( OR 1,44 [IC al 95%1,20 -

1,74]), nefropatía (OR 1,46 [IC al 95% 1,23 - 2,73]), las enfermedades macrovasculares (OR 1,46 [IC al 95% 1,23-1,74]).<sup>29</sup>

En Medellín Colombia se caracterizó a la población fallecida por diabetes mellitus entre 1987 y 1998. Como fuente de información se utilizó la base de datos de defunciones proporcionada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Los resultados obtenidos fueron: la tasa mediana de mortalidad fue de 18.2 por cada 100 000 habitantes, que resultó mayor en las mujeres que en los hombres (21.2 y 15.8 respectivamente). La causa básica predominante fue la diabetes mellitus tipo 2 (11-9 por cada cien mil) seguida de la no especificada. Las principales complicaciones fueron el coma y la cetoacidosis, con tasas de 1.6 y 1.5 por cada cien mil. La mediana de los años potenciales de vida perdidos fue de 11 por persona fallecida, con variaciones importantes cuando se tuvo en cuenta la edad y el tipo de diabetes. Un análisis temporal indica un aumento de las defunciones durante los cinco años siguientes al estudio. Conclusiones: las defunciones por diabetes mellitus tuvieron mayor frecuencia durante el periodo de estudio en el sexo femenino con 59,4%. Las instituciones de salud fueron el lugar donde se presentó el mayor número de defunciones, al registrarse allí 2.768 de los 4.554 casos reportados; el segundo lugar fue para la casa o domicilio, donde ocurrieron 31,8% de los casos. Las personas casadas y las viudas constituyeron casi 80% de las defunciones por diabetes entre 1987 y el 1998. El 96,8% de las personas fallecidas residían habitualmente en Antioquia, y de ellas, 83,5% en la ciudad de Medellín. Del total de fallecidos, 93,8% residía en el área urbana.<sup>30</sup>

Se realizó un estudio denominado “Aumento de la carga de la mortalidad por diabetes en adultos brasileños”. El objetivo era estimar las muertes relacionadas con la diabetes en

adultos brasileños entre 1999 y 2003 y analizar los factores demográficos asociados con el informe de la diabetes como causa asociada de muerte. Los resultados obtenidos fueron: en total, 237,946 muertes, (8.8%) estuvieron relacionadas con la diabetes; en 4.2% de las muertes, la diabetes fue la causa principal y en 4.6% fue una causa asociada. Entre 1999 y 2003, las tasas de mortalidad estandarizadas según la edad para las muertes en que la diabetes fue la causa principal aumentaron 14% en hombres y 9% en mujeres, mientras que la mortalidad con la diabetes como causa asociada aumentó a 22% y 28%, respectivamente. La diabetes apareció más frecuentemente como causa asociada en los certificados de defunción de la personas de mayor edad y en los que residían en el Estado de São Paulo, mientras que fue menos frecuente en mujeres, negros y mestizos y cuando la muerte ocurrió fuera de los hospitales. Las enfermedades cardiovasculares fueron la causa principal de 54.5% de las muertes en las que la diabetes se consideró como causa asociada.<sup>31</sup>

## II.9. ESTUDIO DE RIESGOS PARA ENFERMEDADES CRÓNICAS EN POBLACIÓN URBANA “PROYECTO COYOACÁN”

Debido al incremento al incremento de las enfermedades crónico-degenerativas de los últimos años en nuestro país un grupo de investigadores mexicanos de la Secretaría de Salud, asociados con investigadores del CTSU\*\* de la Universidad de Oxford; se propusieron llevar a cabo una cohorte en población urbana mexicana para determinar la fuerza de asociación y la magnitud de riesgo de las variables estudiadas, en una población latina, urbana y mestiza.

Determinando desde un inicio que el grupo de trabajo de la SSA se encargaría de la aplicación de los cuestionarios así como de la calidad y mantenimiento de las bases de datos generadas y, por contar con un equipo técnico con experiencia; los investigadores del CTSU\*\* se responsabilizaría de las muestras de sangre generadas. \*(Clinical Trial Unit Service)

Del 14 de abril de 1998 al 01 de octubre de 2004 se llevó a cabo el reclutamiento de una población para una cohorte que estudia algunos de los factores que predisponen a algunas de las enfermedades crónicas más frecuentes de nuestro país.

Este trabajo se llevó a cabo en la Ciudad de México (en las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa) y en la tercera parte del proceso de entrevista se manejó como un censo, para posteriormente convertirse en una entrevista por cuota. Se obtuvieron 160,839 registros en 79 meses se visitaron 269,999 viviendas, en las cuales se encontró que el 5.7% estaba deshabitada o realmente no eran casas habitación (15,341 viviendas).

Los cuestionarios fueron registrados mediante métodos electrónicos utilizando cuestionarios con las respuestas codificadas en código de barras para aproximadamente la tercera parte de



la población reclutada y dispositivos PDA tipo Palm, con el cuestionario programado en su sistema para el resto.

La información fue revisada, cotejada y supervisada diariamente para disminuir el riesgo de captura de información falsa o con errores. Toda la información obtenida se conserva electrónicamente en los siguientes archivos en formato d-base (\*.dbf): un archivo basado en un cuestionario individual de 75 preguntas, que contiene 160,839 registros de personas de 35 años de edad o más.<sup>32</sup>

Esta base de registro de cuestionarios nos permitió realizar un estudio de mortalidad presentada en estas áreas geográficas el cual contó con las características descritas en párrafos posteriores.

### III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La diabetes mellitus es una de las principales causas de muerte tanto a nivel mundial como en Latinoamérica. En nuestro país es la primera causa de mortalidad en adultos mayores, con el mayor peso en el Distrito Federal. De acuerdo a la Federación Mexicana de Diabetes 13 de cada 100 muertes en México son provocadas por la enfermedad.

Diversos estudios demuestran la presencia de factores biológicos (sexo, edad, ICC, IMC y presión arterial), sociodemográficos (estado civil, escolaridad, ocupación e ingresos económicos), de estilo de vida (consumo de frutas, consumo de comida frita, tipo de aceite con la que cocina, sedentarismo y horas de sueño) de adicciones (tabaquismo y alcoholismo) así como antecedentes de otras enfermedades que se asocian a la mortalidad en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Datos del SEED reportan un incremento en la mortalidad por esta causa en los últimos diez años.

Por lo anterior se planteó la siguiente pregunta de investigación.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Habrá una fuerza de asociación entre las variables biológicas, sociodemográficas, de estilo de vida, de adicciones así como antecedentes de otras enfermedades con la mortalidad en el paciente con diabetes mellitus tipo 2 en relación con los pacientes que fallecieron por otras causas en las delegaciones Iztapalapa y Coyoacán del Distrito Federal durante el periodo de 1998 al 2004?

#### IV. JUSTIFICACION

- En nuestro país la mortalidad por enfermedades crónicas, presenta cambios que corresponden a un crecimiento lineal, con necesidades de salud más complejas por el obvio incremento de estas enfermedades en nuestra sociedad.
- Aunado a esto, la exposición a factores relacionados con la vida urbana en las sociedades industrializadas, genera el incremento acelerado de la diabetes mellitus en nuestra población, la aparición de la enfermedad es cada vez a menor edad y por lo tanto la pronta aparición de complicaciones que puede generar como desenlace una discapacidad o la muerte del portador.
- Diversos estudios demuestran que existen factores de riesgo que incrementan la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 entre ellos se encuentran: biológicos (sexo, edad, ICC, IMC y presión arterial), sociodemográficos (estado civil, escolaridad, ocupación e ingresos económicos), de estilo de vida (consumo de frutas, consumo de comida frita, tipo de aceite con la que cocina, sedentarismo y horas de sueño), de adicciones (tabaquismo y alcoholismo) así como antecedentes de otras enfermedades.
- Por este motivo se realizó este estudio epidemiológico transversal, encaminado a conocer los principales factores de riesgo para morir por diabetes, para establecer procesos accesibles y de bajo costo para su diagnóstico para que puedan ser aplicados a grupos poblacionales y que la información generada sea considerada en la planeación de programas de prevención.

## **V. HIPOTESIS**

Los factores que se encuentran asociados a la mortalidad en el paciente con diabetes mellitus tipo 2 son biológicos (sexo, edad, ICC, IMC y presión arterial), sociodemográficos (estado civil, escolaridad, ocupación e ingresos económicos), de estilo de vida (consumo de frutas, consumo de comida frita, tipo de aceite con la que cocina, sedentarismo y horas de sueño), de adicciones (tabaquismo y alcoholismo) así como antecedentes de otras enfermedades en relación con los pacientes que fallecieron por otras causas en las delegaciones Iztapalapa y Coyoacán del Distrito Federal durante el periodo de 1998 al 2004.

## **VI. OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Determinar si habrá una fuerza de asociación entre las variables biológicas, sociodemográficas, de estilo de vida, de adicciones así como antecedentes de otras enfermedades con la mortalidad en el paciente con diabetes mellitus tipo 2 en relación con los pacientes que fallecieron por otras causas en las delegaciones Iztapalapa y Coyoacán del Distrito Federal durante el periodo de 1998 al 2004.

### **Objetivos específicos:**

- Identificar y cuantificar la asociación entre la diabetes mellitus tipo 2 y la presencia de otras enfermedades crónico degenerativas
- Identificar las complicaciones agudas por las que fallecen los pacientes con diabetes mellitus tipo 2
- Identificar las complicaciones crónicas por las que fallecen los pacientes con diabetes mellitus tipo 2
- Determinar la fuerza de asociación entre las enfermedades crónicas y la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2

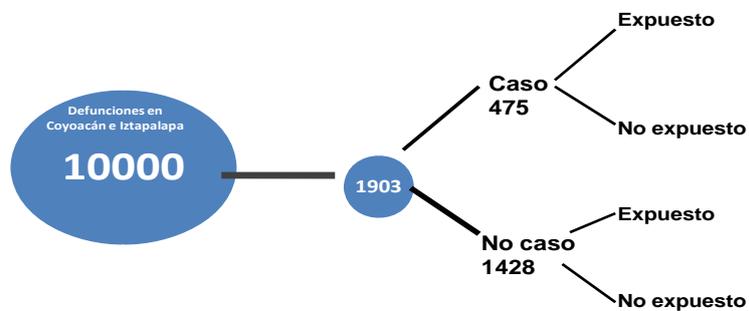
## VII. METODOLOGIA

### VII. 1. DISEÑO DEL ESTUDIO.

- Observacional
- Retrospectivo o retrolectivo
- Transversal
- Comparativo

### VII. 2. MODELO CONCEPTUAL

#### DISEÑO DE ESTUDIO



Fuente: Kleinbaum D.G., Kupper LL, and Mogens H: Epidemiologic: Principles and Quantitative Methods. Belmont, CA: Life time learning Publ. 1982. Research

Casos: Portador de diabetes y fallecer por diabetes mellitus tipo 2(475)

No caso: Fallecer por causa diferente a diabetes mellitus tipo 2 (1428)

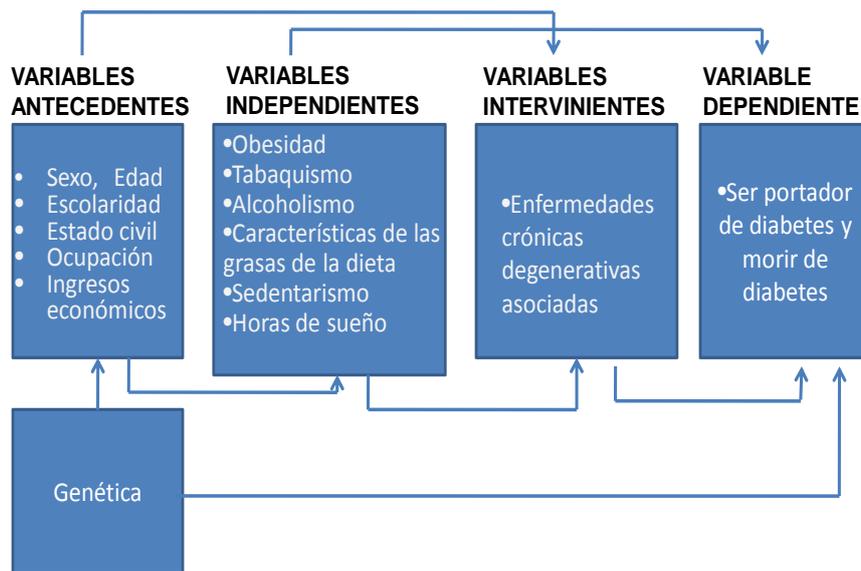
E: Expuestos

Ē: No expuestos

N: Total de defunciones en ambas delegaciones: 1903

### VII. 3. MARCO CONCEPTUAL

## MARCO CONCEPTUAL



## VII. 4. DEFINICIÓN DE VARIABLES

### A1 Variable dependiente

Variable	Definición conceptual	Tipología de la variable
Defunción por diabetes mellitus	Por observación directa se corroboró la defunción de la persona comprobando que los datos del certificado correspondieran a la persona que previamente fue registrada en el censo de registro de factores de riesgo para enfermedades crónicas y que en el certificado de defunción indicara como primera causa de la misma la Diabetes mellitus tipo 2	Nominal

### A2 Variables independientes

#### A2.1 Biológicas:

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipología de la variable
Sexo	Características fenotípicas con las que se clasifican a los seres humanos en hombre o mujer	1. Hombre 2. Mujer	Nominal
Edad	Por interrogatorio: edad en años cumplidos; período en años cumplidos entre la fecha de nacimiento y la fecha de la entrevista	Numérica continua de 35 años en adelante	Continua
Edades agrupadas por quinquenio	En base a la variable edad, en grupos de 5 de 35 años a 100 años de edad	1. 35 a 39 años 2. 40 a 44 años 3. 45 a 49 años 4. 50 a 54 años 5. 55 a 59 años 6. 60 a 64 años 7. 65 a 69 años 8. 70 a 74 años 9. 75 a 79 años 10. 80 a 84 años 11. 85 a 89 años 12. 90 a 94 años 13. 95 a 99 años	Ordinal
Obesidad por IMC ordinal	Se estudia combinando el peso con la talla para obtener el Índice de Masa Corporal (IMC). Índice de masa corporal: peso en	1. normal 2. obeso	Ordinal



	<p>kilogramos sin zapatos dividido entre la talla tomada con flexómetro en metros al cuadrado: normal: &lt;math&gt;&lt;30 \text{ kg/m}^2&lt;/math&gt; , obesidad: a &lt;math&gt;34.9 \text{ kg/m}^2&lt;/math&gt; ; muy obeso: &gt; &lt;math&gt;35 \text{ kg/m}^2&lt;/math&gt;</p> <p>Se obtiene como variable basada en los criterios de la ENEC de 1993</p> <p>Normal= IMC de menos de 30 (29.99)</p> <p>Obeso = IMC de 30 a 34.9</p> <p>Muy obeso = IMC de 35 o más</p>	<p>3. muy obeso</p>	
Índice cintura-cadera (ICC) dicotómica	<p>Índice de cintura cadera: diámetro de la cintura en cm. dividido entre el diámetro en cm. de la cadera: Arriba de 0.95 en hombres y de 0.80 en mujeres es característico de obesidad.</p> <p>Se obtiene como variable basándose en los criterios de la bibliografía referida</p> <p>Normal= ICC de hasta 1</p> <p>Obeso = ICC de 1.1 en adelante</p>	<p>1. obeso por ICC</p> <p>2. no obeso por ICC</p>	Ordinal dicotómica
Hipertensión arterial dicotómica	<p>Se obtiene como variable en base en los criterios de la ENEC de 1993 para resumir lo registrado en la variable "presión sistólica" y en la variable "presión diastólica"</p> <p>Normal= promedio de TA sistólica &lt;math&gt;&lt;140 \text{ mm/Hg}&lt;/math&gt;</p> <p>O promedio de TA diastólica &lt;math&gt;&lt;90 \text{ mm/Hg}&lt;/math&gt;</p> <p>Hipertenso = promedio de TA sistólica &gt;= &lt;math&gt;140 \text{ mm/Hg}&lt;/math&gt;</p> <p>O promedio de TA diastólica &gt;= &lt;math&gt;90 \text{ mm/Hg}&lt;/math&gt;</p>	<p>1. Hipertenso</p> <p>2. No hipertenso</p>	Ordinal dicotómica



## A2.2 Sociodemográficas:

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipología de la variable
Estado Civil	Se interroga la condición civil que distingue a personas en la sociedad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soltero</li> <li>2. Divorciado</li> <li>3. Unión libre</li> <li>4. Casado</li> <li>5. Viudo</li> <li>6. Separado</li> <li>7. No sabe. No responde</li> </ol>	Nominal
Último grado de estudios ordinal	Se interroga la escolaridad alcanzada por el encuestado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analfabeta</li> <li>2. Sabe leer</li> <li>3. Lee y escribe</li> <li>4. Primaria incompleta</li> <li>5. Primaria completa</li> <li>6. Primaria con estudios técnicos</li> <li>7. Secundaria incompleta</li> <li>8. Secundaria completa</li> <li>9. Secundaria con estudios técnicos</li> <li>10. Bachillerato</li> <li>11. Bachillerato técnico</li> <li>12. Profesional incompleto</li> <li>13. Profesional completo</li> <li>14. Postgrado</li> </ol>	Ordinal



Ocupación	Se interroga la actividad económica desarrollada por el encuestado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Profesionista</li> <li>2. Obrero o artesano</li> <li>3. Trabajador de la construcción</li> <li>4. Técnico</li> <li>5. Ayudante y similar</li> <li>6. Operador de vehículo</li> <li>7. Trabajador de la educación</li> <li>8. Empleado del sector público</li> <li>9. Estudiante</li> <li>10. Trabajador del arte</li> <li>11. Empleado del sector privado</li> <li>12. Hogar</li> <li>13. Funcionario, directivo, patrón o empresario</li> <li>14. Servicios personales (no domésticos)</li> <li>15. Jubilado</li> <li>16. Comerciante o dependiente</li> <li>17. Servicios domésticos</li> <li>18. Rentista</li> <li>19. Vendedor sin establecimiento</li> <li>20. Protección y vigilancia</li> <li>21. Desempleado</li> <li>22. No sabe. No responde</li> </ol>	Nominal
-----------	--	---	---------



Salarios mínimos ordinal	Se obtiene en base a la variable "Ingreso mensual en salarios mínimos"	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menos de 1 salario mínimo al día</li> <li>2. De 1 a 1.9 salarios mínimos al día</li> <li>3. De 2 a 2.9 salarios mínimos al día</li> <li>4. 3 o más salarios mínimos al día</li> <li>5. No sabe. No responde</li> <li>6. No tiene ingresos</li> </ol>	Ordinal
--------------------------	--	--	---------

### A2.3 De estilo de vida:

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipología de la variable
Número de días a la semana que se consume fruta	Se interroga al encuestado el número de días que consume fruta semanalmente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1 a 2</li> <li>2. 3 a 4</li> <li>3. 5 a 7</li> <li>4. Nunca</li> <li>5. No sabe, No responde</li> </ol>	Ordinal
Número de días a la semana que se consume comida frita	Se interroga al encuestado el número de días que consume comida frita semanalmente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1 a 2</li> <li>2. 3 a 4</li> <li>3. 5 a 7</li> <li>4. Nunca</li> <li>5. No sabe. No responde</li> </ol>	Ordinal
Tipo de aceite que se utiliza para guisar sus alimentos	Establece el tipo de aceite que el encuestado consume en la preparación de sus alimentos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aceite de oliva</li> <li>2. Mantequilla</li> <li>3. Margarina</li> <li>4. Manteca vegetal</li> <li>5. Manteca animal</li> <li>6. Otro aceite</li> <li>7. Ningún aceite</li> <li>8. No sabe No responde</li> </ol>	Nominal
Ejercicio o deporte	Se interroga el hecho de que el encuestado practique o no practique deporte en algún momento durante la semana cotidiana	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sí</li> <li>2. No</li> <li>3. No sabe No responde</li> </ol>	Ordinal dicotómica

Cantidad de ejercicio o deporte	Se interroga la frecuencia con que el encuestado practica deporte en algún momento durante la semana cotidiana	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menos de una vez a la semana</li> <li>2. 1 a 2 veces por semana</li> <li>3. 3 o más veces por semana</li> <li>4. No sabe No responde</li> </ol>	Ordinal
Tiempo dedicado al ejercicio	Se interroga la cantidad de tiempo que el encuestado consume en la práctica de algún deporte en algún momento durante la semana cotidiana	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menos de 30 minutos</li> <li>2. De 30 a 60 minutos</li> <li>3. Más de 60 minutos</li> <li>4. No sabe. No responde</li> </ol>	Ordinal
Horas de sueño como variable dicotómica	Se obtiene en base a la variable "Horas de sueño" y en función a la mediana de horas de sueño de la población	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menos de 8 horas de sueño</li> <li>2. 8 horas de sueño</li> <li>3. Más de 8 horas de sueño</li> </ol>	Ordinal

#### A2.4 De adicciones:

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipología de la variable
Consumo de tabaco fumado alguna vez	Establece si el encuestado ha consumido tabaco fumando en algún momento de su vida por un período superior a una semana	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sí</li> <li>2. No</li> <li>3. No sabe. No responde</li> </ol>	Ordinal dicotómica
Edad de inicio de tabaquismo	Se interroga la edad que el encuestado tenía cuando inició el consumo de tabaco.	Numérica continua de 10 años de edad en adelante	Continua
Tabaquismo actualmente	Establece si el encuestado fuma tabaco actualmente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sí</li> <li>2. No</li> <li>3. No sabe. No responde</li> </ol>	Ordinal dicotómica
Consumo de bebidas alcohólicas NOBEBE	Se obtiene en base a las variables que interrogan la frecuencia de consumo de alcohol	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No consume bebidas alcohol.</li> <li>2. Consume bebidas alcohol</li> </ol>	Ordinal dicotómica
Frecuencia de consumo de bebidas alcohólicas EXBEBE	Se obtiene en base a las variables que interrogan la frecuencia de consumo de alcohol	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exbebedor</li> <li>2. Consume bebidas alcohol</li> </ol>	Ordinal dicotómica

Frecuencia de consumo de bebidas alcohólicas  BEBEDIA	Se obtiene en base a las variables que interrogan la frecuencia de consumo de alcohol	1. No consume alcohol 2. Bebe alcohol diario	Ordinal dicotómica
---	---	---	--------------------

#### VII. 4.2.6 Sobre antecedentes de enfermedades crónicas:

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipología de la variable
Enfermedades crónicas (hasta 3 padecimientos se pueden registrar)	Se interroga la presencia de alguna enfermedad crónica diagnosticada por médico que el encuestado padezca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enfisema pulmonar</li> <li>2. Infarto cardiaco</li> <li>3. Angina de pecho</li> <li>4. Diabetes Mellitus</li> <li>5. Asma</li> <li>6. Accidente vascular cerebral</li> <li>7. Insuficiencia Renal</li> <li>8. Úlcera gástrica</li> <li>9. Cirrosis hepática alcohólico nutricional</li> <li>10. Hipertensión arterial</li> <li>11. Cáncer de pulmón</li> <li>12. Cáncer de próstata</li> <li>13. Cáncer cérvico-uterino</li> <li>14. Cáncer de mama</li> <li>15. Cáncer de esófago, estómago o intestino</li> <li>16. Cáncer de boca, nariz o garganta</li> <li>17. Otro cáncer</li> <li>18. Insuficiencia arterial</li> <li>19. No sabe. No responde</li> </ol>	Ordinal dicotómica

#### VII. 5. MARCO MUESTRAL

El marco muestral lo conformó la población registrada en el censo de mortalidad llevado a cabo en 103 Áreas Geográficas Básicas (AGEB)\* de la Delegación Coyoacán y 258 AGEB de

Iztapalapa y constan de un total de 10, 000 personas de ambos sexos de 35 años de edad o más que cumplieron con los criterios de inclusión y ninguno de exclusión o de eliminación para estar dentro del Proyecto Coyoacán

En este trabajo se estudió al 100% de los autoreferidos como portadores de diabetes mellitus tipo 2 y que fallecieron por esta causa (certificado de defunción con esta causa primaria de muerte) en la población blanco y a una muestra que actuó como control (no caso) del mismo registro de mortalidad, los cuales fallecieron por otra causa primaria distinta a diabetes mellitus tipo 2. Esta información se obtuvo recabando la copia de los certificados de defunción en la jurisdicción sanitaria correspondiente y posteriormente se corroboró los datos de defunción haciendo búsqueda de las defunciones en los domicilios correspondientes.

\* Las Áreas Geográficas Básicas (AGEB) fueron previamente definidas por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática de la Secretaría de Programación y Presupuesto para fines de organización cartográfica y operativa de los censos de población. Estas áreas corresponden en zonas urbanas a agrupamientos convencionales de manzanas, cuyos límites están dados por avenidas o calles y su tamaño varía entre 20 y 80 manzanas en zonas urbanas como Coyoacán.

## VII. 6. FASE OPERATIVA

El desarrollo de la fase operativa se llevó a cabo en las siguientes etapas principales:

- 1.- Delimitación y elaboración de la base de datos
- 2.- Elaboración de protocolo de estudio

### 3.- Elaboración del marco muestral

### 4.- Análisis de datos

- Las fuentes de información para la realización del estudio fueron las bases de datos del Proyecto Coyoacán (búsqueda de riesgo de enfermedades crónicas) de 1998 al 2004 que cumplieron con los criterios de inclusión.
- Teniendo en cuenta las características del estudio, se definieron una serie de variables en los siguientes campos temáticos: factores de riesgos biológicos, sociodemográficos, de estilo de vida y de adicciones.
- La información fue analizada en el programa estadístico SPSS versión 17.0.
- Se generó una base de datos constituida por 1,903 registros, de las cuales 475 fueron considerados como casos potenciales y 1,428 controles (o no casos)
- Las pruebas estadísticas se llevaron a través de análisis univariado, bivariado y multivariado.

## **VII. 6.1. Estrategia para el análisis de datos**

### **Descriptivo**

Se describieron las características sociodemográficas de la población.

### **Bivariado**

Se determinó la fuerza de asociación entre las variables independientes (edad, sexo, estado civil, escolaridad, ingresos económicos, ocupación, escolaridad, obesidad, tabaquismo, alcoholismo, sedentarismo, consumo de frutas, tipo de aceite con la que cocina y horas de sueño) con la variable dependiente (ser portador de diabetes y morir de diabetes) mediante OR, IC de 95% y valor de P.

### **Multivariado**

Se controlaron las variables de confusión a través del análisis de regresión logística.

## **VII. 6.2. Criterios de selección**

### **Criterios de inclusión para casos**

- Registro de ambos sexos mayores de 35 años de edad o más que fallecieron entre 1998 y el 2004 portadores de diabetes mellitus tipo 2

### **Criterios de exclusión**

- Registro de ambos sexos mayores de 35 años de edad o mas que presentaron diabetes, que fallecieron entre 1998 y el 2004 con información incompleta
- Sujetos de ambos sexos mayores de 35 años de edad o mas que cuya acta de defunción no correspondió con la persona previamente encuestada
- Sujetos de ambos sexos mayores de 35 años de edad o mas que fallecieron por cualquier otra causa que al verificar su domicilio este no correspondió al del certificado

### **Criterios de eliminación**

- Que la persona haya estado viva

### **VII. 6.3. Definición de caso y no caso**

- **CASO:** Persona de cualquier sexo de 35 años o más que falleció por Diabetes mellitus como primer causa registrado en su certificado de defunción, que habitó en el área estudiada en la Delegación Coyoacán e Iztapalapa del D. F. en el contexto del censo para búsqueda de riesgos de enfermedades crónicas de la SSA y que durante dicha encuesta haya referido padecer Diabetes mellitus tipo 2.

- **NO CASO (CONTROL):** Persona de cualquier sexo de 35 años o más que NO falleció por Diabetes mellitus como primer causa registrado en su certificado de defunción sino por cualquier otra causa, que habitó en el área estudiada en la Delegación Coyoacán e Iztapalapa del D. F. en el contexto del censo para búsqueda de riesgos de enfermedades crónicas de la SSA y que durante dicha encuesta haya referido padecer o no diabetes mellitus tipo 2.

#### **VII. 6. 4. Delimitación de la población en estudio**

La población en estudio fue toda aquella persona que se encontró registrada en la base de datos de mortalidad del proyecto Coyoacán portadora o no de Diabetes Mellitus tipo 2 y que falleció durante el periodo de 1998 al 2004, que habitó en el área estudiada en la Delegación Coyoacán e Iztapalapa del D. F. en el contexto del censo para búsqueda de riesgos de enfermedades crónicas de la SSA y que durante dicha encuesta haya referido padecer o no Diabetes mellitus tipo 2.

## VIII. CONSIDERACIONES ETICAS

Por las características del estudio, no se requirió recolectar información directamente de los pacientes, por lo que no aplican otro tipo de consideraciones éticas.

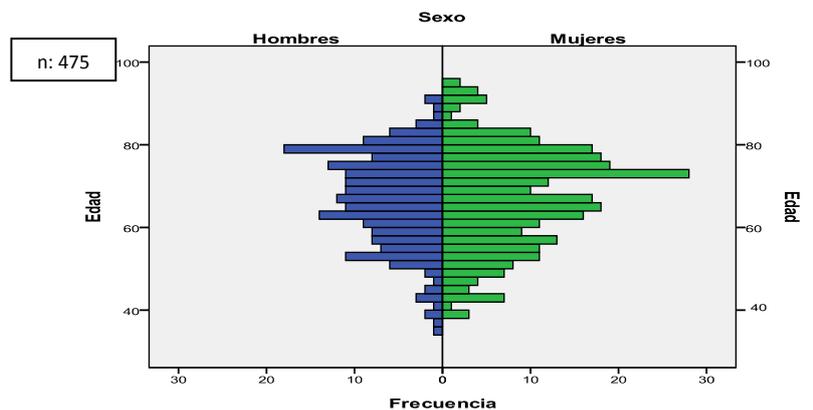
## IX. RESULTADOS DEL ESTUDIO

### IX.1. Mortalidad por diabetes mellitus tipo 2

Se estudiaron 475 personas que fallecieron debido a diabetes mellitus tipo 2 (DM2), de las cuales 193 (40.6%) fueron hombres y 282 (59.4%) fueron mujeres. Con una razón de mujer/hombre de 1:1.5. Gráfica 7.

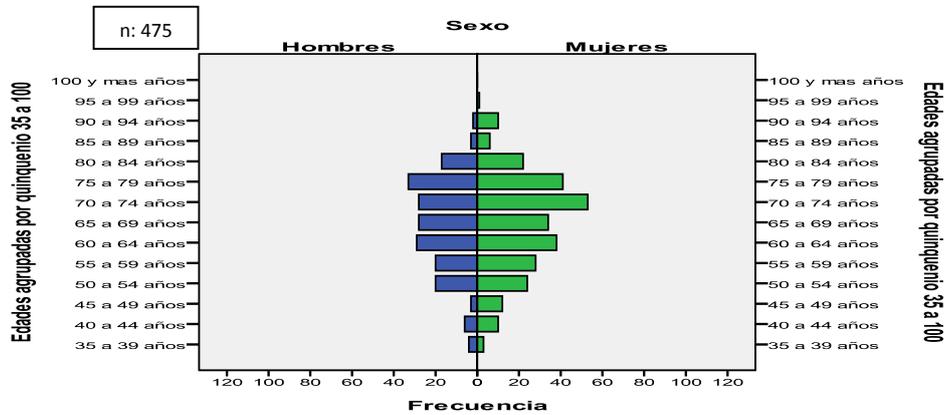
La distribución de la mortalidad por edad y sexo tanto de forma individual como agrupada fue mayor en las mujeres. La edad promedio individual fue de 69.01 años con una desviación estándar de 13.5. Por grupo de edad la mayor frecuencia se encontró entre los 70 a 74 años. Gráfica 8.

**Gráfica 7. Distribución de la mortalidad por diabetes mellitus de acuerdo a la edad y sexo en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004**



Fuente: Base de datos del Estudio de Riesgos para Enfermedades Crónicas en Población Urbana. "Proyecto Coyoacán". 1998-2004.

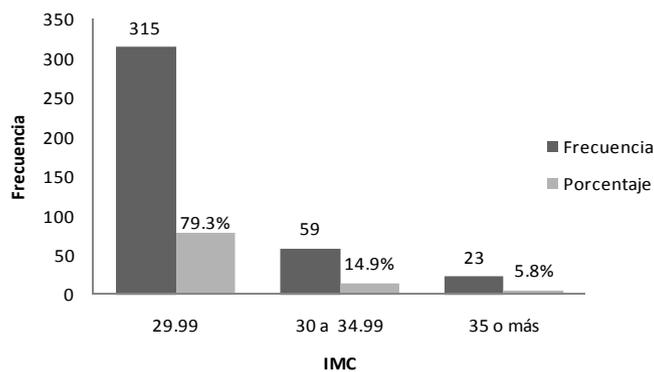
**Gráfica 8. Distribución de la mortalidad por diabetes mellitus de acuerdo a la edad y sexo agrupada en quinquenios en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004**



Fuente: Base de datos del Estudio de Riesgos para Enfermedades Crónicas en Población Urbana. "Proyecto Coyoacán". 1998-2004.

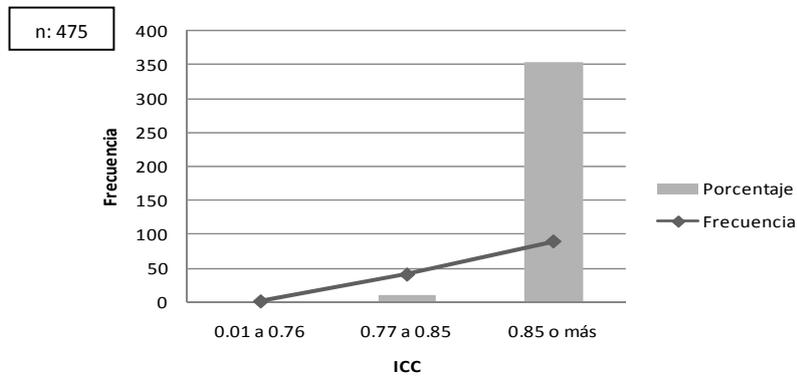
En relación al IMC 315 (79.3%) de los individuos, estuvieron por debajo de la cifra de 30 referida por la OMS y 82 (20.7%) por arriba de 30. Para el ICC 354 (89.2%) individuos presentaron un índice de 0.85 y más. Gráficas 9 y 10.

**Gráfica 9. Distribución de la mortalidad por diabetes mellitus de acuerdo al IMC agrupada en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004**



Fuente: Base de datos del Estudio de Riesgos para Enfermedades Crónicas en Población Urbana. "Proyecto Coyoacán". 1998-2004.

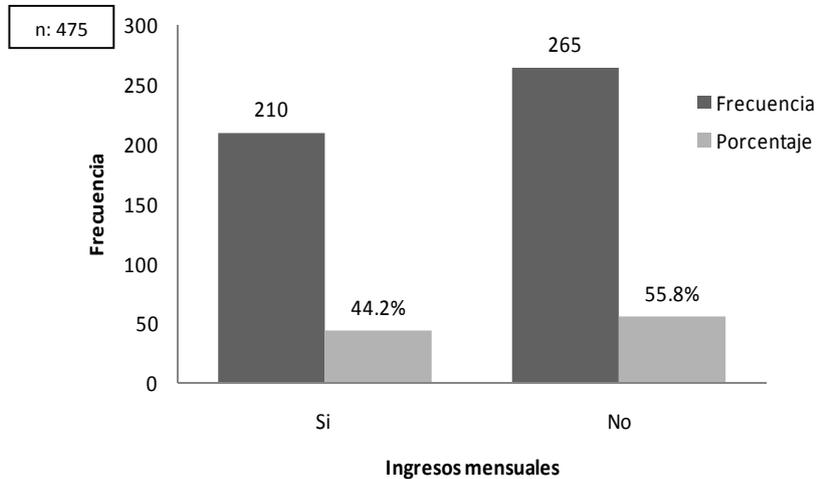
**Gráfica 10. Distribución de la mortalidad por diabetes mellitus de acuerdo al ICC agrupada en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004**



Fuente: Base de datos del Estudio de Riesgos para Enfermedades Crónicas en Población Urbana. "Proyecto Coyoacán". 1998-2004.

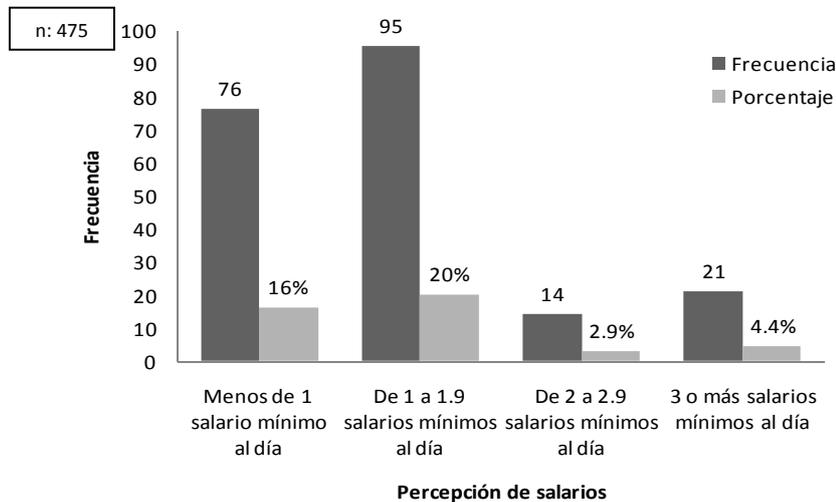
Se encontró que 283 (59.6%) eran hipertensos y 192 (40.4%) no lo eran. En cuanto al estado civil habían 226 (47.6%) individuos casados, 156 (32.85) viudos y sólo 4 (0.8%) divorciados. 86 (18.1%) personas eran analfabetas, 184 (38.7%) tenían primaria incompleta y 99 (20.8%) contaban por primaria completa. Con estudios superiores a la secundaria completa sólo hubo 42 (8.9%) individuos. En la ocupación predominó la mortalidad en aquellos que se dedicaban al hogar con 241 (50.7%) individuos, seguido de las personas jubiladas con 96 (20.2%). Según la percepción de ingresos 265 (55.8%) no tenía ingresos mensuales. De los que si recibían ingresos la mayor frecuencia de individuos se encontró en aquellos que percibían de 1 a 1.9 salarios mínimos al día. Gráficas 11 y 12.

**Gráfica 11. Distribución de la mortalidad por diabetes mellitus de acuerdo a la percepción de ingresos mensuales en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004**



Fuente: Base de datos del Estudio de Riesgos para Enfermedades Crónicas en Población Urbana. "Proyecto Coyoacán". 1998-2004.

**Gráfica 12. Distribución de la mortalidad por diabetes mellitus de acuerdo a la percepción de salarios mínimos en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004**



Fuente: Base de datos del Estudio de Riesgos para Enfermedades Crónicas en Población Urbana. "Proyecto Coyoacán". 1998-2004.

Dentro del parentesco 274 (57.7%) individuos fungían como jefes de familia, 112 (23.6%) eran esposo (a), 42 (8.8%) eran padre (madre), 27 (5.7%) suegro (a). El consumo de frutas y verduras en la semana se presentó en 209 (44.0%) personas, en su mayoría entre los que las

consumían de 5 a 7 días de la semana con 266 (56%). El consumo de comida frita se presentó en 102 (21.5%) individuos, con un consumo mayoritario entre 1 y 2 días a la semana predominando el uso otros aceites (como cártamo o girasol) con 276 (58.1%).

De la población solo 61 (12.8%) realizaba algún tipo de actividad física o deporte, 413 (86.9%) no lo hacía y una (0.2%) persona no respondió. Dentro de las 61 que si realizaban alguna actividad física 51 (83.6%) personas de 3 ocasiones a la semana o más, la frecuencia más alta en cuanto a tiempo de ejercicio estuvo entre 30 a 60 minutos ya que 27 (44.26%) individuos lo hacían. La mortalidad se presentó con mayor frecuencia en 176 (37.1%) personas que dormían menos de 8 hrs, seguida de aquellas que duermen sus 8 hrs con 158 (33.4%).

En cuanto a adicciones se encontró que 240 (50.5%) habían fumado alguna vez en su vida y que de estos al momento de la entrevista sólo 69 (28.8%) seguían haciéndolo. De los 69 que fumaban antes de morir 51 (10.7%) de ellos fumaba diario en su mayoría 12 (17.39%) fumaban un cigarro durante el día. El número máximo de cigarros fumados al día era de 44 por una persona (1.45%). Trescientos treinta y cuatro (70.31%) personas ingerían alguna bebida alcohólica antes de fallecer, de estas 4(1.2%) bebía diario. El grupo de una a dos copas por ocasión fue el más frecuente ya que 12 (7.8%) de los individuos lo hacía.

Para determinar la presencia de asociación entre los factores antes descritos y la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 como primera causa básica se llevó a cabo un análisis bivariado obteniéndose los valores de Razón de Momios (RM), Intervalo de Confianza al 95% (IC<sub>95%</sub>) y de P. A continuación se presentan los resultados del análisis el cual se realizó para cada factor de riesgo estudiado.

## IX. 2 Factores biológicos asociados a la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2

En relación al sexo no se encontró fuerza de asociación estadísticamente significativa con la mortalidad ya que afectó casi de forma similar a ambos grupos. Se observó en el estudio que al incrementarse la edad el riesgo de morir es mayor y la fuerza de asociación más alta se observó en el quinquenio de 85 a 89 años una RM 57.7 (IC<sub>95%</sub> 6.39-1327.1, P<0.0001). Tabla 2.

**Tabla 2. Asociación entre variables biológicas (A) y la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004**

VARIABLE INDEPENDIENTE	OR	IC al 95%	P
<b>Sexo</b>			
Masculino	0.72	0.48 - 1.08	0.093
Femenino	1.1	0.77 - 1.57	0.596
<b>Grupo de edad</b>			
35-39 años	20	1.87 - 295.16	0.000 7
40-44 años	33	6.46 - 194.47	0.000 000 0
45-49 años	28.6	4.85 - 220.33	0.000 000 7
50-54 años	17.19	5.84 - 53-25	0.000 000 0
55-59 años	19.29	7.29 - 52.83	0.000 000 0
60-64 años	8.94	4.32 - 18.73	0.000 000 0
65-69 años	8.66	4.09 - 18.61	0.000 000 0
70-74 años	11.57	5.91 - 22.94	0.000 000 0
75-79 años	17.36	8.58 - 35-62	0.000 000 0
80-84 años	20.79	8.23 - 53.76	0.000 000 0
85-89 años	57.71	6.39 - 1327.13	0.000 000 0
90-94 años	14.25	2.55 - 88.0	0.000 06

Las personas con IMC de 29.99 presentaron una RM 15.61 (IC<sub>95%</sub> 11.20-21.80, P<0.0001). Los individuos que presentaron ICC de 0.8 a 0.9 tuvieron mayor riesgo de morir por DM2 los que presentaron RM 17.21 (IC<sub>95%</sub>11.66-25.46, P<0.0001). Tabla 3.

**Tabla 3. Asociación entre variables biológicas (B) y la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004**

VARIABLE INDEPENDIENTE	OR	IC al 95%	P
<b>Indice de Masa Corporal</b>			
29.99	15.61	11.20 - 21.80	0.000 000 0
30 - 34.99	12.09	5.95 - 24.87	0.000 000 0
35 o más	5.52	1.91 - 16.14	0.000 02
<b>Indice Cadera - Cintura</b>			
0.5 - 0.7	3.5	1.8 - 11.29	0.072
0.8 - 0.9	17.21	11.66 - 25.46	0.000 000 0
1.0 - 1.9	10.33	6.75 - 15.85	0.000 000 0

### IX. 3. Factores sociodemográficos asociados a la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2

Con respecto a las variables sociodemográficas se encontró que el estado civil no presentaba una fuerza de asociación estadísticamente significativa, sin embargo, al realizar análisis estratificado observamos que ser libre, casado y viudo se incrementa la mortalidad. En la población que es viuda se observó una fuerza de asociación con la muerte en pacientes con DM2 con una RM 17.2 (IC<sub>95%</sub>10.7-27.7, P<0.0001). De acuerdo a la escolaridad tomando en cuenta el último grado de estudios observamos que la población analfabeta tiene una RM 25.3 (IC<sub>95%</sub>12.3-52.7, P<0.0001). En la variable ocupación se observó que las personas jubiladas presentaban una RM 19.61 (IC<sub>95%</sub>10.5-36.9, P<0.0001), riesgo mayor en relación a los patronos o funcionarios. Mientras que las personas dedicadas al hogar presentaban una RM 14.76 (IC<sub>95%</sub>10.0-21.9, P<0.0001). Tablas 4 y 5.

**Tabla 4. Asociación entre variables sociodemográficas (A) y la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004**

VARIABLE INDEPENDIENTE	OR	IC al 95%	P
<b>Estado civil</b>			
Estado civil	1	0.81-1.24	0.9879
Soltero	23.77	8.71 - 67.07	0.000 000 0
Divorciado	-	-	0.017
Unión libre	13.26	4.36 - 42.08	0.000 000 0
Separado	9.44	2.14 - 47.75	0.000 3
Casado	14.05	9.56 - 20.71	0.000 000 0
Viudo	17.25	10.75 - 27.79	0.000 000 0
<b>Ultimo grado de estudios</b>			
Analfabeta	25.3	12.34 - 52.70	0.000 000 0
Sabe leer	6	1.15 - 34.88	0.011
Lee y escribe	18.73	6.52 - 56.57	0.000 000 0
Primaria incompleta	12.33	8.01 - 19.02	0.000 000 0
Primaria completa	16.03	8.66 - 29.97	0.000 000 0
Primaria c/estudios técnicos	0.71	0.02 - 10.26	0.778
Secundaria incompleta	7.56	1.90 - 31.94	0.000 6
Secundaria completa	13.71	3.80 - 52.64	0.000 000 6
Sec. c/estudios técnicos	24	2.48 - 328.24	0.000 28
Bachillerato	14.5	1.21 - 232.03	0.004
Bach. c/estudios técnicos	-	-	-
Profesional incompleta	19	2.28 - 128.02	0.000 2
Profesional completa	10.5	4.13 - 26.67	0.000 001
Posgrado	-	-	-

**Tabla 5. Asociación entre variables sociodemográficas(B) y la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004**

VARIABLE INDEPENDIENTE	OR	IC al 95%	P
<b>Ocupación Principal</b>			
Profesionista	-	-	-
Obrero o artesano	10.2	1.70 - 69.02	0.001
Trabajador de la construcción	5.5	0.0 - 394.08	0.254
Técnico	4	0.0 - 1149.95	0.427
Ayudante y similar	-	-	0.147
Operador de vehículo	7	0.46 - 218.18	0.093
Trabajador de la educación	-	-	-
Empleado sector público	30	2.46 - 836.2	0.000 3
Hogar	14.76	10.03 - 21.78	0.000 000 0
Funcionario, patrón	7	1.14 - 42.97	0.064
Servicios personales no domésticos	18.75	2.07 - 221.3	0.000 5
Jubilado	19.61	10.54 - 36.92	0.000 000 0
Comerciante o dependiente	45.33	8.28 - 328.9	0.000 000 0
Servicios domésticos	14	0.35 - 28.69	0.072
Desempleado	9.9	5.06 - 19.55	0.000 000 0
<b>Ingreso mensual</b>			
Sin ingreso	13.56	9.46 - 19.47	0.000 000 0
Con ingreso	16.69	11.24 - 24.87	0.000 000 0

#### IX. 4. Factores de estilo de vida asociados a la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2

El ejercicio o deporte no presentó una fuerza de asociación estadísticamente significativa con la mortalidad. Mientras que aquellas personas que duermen menos de 8 hrs presentaron una RM 16.4 (IC<sub>95%</sub> 10.6-25.4, P<0.0001). Tabla 6.

**Tabla 6. Asociación entre variables de estilo de vida y la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004**

VARIABLE INDEPENDIENTE	OR	IC al 95%	P
<b>Ejercicio o deporte</b>			
Si	0.87	0.63 - 1.20	0.377
<b>Cantidad de ejercicio</b>			
Menos de una vez a la semana	0	0.00 - 123.6	0.598
1-2 veces a la semana	79.33	5.8 - 2519.7	0.000 001
3 o más veces a la semana	7	3.33 - 14.84	0.000 000 0
<b>Horas de sueño</b>			
< 8 hrs	16.41	10.64 - 25.4	0.000 000 0
8 hrs	12.9	8.17 - 20.4	0.000 000 0
> 8 hrs	16.07	9.53 - 27.26	0.000 000 0
<b>Consumo de frutas (3-4 días/sem)</b>	0.99	0.80 - 1.23	0.933
<b>Consumo comida frita (3-4 días/s)</b>	0.74	0.58 - 0.96	0.019

## IX. 5. Adicciones asociados a la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2

Los pacientes que fumaban presentaron una RM 0.78 (IC<sub>95%</sub>0.56-1.08, P=0.11); y aquellos que iniciaron el tabaquismo entre los 20 y 30 años presentaron una RM 17.07, IC<sub>95%</sub>(6.3-47.6), P<0.0001. En general observamos que cuando más temprano es el inicio de tabaquismo mayor será el riesgo de morir por diabetes mellitus tipo 2. Tabla 7.

**Tabla 7. Asociación entre variables de adicción y la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004**

VARIABLE INDEPENDIENTE	OR	IC al 95%	P
<b>Tabaquismo</b>			
Alguna vez	0.846	0.687 - 1.042	0.114
<b>Edad de inicio</b>			
< 11 años	15.4	2.34 - 128.5	0.000 2
11-20 años	14.71	9.38 - 23.15	0.000 000 0
21-30 años	17.07	6.38 - 47.56	0.000 000 0
31-40 años	16.33	3.18 - 96.49	0.000 03
41-50 años	8.33	2.88 - 24.09	0.000 02
51-60 años	4	0.12 - 247.69	0.342
61 y más años	–	–	–
<b>Tabaquismo actual</b>			
Fuma diario	0.702	0.507 - 0.971	0.032
No fuma	1.182	0.96 - 1.45	0.114
Ex fumador	1.054	0.56 - 1.95	0.867
<b>Alcoholismo</b>			
Ex bebedor	0.762	0.401 - 1.44	0.404
Bebe diario	0.208	0.075 - 0.577	0.000 8

## **IX. 6. Enfermedades crónico degenerativas asociados a la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2**

Se identificó y cuantificó la fuerza de asociación entre la hipertensión en relación a la mortalidad de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y la presencia de otras enfermedades crónicas degenerativas. Las personas con hipertensión tuvieron una RM 1.7 (IC<sub>95%</sub>1.4-2.1, P<0.0001). Las personas con insuficiencia renal crónica presentaron una RM 3.27 (IC<sub>95%</sub>2.0-5.3, P<0.0001). Tabla 8.

**Tabla 8. Asociación entre la presencia de algunas enfermedades crónicas y la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004**

VARIABLE INDEPENDIENTE	OR	IC al 95%	P
<b>Enfermedades crónicas</b>			
Hipertensión	1.7	1.37 - 2.11	0.000 000 6
Enfisema pulmonar	0.52	0.20 - 1.32	0.198
Infarto agudo de miocardio	0.92	0.56 - 1.51	0.731
Angina	1.002	0.35 - 2.69	0.996
Asma	0.31	0.07 - 1.06	0.039
Accidente vascular cerebral	1.03	0.64 - 1.65	0.9
Insuficiencia renal crónica	3.27	2.02 - 5.31	0.000 000 1
Úlcera gástrica	0.51	0.22 - 1.14	0.08
Cirrosis hepática	0.24	0.04 - 1.03	0.033
<b>Cáncer</b>			
Cáncer (por todas las causas)	0.26	0.11 - 0.59	0.000 26
Cáncer de pulmón	0	0.00 - 1.77	0.082
Otro cáncer	0.26	0.04 - 1.13	0.048
Cáncer de próstata	0	0.00 - 1.77	0.082
Cáncer cervicouterino	1.002	0.21 - 4.04	0.997
Cáncer de mama	0.46	0.07 - 2.14	0.296
Cáncer gástrico	0	0.00 - 1.58	0.067

También se determinó la asociación entre la diabetes mellitus y la presencia de otras enfermedades crónicas degenerativas. No se observó fuerza de asociación estadísticamente significativa entre otros padecimientos como cáncer, infarto agudo del miocardio y úlcera gástrica en el paciente con DM2. Tabla 9.

**Tabla 9. Asociación entre la presencia de diabetes mellitus tipo 2 y la presencia de otras enfermedades crónicas degenerativas en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004**

VARIABLE INDEPENDIENTE	OR	IC al 95%	P
<b>Enfermedades crónicas</b>			
Hipertensión	1.88	1.55 - 2.28	< 0.0001
Enfisema pulmonar	0.38	0.16 - 0.86	0.011
Infarto agudo de miocardio	1.45	0.96 - 2.21	0.065
Angina	0.51	0.18 - 1.37	0.147
Asma	0.35	0.13 - 0.90	0.016
Accidente vascular cerebral	1.19	0.79 - 1.80	0.381
Insuficiencia renal crónica	3.17	1.91 - 5.28	< 0.0001
Úlcera gástrica	0.48	0.24 - 0.93	0.019
Cirrosis hepática	0.35	0.11 - 0.97	0.025
<b>Cáncer</b>			
Cáncer (por todas las causas)	0.52	0.31 - 0.88	0.009
Cáncer de pulmón	0.44	0.06 - 2.30	0.291
Otro cáncer	0.38	0.12 - 1.08	0.046
Cáncer de próstata	0.19	0.01 - 1.50	0.082
Cáncer cervicouterino	1.55	0.44 - 5.41	0.449
Cáncer de mama	1.03	0.32 - 3.16	0.959
Cáncer gástrico	0.17	0.01 - 1.30	0.056

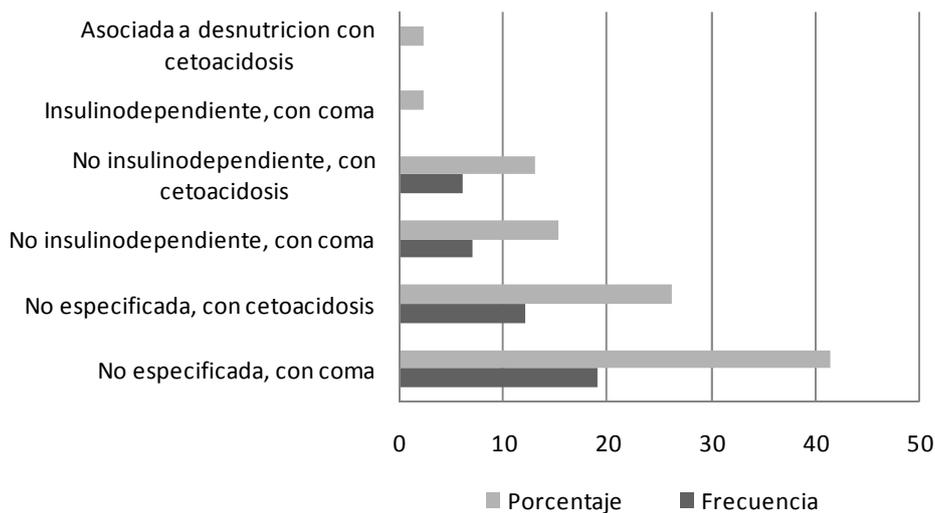
Las variables que presentaron una fuerza de asociación estadísticamente significativa en el análisis bivariado se incluyeron en el análisis de regresión logística y se observó que la hipertensión arterial incrementa el riesgo de morir por esta causa RM 2.0 (IC<sub>95%</sub>1.6-2.5, P<0.0001), el IMC presentó una RM 1.47 (IC<sub>95%</sub>1.2-1.8, P<0.0001) y la edad presentó una RM 1.02 (IC<sub>95%</sub>1.01-1.8, P<0.0001). Tabla 10.

**Tabla 10. Resultados del análisis multivariado a través de la regresión logística de los factores que intervinieron en la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004**

Variable independiente	OR	I C al 95%	P
Edad	1.02	1.01- 1.03	< 0.0001
IMC	1.47	1.2 - 1.8	< 0.0001
Hipertensión arterial	2.00	1.6 - 2.5	< 0.0001

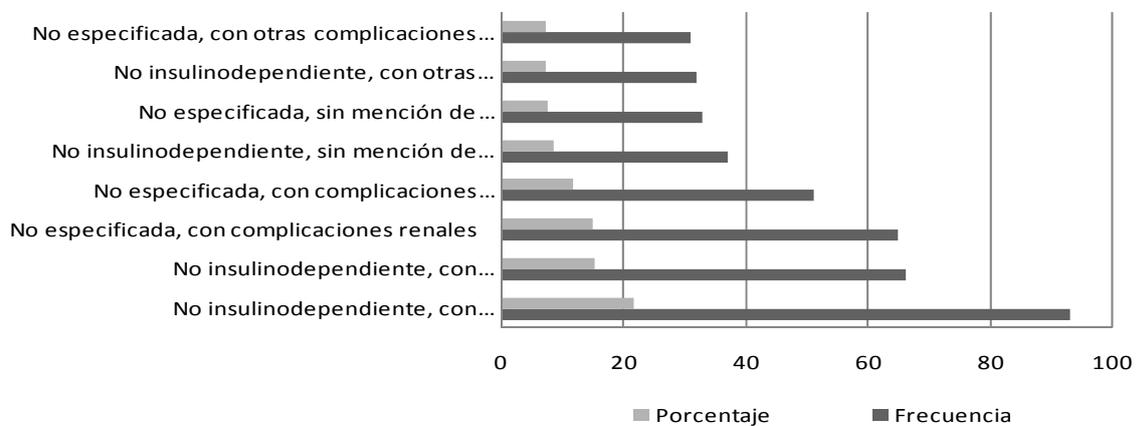
Se identificaron las principales complicaciones agudas y crónicas por las que fallecieron los pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Se encontró que el 90.32 % de las personas fallecieron por complicaciones crónicas de la enfermedad y el 9.68 % por complicaciones agudas de la enfermedad. Gráfica 13.

**Gráfica 13. Distribución de la mortalidad debido a complicaciones agudas de la diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004**



Se identificaron las principales complicaciones crónicas por las que fallecieron los pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Gráfica 14.

**Gráfica 14. Distribución de la mortalidad debido a complicaciones crónicas de la diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004**



## X. DISCUSION

La diabetes mellitus tipo 2 al igual que otras enfermedades crónicas degenerativas debe entenderse como un problema de salud pública no sólo por el incremento en la morbilidad anual a nivel mundial, sino más importante aún, por el alto grado de la mortalidad que representa. Debido a su origen multifactorial <sup>33</sup> puede ser abordado desde distintos enfoques, pero tomando en cuenta la importancia de la prevención. Conocer los factores de riesgo que aceleran la presencia de la muerte nos permitirá precisamente establecer programas de salud o a mejorar los ya existentes para retrasar un poco más el proceso natural de la enfermedad.

La finalidad de este estudio fue identificar si existía alguna asociación entre algunos factores de riesgo y la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2. Entre los resultados de este estudio se encontraron los siguientes:

**Tabla 11. Resultados del análisis multivariado a través de la regresión logística de los factores que intervinieron en la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004**

Variable independiente	OR	I C al 95%	P
Edad	1.02	1.01- 1.03	< 0.0001
IMC	1.47	1.2 - 1.8	< 0.0001
Hipertensión arterial	2.00	1.6 - 2.5	< 0.0001

Las variables sexo, ICC, estado civil, escolaridad, ocupación, ingresos económicos, consumo de frutas, consumo de comida frita, ejercicio, horas de sueño y alcoholismo no se asociaron con la mortalidad.

En un estudio publicado por McEwen encontró resultados parecidos al de nuestro estudio. McEwen en su estudio encontró una fuerza de asociación con la edad (en personas mayores) OR 1.04 (IC <sub>95%</sub> 1,03-1,05), IMC (26-30 kg / m<sup>2</sup>), OR 1,43 [IC al 95%1,13-1,69]), coincidimos

con el resultado obtenido en la variable edad ya que en nuestro estudio fue de OR 1,02 [IC al 95%1,01-1,03],  $P < 0.0001$ ), el IMC que resultó ser un riesgo para morir fue de OR 1,47 [IC al 95%1,2-1,8],  $P < 0.0001$ ). Existieron diferencias en las otras variables. Estas diferencias, por ejemplo en el sexo se deben a que no hubo predominio de uno sobre otro, el hábito de fumar en nuestro estudio no resultó significativo esto quizá debido a que cuando una persona se sabe enferma de diabetes empieza a tener hábitos que mejoren su estado de salud, por lo tanto dejaron de fumar antes de morir. El estudio de McEwen refiere significancia estadística para un IMC con sobrepeso en comparación con esta tesis que no sólo demuestra significancia en esas personas, sino también en aquellos que aún presentaban obesidad.

En términos de frecuencia en comparación con el estudio de Medellín, Colombia donde se caracterizó a la población fallecida por diabetes mellitus en un periodo de un año de duración los resultados obtenidos fueron: las defunciones por diabetes mellitus fueron más frecuentes en el sexo femenino con 59,4%, las personas casadas y las viudas constituyeron casi 80% de las defunciones por diabetes entre 1987 y el 1998. En nuestro estudio encontramos que el mayor porcentaje de mortalidad se encuentra también en las mujeres con un 59.4 %; en relación al estado civil la mayor frecuencia se encontró entre los casados con un 47.6 % seguido de las personas viudas con un 34.3 % (en conjunto conforman el 81.9% de la totalidad de población en estudio) lo que nos demuestra una similitud en las cifras obtenidas en el estudio de Medellín.

La edad promedio de muertes debida a diabetes mellitus fue de 69 años mientras que a nivel nacional en México es de 66 años. Por grupo de edad de acuerdo a la Federación Mexicana

de Diabetes es de 40 a 55 años, mientras que nuestro estudio se encuentra entre aquellas personas de 70 a 74 años.

## **XI. CONCLUSION**

Entre los factores biológicos asociados a la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 se encontró:

- El grupo de edad entre los 70 a 74 años de edad fue un factor de riesgo asociado a la muerte en pacientes con DM2
- El IMC fue un factor de riesgo asociado a la mortalidad en pacientes con DM2
- La presencia de hipertensión arterial fue un factor de riesgo asociado a la muerte en pacientes con DM2

Las principales complicaciones agudas por las que fallecieron los pacientes con DM2 fueron coma y cetoacidosis

Las principales complicaciones crónicas por las que fallecieron los pacientes con DM2 fueron renales

## **XII. LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES**

Por ser una base de datos la analizada en este estudio no se encontraron limitantes. Se recomienda realizar este estudio con un valor de “n” mayor, para que aquellos factores que resultaron con una fuerza de asociación estadísticamente significativa en el análisis bivariado puedan dejar de ser variables de confusión en la regresión logística.

### XIII. BIBLIOGRAFIA

1. Federación Internacional de Diabetes. (nd). Diabetes Atlas tercera edición. FID. Bruselas, Obtenida el 17 de abril de 2009. [communications@idf.org](mailto:communications@idf.org)
2. Pan American Health Organization.(nd). Pan American Journal of Public Health. Obtenida el 18 de abril de 2009. <http://journal.paho.org/>
3. World Health Organization. (nd). Diabetes mellitus. Obtenida el 18 de abril de 2009 <http://www.who.int/es/index.html>
4. DGE (A), Dirección General de Epidemiología, Morbilidad Nacional, SSA.; 2008.
5. Tunes-Ucha. 2007. "Introducción a la historia de la diabetes mellitus, desde la antigüedad hasta la era pre-insulínica" Montevideo, Uruguay. Pág 1-25
6. Tierney, Jr., McPhee, Papadakis. (2006). Diagnóstico Clínico y Tratamiento. Editorial Manual Moderno. Endocrinología. Diabetes mellitus e hipoglucemia. 41° Edición. Manual Moderno. Págs. 1041-1066.
7. INSP. Biblioteca Virtual en Salud de México. Rev Med IMSS (México)1997; Volumen 35 (5):353-368
8. Harrison IM, Foster DW. Diabetes mellitus. En: Issel Bacher KJ ed. Harrison's Principal's of Internal Medicine. 13 Ed. New York: Mc Graw Hill; 2000.
9. Olaiz-Fernández, Rojas R. et al. (2000) "Diabetes mellitus en adultos mexicanos. Resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2000". Salud Pública México 49(3):s331-s337
10. Jubiz W. Factores de riesgo. Endocrinología clínica, México: El Manual Moderno, 1984:158-160.

11. American Diabetes Association. (2008). Diabetes care. Obtenida el 19 de abril de 2009  
<http://www.diabetes.org/>
12. Farmer, Y. Avar, D. (2008) "Factores genéticos de la diabetes tipo 2: los avances científicos del proyecto DGDG". Diabetes voice 53(1):31-3
13. Organización Panamericana de la Salud. Clasificación internacional de enfermedades. 10a. Revisión. Publicación Científica No. 353. Washington, D.C: OPS, 1996.
14. DGE.SSA. Dirección General de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades no transmisibles México. 2007. Boletín 3
15. SUIVE/SINAVE/DGE/SSA, México 2008
16. Anuario de Morbilidad/DGE/SSA, México 2008
17. Kuri-Morales, Vargas Cortés. (2001) "La Diabetes en México". Investigación y Desarrollo. DGE. SSA.
18. Crespo Valdés, Aranzola Martínez. Mortalidad por Diabetes mellitus en la Ciudad de la Habana, según certificados de defunción. Estudio de 3 años. Rev. Cubana Med. 1998;37(4):205-11
19. Bermúdez Hernández Carmen, Sánchez Fernández Ovidio. Mortalidad por Diabetes mellitus Guatemala 2004-2005. Publicado Agosto 2006.
20. Anuarios de Mortalidad/DGEI/DGE/SSA, México 1960-1995
21. Bases de mortalidad, SEED. DGE/DGIED/INEGI/SSA, México 2007
22. Federación Mexicana de Diabetes, A.C. (2009). Diabetes en México. Obtenida el 18 de abril de 2009. <http://www.fmdiabetes.org/v2/paginas/index.php>
23. Declaración de las Américas sobre Diabetes, OPS, Washington. 1996.

24. Alleyne G. "La diabetes: una declaración para las Américas". Bol Oficina Sanit Panam 121(5):461-66
25. Ruiz-Ramos., Escolar-Pujolar, et al. (2006). "Mellitus diabetes in Spain: death rates, prevalence, impact, cost and inequalities". Gac Sanit 20(5):461-66
26. Marmot, MG, Shipley. (1996). "The Whitehall study" University College London. England
27. Gimeno Orna J., Boned Juliani et al. (2002) "Mortality a cohort of patients with type 2 Diabetes mellitus of Alcañiz area, Spain". And Med. Interna (Madrid) 19(7):336-340
28. Díaz-Díaz (2001). "Importancia de los estudios de mortalidad en diabéticos". Rev Cubana Endocrinol 12(3):137-8 et al (2004).
29. McEwen, L., Kim, et al. (2007). "Risk Factors Mortality Among Patients With Diabetes". Diabetes care 30(7):1736-41
30. Guerrero Romero, Jesús Fernando, Rodríguez Moran Martha. Mortalidad por Diabetes mellitus Medellín, 1987-1998. Med. Interna Mexico;13(6):263-7, nov-dic. 1997. tab
31. Barreto S, Azeredo-Passos; et al. (2007). "The increase of diabetes mortality burden among Brazilian adults". Public health Brasil 22(4):239-245
32. Estudio de riesgos para enfermedades crónicas en población abierta. Proyecto Coyoacán. DGAE/SSA. México 1998-2004.
33. Ross, Stuart. (2002). Diabetes tipo 2: un síndrome multifactorial. Obtenida el 10 de agosto de 2009. <http://www.cmeondiabetes.com/pub/dr.stuart.a.ross.php>

## XIV. INDICE DE TABLAS Y GRAFICAS

### XIV.1. TABLAS

1. CIE-10 Diabetes mellitus .....	25
2. Asociación entre variables biológicas (A) y la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004... 66	66
3. Asociación entre variables biológicas (B) y la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004... 67	67
4. Asociación entre variables sociodemográficas (A) y la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004 .....	68
5. Asociación entre variables sociodemográficas (B) y la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004.....	69
6. Asociación entre variables de estilo de vida y la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004... 70	70
7. Asociación entre variables de adicción y la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004... 71	71
8. Asociación entre la presencia de algunas enfermedades crónicas y la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004 .....	72
9. Asociación entre la presencia de diabetes mellitus tipo 2 y la presencia de otras enfermedades crónicas degenerativas en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004.....	73
10. Resultados del análisis multivariado a través de la regresión logística de los factores que intervinieron en la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004.....	74
11. Resultados del análisis multivariado a través de la regresión logística de los factores que intervinieron en la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004.....	76

## XIV. 2. GRAFICAS

1. Casos nuevos de diabetes mellitus tipo 2 en la República Mexicana por año, del 2005 al 2008.....	28
2. Casos nuevos de diabetes mellitus tipo 2 en los diferentes estados que conforman la República Mexicana durante el 2008.....	28
3. Casos nuevos de Diabetes mellitus en el Distrito Federal del 2004 al 2008.....	29
4. Defunciones asociadas a Diabetes mellitus del periodo de 1960 al 2007 en la República Mexicana .....	32
5. Tasa de mortalidad en entidades federativas de la República Mexicana durante el 2007...	33
6. Mortalidad debida a Diabetes mellitus en el Distrito Federal durante el periodo de 2004 al 2007.....	34
7. Distribución de la mortalidad por diabetes mellitus de acuerdo a la edad y sexo en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004...	61
8. Distribución de la mortalidad por diabetes mellitus de acuerdo a la edad y sexo agrupada en quinquenios en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004 .....	62
9. Distribución de la mortalidad por diabetes mellitus de acuerdo al IMC agrupada en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004...	62
10. Distribución de la mortalidad por diabetes mellitus de acuerdo al ICC agrupada en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004...	63
11. Distribución de la mortalidad por diabetes mellitus de acuerdo a la percepción de ingresos mensuales en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004 .....	64
12. Distribución de la mortalidad por diabetes mellitus de acuerdo a la percepción de salarios mínimos en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004 .....	64

13. Distribución de la mortalidad debido a complicaciones agudas de la diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004..... 74

14. Distribución de la mortalidad debido a complicaciones crónicas de la diabetes mellitus tipo 2 en la población de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa durante el periodo de 1998 al 2004..... 75

