

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A DIABETES MELLITUS TIPO 2”

Estudio de casos y controles realizado en pacientes mayores de 19 años que asistieron a los Centros de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS- de los municipios de: Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa, departamento de Chimaltenango

mayo 2012

**Nancy Lisette Berganza de la Roca
Magda Isabel Ramos Castro
María Suseth Castro-Conde Cartagena
Julio Rodrigo Girón Berríos
Diego Andrés Ramírez Urízar
Samanta García Barahona
María Gabriela Chávez Orellana**

Médico y Cirujano

Guatemala, agosto de 2012

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A DIABETES MELLITUS TIPO 2”

Estudio de casos y controles realizado en pacientes mayores de 19 años que asistieron a los Centros de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS- de los municipios de: Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa, departamento de Chimaltenango

mayo 2012

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

POR

**Nancy Lisette Berganza de la Roca
Magda Isabel Ramos Castro
María Suseth Castro-Conde Cartagena
Julio Rodrigo Girón Berríos
Diego Andrés Ramírez Urízar
Samanta García Barahona
María Gabriela Chávez Orellana**

Médico y Cirujano

Guatemala, agosto de 2012

RESUMEN

Objetivo: Analizar los factores de riesgo de las dimensiones biológicas, estilo de vida y ambientales asociados a Diabetes Mellitus (DM) tipo 2 en personas mayores de 19 años en siete Centros de Salud del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012. **Metodología:** Estudio de 280 casos y 280 controles, de ambos sexos. Se escogieron por muestreo probabilístico. La recolección de los datos se realizó mediante una entrevista dirigida. **Resultados:** Se encontró asociación ($X^2 > 3.84$), fuerza de asociación (OR) y riesgo atribuible (RA) entre diabetes mellitus tipo 2 y los siguientes factores de riesgo: en la dimensión biológica, edad con OR=24 (14.2-40.5), RA=92.7%; obesidad con OR=1.6 (1.1-2.2), RA=48.6%; obesidad central con OR=2.5 (1.7-3.7), RA=74.4%; hipertensión arterial con OR=3.4 (2.4-4.9), RA=48.6%; antecedente familiar de diabetes mellitus con OR=2.2 (1.6-3.2), RA=8.9%; antecedente de diabetes gestacional con OR=3.7 (2.4-5.8), RA=35.4%; antecedentes obstétricos con OR=6.1 (3.5-10.7); RA=96.7%; en la dimensión ambiental, escolaridad con OR=7.2 (4.5-11.6), RA=90.2%; e ingreso mensual con OR=3.3 (2.3-4.7), . **Conclusiones:** Se acepta la hipótesis alterna la cual indica que el riesgo de presentar diabetes mellitus tipo 2 es distinto entre los factores de riesgo de la dimensión biológica y ambiental para las variables edad, obesidad, obesidad central, hipertensión arterial, antecedentes familiares de DM tipo 2, antecedente de DG, antecedentes obstétricos, escolaridad e ingreso mensual, ya que demostraron asociación con la presencia de DM tipo 2. Se acepta la hipótesis nula la cual indica que el riesgo de presentar diabetes mellitus tipo 2 no varía entre los factores de riesgo de la dimensión biológica y estilos de vida para las variables sexo, ocupación, etnia, sedentarismo, consumo de dieta hipercalórica, consumo de alcohol, hábito de fumar, antecedente de migración a zonas urbanas, área de residencia y exposición laboral a sustancias químicas.

Palabras claves: factores de riesgo, diabetes mellitus, tipo 2, no insulino-dependiente, del adulto.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	7
2.1 General	7
2.2 Específicos	7
3. MARCO TEÓRICO	9
3.1 Contexto	9
3.2 Diabetes mellitus	10
3.2.1 Clasificación	10
3.2.2 Diabetes mellitus tipo 2	12
3.2.3 Factores de riesgo	19
4. HIPÓTESIS	35
5. METODOLOGÍA	37
5.1 Tipo y diseño de investigación	37
5.2 Unidad de análisis	37
5.3 Población o Universo	37
5.4 Definición de Caso	37
5.5 Definición de Control	37
5.6 Marco Muestral	38
5.7 Muestra	39
5.8 Definición de variables	41
5.9 Técnicas, procedimientos e instrumentos utilizados en la recolección de datos	46
5.9.1 Técnicas	46
5.9.2 Procedimiento	51
5.9.3 Instrumento de recolección de datos	51
5.10 Procesamiento y análisis de datos	52
5.11 Alcances y Límites	53
5.12 Aspectos éticos de la investigación	53
6. RESULTADOS	55
7. DISCUSIÓN	59
8. CONCLUSIONES	65
9. RECOMENDACIONES	67
10. APORTES	69
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
12. ANEXOS	79

El infrascrito Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala hace constar que:

Los estudiantes:

Nancy Lisette Berganza de la Roca	200518612
Magda Isabel Ramos Castro	200610103
María Suseth Castro-Conde Cartagena	200610110
Julio Rodrigo Girón Berríos	200610237
Diego Andrés Ramírez Urizar	200610256
Samanta García Barahona	200614185
María Gabriela Chávez Orellana	200614205

han cumplido con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al Título de Médico y Cirujano, en el grado de Licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A DIABETES MELLITUS TIPO 2”

Estudio de casos y controles realizado en pacientes mayores de 19 años que asistieron a los Centros de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social -MSPAS- de los municipios de: Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa, departamento de Chimaltenango

mayo 2012

Trabajo asesorado por el Dr. Hernán Sánchez Barrientos y revisado por el Dr. Axel Belisario Díaz Aquino, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, trece de julio del dos mil doce

DR. JESUS ARNULFO OLIVERA
DECANO



El infrascrito Coordinador de la Unidad de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hace constar que los estudiantes:

Nancy Lisette Berganza de la Roca	200518612
Magda Isabel Ramos Castro	200610103
María Suseth Castro-Conde Cartagena	200610110
Julio Rodrigo Girón Berríos	200610237
Diego Andrés Ramírez Urizar	200610256
Samanta García Barahona	200614185
María Gabriela Chávez Orellana	200614205

han presentado el trabajo de graduación titulado:

“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A DIABETES MELLITUS TIPO 2”

Estudio de casos y controles realizado en pacientes mayores de 19 años que asistieron a los Centros de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social -MSPAS- de los municipios de: Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa, departamento de Chimaltenango

mayo 2012

El cual ha sido revisado y corregido por el Profesor de la Unidad de Trabajos de Graduación -UTG- Dr. Edgar Rodolfo de León Barillas y al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Unidad, se les autoriza a continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, trece de julio del dos mil doce.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Dr. Edgar Rodolfo de León Barillas


USAC
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Facultad de Ciencias Médicas
Coordinación de Trabajos de Graduación
COORDINADOR

Guatemala, 13 de julio del 2012

Doctor
Edgar Rodolfo de León Barillas
Unidad de Trabajos de Graduación
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. de León:

Le informamos que los estudiantes abajo firmantes:

Nancy Lisette Berganza de la Roca

Magda Isabel Ramos Castro

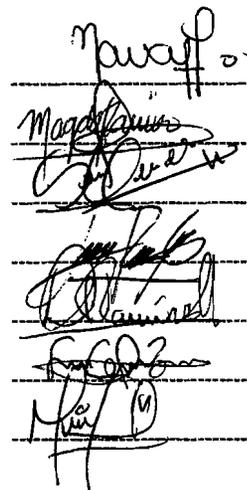
María Suseth Castro-Conde Cartagena

Julio Rodrigo Girón Berríos

Diego Andrés Ramírez Urizar

Samanta García Barahona

María Gabriela Chávez Orellana



presentaron el informe final del Trabajo de Graduación titulado:

"FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A DIABETES MELLITUS TIPO 2"

Estudio de casos y controles realizado en pacientes mayores de 19 años que asistieron a los Centros de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social -MSPAS- de los municipios de: Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa, departamento de Chimaltenango

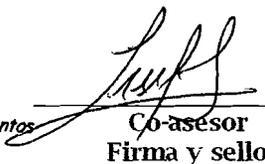
mayo 2012

Del cual como asesor y co-asesor nos responsabilizamos por la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.



Asesor
Firma y sello

Dr. Herman Sánchez Borrientos
Médico y Cirujano
Colegiado No. 4692



Co-asesor
Firma y sello

Dr. Axel Díaz Aquino
Medicina Interna
Col. 6405

1. INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus (DM) es una enfermedad crónica no transmisible, que se caracteriza por hiperglicemia, déficit relativo (resistencia a la insulina) o absoluto de insulina y el desarrollo de patología micro y macrovascular. (1)

La incidencia global de la enfermedad por DM se proyecta que aumentará a 366 millones para el año 2030; dos tercios de ésta corresponden con países en vías de desarrollo. (2) Existe alrededor de 15 millones de personas con DM en Latinoamérica (LA) y esta cifra llegará a 20 millones en 10 años. Este comportamiento epidémico probablemente se debe a varios factores entre los cuales se destacan la raza, el cambio en los hábitos de vida y el envejecimiento de la población. La prevalencia de DM tipo 2 en menores de 30 años es menor de 5% y después de 60 años sube a más de 20%. (3)

En México, para el año 1993 la prevalencia de DM tipo 2 era de 6.7%, en el año 2000 fue de 7.5% y en el año 2006 fue de 14.4% en mayores de 20 años. (4) En Chile, en la encuesta nacional realizada por la Asociación de Diabéticos de Chile (ADICH) en el 2006 se estimó una prevalencia de 7.5% y se observó que aumentaba significativamente después de los 44 años de edad alcanzando una prevalencia de 12.2% y 15.8% arriba de los 65 años (5); asimismo se identificó que la cantidad de pacientes diabéticos era mayor en población con menor nivel socioeconómico, 21.3% de la población sin estudios formales en comparación a 2.5% en aquellos con estudios superiores. (6,7,8)

En la Encuesta de diabetes, hipertensión arterial y factores de riesgo de enfermedades crónicas realizada en Belice, San José Costa Rica, San Salvador, Ciudad de Guatemala, Managua y Tegucigalpa en 2009 se observó una prevalencia combinada de DM tipo 2 de 8.5%; la prevalencia más alta se registró en Belice (10.9%), la más baja en Tegucigalpa (5.4%) y en la Ciudad de Guatemala se reportó un total de 7.2% (9), equivalente a la notificada en los Estados Unidos (8.1%). (10) En la Ciudad de Guatemala, de acuerdo a la encuesta Central América Diabetes Initiative (CAMDI) realizada en el año 2006 en el municipio de Villa Nueva en personas mayores de 20 años, la prevalencia total de diabetes fue de 8.4%. (11) Asimismo, en el estudio de Prevalencia de Factores de Riesgo Cardiovascular en la población de Guatemala en el año 2010

se evidenció que 64.14% de personas tenían alteración de la glucosa preprandial. (12)

El desarrollo de DM tipo 2 se asocia con una elevada carga genética no relacionada con genes HLA y a factores de riesgo personales como antecedente familiar de diabetes, edad avanzada, sedentarismo y especialmente obesidad. (13)

En el estudio FRIMEX realizado en México se encontró una prevalencia de consumo de tabaco de 35% en hombres y 18% en mujeres, asimismo la prevalencia de sobrepeso se reportó en 72%. (14) En Costa Rica se comparó la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en poblaciones rurales y urbanas, reportaron que el sedentarismo es más prevalente en área urbana, así como el sobrepeso, la hipertensión y el consumo de tabaco. (15) En 1996 un estudio acerca de los conocimientos del paciente diabético sobre su enfermedad se reportó que 78% refería antecedentes familiares de DM tipo 2. (16)

En Guatemala, la encuesta CAMDI, evidenció una prevalencia de hipertensión arterial de 12.9% y de DM de 8.4%. De la población con diagnóstico de hipertensión arterial 42.8% presentó sobrepeso, 59.8% obesidad abdominal, 31% hipercolesterolemia, 73.2% hipertrigliceridemia y 9% tabaquismo. (11) En el año 2008, se reportó en Zacapa, las siguientes prevalencias: sobrepeso/obesidad, 71.43%; consumo de tabaco, 5.64%; sedentarismo, 84.21%; diabetes mellitus, 18.05%; dislipidemias, 82.71%. El sedentarismo fue la variable más prevalente en ambos sexos (84.21%). (17,18) En Huehuetenango se reportó durante el 2004, prevalencia de hipertensión arterial en 36% siendo el sexo más afectado el masculino con 58%. El factor de riesgo más frecuente asociado a enfermedad cardiovascular fue el sedentarismo con una prevalencia de 94%, en segundo lugar aparece la obesidad con 52%, 10 de cada 100 personas reportaron antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular de los cuales hipertensión arterial fue más común. (19)

Cabe destacar que en el estudio de prevalencia de factores de riesgo cardiovascular realizado en el año 2010, la población guatemalteca mayor de 19 años de edad presentó hipertensión arterial en 13.33%, alteración de la glucosa preprandial 64.14%, hipercolesterolemia 21.24%, hipertrigliceridemia 39.09%. De los hipertensos, 66.97% presentó alteración de la glucosa y 57.10% de las

personas con alteración de la glucosa presentó obesidad abdominal y sobrepeso en el mismo porcentaje. (12)

Para el año 2010 se reportó en la República de Guatemala 59,915 casos nuevos de DM tipo 2. En el departamento de Chimaltenango que cuenta con una población total de 612,973 habitantes, se registró para el mismo año 1,763 casos nuevos (2.94% de los casos nuevos a nivel nacional), según la estimación de población mayor de 19 años se encuentra una incidencia de 0.7%. La tasa de mortalidad de DM tipo 2 en la República de Guatemala fue de 10.83 por 100,000 habitantes, en comparación con Chimaltenango que reportó 11.75 por 100,000 habitantes. (21,22) Durante el año 2011 se presentó 1,830 casos nuevos de DM tipo 2 en pacientes desde los 10 años, según datos de la Dirección de Área de Salud del MSPAS (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social) de este departamento, de los cuales 1,478 casos fue de sexo femenino y 352 de sexo masculino, con una incidencia de 0.3%. En el grupo de edad de pacientes de 25 a 85 años se presentaron 1778 casos, 1437 fueron de sexo femenino y 341 de sexo masculino. En este mismo año se documentó 56 muertes por causa de DM tipo 2, con una tasa de mortalidad de 9 por cada 100,000 habitantes. (20)

Para identificar qué factores se asocian al desarrollo de DM tipo 2 en la población del departamento de Chimaltenango, se realizó un estudio de casos y controles en pacientes mayores de 19 años que asisten a los centros de salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa, durante de mayo y junio de 2012.

En esta investigación se planteó una serie de interrogantes, la pregunta general fue: ¿Cómo se relacionan los factores de riesgo de la dimensión biológica, estilos de vida y ambiental de un análisis de salud con Diabetes Mellitus tipo II en personas mayores de 19 años de dichos centros de salud?, las preguntas específicas fueron: ¿Cuáles son los factores de riesgo de la dimensión biológica que se asocian a Diabetes Mellitus tipo II?, ¿Cuáles son los factores de riesgo de la dimensión estilos de vida que se asocian a Diabetes Mellitus tipo II?, ¿Cuáles son los factores de riesgo de la dimensión ambiental que se asocian a Diabetes Mellitus tipo II?, ¿Cuál es la fuerza de asociación entre Diabetes Mellitus tipo II y factores de riesgo de la dimensión biológica, estilos de vida y ambiental? y ¿Cuál

es el riesgo atribuible entre Diabetes Mellitus tipo II y factores de riesgo de la dimensión biológica, estilos de vida y ambiental?

Se plantearon las siguientes hipótesis alternas: el riesgo de presentar diabetes mellitus tipo 2 es distinto según los factores de riesgo de la dimensión biológica (edad, sexo, obesidad, obesidad central, hipertensión arterial, antecedente familiar de diabetes mellitus, antecedente de diabetes gestacional, antecedentes obstétricos), dimensión estilos de vida (etnia, sedentarismo, consumo de dieta hipercalórica, consumo de alcohol, hábito de fumar tabaco, antecedente de migración a zonas urbanizadas, ocupación), y dimensión ambiental (escolaridad, exposición laboral a sustancias químicas, ingreso mensual, área de residencia). Siendo la hipótesis nula: El riesgo de presentar diabetes mellitus tipo 2 no varía según los factores de riesgo de la dimensión biológica, estilos de vida, y ambiental.

Se analizó la relación entre factores de riesgo de la dimensión biológica, estilos de vida y ambiental del análisis de salud, descrito en la literatura que se asocian con el desarrollo de DM tipo 2, así como la fuerza de asociación y el riesgo atribuible poblacional de cada factor de riesgo. La técnica para la recolección de información se realizó mediante una entrevista dirigida a cada participante. Se procedió a completar cada uno de los datos solicitados en el instrumento de recolección, glicemia sérica con glucómetro, toma de peso, talla, circunferencia abdominal, presión arterial con esfigmomanómetro electrónico automático y recordatorio de 24 horas para calcular calorías consumidas.

Según análisis estadístico de las variables incluidas en este estudio se encontró asociación significativa ($X^2 \geq 3.84$) y fuerza de asociación ($OR > 1$) entre los siguientes factores de riesgo y DM tipo 2: Edad, Obesidad, Obesidad Central, Hipertensión Arterial, Antecedente familiar de DM, Antecedente de DG, Antecedentes obstétricos, Escolaridad e Ingreso mensual.

Se aceptó la hipótesis alternativa 1 para las variables edad, obesidad, obesidad central, hipertensión arterial, antecedentes familiares de DM tipo 2, antecedente de DG y antecedentes obstétricos de la dimensión biológica, ya que demostraron asociación significativa y mayor riesgo de desarrollar DM tipo 2. Se aceptó la hipótesis alternativa 3 para las variables escolaridad e ingreso mensual de la dimensión ambiental, ya que demostraron asociación significativa y mayor riesgo

de desarrollar DM tipo 2. Se aceptó la hipótesis nula 1 para la variable sexo de la dimensión biológica, ya que no demostró asociación significativa con la presencia de DM tipo 2. Se aceptó la hipótesis nula 2 para las variables ocupación, etnia, sedentarismo, consumo de dieta hipercalórica, consumo de alcohol, hábito de fumar y antecedente de migración a zonas urbanas, ya que no se encontró asociación significativa con la presencia de DM tipo 2. Se aceptó la hipótesis nula 3 para las variables área de residencia y exposición laboral a sustancias químicas, ya que no se encontró asociación significativa con la presencia de DM tipo 2.

La ausencia de los factores de riesgo obesidad, hipertensión arterial, antecedente familiar de DM tipo 2, antecedente de DMG y antecedentes obstétricos de la dimensión biológica, disminuiría significativamente la incidencia de DM tipo 2. Pertenecer al grupo etario > 40 años, aumenta 92.7% la incidencia de DM tipo 2. La ausencia de los factores de riesgo escolaridad e ingreso mensual, de la dimensión ambiental, disminuiría significativamente la incidencia de DM tipo 2.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

2.1.1 Analizar los factores de riesgo asociados a Diabetes Mellitus tipo 2 en personas mayores de 19 años en los centros de salud de los municipios: Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango en los meses de mayo y junio del 2012.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.2.1 Identificar los factores de riesgo de la dimensión biológica (edad, sexo, obesidad, obesidad central, hipertensión arterial, antecedente familiar de DM tipo 2, antecedente de Diabetes gestacional y antecedentes obstétricos) que se asociaron a Diabetes Mellitus tipo 2.

2.2.1.1 Estimar asociación y fuerza de asociación entre DM tipo 2 y factores de riesgo de la dimensión biológica.

2.2.1.2 Estimar el riesgo atribuible entre factores de riesgo de la dimensión biológica y Diabetes Mellitus tipo 2.

2.2.2 Identificar los factores de riesgo de la dimensión estilos de vida (etnia, sedentarismo, consumo de dieta hipercalórica, consumo de alcohol, hábito de fumar tabaco, antecedente de migración a zonas urbanizadas y ocupación) que se asociaron a Diabetes Mellitus tipo 2.

2.2.2.1 Estimar asociación y fuerza de asociación entre Diabetes Mellitus tipo 2 y factores de riesgo de la dimensión estilos de vida.

2.2.2.2 Estimar el riesgo atribuible entre factores de riesgo de la dimensión estilos de vida y Diabetes Mellitus tipo 2.

2.2.3 Identificar los factores de riesgo de la dimensión ambiental (escolaridad, exposición laboral a sustancias químicas, ingreso mensual y área de residencia) que se asociaron a Diabetes Mellitus tipo 2.

2.2.3.1 Estimar asociación y fuerza de asociación entre Diabetes Mellitus tipo 2 y factores de riesgo de la dimensión ambiental.

2.2.3.2 Estimar el riesgo atribuible entre los factores de riesgo de la dimensión ambiental y Diabetes Mellitus tipo 2.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. CONTEXTO

El nombre Chimaltenango se compone de la siguiente forma: *Chimal* = escudo, broquel o rodela y *tenango* = lugar amurallado, lo que daría la muralla de escudos. Este nombre le fue dado por haber sido plaza militar fortificada. El departamento de Chimaltenango se encuentra situado en la región central de Guatemala. Limita al norte con los departamentos de Quiché y Baja Verapaz; al este con Guatemala y Sacatepéquez; al sur con Escuintla y Suchitepéquez y al oeste con Sololá. La cabecera departamental es Chimaltenango, está a una distancia aproximada de 54 kilómetros de la Ciudad Capital de Guatemala.

La población total del departamento de Chimaltenango es de 612,973, de la cual 51% está conformado por el sexo masculino y el 49% por el sexo femenino. Es una población predominantemente indígena (77%). (22) Se registró para el año 2010 1,763 casos nuevos de DM tipo 2 (2.94% casos nuevos a nivel nacional), según la estimación de población mayor de 19 años se encuentra una incidencia de 0.7%. En el grupo de edad de pacientes de 25 a 85 años se presentaron 1,778 casos, 1,437 casos fueron de sexo femenino y 341 casos de sexo masculino. En este mismo año se documentaron 56 muertes por causa de DM tipo 2, con una tasa de mortalidad de 9 por cada 100,000 habitantes. (20) En los centros salud de los municipios incluidos en este estudio se encuentran documentados en Chimaltenango 238, en San Martín Jilotepeque 78, en Tecpán 225, en Patzún 60, en San Juan Comalapa 58, en Zaragoza 70 y en San Andrés Itzapa 103. (20)

Cuadro 3.1

Distribución poblacional por municipios del departamento de Chimaltenango, 2011

MUNICIPIO	POBLACIÓN
Chimaltenango	119,398
San José Poaquil	24,019
San Martín Jilotepeque	74,532
Comalapa	42,933
Santa Apolonia	15,935
Tecpán Guatemala	83,502
Patzún	52,366
Pochuta	11,304

Patzicía	33,188
Santa Cruz Balanyá	7,869
Acatenango	22,177
Yepocapa	31,297
San Andrés Itzapa	31,524
Parramos	15,187
Zaragoza	24,643
El Tejar	23,100
TOTAL	612,973

Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

3.2. DIABETES MELLITUS

La diabetes mellitus (DM) comprende un grupo de trastornos metabólicos frecuentes que comparten el fenotipo de la hiperglucemia que se produce por alteraciones en el metabolismo de la glucosa y otras fuentes de energía, asimismo se acompaña del desarrollo de vasculopatía y neuropatía tardía. Existen varios tipos diferentes de DM debidos a una compleja interacción entre genética y factores ambientales. Dependiendo de la causa de la DM, los factores que contribuyen a la hiperglucemia pueden ser deficiencia de la secreción de insulina, decremento del consumo de glucosa o aumento de la producción de ésta. El trastorno de la regulación metabólica que acompaña a la DM provoca alteraciones fisiopatológicas secundarias en muchos sistemas orgánicos, y supone una pesada carga para el individuo que padece la enfermedad y para el sistema sanitario. (23,24,25)

3.2.1. CLASIFICACIÓN

La DM abarca cinco grupos de entidades (23,24,25,26,27):

- 1) Diabetes Mellitus tipo 1: anteriormente conocida como diabetes insulino-dependiente o diabetes de inicio juvenil (destrucción de células beta de los islotes pancreáticos, usualmente conduce a deficiencia absoluta de insulina), si bien cada vez con más frecuencia se detectan casos de aparición lenta en personas mayores (LADA, Latent Autoimmune Diabetes in Adult). Constituye el 15-20% del total de diabetes. (5)
- 2) Diabetes Mellitus tipo 2: anteriormente conocida como diabetes no insulino-dependiente o diabetes de inicio adulto (varía de predominancia en la resistencia a la insulina y deficiencia relativa de insulina a predominancia en la deficiencia de insulina con resistencia a la insulina). Comprende el 80-85% de diabetes y se asocia en dos terceras partes a obesidad (generalmente de distribución abdominal). (5)
 - Diabetes Insulino-Requiriente: los pacientes con DM tipo 2 son frecuentemente hiperinsulinémicos debido a la resistencia a la insulina concomitante, pero el grado de hiperinsulinemia es inapropiadamente bajo para las altas concentraciones de glucosa prevalentes. Existe un defecto secretor de insulina en las células beta del páncreas caracterizado por ausencia de la primera fase de

respuesta de insulina y péptido C a una carga intravenosa de glucosa, y una segunda fase de respuesta reducida. La ausencia de la primera fase de respuesta a una carga intravenosa de glucosa persiste en pacientes en quienes el control de la enfermedad se ha logrado exitosamente, esto es consistente con la idea que estos pacientes con DM tipo 2 presentan tienen un defecto intrínseco en las células beta. (28)

3) Riesgo aumentado para Diabetes (Pre-Diabetes): se denomina pre-diabetes a un grupo intermedio de individuos en quienes los niveles de glucosa no cumplen los criterios para diabetes, sin embargo son más elevados que los valores considerados normales. Estas personas fueron definidas con alteración de la glucosa en ayunas (IFG, por sus siglas en inglés) o intolerancia a la glucosa (IGT, por sus siglas en inglés). Los individuos con IFG y/o IGT han sido referidos como pre-diabéticos, indicando el riesgo relativamente alto para el futuro desarrollo de diabetes. (29)

4) Otros tipos específicos de diabetes:

- Defectos genéticos de la función de células beta (MODY, Maturity-Onset Diabetes of the Young).
- Defectos genéticos de la acción de la insulina (resistencia a la insulina tipo A, síndrome de Rabson-Mendenhall, diabetes lipoatrófica).
- Enfermedad del páncreas exocrino (pancreatitis, trauma, pancreatectomía, neoplasia, fibrosis quística, hemocromatosis, pancreatopatía fibrocalculosa).
- Endocrinopatías (acromegalia, síndrome de Cushing, hipertiroidismo, feocromocitoma, glucagonoma, somatostinoma, aldosteronoma).
- Inducida por drogas y/o químicos (vacor, pentamidina, ácido nicotínico, glucocorticoides, hormona tiroidea, diazóxido, agonistas β -adrenérgicos, tiazidas, fenitoína, interferon- α).
- Infecciones (rubeola congénita, citomegalovirus).
- Formas no comunes de diabetes mediadas por inmunidad (síndrome de "stiffman", anticuerpos anti-receptor de insulina).
- Otros síndromes genéticos (síndrome de Down, síndrome de Klinefelter, síndrome de Turner, síndrome de Wolfram, ataxia de

Friedrich, enfermedad de Huntington, síndrome de Laurence-Moon-Biedl, distrofia miotónica, porfiria, síndrome de Prader-Willi).

5) Diabetes Gestacional (DG): Diabetes es la complicación médica más común durante el embarazo. Las mujeres embarazadas con DM pueden ser divididas en aquellas que se tenía el diagnóstico de la enfermedad antes del embarazo, pre gestacional, y aquellas diagnosticadas durante el embarazo, gestacional. En el 2002, un poco más de 131,000 mujeres americanas tuvieron embarazos complicados por DM, representando el 3.3% de todos los nacidos vivos. Más del 90% de estas mujeres tenían DMG. El uso de la palabra "gestacional" implica que la DM es inducida por el embarazo, quizás debido a cambios exagerados en el metabolismo de la glucosa. (30)

3.2.2. DIABETES MELLITUS TIPO 2

3.2.2.1. FISIOPATOLOGÍA

La DM tipo 2 es compleja e implica la interacción de factores ambientales y genéticos, aunque existen 3 alteraciones constantes (1,13,25,26):

- 1) Resistencia a la acción de la insulina en los tejidos periféricos, músculo, grasa y especialmente en el hígado, fenómeno que se conoce como lipotoxicidad.
- 2) Secreción alterada de la insulina en respuesta al estímulo con glucosa por alteración en las células beta del páncreas.
- 3) Producción aumentada de glucosa por el hígado con incremento en la gluconeogénesis y disminución de los depósitos hepáticos de glucosa por estimulación del glucagón.

Factores Genéticos: Si exceptuamos las formas monogénicas específicas de enfermedad que puede ser el resultado de defectos que están confinados a las vías de regulación de la acción de la insulina en el músculo, el hígado o la grasa o de los defectos de la secreción de la insulina en las células beta del páncreas, no se conoce la forma de interacción de los factores genéticos, medioambientales y fisiopatológicos para desencadenar el inicio de la DM tipo 2. De hecho, las formas más frecuentes son de naturaleza poligénica y se deben a la combinación de una

secreción anormal de la insulina y a la resistencia a la insulina, aunque el defecto primario es controversial, la mayoría de estudios apoyan la teoría que la resistencia a la insulina precede a la secreción anormal de la misma. Desde el punto de vista fisiopatológico, es la incapacidad de las células beta del páncreas para adaptarse a la reducción de la sensibilidad a la insulina que se produce a lo largo de la vida en las personas. Una predisposición genética de base parece ser un factor crítico en determinar la frecuencia de su aparición. La expresión de estos genes viene modificada por factores ambientales, como el peso corporal y el ejercicio, y se ha observado una concordancia entre gemelos del 100% con variaciones en el inicio y curso de la enfermedad dependiendo de los factores ambientales. Se han nombrado algunas mutaciones genéticas que potencialmente serían causales de la DM tipo II tales como: mutaciones en la región codificadora del gen de insulina, del receptor gamma del proliferador activado de peroxisomas (PPAR- γ), de la proteína fijadora de ácidos grasos intestinales 2 (FABP 2), de la calpaina 10 y del receptor β -3 adrenérgico. (23,25,27)

Secreción de Insulina: Los niveles de insulina en ayunas en pacientes con DM tipo 2 generalmente son normales o elevados, sin embargo se encuentran relativamente disminuidos dado el grado de hiperglucemia coexistente. Con la progresión de la enfermedad la hiperglucemia se hace severa y los niveles basales de insulina fallan en mantener niveles adecuados y hasta disminuyen. Inicialmente el defecto es selectivo a la glucosa y otros secretagogos mantienen su potencia con lo que la deficiencia de insulina es leve con la ingestión de comidas mixtas. Se desconoce si el defecto en la secreción de insulina es causada porque las células betas pancreáticas se vuelven exhaustas o por un defecto genético. (23,25,27)

Estudios en roedores indican que la disminución de la secreción de insulina estimulada por glucosa es seguida por disminución en la expresión de GLUT-2, la principal proteína transportadora en las células β , contribuyendo al defecto de secreción. Estudios patológicos han identificado la presencia de depósitos de amilina

en los islotes pancreáticos, este polipéptido es co-secretado con la insulina, y esto asociado a la hipersecreción crónica de insulina causa que se precipite amilina contribuyendo al defecto de secreción de insulina. (23,25,27)

Resistencia a la Insulina: DM tipo II se caracteriza por deficiencia en la acción de la insulina en tejidos periféricos. La capacidad de los tejidos periféricos para transportar y metabolizar glucosa disminuye en adipocitos y músculo esquelético, incluyendo también disminución de funciones hepáticas como inhibición de la producción de glucosa y lipólisis. Estudios prospectivos muestran que la resistencia a la insulina predice el inicio de diabetes. El término resistencia a la insulina indica la presencia de una respuesta biológica alterada a, ya sea insulina administrada exógenamente o a insulina endógenamente secretada. Aunque se desconoce el mecanismo exacto para el desarrollo de resistencia a la insulina, un aspecto importante es la reducción en la capacidad de translocación de GLUT 4 a la superficie de células musculares; concentraciones elevadas de insulina (hiperinsulinismo secundario) contra regulan los receptores de insulina y desensibilizan las vías post receptor, incluyendo la función de translocación de GLUT 4. Asimismo, disminuye la inhibición directa del glucagón por la insulina aumentando las concentraciones de glucagón; esto aumenta la gluconeogénesis hepática y la glucogenólisis muscular y hepática.

El sitio primario para depósito de glucosa después de una ingesta es el músculo esquelético y el mecanismo primario su depósito es su conversión a glucógeno. La coexistencia de obesidad claramente acentúa la severidad del estado de resistencia, especialmente la obesidad abdominal (en comparación con obesidad periférica). Depósitos de grasa visceral intraabdominal tienen mayores tasas de lipólisis y son más resistentes a la insulina que la grasa periférica. El resultado es el aumento de ácidos grasos libres circulantes que se depositan en hígado y músculo produciendo lipotoxicidad y aumentando la resistencia a la insulina. Los ácidos grasos libres predicen la progresión de IGT a diabetes; el incremento en el flujo de ácidos grasos en el

músculo relacionado con incremento de la lipólisis visceral inhibe la recaptación muscular de glucosa. (23,25,27)

Síndrome Metabólico: Los nuevos criterios diagnósticos propuestos por la Asociación Americana de Diabetes (ADA) y por un comité asesor de la Organización Mundial de la Salud (OMS) han facilitado la detección temprana de los trastornos en la tolerancia a los hidratos de carbono. Se incluyó en la nueva clasificación una etapa de "normoglucemia" que para la DM2 podría estar caracterizada por la presencia del síndrome metabólico, aunque éste sólo se puede considerar como un factor de riesgo. Este síndrome se caracteriza por la aparición de una serie de problemas metabólicos comunes en forma simultánea o secuencial en un mismo individuo, como manifestaciones de un estado de resistencia a la insulina cuyo origen parece ser genético o adquirido *in útero*. La resistencia a la insulina aumenta por factores externos relacionados con hábitos de vida poco saludables como la obesidad de predominio abdominal, el sedentarismo y el hábito de fumar. (31) El Síndrome metabólico es un complejo de factores de riesgo que viene de resistencia a la insulina acompañada por depósito anormal de tejido adiposo y su función con liberación de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y lipotoxicidad. Es un factor de riesgo para enfermedad coronaria, así como diabetes, hígado graso, y varios cánceres. Las manifestaciones clínicas de este síndrome pueden incluir hipertensión, hiperglicemia, hipertrigliceridemia, colesterol de lipoproteína de alta densidad disminuido (HDL-C) y obesidad abdominal. La base fisiológica para este perfil de lípidos anormal parece ser la sobreproducción de apolipoproteína-B conteniendo partículas VLDL; la producción hepática de apolipoproteína-B es aumentada por la insulina y el incremento en la disponibilidad ácidos grasos libres en la circulación portal, probablemente como resultado de incremento de lipólisis en el tejido adiposo visceral. Bajo las guías actuales del Instituto Nacional de Corazón, Pulmones y Sangre (NHLBI, por sus siglas en inglés) y la Asociación Americana del Corazón (AHA, por sus siglas en inglés),

revisadas en el 2005, el Síndrome Metabólico se diagnostica cuando un paciente presenta 3 de 5 de las siguientes condiciones:

1. Glicemia en ayunas: ≥ 100 mg/dL (o recibe terapia farmacológica para hiperglicemia).
2. Presión Arterial: $\geq 130/85$ mm Hg (o recibe terapia farmacológica para hipertensión).
3. Triglicéridos: ≥ 150 mg/dL (o recibe tratamiento farmacológico para hipertrigliceridemia)
4. HDL-C: < 40 mg/dL en hombres o < 50 mg/dL en mujeres (o recibe tratamiento farmacológico para HDL-C reducido).
5. Circunferencia de la cintura: ≥ 102 cm (40 plg) en hombres o ≥ 88 cm (35 plg) en mujeres.

Datos abundantes sugieren que los pacientes con estos criterios diagnósticos tienen un mayor riesgo de padecer consecuencias clínicas significantes, 2 de las más prominentes y temidas, las cuales son el desarrollo de diabetes mellitus y enfermedad coronaria. Adicionando, un conjunto de datos de 37 estudios involucrando a más de 170,000 pacientes han mostrado que el síndrome metabólico duplica el riesgo de enfermedad coronaria, evento cerebrovascular, enfermedad de hígado graso, diabetes y cáncer. (31)

Las Incretinas: La presencia de incretinas fue descubierta por la comparación entre la respuesta del péptido c a una carga oral de glucosa y una carga intravenosa de glucosa. La cantidad secretada de péptido c en respuesta a la carga oral de glucosa fue mayor que la secretada en respuesta a la carga intravenosa. Esta señal para la liberación del péptido c fue atribuida a las incretinas – moléculas que actúan como sensores de la ingesta calórica en el intestino e incrementan la secreción de insulina cuando los alimentos son ingeridos. (32,33,34)

Dos clases de incretinas han sido identificadas. Una es la GLP-1 (glucagon-like-peptide-1) la cual es sintetizada y liberada de las células L en el íleo. La otra incretina es la GIP (insulinotropic polypeptide), la cual es sintetizada y liberada de las células K en el yeyuno. El sitio principal para la acción de GIP son las células β pancreáticas, pero la GIP también actúa en los adipocitos. La

acción de ambas es mediada por receptores. Por esto actualmente se piensa que el GLP-1 es responsable de la mayor parte del efecto de las incretinas, el cual es potente en las personas que no tienen diabetes pero es débil en las personas con DM tipo 2. Esta es una nueva ventana terapéutica que se ha identificado para utilizar GLP-1 como una forma de incrementar la secreción de insulina. GLP-1 disminuye la ingesta de alimentos a través de acciones centrales que indican saciedad. (32,33,34)

Glucagón: El glucagón es otra hormona importante involucrada en el metabolismo de carbohidratos. Este actúa en el hígado para promover la secreción de glucosa durante los periodos de ayuno para prevenir el desarrollo de hipoglicemia. Se sabe que los niveles de glucagón aumentan durante los periodos de ayuno y disminuyen después de la ingestión de una comida en pacientes sin diabetes. En pacientes con DM tipo 2 este patrón no es visto. En las personas con diabetes, los niveles de glucagón pueden elevarse paradójicamente luego de la ingesta de una comida de carbohidratos y aumentar la producción de glucosa mediante gluconeogénesis. En consecuencia no solo se elevan los niveles de glucosa debido a la deficiencia de insulina sino también se empieza a producir mayor glucosa después de la comida en pacientes con diabetes. Por esto, actualmente hay dos mecanismos por lo que la hiperglicemia postprandial ocurre en pacientes diabéticos. GLP-1 mejora el control de glucosa a través de dos mecanismos: un incremento en la insulina y un descenso del glucagón. Como el efecto de GLP-1 en la insulina este efecto en el glucagón es dependiente de glucosa. Cuando la glucosa alcanza niveles normales en ayuno, los niveles de glucagón paran de bajar y empiezan a elevarse. Este efecto protege contra la hipoglicemia y demuestra que los efectos de GLP-1 en la insulina y glucagón son dependientes de glucosa. Si los niveles de glucosa son elevados, la insulina será liberada y la actividad del glucagón disminuirá. Cuando disminuyan los niveles de glucosa la acción de GLP-1 se detendrá. (32)

3.2.2.2. DIAGNÓSTICO

Se toman las recomendaciones de la American Diabetes Association: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus y de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de: Definición y Diagnóstico de la DM del 2006 con la adición del reporte de la OMS titulado: El Uso de la Hemoglobina Glicada (HbA_{1c}) para el diagnóstico de la DM. Estos son los criterios (29,35,36):

Pre-Diabetes:

1) Alteración de la glucosa en ayunas (IFG):

- Glucosa plasmática en ayunas: 100mg/dl (5.6mmol/l) a 125mg/dl (6.9mmol/l).

2) Intolerancia a la glucosa (IGT):

- Glucosa plasmática 2-h postprandial: 140mg/dl (7.8mmol/l) a 199mg/dl (11.0mmol/l).

3) HbA_{1c}: 5.7-6.4%

Diabetes:

1) Glucosa plasmática en ayunas: mayor o igual a 126mg/dl (7.0mmol/l).

2) Glucosa plasmática 2-h postprandial: mayor o igual a 200mg/dl (11.1mmol/l).

3) Glucosa plasmática al azar: mayor o igual de 200mg/dl (11.1mmol/l).

4) HbA_{1c}: mayor o igual a 6.5%.

Se toma como una glicemia postprandial 2 horas después de un bolus oral de 75g de glucosa. Si la glucosa postprandial a 2 horas no es medida, el estado es incierto para diabetes o intolerancia a la glucosa.

El diagnóstico de la DM tipo 2 se puede guiar fácilmente cuando se presentan los síntomas clásicos de poliuria, polidipsia, polifagia y pérdida de peso. Otros síntomas que pueden sugerir hiperglucemia, estos se incluyen; visión borrosa, parestesias de miembros inferiores, o infecciones por levaduras, particularmente balanitis en hombres. Sin embargo, muchos pacientes con DM tipo 2 son asintomáticos, y su enfermedad permanece sin diagnóstico por muchos años.

3.2.3. FACTORES DE RIESGO PARA PRESENTAR DM TIPO 2

Un factor de riesgo es cualquier característica o circunstancia detectable de una persona o grupo de personas que se sabe asociada con un aumento en la probabilidad de padecer, desarrollar o estar especialmente expuesta a un proceso mórbido. (40) Pueden ser comportamientos o hábitos del estilo de vida, rasgos hereditarios y variables biológicas, componentes ambientales y sociales, ellos pueden ser: edad, sexo, antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular o diabetes, obesidad, las concentraciones elevadas de lípidos en el suero sanguíneo en particular el colesterol, el tabaquismo, la hipertensión arterial, la diabetes, estrés, la actividad física y el consumo de alcohol. Los factores de riesgo descritos a continuación se ven implicados en el apareamiento de DM tipo 2.

3.2.3.1. FACTORES BIOLÓGICOS

1) Edad: la edad es un factor crítico, en el pasado era visto como una afectación asociada al envejecimiento, esta tendencia es todavía verdadera. Sin embargo, una tendencia bastante problemática ha surgido en la cual la prevalencia de obesidad y DM tipo 2 en pacientes jóvenes ha subido drásticamente. (8,27,36) La prevalencia de DM tipo 2 en menores de 30 años es menor de 5% y después de los 60 sube a más de 20%. (3) En el estudio CAMDI 2009 la prevalencia según la edad en la población total estudiada fue de pacientes de 20-39 años de 3.1% (3.5% para la ciudad de Villa nueva, Guatemala), de 40-64 años de 14.8% (15.1% para la ciudad de Villa Nueva, Guatemala) y para mayores de 65 años de 23.5% (16.7% para la ciudad de Villa Nueva, Guatemala). (9)

2) Sexo: la prevalencia de DM tipo 2 es similar en hombres que en mujeres a lo largo de casi todos los grupos etarios, pero es mayor en los hombres >60 años. (26,30) En México, la prevalencia para el año 2006 era 13.2% y 15.8% para mujeres y hombre respectivamente. (4) En relación al sexo, a nivel centroamericano en el estudio CAMDI notó una prevalencia de DM tipo 2 en mujeres de 8.7% y en hombres de 8.3%. En

mayores de 65 años, la prevalencia por sexos es de 21.8% en mujeres y de 23.6% en varones. En Villa Nueva, Guatemala para el 2009 la prevalencia de mujeres en total fue de 6.8% y en varones de 7.8%. En mayores de 65 años fue de 18.3% en mujeres y de 17% en varones. (9)

3) Obesidad: se denota un aumento de la prevalencia de DM tipo 2 en un 30% en pacientes con un IMC mayor al 95 percentil o 25kg/m, catalogado arriba de sobrepeso. (8,27,36) En el estudio de CAMDI en el 2009, a nivel de Centro América, la prevalencia de DM tipo 2 varía según la clasificación del IMC. En pacientes con IMC normal la prevalencia es de 3.4%, IMC en sobrepeso con una prevalencia de 7.1% y pacientes con IMC en obesidad la prevalencia es de 15.4%. En Guatemala, Villa Nueva las variaciones de prevalencia según la clasificación del IMC fueron: IMC normal 3.1%, IMC en sobrepeso 6.9% e IMC en obesidad 11.5%. Con una media de IMC a nivel de Centro América de 30.5 en pacientes diabéticos y de 26.8 en pacientes no diabéticos. En Villa Nueva, en pacientes diabéticos, la media del IMC en 29.5 y no diabéticos de 27.0. (9) En el estudio prospectivo, Diabetes Prevention Program realizado en Estados Unidos, se observó una incidencia de DM tipo 2 de 20.2 casos/100 personas/año en sujetos con IMC entre 30 y <35, adicionalmente la incidencia fue de 28.6 casos/100 personas/año en sujetos con IMC ≥ 35 . (41,42) El Malmö Preventive Project, realizado en Suecia, clasificó por cuartiles (Q) el valor del IMC obteniendo un odds ratio de 4.96 para el Q4 (intervalo de confianza [IC] de 95%, 4.25 a 5.79; $P = 1.1 \times 10^{-90}$), demostrando que el riesgo para desarrollar la enfermedad aumenta hasta 5 veces cuando el IMC se eleva. Adicionalmente, demostró que en estos pacientes con IMC elevado la presencia de antecedentes familiares de DM tipo 2 duplica el riesgo para desarrollar la enfermedad. (43)

4) Obesidad Central: En pacientes masculinos se conoce la medida de la circunferencia abdominal como un aumento de riesgo para desarrollar DM tipo 2 cuando se encuentra en el

rango de 90 a 101 cm y con riesgo sustancial cuando es mayor de 102 cm. En pacientes femeninos se conoce como aumento de riesgo de 80 a 89 cm y mayor de 90 cm para riesgo sustancial. (44) En un estudio cohorte en la incidencia en 9 años de diabetes estudiada en 979 pacientes con elevación de glucosa en ayunas, se tuvieron los siguientes resultados en relación al aumento de peso y circunferencia de cintura: el incremento de la circunferencia de cintura y el peso aumentaron significativamente la incidencia de diabetes. Los odds ratio estandarizados (95% de intervalo de confianza) fueron de 1.79 (1.45-2.21) y 1.86 (1.51-2.30) respectivamente, después de descartar los factores de riesgo ya presentados por los pacientes al inicio del estudio. El impacto del aumento de la circunferencia de cintura fue mayor para pacientes quienes al principio presentaban un IMC menor de 25 (2.40 [1.63-3.52]) que los que presentaron igual o mayor de 25 (1.66 [1.28-2.16]). (44) A nivel de Centro América en relación con la medición y la prevalencia de DM tipo 2, los pacientes sin riesgo por medición de la circunferencia abdominal tuvieron una prevalencia de 3.5%, aumento del riesgo de 4.4% y de riesgo sustancial de 13.0%. A nivel de Guatemala, en Villa Nueva los pacientes sin riesgo con prevalencia de 2.1%, aumento de riesgo 3.6% y riesgo sustancial de 8.6%. (9)

5) Hipertensión Arterial (HTA): Se define como hipertensión arterial grado 1 de 140-159 mmHg de presión sistólica y la diastólica entre 90-99 mmHg. Y la hipertensión grado 2, con una presión sistólica igual o mayor de 160 mmHg y una diastólica de igual o mayor de 100 mmHg. Estas mediciones en dos o más lecturas después de la primera toma. La hipertensión arterial se asocia directamente al apareamiento de DM tipo 2. (27,36) Un estudio hecho para asociar la presencia de hipertensión arterial y la incidencia de DM tipo 2 en pacientes afroamericanos y blancos entre 35 y 54 años dieron los siguientes resultados: en total 14.6% de los pacientes afroamericanos y 7.9% de los pacientes blancos desarrollaron diabetes. Al ajustar las muestras por edad, la

incidencia de diabetes se incrementaba altamente con los grupos con presión arterial elevada (con valores de $P < 0.05$ en la población afroamericana masculina; < 0.001 en las poblaciones de otras etnias). Después de ajustar los resultados por edad, IMC, glicemia en ayunas, colesterol HDL, triglicéridos, prehipertensión o hipertensión (en comparación con presión arterial normal) se asoció con un mayor riesgo de presentar diabetes a la población blanca (hazard ratio [HR] para prehipertensión: 1.32 [95% CI 1.09-1.61]; para hipertensión: 1.25 [1.03-1.53]). Este no fue el mismo resultado en los pacientes afroamericanos para (HR para prehipertensión: 0.86 [0.63-1.17]; para hipertensión 0.92 [0.70-1.21]). Los HRs para desarrollar diabetes en pacientes normotensos, prehipertensos e hipertensos afroamericanos versus pacientes blancos normotensos fueron de: 2.75, 2.28 y 2.36, respectivamente (valor de $P < 0.001$). (42) En el estudio CAMDI 2009 en Centro América se obtuvieron los siguientes datos de la prevalencia de DM tipo 2 asociado a HTA: en pacientes con presión arterial normal la prevalencia de DM tipo 2 fue de 3.7%, con prehipertensión 8.5%, con HTA de reciente diagnóstico (diagnosticados durante el estudio) 11.2% e HTA con diagnóstico anterior 21.3%. Se tomaron datos también en Guatemala, Villa Nueva; en los pacientes con presión arterial normal la prevalencia de DM tipo 2 fue de 4.6%, con prehipertensión 5.4%, con HTA de reciente diagnóstico (diagnóstico durante el estudio) 21.3% y con diagnóstico anterior de HTA 17.9%. (9)

- 6) Antecedente de Diabetes Gestacional (DG): La diabetes gestacional (identificada por primera vez durante el embarazo) es más frecuente en mujeres que presentan factores de riesgo para DM tipo 2 como: mayor edad, sobrepeso u obesidad, y algunos grupos étnicos. En algunos casos, la diabetes gestacional representa una DM tipo 2 que estaba presente pero sin diagnóstico, mientras que en otros casos se desarrolla durante el embarazo más frecuentemente hacia el final del segundo trimestre. En este último grupo, lo más probable es

que después del parto la tolerancia a la glucosa regrese a su normalidad, sin embargo estas mujeres conllevan un riesgo muy elevado para desarrollar DM tipo 2 posteriormente. Se ha documentado que de las pacientes con DG diagnosticada, 30% presentan DM tipo 2 en un periodo de 10 años. La macrosomía fetal (peso al nacer > 9 libras) es altamente relacionada con la DG por lo que es un indicador de la misma. (27,36) En una revisión sistemática de 12 estudios mundiales sobre DM tipo 2 en pacientes con DG previa, se demostró un exceso de riesgo de 18% en Copenhagen y de 30.9% en Boston al aplicar los criterios de la OMS para DM comparado con los pacientes control. (46,47)

- 7) Antecedentes familiares: Como se mencionó previamente en el Malmö Preventive Project, se demostró que la presencia de antecedentes familiares de DM tipo 2 duplica el riesgo para desarrollar la enfermedad observado con un IMC elevado y baja secreción de insulina ajustada para resistencia a la insulina (índice de disposición). En este estudio se realizó un análisis de regresión multivariado con la presencia de genes específicos que predisponen al desarrollo de DM tipo 2 y antecedentes familiares de primer grado de la enfermedad, obteniendo un odds ratio de 1.62 (IC de 95%, 1.38-1.89; P = 2.0X10⁻¹⁰), demostrando que la presencia de antecedentes familiares de primer grado y de genes predisponentes aumentan el riesgo para desarrollar la enfermedad. (43)

- 8) Antecedentes gestacionales: Pacientes femeninas mayores de 65 años con DM tipo 2 y antecedentes de gran multiparidad (5 o más embarazos) tuvieron una prevalencia más alta de diabetes, en comparación con las pacientes con pocos embarazos o nulíparas (25 vs. 15% respectivamente P <0.001). (48)

3.2.3.2. FACTORES SOCIALES, AMBIENTALES Y ECOLÓGICOS

1) Escolaridad: se asocia el analfabetismo y la baja escolaridad con la menor frecuencia de consultas médicas. Esto se asocia con menor educación al paciente acerca de practicar los estilos de vida que previenen la presentación de diabetes, así como que los pacientes con diagnóstico de diabetes tengan un menor control de la glicemia. (7,8) A nivel centroamericano, la prevalencia de DM tipo 2 en pacientes con ninguna educación es de 17.7%, nivel primario de 10.7%, nivel secundario de 5.8% y universitario de 6.8%. En la misma investigación, en Guatemala, Villa Nueva, se nota que la prevalencia de DM tipo 2 en pacientes con ninguna educación es de 22.3%, nivel primario de 8.2% y secundario de 2.7%. (9)

2) Ingreso mensual: la pobreza está directamente relacionada a la DM tipo 2. Se ha documentado la diabetes como un indicador de pobreza tal como se observó en varias ciudades pobres de México, especialmente Veracruz. Lo cual se asocia a menor índice de apego a estilos de vida saludables y tratamiento preventivo. (7,8) En Centro América los pacientes asalariados tuvieron una prevalencia de DM tipo 2 de 6.6% mientras los no asalariados tuvieron una prevalencia de 10.7%. En Guatemala el patrón es similar ya que los pacientes asalariados presentaron una prevalencia de 6.8% y los no asalariados de 8.4%. En el entorno de vivienda, los pacientes con vivienda propia a nivel de Centro América presentaron prevalencias para DM tipo 2 de 9.6% y 5.1% para no propietarios. En Guatemala los propietarios presentaron una prevalencia de 8.3% y los no propietarios de 5.5%. (9) Se estableció como línea de pobreza extrema un gasto total en alimentos de Q.4,380.00 per cápita por año para el nivel nacional. Así mismo, una línea de pobreza general con un gasto total de Q.9,030.93 per cápita por año para el nivel nacional. (49)

3) Exposición laboral a sustancias químicas: Además de la obesidad, la falta de ejercicio y antecedentes familiares de diabetes, existe otro factor que puede contribuir a la aparición de esta enfermedad, se trata de ciertos pesticidas utilizados en la agricultura. Las personas con mayor riesgo son quienes poseen sobrepeso. Se ha detectado ya una relación entre el riesgo de desarrollar diabetes y la exposición a pesticidas antiguos, llamados organoclorados, bifenilopoliclorados (BPC) y otras sustancias químicas de la categoría "contaminantes orgánicos persistentes". El uso de los organoclorados fue prohibido o restringido en varios países desarrollados, luego de que estudios los asociaran con la aparición de cánceres y otros problemas de salud. Mientras que los PCB se prohibieron en la década de 1970; no obstante los contaminantes orgánicos persistentes, como su nombre lo sugiere, permanecen en el ambiente durante años y se acumulan en el tejido graso de animales y seres humanos. (50)

La diabetes inducida por sustancias químicas se basa en que estas están relacionadas a un insulto pancreático o resistencia periférica a la insulina. Las sustancias más asociadas son: vacor, pentmidina, glucocorticoides, tiacidas y α -interferón. (27,36) Las personas con niveles más altos de pesticidas y otras sustancias contaminantes en sangre serían más propensas a desarrollar DM tipo 2, los resultados se suman a cada vez más pruebas de que esas sustancias químicas producen cambios en el organismo que llevan a la diabetes, aunque no pudieron probar una relación causa-efecto. Las sustancias contaminantes, incluidos pesticidas y los BPC se encuentran en la carne y los pescados grasos. Algunos, utilizados en pinturas, plásticos y fabricación de equipos eléctricos, están regulados y ya no se usan en varios países. (50)

En el estudio de Agricultural Health Study del Instituto Nacional de Salud de Estados Unidos, de 31,000 fumigadores que participaron, 1,176 había desarrollado diabetes tipo 2 pasados cinco años. Entre los 50 pesticidas distintos que los

investigadores observaron, la mitad tenían cloro y siete de esos estaban relacionados con un aumento del riesgo de diabetes tipo 2. Se trata de los siguientes compuestos: aldrina, clordano, heptacloro, diclorvos, triclorfon, alaclor y cianazina. La relación más fuerte entre la exposición a los siete químicos y la diabetes tipo 2 se observó entre las personas obesas, posiblemente porque quienes tienen más grasa y de forma secundaria almacenan más de estos químicos en el cuerpo. Tres de estos pesticidas (aldrina, clordano, heptacloro) ya no se comercializan en Estados Unidos, pero como se acumulan en el tejido animal sigue habiendo niveles detectables en los cuerpos de los individuos, al igual que en algunos productos alimenticios. Aunque la cantidad de diabetes en la cual su causa se explica por el uso de pesticidas es pequeña, este nuevo hallazgo podría extenderse más allá de las personas que aplican pesticidas. Esto, debido a que algunos de los pesticidas analizados en el estudio son también utilizados por la población en general, aunque su concentración y formulación puede variar. Según el nuevo estudio, los aplicadores de pesticidas con el mayor rango de días de uso tienen un aumento de 17% de riesgo para diabetes en comparación con los de menor número de días de uso. (51)

- 4) Área de residencia: La urbanización ha influenciado en los estilos de vida de las personas. Un área urbana se define como ciudad villa o pueblo, entendiéndose cabecera municipal o departamental. Asimismo, aquellos otros lugares poblados que tienen la categoría de colonia o condominio y áreas con población mayor de 2,000 habitantes siempre que en dichas áreas >51% disponga de alumbrado con energía eléctrica y de agua por tubería. Un área rural es la que no cumple las características anteriores. (22) En Costa Rica se dispone de una prevalencia de DM en el área metropolitana de 7-8%. (52)

3.2.3.3. FACTORES DE ESTILO DE VIDA

1) Sedentarismo: La falta de actividad física diaria predispone al sobrepeso y subsecuentemente la obesidad. Siendo un factor de riesgo mayor para la DM tipo II. La obesidad reduce la sensibilidad a la insulina, aumenta el recambio de ácidos grasos, aumenta el tono basal simpático, induce un estado de hipercoagulabilidad y de inflamación predisponiendo a una gran gama de enfermedades. (7,8,27,36) En el estudio prospectivo, Diabetes Prevention Program, los sujetos que dieta y ejercicio de intensidad moderada y que perdieron 5 a 7% de su peso redujeron la incidencia de DM tipo 2 en 58%. (41,42) En otro estudio prospectivo de 5 años se obtuvo una reducción del peso corporal de 3.7% al aumentar la actividad física, mientras aumentó 1.7% en el grupo control ($P < 0.0001$); la tolerancia a la glucosa se normalizó en más del 50% de los sujetos con intolerancia; la presión arterial, los lípidos y la hiperinsulinemia fueron reducidos y se preservó la respuesta temprana de insulina a la glucosa. Finalmente, la mejoría en la tolerancia a la glucosa se correlacionó con la reducción de peso ($R = 0.19$, $P < 0.02$) y con mejoría de la condición física ($R = 0.22$, $P < 0.02$). (53)

Algunas definiciones con respecto a la actividad física son las siguientes: (54)

- Actividad Física: se define como movimiento corporal producido por la contracción de músculos esqueléticos que requieren gasto de energía mayor al gasto de energía en reposo.
- Ejercicio: un tipo de actividad física planeado, estructurado y con movimientos corporales repetitivos realizados para mejorar o mantener uno o más componentes de la condición física.

2) Etnia: El término etnia proviene de un vocablo griego que significa "pueblo". Se trata de una comunidad humana que puede ser definida por la afinidad cultural, lingüística o racial. Los integrantes de una etnia se identifican entre sí ya que

comparten una ascendencia en común y diversos lazos históricos. Más allá de la historia compartida, los miembros mantienen en el presente prácticas culturales y comportamientos sociales similares. De la población total guatemalteca, 38,4% son indígenas, según datos del Instituto Nacional de Estadística de Guatemala (INE), aunque según algunas organizaciones indígenas, este porcentaje supera el 60% de la población del país. (55) En un estudio transversal prospectivo realizado en el departamento de Sololá, para la detección de indígenas con DM tipo 2, donde se incluyó un total de 400 habitantes, muestra tomada al azar en personas voluntarias y mayores de 30 años, indígenas Tzutujil, Cachiquel y Quiché, originarios y residentes de 19 municipios del departamento de Sololá, Guatemala. El intervalo de confianza fue de 95 por ciento, $p=0.05$ con un margen de error de 5 %. Se encontró un total de 28 casos; en 7% del total de la muestra, 67.9% tenían síntomas relacionados, con predominio en el sexo masculino. La edad con mayor prevalencia fue de 45-49 años en hombres y 35-39 años en mujeres. La prevalencia de DM tipo 2 en la población indígena estudiada es muy similar a la de la población no indígena en Latinoamérica, teniendo como factor común obesidad y sedentarismo, no así historia familiar de diabetes. Lamentablemente, esta población es en su mayoría analfabeta y con poco acceso al sistema de salud, por lo que el desconocimiento de la enfermedad y el subdiagnóstico de la misma traerán a corto plazo enormes repercusiones sociales. Por lo tanto, la modernización cultural afecta de igual manera a la población indígena y no indígena; sin embargo, la primera está comparativamente más desprotegida. (56)

La mayoría de la población latinoamericana es mestiza (excepto Argentina y Uruguay), pero todavía hay algunos países como Bolivia, Perú, Ecuador donde más de 40% de los habitantes son indígenas. (3) Por etnias se investigó a nivel de Centro América, los cuales variaron las prevalencias de DM tipo 2, de las etnias éstas se tomaron en cuenta: blanca; prevalencias de 8.4%, negros y mulatos 12.8%, mestizos y

aborígenes 7.8%, garífunas 19.5% y otras 15.9%. A nivel de Guatemala solo se investigó la etnia mestiza y aborígenes los cuales dieron una prevalencia de 7.3%. (9)

3) Alimentación: la DM tipo 2 se desarrolla con un estilo de vida diabetogénico, esto es tomando en cuenta un consumo de calórico excesivo y un gasto calórico inadecuado (sedentarismo) que resulta en obesidad. (7,8,27,36)

Las necesidades energéticas (Kcal) corresponden al valor del aporte energético responsable del balance energético (relación entre ingesta y gasto) de una persona de tamaño y composición corporal (así como del nivel de actividad física). Para cada persona el requerimiento de energía corresponde a la cantidad necesaria para lograr el cumplimiento normal de sus funciones fisiológicas y prevenir la deficiencia energética. Una dieta hipercalórica, por lo tanto, se define como aquella que aporta más energía (Kcal) de la que un individuo necesita para realizar sus actividades diarias y que tiene como consecuencia el almacenamiento del exceso de energía en forma de lípidos. En el estudio prospectivo, Diabetes Prevention Program, se obtuvo una reducción del riesgo para desarrollar DM tipo 2 de 71% en personas mayores de 60 años al disminuir el consumo de grasas y calorías. En este estudio se redujo la ingesta de calorías entre 500 y 1000 Kcal según los requerimientos diarios de cada sujeto. Asimismo, los investigadores concluyeron que aproximadamente el doble de sujetos con intervención en la dieta comparado con placebo lograron una tolerancia a la glucosa normal. (41,42) En 2001, un estudio prospectivo de 3.2 años realizó intervenciones en el estilo de vida reduciendo la ingesta de grasas saturadas así como la ingesta total de las mismas e incrementando la ingesta de fibra dietética y la actividad física; se observó una incidencia de DM tipo 2 de 11% (IC de 95%, 6-15%; $P < 0.001$) en el grupo de intervención y de 23% (IC de 95%, 17-29%; $P < 0.001$) en el grupo de control. El riesgo para desarrollar DM tipo 2 fue reducido en 58% ($P < 0.001$) en el grupo de intervención. Esto se logró enseñando a los sujetos

cómo lograr las metas de la intervención, las cuales eran reducción del peso corporal de 5% o más, ingesta total de grasas menor de 30% de energía consumida, ingesta de grasas saturadas menor de 10% de la energía consumida, ingesta de fibra de por lo menos 15g por 1000 Kcal y ejercicio moderado por lo menos 30 minutos al día. (57) Otro estudio prospectivo clasificó los patrones dietéticos en dos categorías: el patrón "prudente" y el patrón "occidental"; el patrón prudente se caracterizó por el alto consumo de frutas, vegetales, legumbres, pescado, pollo y granos enteros, mientras que el patrón occidental incluyó alto consumo de carnes rojas y procesadas, dulces, postres, papas fritas o frituras, y granos refinados. Después de 14 años de seguimiento, se observó un riesgo relativo para DM tipo 2 de 1.49 (IC 95%, 1.26-1.76; $P < 0.001$) cuando se comparó el quintil más alto con el más bajo del patrón occidental. Concluyeron que el patrón occidental, especialmente el consumo de carnes procesadas, podría aumentar el riesgo para desarrollar DM tipo 2 en mujeres. (58)

- 4) Consumo de alcohol: El consumo excesivo de alcohol puede aumentar el riesgo de desarrollar diabetes, ya que puede llegar a producir una inflamación crónica del páncreas, lo que podría conducir a una lesión permanente y a un deterioro de su capacidad para segregar insulina. Los pacientes diabéticos pueden tomar bebidas alcohólicas, pero con moderación. La ingesta de alcohol puede favorecer el desarrollo de hipoglicemias por inhibición de la neoglucogénesis hepática, hipoglicemias que no responden al glucagón. La ingesta de alcohol debe ir acompañada de alimentos para prevenir hipoglicemias. Existe consistencia sobre el efecto beneficioso del consumo moderado de alcohol en las personas diabéticas, se recomienda limitar su consumo a un máximo de 2-3 unidades/día en hombres y 1-2 unidades/día en mujeres. Sin embargo, hay que tener en cuenta que las calorías que proporciona el alcohol (7 kcal/g) se acumulan directamente en forma de grasa y que aunque su consumo sea moderado, hacerlo en ayunas puede provocar hipoglucemia. (59) El

consumo de alcohol excesivo de forma rutinaria se asocia a un consumo calórico diario elevado, esto siendo un factor de riesgo mayor para la DM. (7,8,27,36) Se consideran como criterios operativos de consumo peligroso de alcohol el consumo de al menos 40 gramos de alcohol puro al día (280gramos por semana) en hombres y 24 en mujeres (168 gramos por semana) de forma independiente a la frecuencia. Y también la ingesta de 5 o más consumiciones en una sola ocasión al menos 4 veces en el último mes. (60) En la Encuesta de Diabetes, Hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas, realizado en Guatemala, Villa Nueva, 2006, se determinó que entre la población evaluada con diagnóstico de Diabetes Mellitus 67.4% "no o casi nunca" consume bebidas alcohólicas, 21.2% consume bebidas alcohólicas "siempre o casi siempre" y 11.4% lo realiza "algunas veces". (9)

- 5) Tabaquismo: A partir de los años 40 se inician investigaciones para relacionar el tabaquismo con la aparición de determinadas enfermedades. Desde entonces se relaciona una cascada de información epidemiológica y médica que termina por considerar el consumo de tabaco como un problema de salud mundial. Las sustancias químicas contenidas en las hojas del tabaco son las precursoras de las más de 4,000 sustancias que aparecerán en el humo de la combustión. La absorción de los componentes va a depender del pH y de la solubilidad, así los elementos más solubles se absorberán en las vías aéreas superiores y los de baja solubilidad se absorberán a nivel alveolar, una vez absorbidos pasan a circulación ejerciendo su efecto en cerebro y tejidos periféricos. La nicotina es la responsable de la adicción al tabaco. La mayoría de los cigarrillos del mercado contienen 10 mg o más de nicotina, de la cual se inhala entre 1 a 2 mg/cigarrillo. 90% de nicotina presente en la circulación sistémica está libre en el plasma lo que facilita el transporte hacia el interior de las células y su unión a receptores específicos. Entre sus efectos, inmediatamente después de la absorción la nicotina va a

producir una activación de las glándulas adrenales y una descarga de adrenalina que produce estimulación corporal y descarga súbita de glucosa, aumento de la presión arterial, la respiración y el ritmo cardíaco. Entre las principales alteraciones que produce la nicotina en el sistema gastrointestinal es la supresión de la liberación de insulina en el páncreas, produciendo un efecto sistémico de aumento de resistencia a la insulina. (61) La asociación de tabaquismo en pacientes diabéticos se relaciona con un peor perfil lipídico y es la causa de morbimortalidad cardiovascular en estos enfermos. Produce una disminución de la sensibilidad a la insulina y mayor prevalencia de dislipidemias. En la diabetes tipo 1 y 2 el consumo de tabaco acelera la progresión de la nefropatía diabética hacia la insuficiencia renal crónica terminal. (61) Según un estudio realizado en la VII región Chile en el año 2000 revela que el tabaquismo se presenta en un 15.7% de paciente evaluados con diabetes mellitus. (62) En la Encuesta de Diabetes, Hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas en Guatemala, Villa Nueva 21.1% de los pacientes diabéticos evaluados se clasifican como "ex fumadores", 22.7% "fumadores" de al menos un cigarrillo diario y 56.2% "nunca han fumado". (9)

- 6) Migración a zonas urbanas: Estudios en comunidades nativas americanas han demostrado una latente pero alta propensión al desarrollo de diabetes y otros problemas relacionados con resistencia a la insulina, que se hace evidente con el cambio en los hábitos de vida, lo cual está ocurriendo en forma progresiva. De hecho, entre un 20 y un 40% de la población de Centro América y la región andina todavía vive en condiciones rurales pero su acelerada migración probablemente está influyendo sobre la incidencia de la DM 2. La prevalencia en zonas urbanas oscila entre 7 y 8%, mientras en las zonas rurales es apenas del 1 al 2%. (3) En México, la prevalencia era de 15.5% y 10.4% en zonas urbanas y rurales respectivamente. (4)

7) Ocupación: La relación entre diabetes y ocupación está básicamente determinada por el nivel de actividad realizada durante el periodo laboral. El nivel de actividad ocupacional específico para cada tipo de trabajo se clasifica según el índice integrado de energía en la tabla de Nivel de Actividad Física (NAF) (ver tabla 3) de la Organización para Alimentación y Agricultura de las Naciones Unidas (Food and Agriculture Organization of the United Nations -FAO-). (63) En un estudio en Londres realizado por el Centre of Epidemiology for Child Health donde se compararon dos comportamientos sedentarios; estar sentado viendo televisión o estar sentado por períodos largos en el trabajo como factores de riesgo para enfermedad cardiovascular y diabetes, las probabilidades para presentar síndrome metabólico se elevaron en un 82% para los pacientes que pasaban 3 horas diarias sentados viendo televisión o trabajando y un 33% para los pacientes que pasaban una hora sentados viendo televisión o en el trabajo. (64)

4. HIPÓTESIS

4.1 Alterna 1

El riesgo de presentar diabetes mellitus tipo 2 es distinto según los factores de riesgo de la dimensión biológica (edad, sexo, obesidad, obesidad central, hipertensión arterial, antecedente familiar de diabetes mellitus, antecedente de diabetes gestacional, antecedentes obstétricos).

4.2 Nula 1

El riesgo de presentar diabetes mellitus tipo 2 no varía según los factores de riesgo de la dimensión biológica (edad, sexo, obesidad, obesidad central, hipertensión arterial, antecedente familiar de diabetes mellitus, antecedente de diabetes gestacional, antecedentes obstétricos).

4.3 Alterna 2

El riesgo de presentar diabetes mellitus tipo 2 es distinto según los factores de riesgo de la dimensión estilos de vida (etnia, sedentarismo, consumo de dieta hipercalórica, consumo de alcohol, hábito de fumar tabaco, antecedente de migración a zonas urbanizadas, ocupación).

4.4 Nula 2

El riesgo de presentar diabetes mellitus tipo 2 no varía según los factores de riesgo de la dimensión estilos de vida (etnia, sedentarismo, consumo de dieta hipercalórica, consumo de alcohol, hábito de fumar tabaco, antecedente de migración a zonas urbanizadas, ocupación).

4.5 Alterna 3

El riesgo de presentar diabetes mellitus tipo 2 es distinto según los factores de riesgo de la dimensión ambiental (escolaridad, exposición laboral a sustancias químicas, ingreso mensual, área de residencia).

4.6 Nula 3

El riesgo de presentar diabetes mellitus tipo 2 no varía según los factores de riesgo de la dimensión ambiental (escolaridad, exposición laboral a sustancias químicas, ingreso mensual, área de residencia).

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Estudio de casos y controles.

5.2 UNIDAD DE ANÁLISIS

Información proporcionada por el paciente (casos y controles) se adicionan datos de peso, talla, circunferencia abdominal y presión arterial, obtenidos en el instrumento de recolección de datos y evaluación física.

5.3 POBLACIÓN O UNIVERSO

560 hombres y mujeres mayores de 19 años que residen en los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango según la estimación de población total para el año 2011 del MSPS.

5.4 DEFINICIÓN DE CASO

Paciente mayor de 19 años de edad, de ambos sexos con diagnóstico ya establecido de diabetes mellitus tipo 2, según los criterios de la OMS por el médico de los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango.

Criterios de la OMS para diagnóstico de DM tipo 2

- Glucosa plasmática en ayunas: mayor o igual a 126mg/dl (7.0mmol/l).
- Glucosa plasmática 2-h postprandial: mayor o igual a 200mg/dl (11.1mmol/l).
- Glucosa plasmática al azar: mayor o igual de 200mg/dl (11.1mmol/l).
- HbA_{1C}: mayor o igual a 6.5%.

5.5 DEFINICIÓN DE CONTROL

Paciente mayor de 19 años de edad, de ambos sexos sin diagnóstico de enfermedad previo de diabetes mellitus tipo 2, sin sintomatología clásica de hiperglicemia (poliuria, nicturia, polidipsia, pérdida de peso, letargia, prurito vulvar, balanitis y visión borrosa) y que no presentaron pre-diabetes por medio de tamizaje con glucómetro electrónico; con características epidemiológicas similares a los casos que acudieron a los centros de salud y que residen en los

municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango.

Criterios de la ADA para pre-diabetes:

- Alteración de la glucosa en ayunas (IFG): Glucosa plasmática en ayunas: 100mg/dl (5.6mmol/l) a 125mg/dl (6.9mmol/l).
- Intolerancia a la glucosa (IGT): Glucosa plasmática 2-h postprandial: 140mg/dl (7.8mmol/l) a 199mg/dl (11.0mmol/l).

5.6 MARCO MUESTRAL

Los casos, objeto de estudio, se tomaron del registro de pacientes que acudieron a los centros de salud, quienes ya presentaron diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 según los criterios de la OMS.

Los controles, objeto de estudio, se tomaron de pacientes que acudieron a los centros de salud y que presentaron características similares a los casos y no presentaron diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.

5.7 MUESTRA

Muestreo de tipo probabilístico. La muestra del presente estudio estuvo conformada por pacientes con diagnóstico previo de DM tipo 2, que acudieron a control en forma mensual al centro de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa, departamento de Chimaltenango; posteriormente se accedió al listado de pacientes con diagnóstico de DM tipo 2, según los criterios de la OMS y se realizó un proceso de selección aleatoria para completar los casos y de la misma forma se tomaron pacientes de cada centro de salud que cumplieron los criterios de controles y que estuvieron registrados como usuarios del centro de salud en número de un control por cada caso obtenido.

Se utilizaron los datos obtenidos en la "Encuesta de diabetes, hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas" realizada en el municipio de Villa Nueva, departamento de Guatemala. En ésta el factor de riesgo que más prevalencia mostró en asociación con DM tipo 2 fue la obesidad. Se observó una prevalencia de 56% ($p_2=0.56$) obesidad en pacientes sin diagnóstico de DM tipo 2. (11)

El tamaño de la muestra fue calculado con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{\left[z_{1-\alpha/2} \sqrt{(r+1)p_M(1-p_M)} - z_{1-\beta} \sqrt{rp_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)} \right]^2}{r(p_1-p_2)^2}$$

En donde:

p_1 = probabilidad de exposición al factor en los enfermos = X

p_2 = probabilidad de exposición en los no enfermos = 0.56. (11)

P_M = magnitud de la diferencia que se quiere comprobar si tiene importancia estadística = X

r = número de controles por caso = 1

n = tamaño de la muestra

$z_{1-\alpha/2}$ = significancia del 95% = 1.96 que es el valor que corresponde a un (1- α) de 0.05. (72)

$z_{1-\beta}$ = poder del 80% = 0.84 que es el valor que corresponde a un poder del 80%. (72)

Primero, se calculó la incógnita p_1 con la siguiente fórmula:

$$p_1 = \frac{wp_2}{(1-p_2) + wp_2}$$

En donde:

w = odds ratio estimado que se espera obtener, según el Malmö Preventive Project donde se obtuvo para obesidad un OR = 4. (43)

$$p_1 = \frac{2.24}{0.44 + 2.24} = \frac{2.24}{2.68} = 0.84$$

Segundo, se calculó la incógnita p_M con la siguiente fórmula:

$$p_M = \frac{(p_1 + rp_2)}{(r+1)}$$

$$p_M = \frac{1.4}{2} = 0.7$$

Tercero, se calculó el tamaño final de la muestra así:

$$n = \frac{\left[1.96\sqrt{(2)(0.7)(0.3)} - 0.84\sqrt{(0.84)(0.16)} + (0.56)(0.44)\right]^2}{(0.84-0.56)^2} = \frac{3.2041}{0.0784} = 40$$

Se aplicó este procedimiento a cada grupo poblacional, es decir, a cada municipio incluido en el estudio. Se obtuvo una muestra de 40 casos y 40 controles para cada municipio y un total de 280 casos y 280 controles en todo el estudio.

Cuadro 5.1

Distribución de pacientes diabéticos en los centros de salud de los municipios del departamento de Chimaltenango

Municipio	Total de diabéticos en centros de salud	Total de diabéticos estudiados	Porcentaje de diabéticos estudiados (%)
Chimaltenango	238	40	17
San Martín Jilotepeque	78	40	51
Tecpán	225	40	18
Patzún	60	40	67
Zaragoza	70	40	57
San Juan Comalapa	58	40	69
San Andrés Itzapa	103	40	39
Total	832	280	34

Fuente: Sala situacional departamento de Chimaltenango área de salud 2011.

5.8 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE COMPLEJA	VARIABLE SIMPLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA	INSTRUMENTO
BIOLÓGICA	Edad	Cuantitativa Discreta	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona hasta un momento dado.	Respuesta oral a la pregunta ¿Cuántos años tiene?: - 19 años a 39 años (bajo riesgo). - ≥40 años (alto riesgo).	Razón	Instrumento de recolección de datos
	Sexo	Cualitativa	Rasgos o características biológicas que diferencian a los individuos, masculino o femenino.	Según documento de identificación (Cédula o DPI): - Masculino - Femenino	Nominal	Instrumento de recolección de datos
	Obesidad	Cuantitativa Continua	Estima el porcentaje del exceso de tejido adiposo, se mide utilizando el peso y la talla para calcular el índice de masa corporal (IMC).	Índice de Masa Corporal Relación de peso de una persona en kilos dividido el cuadrado de talla en metros (IMC=peso en kg/talla en m ²) - Sin sobrepeso: <24.99 - Sobrepeso u obesidad: ≥25	Ordinal	Balanza y estadiómetro
	Obesidad central	Cuantitativa Discreta	Se relaciona con la distribución de tejido adiposo corporal por medio de la circunferencia abdominal y el riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2.	Circunferencia Abdominal: Medición de circunferencia a nivel de ombligo con cinta métrica. Sin riesgo: - Mujeres < 80 cm - Hombres < 90 cm Con Riesgo: - Mujeres ≥ 80 cm - Hombres ≥ 90 cm	Ordinal	Cinta métrica

BIOLÓGICA	Hipertensión arterial	Cuantitativa Discreta	Es la elevación de la presión arterial, determinada por la presión que ejerce la sangre contra la pared de las arterias.	Al examen físico, valor medio obtenido tras dos tomas de presión arterial en mmHg: - Normal: sistólica de <120mmHg y diastólica de <80 mmHg. - Hipertensión: sistólica de ≥120 mmHg, diastólica de ≥80mmHg.	Ordinal	Esfigmomanómetro aneroide Instrumento de recolección de datos
	Antecedente familiar de diabetes mellitus	Cualitativa	Es el conocimiento de que un familiar de primer grado consanguíneo padezca de diabetes mellitus.	Familiar en primer grado (padres, tíos o hermanos) ha tenido diabetes mellitus: - Con antecedente - Sin antecedente	Nominal	Instrumento de recolección de datos
	Antecedente de diabetes gestacional	Cualitativa	Es la intolerancia a la glucosa en un grado variable con presentación o primera detección durante el embarazo a partir de las 24 semanas.	Tiene diagnóstico de diabetes gestacional o tuvo algún hijo con peso al nacer >9lbs: - Con antecedente - Sin antecedente	Nominal	Instrumento de recolección de datos
	Antecedentes obstétricos	Cuantitativa Discreta	Son los datos de obstétricos generales que una paciente refiere en un historial clínico.	Cantidad de embarazos que ha tenido: - 0-1 gesta - ≥ 2 gestas	Intervalo	Instrumento de recolección de datos

ESTILOS DE VIDA	Ocupación	Cualitativa	Labor o trabajo realizado con el fin de obtener una remuneración para sustento diario de un individuo o familia.	Según índice de Nivel de Actividad Física (NAF) de la ocupación referida: Actividad baja - Hombre: <1.61 - Mujer: <1.58 Actividad alta - Hombre: >1.78 - Mujer: >1.64 (ver cuadro 5.1)	Nominal	Instrumento de recolección de datos
	Etnia	Cualitativa	Población humana en la cual los miembros se identifican entre ellos, normalmente con base en una real o presunta genealogía y ascendencia común.	Auto-denominación, por respuesta oral a la pregunta ¿Se considera usted indígena o no indígena? - Indígena - No indígena	Nominal	Instrumento de recolección de datos
	Sedentarismo	Cualitativa	Actividad física menor de 30 minutos diarios tres veces por semana.	Cantidad de ejercicio que realiza (caminar, correr, nadar, bicicleta, etc.): - > 30 min diarios, tres veces por semana. - < 30 min diarios, tres veces por semanas.	Nominal	Instrumento de recolección de datos
	Consumo de dieta hipercalórica	Cuantitativa Discreta	Es la ingestión de alimento por parte de los organismos para proveerse de sus necesidades alimenticias y esta excede sus requerimientos diarios.	Cálculo de consumo de calorías con recordatorio de 24 horas (Anexo) con respecto a requerimientos diarios: - Sin exceso de Kcal (0 kcal). - Con exceso de Kcal (≥ 1 kcal).	Intervalo	Instrumento de recolección de datos

ESTILOS DE VIDA	Consumo de alcohol	Cuantitativa Discreta	Consumo de bebida con un porcentaje contenido de etanol, el cual se ingiere de forma leve, moderada o excesiva que de forma prolongada puede causar dependencia del mismo.	Cantidad en gramos de alcohol consumida calculada según el tipo de bebida y el volumen consumido: - Con consumo de riesgo HOMBRES: \geq de 40g de alcohol/día MUJERES: \geq de 24g de alcohol/día - Sin consumo de riesgo (Ver cuadro 5.2)	Intervalo	Instrumento de recolección de datos
	Hábito de fumar	Cualitativa	Adicción crónica generada por el tabaco, que produce dependencia física y psicológica.	Antecedente de fumar: - No fumador - Fumador	Nominal	Instrumento de recolección de datos
	Antecedente de migración a zonas urbanas	Cualitativa	Es el traslado desde su lugar de origen hacia otro destino, y que implica el cambio de residencia habitual de las personas.	Ha vivido en otro departamento o país urbanizado: - Con antecedente - Sin antecedente	Nominal	Instrumento de recolección de datos

AMBIENTALES	Escolaridad	Cuantitativa	Total de años de estudios cursados.	Hasta qué grado estudió: - De 0 a 6 años. - 7 o más años.	Intervalo	Instrumento de recolección de datos
	Ingreso Mensual	Cualitativa	Estratificación social basada en las remuneraciones que reciben las personas por su ocupación, poder adquisitivo y propiedades de las mismas.	Cantidad en quetzales que gana: - Pobreza: ingreso anual <Q.9,030.93 ó mensual <Q.757.58. - No pobreza: ingreso anual ≥Q.9,303.93 ó mensual ≥Q.757.58.	Nominal	Instrumento de recolección de datos
	Exposición laboral a sustancias químicas	Cualitativa	Es la exposición en el área de trabajo a ciertas sustancias dañinas para el organismo.	Si realiza algún trabajo que intervenga con alguna sustancia química conocida. - Si - No - No sabe	Nominal	Instrumento de recolección de datos
	Área de Residencia	Cualitativa	Área urbana: lugar poblado con más de 2,000 habitantes y el 51% de las viviendas tienen acceso a energía eléctrica y agua potable en tubería.	Lugar de vivienda cumple o no los criterios de área urbana. - Área Urbana - Área Rural	Nominal	Instrumento de recolección de datos

5.9 TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LA RECOLECCIÓN DE DATOS

5.9.1 TÉCNICAS

Para la recolección de datos se utilizó la entrevista dirigida a cada paciente.

Técnica para toma de glicemia capilar

Se utilizó glucómetro marca ACCU-CHEK® Active por sus características.
(65)

- 1) Se limpió el dedo seleccionado para la muestra con alcohol.
- 2) Se colocó una lanceta nueva en el dispositivo de disparo.
- 3) Se verificó que el código de la tira coincidiera con el chip.
- 4) Se realizó una punción con el dispositivo de disparo.
- 5) Se colocó una gota de sangre suficiente para el glucómetro.
- 6) Se anotó resultado.

Técnica para tomar el peso

- 1) La balanza estuvo sobre una superficie plana y firme.
- 2) Se equilibró la balanza en cero antes de cada medida.
- 3) El sujeto se colocó encima de la balanza con el mínimo de ropa, sin zapatos, con la vejiga vacía y preferiblemente en ayunas.
- 4) Durante la lectura del peso, el sujeto mantuvo una posición erecta, de modo que el peso corporal se distribuyó en ambos pies.
- 5) Se leyó el peso y se anotó el resultado en kilogramos.

Técnica para tomar la talla

- 1) El sujeto estuvo descalzo.
- 2) Se situó a la persona erguida sobre una superficie horizontal, ángulo recto con la columna vertical del antropómetro y el peso distribuido igualmente en las dos piernas.
- 3) Se aseguró que la parte de los talones, pantorrillas, nalgas, tronco y muslo tocarán la superficie vertical, y que los talones no estuvieran elevados.
- 4) La cabeza estuvo levemente levantada y con la vista dirigida al frente.
- 5) Con los brazos colgados libremente a los lados del tronco, las palmas dirigidas hacia los muslos.

- 6) Rodillas y pies juntos.
- 7) Se colocó una superficie plana en la parte más prominente del cráneo, haciendo suficiente presión para comprimir el pelo.
- 8) Se registró el valor de la medida en metros.

Técnica para tomar la circunferencia abdominal

- 1) Se explicó todos los pasos, procedimientos y requerimientos necesarios para hacer la medida.
- 2) El sujeto estuvo parado erguido, con los brazos extendidos hacia los lados formando un ángulo de 90° con el tórax y con el abdomen relajado.
- 3) Se colocó con los pies juntos, con ambos talones haciendo contacto y con el peso distribuido igualmente en las dos piernas.
- 4) Se realizó la medición delante del paciente, pasando la cinta métrica alrededor de la cintura a nivel del ombligo.
- 5) Antes de hacer la lectura se corroboró que la cinta métrica pasara alrededor del sujeto para asegurar la posición correcta.

Técnica para tomar la presión arterial

Se utilizó tensiómetro marca OMRON® HEM 7114 por sus características. (66,67)

- 1) El paciente estuvo sentado, espalda apoyada, brazo relajado sin ropa y apoyado sobre una mesa o soporte, con la palma de la mano hacia arriba y el codo ligeramente flexionado y a la altura del corazón, sin hablar y moverse durante las mediciones.
- 2) Estuvo en reposo al menos 15 minutos y sin haber consumido café, bebidas alcohólicas, comida o haber fumado en los 30 minutos anteriores, y haber consumido medicamento antihipertensivo (si lo consume) con al menos 2 horas de anticipación.
- 3) Se utilizó para la medición un monitor automático digital, el cual se almacenó en la caja protectora en la que venía, para evitar que el aparato sufriera golpes o cambios de temperatura que provocaran descalibraciones.
- 4) En el brazo izquierdo: Se colocó el brazalete en la parte superior del brazo, de modo que la flecha quedara centrada en la parte interna del brazo y alineada con el dedo medio, y el tubo de aire bajara por la

parte interna del brazo. La parte inferior del brazaletes quedó a ½ pulgada (1-2 cm) por encima del codo. Se colocó el brazaletes de modo que quedara firmemente envuelto alrededor del brazo usando la correa del cierre. Quedó bien aplicado y no flojo. Y se presionó el botón START e inició la medición.

- 5) En el brazo derecho: se colocó el brazaletes en la parte superior del brazo de modo que la flecha y el tubo de aire quedaran en la parte interna del brazo. La parte inferior del brazaletes quedó a ½ pulgada (1-2 cm) por encima del codo. Se colocó el brazaletes de modo que quedara firmemente envuelto alrededor del brazo usando la correa del cierre. Quedó bien aplicado y no flojo. Y se presionó el botón START e inició la medición.
- 6) Se midió la PA en ambos brazos y se tomó en consideración el promedio de ambas mediciones; se realizaron 2 tomas con intervalos de 15 minutos.

Técnica para clasificar la ocupación

Según la ocupación que refirió el paciente se clasificó el nivel de actividad física de acuerdo a la clasificación de ocupaciones de la Food, Nutrition and Agriculture Organization (FAO)(ver cuadro 5.1). (63)

Técnica para clasificar el consumo de dieta hipercalórica:

- 1) Se utilizó el peso en Kilogramos, edad y sexo.
- 2) Se introdujo la información de peso y edad en las fórmulas de la Food, Nutrition and Agriculture Organization (FAO)(63) para calcular la Tasa Metabólica Basal (TMB):
 - Hombres
 - i. 18-30 años = $15.3(\text{peso en Kg})+679$
 - ii. 31-60 años = $11.6(\text{peso en Kg})+879$
 - iii. >60 años = $13.5(\text{peso en Kg})+487$
 - Mujeres
 - i. 18-30 años = $14.7(\text{peso en Kg})+496$
 - ii. 31-60 años = $8.7(\text{peso en Kg})+829$
 - iii. >60 años = $10.5(\text{peso en Kg})+596$
- 3) Se clasificó de acuerdo a la FAO el nivel de actividad física (NAF) según la ocupación. (63)(Ver cuadro 5.1)

- 4) Se multiplicó: Tasa Metabólica Basal X Nivel de Actividad Física = Requerimientos energéticos diarios.
- 5) Se utilizó un recordatorio de 24 horas (Anexo 2) para calcular el consumo de calorías en el día anterior. Con este registro de alimentos se accedió a la base de datos de la tabla de alimentos del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) y se calcularon las calorías consumidas durante el día. (68) Este cálculo se realizó con el instrumento electrónico en línea "Food-A-Pedia" del United States Department of Agriculture (USDA), accesado en la siguiente dirección electrónica: (<https://www.choosemyplate.gov/SuperTracker/foodapedia.aspx>).
- 6) Se calculó el exceso de calorías en base al total de calorías consumidas en el día según el recordatorio de 24 horas y la resta de los requerimientos basales de energía: Aporte - Requerimiento = Excedente energético (Kcal). Y este excedente posteriormente se clasificó.

Cuadro 5.1

Clasificación de la actividad ocupacional en niveles de actividad física (NAF) medios para países en desarrollo.

Grupo Ocupacional	NAF Relativo a Ocupación	
	Masculino	Femenino
Profesionales liberales, técnicos y afines	1.61	1.58
Administradores y gerentes	1.61	1.58
Personal de escritorio	1.61	1.58
Vendedores	1.78	1.64
Personal de servicios	1.78	1.64
Agricultura, pecuaria, silvicultura, pesca y caza	1.86	1.69
Operarios en la producción y operadores en transporte	1.86	1.69
Quehaceres del hogar	-	1.64
Estudiantes	1.61	1.58
Desempleados	1.61	1.58
Productores de subsistencia	1.86	1.69
Empleados domésticos	1.78	1.64
Mayores de 65 años	1.51	1.56

Fuente: FAO (1990), p.57.

Técnica para determinar consumo de alcohol:

Se clasificó según la cantidad y tipo de alcohol consumido.

Cálculo de alcohol en gramos:

Volumen * graduación de la bebida/100 * 0.9 = alcohol en gramos

1 grado de alcohol corresponde a 1 ml de alcohol por cada 100 ml de la bebida, siendo 1 ml de alcohol equivalente a 0.9 gr de alcohol. (69)

Cuadro 5.2

Equivalencias en contenido alcohólico

Volumen de alcohol	Grados de alcohol
200 mL de cerveza	5°
100 mL de vino	12°
50 mL de whisky o agua ardiente	43-50°
100 mL de ron	37°

Fuente: CEPS, Logroño 2008.

Técnica para clasificar el área de residencia:

Se clasificó según el lugar de vivienda y si este cumple o no los criterios de urbanización. Los datos se obtuvieron de los centros de salud y se verificó si cada lugar de vivienda referido por los pacientes cumplen o no los criterios de urbanización.

Criterios de urbanización:

- Población >2,000 habitantes.
- >51% de viviendas tiene energía eléctrica.
- >51% de viviendas tiene agua potable en tubería.

Se realizó una prueba piloto en El Tejar, municipio de Chimaltenango, para determinar la validez y efectividad del instrumento de medición, posibles complicaciones en el proceso de evaluación clínica y encuestas para así prevenirlo. (Ver anexo 1)

5.9.2 **PROCEDIMIENTO**

1. Se acudió Lesly Cutzal, Licenciada en nutrición, del Patronato del Paciente Diabético para capacitación en cuanto a la forma más exacta en la medición de talla, peso y circunferencia abdominal.
2. Se acudió al Dr. Walter Mazariegos, Médico Cardiólogo de la Unidad de Cirugía Cardiovascular y Cardiología (UNICAR), para capacitación de la forma más exacta en la toma de presión arterial en estudios cardiovasculares.
3. El lugar de recolección de datos fue en los Centros de Salud de los municipios seleccionados del departamento de Chimaltenango, se solicitó al jefe de Área de Salud y jefes de cada Distrito de Salud su autorización.
4. El trabajo de campo fue realizado durante las fechas establecidas por cada centro de salud en las reuniones del club de diabéticos.
5. Se utilizó dos días en cada municipio, en el primero se realizó entrevista dirigida a todos los pacientes diabéticos que acudieron al Centro de Salud y que cumplían criterios de inclusión según el orden de asistencia hasta completar la muestra de casos en cada municipio; el segundo día se entrevistó a todos los pacientes sin diagnóstico de diabetes que acudieron al Centro de Salud y que cumplían criterios de inclusión según el orden de asistencia hasta completar la muestra de controles en cada municipio.
6. Se procedió a explicarle el estudio a cada participante y como requisito esencial la firma del consentimiento informado.

5.9.3 **INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para la recolección de información se utilizó una boleta de recolección de datos compuesta de tres partes, primero una entrevista dirigida incluyendo datos generales y preguntas elaboradas para responder a las variables del estudio; segundo un examen físico incluyendo medición de peso con balanza electrónica, talla con estadiómetro, circunferencia abdominal con cinta métrica, presión arterial con tensiómetro automático y medición de glucosa capilar con glucómetro digital; y tercero un recordatorio de 24 horas para determinar las calorías consumidas.

5.10 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

5.10.1 PROCESAMIENTO

Se procedió a crear una base de datos en Microsoft Office Excel®, la cual se exportó al programa EpiInfo (CDC- OMS) para calcular chi cuadrado (X^2), odds ratio (OR) y riesgo atribuible (RA).

5.10.2 ANÁLISIS

Se determinó si existe asociación (X^2) y fuerza de asociación (OR) utilizando cuadros de 2x2 entre cada variable y DM tipo 2. Posteriormente se determinó el riesgo atribuible.

5.10.2.1 Asociación estadística (X^2): Medida de significancia estadística que establece si existe o no asociación estadísticamente significativa entre el factor de riesgo y el daño a la salud. En esta investigación las variables dicotómicas se evaluaron con tablas de contingencia de 2 por 2. El resultado se interpretó como significativo si $X^2 \geq 3.84$ (utilizando un grado de libertad), es decir, que existe asociación estadísticamente significativa o $p < 0.05$.

Fórmula:

$$\chi^2 = \frac{(\text{Observado} - \text{Esperado})^2}{\text{Esperado}} = \frac{(O - E)^2}{E}$$

5.10.2.2 Fuerza de asociación (OR): Medida que estima la fuerza de asociación entre un factor de riesgo y la presencia de daño (enfermedad). El resultado se interpretó como si $OR > 1$ (factor de riesgo) existe asociación entre el factor estudiado y el daño a la salud; y si $OR < 1$ (factor protector) el factor no se relaciona con el daño a la salud o es protector del mismo.

Fórmula:

$$OR = \frac{a \times d}{b \times c}$$

	+	-	
+	a	b	a+b
-	c	d	b+d
	a+c	b+d	

5.10.2.3 Riesgo atribuible (RA): Medida útil para mostrar la proporción en que el daño podría ser reducido si los factores de riesgo causales desaparecieran de la población total.

Formula:

$$RA\% = \frac{Ie - Io}{Ie} \times 100$$

Ie=Incidencia en expuestos =a

Io= Incidencia en no expuestos =c

5.11 ALCANCES Y LÍMITES

El presente estudio no buscó identificar activamente nuevos factores de riesgo para el desarrollo de DM tipo 2. No se realizó en el Hospital de Chimaltenango debido a que la afluencia de pacientes a dicho centro por la patología a estudio no es significativa.

5.12 ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente estudio no se realizaron procedimientos invasivos, se realizó la extracción de muestra para glucómetro. Según la clasificación de riesgo se encuentra dentro de la categoría I. Se tomó en cuenta la confidencialidad de cada paciente al solicitar sus datos los cuales no fueron revelados a ningún personal, ni se utilizaron para otra causa. Se contó con el consentimiento informado en el cual se resaltó el carácter de voluntariedad. La información se divulgó a las autoridades del distrito de salud de Chimaltenango y del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social una vez aprobado el informe final y se anticipó la intención de publicar los resultados a entidades médicas nacionales e internacionales con el fin de mejorar el conocimiento de la DM tipo 2 y las estrategias de intervención temprana. (Ver anexos 2 y 3)

6. RESULTADOS

A continuación presentan los resultados obtenidos en el trabajo de campo realizado en 560 personas que asistieron a los centros de salud de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa durante mayo-junio de 2012.

Cuadro 6.1

Distribución por edad y sexo de 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

MUNICIPIO	CASOS								CONTROLES								Total	
	19 a 39 años				Mayor o igual a 40 años				19 a 39 años				Mayor o igual a 40 años					
	M		F		M		F		M		F		M		F		f	%
	F	%	f	%	f	%	F	%	F	%	f	%	f	%	f	%		
Chimaltenango	1	0.2	5	0.9	5	0.9	29	5.1	3	0.5	18	3.2	7	1.2	12	2.1	80	14.3
San Martín Jilotepeque	2	0.4	1	0.2	10	1.8	27	4.8	1	0.2	27	4.8	3	0.5	9	1.6	80	14.3
Tecpán Guatemala	0	0	1	0.2	10	1.8	29	5.1	1	0.2	25	4.4	2	0.4	12	2.1	80	14.3
Patzún	1	0.2	4	0.7	8	1.4	27	4.8	6	1.0	24	4.3	1	0.2	9	1.6	80	14.3
Zaragoza	0	0	0	0	2	0.4	38	6.8	1	0.2	21	3.7	6	1.1	12	2.1	80	14.3
San Juan Comalapa	0	0	3	0.5	8	1.4	29	5.1	7	1.2	18	3.2	3	0.5	12	2.1	80	14.3
San Andrés Itzapa	0	0	1	0.2	6	1.1	33	6.0	5	0.9	21	3.7	4	0.7	10	1.8	80	14.3
TOTAL	4	0.8	15	2.7	49	8.6	212	37.7	24	4.2	154	27.3	26	4.7	76	14	560	100

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Cuadro 6.2

Factores de riesgo de la dimensión biológica asociados y no asociados a diabetes mellitus tipo 2 en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

FACTOR DE RIESGO		Diabetes		X ²	Significancia estadística	Odds Ratio	Riesgo Atribuible %
		Si	No				
Edad	19 a 39 años	19	178	195.5	Significante	24 (14.1-40.5)	92.7
	40 ó más años	261	102				
Sexo	Masculino	53	50	0.05	No significativa	---	---
	Femenino	227	230				
Obesidad	Normal	95	125	6.3	Significante	1.6 (1.2-2.2)	48.6
	Obesidad	185	155				
Obesidad central	Sin riesgo	57	110	23.1	Significante	2.5 (1.7-3.7)	74.4
	Con riesgo	223	170				
Hipertensión arterial	Normal	95	179	49.2	Significante	3.4 (2.4-4.9)	48.6
	Hipertensión	185	101				
Antecedente familiar de diabetes mellitus	Sí	134	81	20.4	Significante	2.2 (1.59-3.19)	8.9
	No	146	199				
Antecedente de diabetes gestacional	Sí	96	38	35.4	Significante	3.7 (2.39-5.77)	35.4
	No	130	193				
Antecedentes obstétricos	0-1 gesta	7	34	44.5	Significante	6.1 (3.5-10.7)	96.7
	2 ó más gestas	218	195				

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Cuadro 6.3

Factores de riesgo de la dimensión estilos de vida asociados y no asociados a diabetes mellitus tipo 2 en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

FACTOR DE RIESGO		Diabetes		X ²	Significancia estadística	Odds Ratio	Riesgo Atribuible %
		Si	No				
Ocupación	Actividad baja	15	48	18.3	Significante	0.3 (0.15-0.50)	16.6
	Actividad alta	265	232				
Etnia	No indígena	107	122	1.4	No significativa	---	---
	Indígena	173	158				
Sedentarismo	Si	215	222	0.4	No significativa	---	---
	No	65	58				
Consumo de dieta hipercalórica	Sin exceso	167	155	0.9	No significativa	---	---
	Con exceso	113	125				
Consumo de alcohol	Consumo de riesgo	44	43	0	No significativa	---	---
	Consumo sin riesgo	236	237				
Hábito de fumar	No fumador	239	244	0.2	No significativa	---	---
	Fumador	41	36				
Antecedente de migración a zonas urbanas	Sí	48	57	0.7	No significativa	---	---
	No	232	223				

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Cuadro 6.4

Factores de riesgo de la dimensión ambiental asociados y no asociados a diabetes mellitus tipo 2 en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

FACTOR DE RIESGO		Diabetes		X ²	Significancia estadística	Odds Ratio	Riesgo Atribuible %
		Si	No				
Escolaridad	0 a 6 años	255	164	78.5	Significante	7.2 (4.49-11.59)	90.2
	7 o más años	25	116				
Ingreso mensual	Sin pobreza	77	156	44.7	Significante	3.3 (2.3-4.7)	62.1
	Pobreza	203	124				
Exposición laboral a sustancias químicas	Si	49	37	1.8	No significativa	---	---
	No	210	225				
Área de residencia	Urbana	175	211	10.2	Significante	0.5 (0.38-0.78)	40
	Rural	105	69				

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

7. DISCUSIÓN

El presente estudio de casos y controles analiza en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM) la presencia de factores de riesgo de tres dimensiones, Biológica (edad, sexo, obesidad, hipertensión arterial, antecedentes familiares de DM tipo 2, antecedente de diabetes gestacional y antecedentes obstétricos); de Estilos de Vida (ocupación, etnia, sedentarismo, consumo de dieta hipercalórica, consumo de alcohol, hábito de fumar y antecedente de migración a zonas urbanas); y Ambiental (escolaridad, ingreso mensual, exposición laboral a sustancias químicas y área de residencia) en 560 personas (280 casos y 280 controles) mayores de 19 años, que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango durante mayo y junio de 2012.

En cuanto a la edad de la dimensión biológica se encontró que en mayores de 40 años la prevalencia de DM tipo 2 fue de 71.9% (Cuadro 6.1). Encontrando asociación ($X^2=195.5$, $OR=23.9$, $IC\ 95\%: 14.2-40.5$) (Cuadro 12.18) en pacientes mayores de 40 años y el riesgo de padecer DM tipo 2, aumentando 24 veces el riesgo de desarrollar la enfermedad al pertenecer a este rango de edad. El riesgo atribuible para mayores de 40 años fue de 92.7% (Cuadro 12.18); ya que la edad no es un factor de riesgo modificable, el pertenecer a este grupo etario aumenta la prevalencia de DM tipo 2 en 92.7%, comparado con el grupo de menores de 40 años. En el estudio Central America Diabetes Initiative (CAMDI) 2009 realizado en el municipio de Villa Nueva del departamento de Guatemala, la prevalencia de DM tipo 2 aumentó conforme al aumento de la edad. (9) Esta relación podría deberse a que con el aumento de edad existe exposición prolongada a factores de riesgo, así como la susceptibilidad a desarrollar nuevos factores.

Para la obesidad, se encontró que en la población con índice de masa corporal (IMC) mayor de 25, la prevalencia de DM tipo 2 fue de 54.4% (Cuadro 12.5). Encontrando asociación ($X^2=6.3$, $OR=1.6$, $IC\ 95\%: 1.1-2.2$) (cuadro 12.20) en pacientes con obesidad y DM tipo 2; duplicando el riesgo de padecer la enfermedad, si se presenta alteración del IMC. El riesgo atribuible para obesidad indica que al presentar un IMC menor de 25, disminuiría la prevalencia de DM tipo 2 en 48.6% (cuadro 12.20). En el estudio CAMDI 2009 y en el Malmö Preventive Project realizado en Suecia, se encontró que la prevalencia de DM tipo 2 aumenta proporcionalmente al IMC. (9,43) Estos datos pueden relacionarse al desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas como DM

tipo 2, ya que en esta población se presentan diferentes factores que predisponen a la aparición de obesidad, tales como, malnutrición, debido al consumo excesivo de alimentos ricos en carbohidratos y grasas saturadas, y sedentarismo, al no practicar actividades físicas habitualmente, además de ausencia de programas de promoción y prevención de estilos de vida saludables.

Asimismo, en la población con obesidad central la prevalencia de DM tipo 2 fue de 56.7% (cuadro 12.4). Encontrando asociación ($X^2=23.1$, OR=2.5, IC 95%: 1.7-3.7) (cuadro 12.21) en pacientes con obesidad central y DM tipo 2; duplicando el riesgo de padecer dicha enfermedad, si se presenta aumento del valor normal de circunferencia abdominal. El riesgo atribuible para obesidad central indica que mantener valores de circunferencia abdominal sin riesgo disminuiría un 74.4% la prevalencia de DM tipo 2 (cuadro 12.21). En un estudio de cohortes y en el estudio CAMDI 2009, se estableció mayor incidencia de DM tipo 2 con el aumento de la obesidad central. (9,44) Al igual que la obesidad, la obesidad central aumenta la resistencia a la insulina y se asocia con DM tipo 2; presentándose en poblaciones sedentarias, con malas prácticas alimenticias y ausencia de promoción de estilos de vida saludables.

Para hipertensión arterial, se encontró que la población con alteraciones en la presión arterial la prevalencia de DM tipo 2 fue de 64.7% (Cuadro 12.6). Encontrando asociación ($X^2=49.2$, OR=3.4, IC 95%: 2.4-4.9) (cuadro 12.22) entre hipertensión arterial y riesgo de padecer DM tipo 2; triplicando el riesgo de DM tipo 2, al presentar alteraciones en la presión arterial. El riesgo atribuible para hipertensión arterial indica que mantener valores de presión arterial normal, disminuiría un 48.6% la prevalencia de DM tipo 2 (cuadro 12.22). El estudio CAMDI 2009 establece un aumento en la incidencia de DM tipo 2 en población con hipertensión arterial. (9) En la población de Chimaltenango, estos resultados podrían deberse a que no existe un método de detección temprana de enfermedades crónicas degenerativas, inadecuado control de presión arterial, programas de prevención y mal apego al tratamiento, predisponiendo al desarrollo de otros factores de riesgo, que aunados a la presencia de este factor, aumentan la incidencia de DM tipo 2.

De la población con antecedente familiar de DM tipo 2, se encontró que la prevalencia fue de 62.3% (Cuadro 12.1). Encontrando asociación ($X^2=20.41$, OR=2.25 IC 95%: 1.59-3.19) (Cuadro 12.23) entre antecedentes familiares y el riesgo de DM tipo 2; duplicando el riesgo de DM tipo 2 al presentar antecedentes familiares. El riesgo atribuible indica que en ausencia de antecedentes familiares de DM tipo 2, disminuiría

la prevalencia de DM tipo 2 en un 8.9%. (cuadro 12.23) El Malmö Preventive Project, menciona que la presencia de antecedentes familiares de DM tipo 2 duplica el riesgo para desarrollar la enfermedad. (43) El riesgo elevado de DM tipo 2, es mayor en la población que tiene antecedentes de esta enfermedad en familiares de primer grado (padres, hermanos, hijos, abuelos), esto se debe a que esta enfermedad tiene un componente hereditario importante, por lo que se tiene mayor predisposición para su desarrollo, por otro lado, también en la misma familia es común que se compartan estilos de vida, por lo que con frecuencia se encuentran familias con hábitos dietéticos y de actividad física poco saludables.

De la población con antecedente de diabetes gestacional, se encontró que la prevalencia de DM tipo 2 fue de 71.6% (Cuadro 12.3). Encontrando asociación ($X^2=35.4$, OR=3.71, IC 95%: 2.39-5.77) (Cuadro 12.24) entre diabetes gestacional y DM tipo 2; triplicando el riesgo de padecer DM tipo 2 al presentar antecedente de diabetes gestacional. El riesgo atribuible indica si las mujeres no presentan diabetes durante la gestación, la prevalencia de DM tipo 2 disminuiría en un 35.4% (Cuadro 12.24). En una revisión sistemática a nivel mundial el exceso de riesgo para DM tipo 2 por antecedente de diabetes gestacional es de 30% en algunas poblaciones. (46,47) Los resultados anteriores posiblemente se encuentran en relación, ya que un alto porcentaje de la población de sexo femenino presenta antecedente de multiparidad, además no se cuenta con un programa materno infantil adecuado para control prenatal, diagnóstico temprano de diabetes gestacional y seguimiento post parto.

De la población con antecedentes obstétricos, se encontró que la prevalencia de DM tipo 2 fue de 57.7% (Cuadro 12.2). Encontrando asociación ($X^2=44.5$, OR=6.1, IC 95%=3.5-10.7) (Cuadro 12.25) entre antecedentes obstétricos y DM tipo 2; aumentando seis veces el riesgo de padecer DM tipo 2 si se presenta multiparidad. El riesgo atribuible para antecedentes obstétricos indica que al tener menos de 2 gestas, disminuiría la prevalencia de DM tipo 2 en 96.7% (Cuadro 12.25). En un estudio publicado en la revista Diabetes Care 2010, evidenció mayor prevalencia de DM tipo 2 en pacientes con multiparidad. (48) En esta población el antecedente de múltiples gestas aumenta el riesgo de desarrollar DM tipo 2, probablemente porque a mayor número de embarazos se desarrolla constante resistencia a la insulina, ésta es aún más conforme aumenta la edad y obesidad con cada gesta. Además podrían influir otros factores como la baja cobertura de salud reproductiva, control prenatal y postparto.

Para escolaridad, se encontró que la población con baja escolaridad la prevalencia de DM tipo 2 fue de 60.8% (Cuadro 12.16). Encontrando asociación ($X^2=78.49$, $OR=7.21$, $IC\ 95\%: 4.49-11.59$) (Cuadro 12.33) entre baja escolaridad y DM tipo 2; aumentado 7 veces el riesgo de padecer DM tipo 2 si se presenta nivel escolar de 0-6 años. El riesgo atribuible para escolaridad indica que con un nivel escolar mayor de 7 años la prevalencia de DM tipo 2 disminuiría 90.2% (Cuadro 12.33). El estudio CAMDI 2009 refiere que a menor escolaridad existe mayor riesgo de desarrollar DM tipo 2. (9) Esta relación podría deberse a que poca escolaridad crea una barrera lingüística importante, principalmente en departamentos con lengua materna cakchiquel, como Chimaltenango, donde 77% de la población es indígena, lo cual podría dificultar la comprensión del paciente acerca de información preventiva, plan educacional, padecimiento de la enfermedad, control de la misma y tratamiento a seguir, lo que aumentaría la incidencia de DM tipo 2 en esta población.

Para ingreso mensual, se encontró que en la población con pobreza la prevalencia de DM tipo 2 fue de 62% (Cuadro 12.15). Encontrando asociación ($X^2=44.7$, $OR=3.3$, $IC\ 95\%: 2.3-4.7$) (Cuadro 12.34) entre pobreza y DM tipo 2; triplicando el riesgo de padecer DM tipo 2 si el ingreso mensual es menor de 757.58 quetzales mensuales (pobreza). El riesgo atribuible de ingreso mensual indica que en ausencia de pobreza disminuiría la prevalencia de DM tipo 2 en 62.1% (Cuadro 12.34). En el estudio CAMDI 2009, se evidenció que a menor ingreso mensual mayor prevalencia de DM tipo 2. (9) Esto se podría relacionar a que una población en pobreza, tiene menor acceso a servicios de salud, medicamentos de buena calidad, gastos adicionales por complicación de enfermedades crónicas degenerativas, poca adquisición de alimentos saludables desde la infancia, lo que aunado a otros factores de riesgo, incrementa el desarrollo de esta enfermedad.

Para área de residencia, se encontró que en la población que reside en área urbana la prevalencia de DM tipo 2 fue de 46.3% (Cuadro 12.14). Encontrando asociación ($X^2=10.21$, $OR=0.54$, $IC\ 95\%: 0.38-0.78$) (Cuadro 12.36) entre área de residencia urbana y DM tipo 2. Ya que el OR fue menor que 1, se podría considerar que vivir en el área urbana es factor protector para DM tipo 2. El riesgo atribuible de área de residencia indica que si la población habitara en áreas consideradas urbanas disminuiría la prevalencia de DM tipo 2 en 40%. En un estudio publicado en la Revista ALAD de México, sobre la prevalencia de DM tipo 2 se evidencia que es mayor la prevalencia de esta enfermedad en zonas urbanizadas (15.5%) en comparación con zonas rurales (10.4%). (4) Esta contradicción podría deberse al acceso limitado a

servicios de atención en salud centralizados en áreas urbanas y también a otros factores asociados como pobreza, poca escolaridad y estilos de vida no saludables, lo cual aumenta la incidencia de DM tipo 2 en poblaciones que residen en áreas no urbanizadas.

Para ocupación, se encontró que en la población con actividad física alta, la prevalencia de DM tipo 2 fue de 53.3% (Cuadro 12.7). Encontrando asociación ($X^2=18.31$, $OR=0.27$, IC 95%: 0.15-0.50) (Cuadro 12.26) entre ocupación con actividad física baja y DM tipo 2. Ya que el OR fue menor que 1, se podría considerar que tener ocupaciones con actividad física baja es factor protector para DM tipo 2. El riesgo atribuible de ocupación indica que si la población ocupara puestos con actividad física baja disminuiría la prevalencia de DM tipo 2 en 16.6%. El estudio realizado en el 2012 por el Center of Epidemiology for Child Health, de Londres establece que la probabilidad de presentar síndrome metabólico o DM tipo 2 aumentaba con conductas y trabajos sedentarios hasta en 82%. (64) Los resultados obtenidos contradicen los estudios anteriores que relacionan las ocupaciones de actividad física baja como factor de riesgo para DM tipo 2, probablemente porque la mayor parte de la población de Chimaltenango realiza actividades como quehaceres del hogar y agricultura, que se clasifican como ocupaciones de actividad física alta, según la escala de Nivel de Actividad Física (NAF) de la Food, Nutrition and Agriculture Organization (FAO) (63) (Cuadro 5.1), y que se relacionan con pobreza y menor escolaridad.

Para los factores de riesgo, sexo (Cuadro 12.19), etnia (Cuadro 12.27), sedentarismo (Cuadro 12.28), consumo de dieta hipercalórica (12.29), consumo de alcohol (Cuadro 12.30), hábito de fumar (Cuadro 12.31), antecedentes de migración a zonas urbanas (Cuadro 12.32) y exposición laboral a sustancias químicas (Cuadro 12.35) no se encontró asociación ($X^2<3.84$) con DM tipo 2.

8. CONCLUSIONES

- 8.1** Los factores de riesgo de la dimensión biológica que se asociaron a diabetes mellitus tipo 2 fueron: edad, obesidad, obesidad central, hipertensión arterial, antecedentes familiares de DM tipo 2, antecedente de diabetes gestacional y antecedentes obstétricos. La fuerza de asociación (OR) de dichos factores fue: edad 2.4, obesidad 1.6, obesidad central 2.5, hipertensión arterial 3.4, antecedente familiar de diabetes mellitus 2.2, antecedente de diabetes gestacional 3.7 y antecedentes obstétricos 6.1; y el riesgo atribuible (RA) fue: edad 92.7%, obesidad 48.6%, obesidad central 74.4%, hipertensión arterial 48.6%, antecedente familiar de diabetes mellitus 8.9%, antecedente de diabetes gestacional 35.4% y antecedentes obstétricos 96.7%.
- 8.2** Los factores de riesgo de la dimensión ambiental que se asociaron a diabetes mellitus tipo 2 fueron: escolaridad e ingreso mensual. La fuerza de asociación (OR) de dichos factores fue: escolaridad 7.2 e ingreso mensual 3.3; y el riesgo atribuible (RA) fue: escolaridad 90.2% e ingreso mensual 62.1%.
- 8.3** Los factores de riesgo de la dimensión estilos de vida no se asociaron a diabetes mellitus tipo 2.

9. RECOMENDACIONES

9.1 Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social:

- 9.1.1 Crear iniciativas de prevención, por medio del programa nacional de enfermedades crónicas, con el objetivo de ampliar los conocimientos de la población sobre las enfermedades crónico-degenerativas y las formas de prevenirlas tempranamente.
- 9.1.2 Mejorar el programa de salud materno-infantil, incluyendo la detección temprana de diabetes gestacional, capacitación del personal de salud acerca de esta morbilidad y seguimiento de los casos detectados posterior al parto, para así proporcionar un plan educacional adecuado a la población de mujeres en edad fértil.
- 9.1.3 Incorporar al programa de salud reproductiva iniciativas para disminuir la paridad de la población guatemalteca, disminuyendo el riesgo para desarrollar diabetes gestacional y DM tipo 2 posteriormente.

9.2 Al Área de Salud del departamento de Chimaltenango:

- 9.2.1 Utilizar los resultados de este estudio como base para crear programas de detección, pesquisa e intervención temprana de factores de riesgo y así mejorar la prevención en la población sana de DM tipo 2.
- 9.2.2 Crear clubes de diabéticos en todos los distritos de salud con el fin de ampliar la cobertura de seguimiento a los pacientes ya con diagnóstico de DM tipo 2.
- 9.2.3 Facilitar a la población, por medio de las municipalidades, áreas de recreación y gimnasios, con la infraestructura apropiada para realizar deportes así como ejercicio cardiovascular, que se encuentren a disposición de la población sana con factores de riesgo.

9.3 A los Centros de Salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa

- 9.3.1 Dar seguimiento personalizado a los pacientes que participaron en el estudio y que presentaron resultados alterados con respecto a los factores de riesgo y DM tipo 2.
- 9.3.2 Mejorar la promoción de la salud enfocada a las enfermedades crónicas y no transmisibles que actualmente están incrementando su incidencia en poblaciones que anteriormente no la presentaban.
- 9.3.3 Incluir dentro del programa de atención de cada distrito un sistema de control y tratamiento nutricional por parte de especialistas en nutrición, con el objetivo de disminuir la obesidad en la población y el riesgo de DM tipo 2.
- 9.1.4 Capacitar a los trabajadores de salud para que proporcionen de forma clara y completa el plan educacional a todo paciente analfabeta o con poca educación que asista al sistema de salud de cada distrito, diabético o no diabético, asegurándose que éste comprenda toda la información y la importancia del control y tratamiento de su enfermedad.

9.4 A la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala:

- 9.4.1 Fomentar la investigación médica continua dando énfasis a las enfermedades crónicas y no transmisibles que forman parte del período de transición epidemiológica por el cual atraviesa la población guatemalteca, identificando a grupos marginados y con alto riesgo de presentar dichas enfermedades.

10. APORTES

Permitirá al lector identificar posibles puntos de intervención en el nivel de prevención de la enfermedad, ya que comúnmente hay un diagnóstico tardío de la misma, y de esta forma mejorar la calidad de los servicios tanto a los pacientes en riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 como a los pacientes que ya presentan la enfermedad. No se han encontrado estudios en Guatemala que estimen la prevalencia de factores de riesgo para diabetes mellitus tipo 2 en la población de Chimaltenango. Son pocos los estudios que describen la prevalencia y el patrón que sigue la enfermedad en poblaciones aisladas; sin embargo en este estudio se pretende abarcar las poblaciones más significativas del departamento, que presenta población en su mayoría indígena.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brownlee M, Aiello L, Cooper M, Vinik A, Nesto R, Boulton A. Complications of Diabetes Mellitus. En: Kronenberg H, Melmed S, Polonsky K, Reed P. Williams textbook of endocrinology. 11 ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2008. 1417-502.
2. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. Diabetes Care 2004; 27: 1047-53.
3. Organización Panamericana de la Salud. Guías ALAD de diagnóstico, control y tratamiento de diabetes mellitus tipo 2. [en línea] Washington, D.C.: OPS, 2008. [accesado 05 Jun 2012]. Disponible en: <http://www.alad-latinoamerica.org/phocadownload/guias%20alad.pdf>.
4. Aguilar C, Gómez R, Gómez F. La diabetes tipo 2 en México: principales retos y posibles soluciones. Revista ALAD [en línea] 2011 [accesado 07 Mar 2012]; 19(4): 141-185. Disponible en: http://issuu.com/alad-diabetes/docs/issuu_revista_alad_vol1_no4__1_/18?mode=a_p.
5. Pallardo L. Alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono. En: Rodés J, Guardia J. Medicina Interna. 2 ed Barcelona: Masson; 2004; vol. 2: 2563-611.
6. Gobierno de Chile, Ministerio de Salud. Resultados I Encuesta de Salud. [en línea] Chile: MINSAL; 2003. [accesado 10 Sept 2011]. Disponible en: <http://epi.minsal.cl>.
7. Solis C, Aguirre M, Godorecci S, Mois P, Rojas H, Jiménez R. Prevalencia de diabetes mellitus en Chile. Revista ALAD [en línea] 2008 [accesado 10 Sept 2011]; 16(3): [5 pantallas]. Disponible en: <http://revistaalad.com.ar/website/articulo.asp?id=67>.
8. Organización Panamericana de la Salud. La diabetes en las Américas. Boletín Epidemiológico [en línea] 2001 [accesado 07 Mar 2012]; 22(2). Disponible en: http://www.paho.org/spanish/sha/be_v22n2.pdf.
9. Organización Panamericana de la Salud. Encuesta de diabetes, hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas: Belice, San José, San Salvador, Ciudad de Guatemala, Managua y Tegucigalpa. Iniciativa Centroamericana de Diabetes (CAMDI). Washington, D.C.: OPS, 2010.
10. Panamerican Health Organization. Health conditions and trends. Health in the Americas. Washington, D.C.: PAHO; 2007. Vol. I-Regional: 74-7. (Publicación científica y técnica; 622).
11. Organización Panamericana de la Salud. Encuesta de diabetes, hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas: Villa Nueva, Guatemala 2007. Iniciativa Centroamericana de Diabetes (CAMDI) [en línea] Washington, D.C.: OPS, 2007. [accesado 27 Ago 2011]. Disponible en: <http://www.paho.org/spanish/ad/dpc/nc/guatemala-survey.htm>.
12. Gómez D, Arana P, Morataya C, Sandoval M, Bran B, Leonardo R. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la población de Guatemala: estudio

- descriptivo transversal en personas mayores de 19 años de edad en la República de Guatemala junio-julio 2010. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, 2010.
13. Inzucchi S, Sherwin R. Type 2 Diabetes Mellitus. En: Goldman L, Ausiello D. Cecil Medicine. 23 ed. Nueva York: Saunders Elsevier; 2007: p. 676-700.
 14. Lara A, Meaney E, Ceballos G, Asbun J, Ocharan E, Núñez M, et al. Factores de riesgo cardiovascular en población femenina urbana de México. El estudio FRIMEX IIa. Rev. Mex Cardiol 2007; Ene-Mar 18(1): 24-34.
 15. Campos H, Mata L, Siles X, Vives M, Ordovas J y Schaefer E. Prevalence of cardiovascular risk factors in rural and urban Costa Rica. Circulation 1992: Feb 85(2): 648-58.
 16. Asturias C. Conocimiento del paciente diabético sobre su enfermedad: estudio descriptivo en pacientes diabéticos que asisten a la Consulta Externa del Patronato de Pacientes Diabéticos de Guatemala y a la Unidad de Endocrinología del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (Unidad Médica Zona 6 y Zona 9), durante el periodo de mayo 27 a julio 5 de 1996. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 1996.
 17. Franco L, Mejía C, Alva J. Factores de riesgo cardiovascular modificables en personas mayores de 40 años de edad en un área rural del departamento de Zacapa: estudio analítico transversal realizado en las aldeas Santa Rosalía, Santa Lucía y El Terreno del municipio de Zacapa durante el período de abril y mayo 2008. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2008.
 18. Chuy M. Factores de riesgo relacionados a enfermedad cardiovascular en la zona urbana del municipio de La Unión, departamento de Zacapa, febrero a junio 2003. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2003.
 19. Figuera D. Factores de riesgo asociados a enfermedad cardiovascular en el municipio de Huehuetenango, departamento de Huehuetenango, abril a julio 2004. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2004.
 20. Sala Situacional Departamento de Chimaltenango. Chimaltenango, Guatemala. Dirección de Área de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2011.
 21. Sala Situacional de Enfermedades Crónicas. Guatemala, Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2010.
 22. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Proyecciones de población en Guatemala para el Año 2010. Guatemala: 2012 [accesado 07 Mar 2012]. Disponible en: <http://www.ine.gob.gt/np/poblacion/index.htm>.
 23. Sherwin R. Diabetes Mellitus. En: Goldman L, Ausiello D. Cecil Medicine. 22nd ed. Nueva York: Saunders Elsevier; 2004: p. 635-52.

24. World Health Organization [sede web]. Geneva: TheOrganization; 2011 [actualizado 01 Ago 2011; accesado 20 Ago 2011].Diabetes, Factsheet No. 312. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/index.html>.
25. Fauci A, Kasper D, Longo D, Braunwald E, Hauser S, Jameson J, et al. Diabetes Mellitus. En: Harrison´s principles of internal medicine. 17 ed, Nueva York: McGraw-Hill; 2008: p. 2275-304.
26. Khardori R, Griffing G, Bessen H, Brenner B, Isley W, Ligaray K, et al. Type 2 Diabetes treatment & management [en línea]. Medscape Reference; 2011 [accesado 20 Ago 2011]. Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/117853-overview>.
27. Khardori R, Griffing G, Bessen H, Brenner B, Hussain A, Peters A, et al. Type 1 Diabetes Mellitus treatment & management [en línea]. Medscape Reference; 2011 [accesado 20 Ago 2011]. Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/117739-overview>.
28. Buse J, Polonsky K, Burant C. Type 2 Diabetes Mellitus. En: Kronenberg H, Melmed S, Polonsky K, Reed P. Williams textbook of endocrinology. 11 ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2008: p. 1329-90.
29. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care [en línea] 2012 [accesado 29 Mar 2012]; 35(1): 564-71. Disponible en: http://care.diabetesjournals.org/content/35/Supplement_1.
30. American Diabetes Association. Gestational Diabetes Mellitus. Diabetes Care [en línea] 2003 [accesado 11 Mar 2012]; 26(1): 5103-05. Disponible en: http://care.diabetesjournals.org/content/26/suppl_1/s103.full.pdf+html.
31. Wang S. Metabolic Syndrome. University of North Carolina School of Medicine, North Carolina. [en línea] 2012 [accesado 12 Mar 2012]. Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/165124-overview>.
32. Svec F. Incretin physiology and its role in type 2 Diabetes mellitus. J Am Osteopath Assoc, [en línea] Jul 2010 [accesado 02 Abr 2012]; 110(7):20-4. Disponible en: http://www.jaoa.org/content/110/7_suppl_7/eS20.full.pdf+html.
33. Freeman J. The pathophysiologic role of incretins. J Am Osteopath Assoc, [en línea] May 2007 [accesado 02 Abr 2012]; 3(3): 6-9. Disponible en: http://www.jaoa.org/content/107/suppl_3/S6.full.pdf+html.
34. Freeman J. Role of the incretin pathway in the pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. Cleveland Clinic Journal of Medicine [en línea] Dec 2009 [accesado 02 Abr 2012]; 76(5): 13-9. Disponible en: http://www.ccjm.org/content/76/Suppl_5/S12.full.pdf+html.
35. World Health Organization, Definition and diagnosis of Diabetes mellitus and intermediate hiperglicemia: report of a WHO/IDF. Ginebra, OMS; 2006.

36. World Health Organization. Use of glycated hemoglobin (HbA1C) in the diagnosis of Diabetes mellitus: abbreviated report of a WHO consultation. Ginebra; OMS; 2011.
37. Bruton L, Lazo J, Parker K. Insulina, hipoglucemiantes y propiedades farmacológicas del páncreas endocrino. En: Goodman L, Gilman A. Bases farmacológicas de la terapéutica. 11 ed. Nueva York: McGraw-Hill, 2007. 1613-44.
38. Buse J, Polonsky K, Burant C. Type 2 Diabetes mellitus. En: Kronenberg H, Melmed S, Polonsky K, Reed P. Williams textbook of endocrinology, 11 ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2008: p. 1358-91.
39. American Diabetes Association. Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. Diabetes Care. 2002; 25(1): 202-12.
40. Pita S, Vila M, Carpena J. Determinación de factores de riesgo. Cad Aten Primaria (Coruña). [en línea] 1997 [accesado 11 Mar 2012]; 4(75-78): 1-6. Disponible en: http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spiii/spiii/sp3_2012/Fndz_FactoresRiesgo.pdf.
41. Knowler W, Barrett-Connor E, Fowler S, Hamman R, Lachin J, Walker E, et al. Diabetes prevention program research group: reduction in the incidence of type 2 Diabetes with lifestyle intervention or metformin. N Engl J Med. 2002; 346(6): 393-403.
42. The Diabetes Prevention Program (DPP) Research Group. The Diabetes Prevention Program (DPP): description of lifestyle intervention. Diabetes Care [en línea] 2002 [accesado 11 Mar 2012]; 25(12): 2165-71. Disponible en: <http://care.diabetesjournals.org/content/25/12/2165.long>.
43. Lyssenko V, Jonsson A, Almgren P, Pulizzi N, Isomaa B, Tuomi T, et al. Clinical risk factors, DNA variants, and the development of type 2 Diabetes. N Engl J Med. 2008; 359(21): 2220-32.
44. Gautier A, Roussel R, Ducluzeau P, Lange C, Vol S, Balkau B, et al. Increases in waist circumference and weight as predictors of type 2 diabetes in individuals with impaired fasting glucose: influence of baseline BMI: data from the DESIR study. Diabetes Care [en línea] Aug 2010 [accesado 11 Mar 2012]; 33(8): 1850-2. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20484131?dopt=Abstract>.
45. Wei G, Coady S, Goff Jr. D, Brancati F, Levy D, Selvin E, et al. Blood pressure and the risk of developing diabetes in africanamericans and whites: ARIC, CARDIA, and the framingham heart study. Diabetes Care [en línea] 2011 [accesado 11 Mar 2012]; 34(4): 873-9. Disponible en: <http://reference.medscape.com/medline/abstract/21346180>.
46. Stein N, Mann J, Bennett P, Temple N, Tuomilehto J, Lindström J, et al. Diet, nutrition and the prevention of type 2 Diabetes. Public Health Nutrition [en línea] 2004 [accesado 11 Mar 2012]; 7(1A): 147-65. Disponible en: http://www.who.int/nutrition/publications/public_health_nut4.pdf.

47. O'Sullivan J. Diabetes mellitus after GDM. *Diabetes* [en línea] 1991 [accesado 11 Mar 2012]; 40(2): 131-5. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1748242>.
48. Fowler-Brown A, de Boer I, Catov J, Carnethon M, Kamineni A, Kuller L, et al. Parity and the association with diabetes in older women. *Diabetes Care* [en línea] 2010 [accesado 11 Mar 2012]; 33(8): 1778-82. Disponible en: reference.medscape.com/medline/abstract/20424225.
49. Instituto Nacional de Estadística. Pobreza y desarrollo: un enfoque departamental. En: Encuesta nacional de condiciones de vida. Guatemala: INE; 2011.
50. Montgomery M, F Kamel, T Saldana, M Alavanja, D Sandler. Incident diabetes and pesticide exposure among licensed pesticide applicators. *Am J Epidemiol* [en línea] 2007 [accesado 11 Mar 2012]; 167(10): 1235-46. Disponible en: <http://aje.oxfordjournals.org/content/167/10/1235.full.pdf+html?sid=9601bc05-ecf8-4a6d-8161-91b41aef9c15>.
51. Airaksinen R, Rantakokko P, Eriksson J, Blomstedt P, Kajantie E, Kiviranta H. Association between type 2 diabetes and exposure to persistent organic pollutants. *Diabetes Care* [en línea] Aug 2011 [accesado 20 Mar 2012]. Disponible en: http://care.diabetesjournals.org/content/early/2011/07/26/dc10_2303.abstract.
52. Laclé-Murray A, Valero L. Incidencia de diabetes tipo 2 en un área urbana marginal de Costa Rica. *Acta Med Costarric* [en línea] 2008 [accesado 21 Feb 2012]; 1(50): 29-34. Disponible en: <http://www.scielo.sa.cr/pdf/amc/v50n1/3702.pdf>.
53. Eriksson K, Lindgärde F. Prevention of type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus by diet and physical exercise: The 6-year Malmö feasibility study. *Diabetologia* [en línea] 1991 [accesado 11 Mar 2012]; 34(12): 891-8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1778354?dopt=Abstract>.
54. Sigal R, Glen K, Wasserman D, Castañeda-Sceppa C. Physical activity/exercise and type 2 diabetes. *Diabetes Care* [en línea] 2004 [accesado 11 Mar 2012]; 27(10): 2518-39. Disponible en: <http://care.diabetesjournals.org/content/27/10/2518.full.pdf+html?sid=ca76dcd5-3537-470b-8b82-860a1e2f7cac>.
55. AECID, oficina técnica de cooperación. Proyecto de pueblos indígenas. [en línea]. Guatemala; Embajada de España en Guatemala; 2006 [accesado 10 Mar 2012]. Disponible en: http://www.aecid.org.gt/aecid/index.php?option=com_content&view=article&id=21&Itemid=37.
56. Guzmán D. Prevalencia de diabetes mellitus en la población indígena del departamento de Sololá en abril y junio de 2002. [tesis Médico y Cirujano] Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2002.
57. Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson J, Valle T, Hämäläinen H, Ilanne-Parikka P, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* [en línea] 2001 [accesado 11 Mar

- 2012]; 344(18): 1343-50. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJM200105033441801>.
58. Fung T, Schulze M, Manson J, Willett W, Hu F. Dietary patterns, meat intake, and the risk of type 2 diabetes in women. *Arch Intern Med* [en línea] 2004 [accesado 05 Nov 2011]; 164(20): 2235-40. Disponible en: <http://archinte.jamanetwork.com/data/Journals/INTEMED/5506/loi30874.pdf>
59. Grupo de trabajo de la Guía de práctica clínica sobre diabetes tipo 2. Guía de práctica clínica sobre diabetes tipo 2. Madrid: Plan nacional para el SNS del MSC. Agencia de evaluación de tecnologías sanitarias del país Vasco [en línea] 2008 [accesado 15 Mar 2012]. (Guías de práctica clínica en el SNS: OSTEBA; 2006/08). Disponible en: http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_429_Diabetes_2_Osteba_compl.pdf.
60. Martin A, Romano P. Conceptos y anamnesis del consumo de alcohol en la consulta de atención primaria. *Rev Med General (Madrid)*. 2000; 29(1): 957-62.
61. Ruiz M, Rodríguez G, Rubio C, Revert C, Haddison A. Efectos tóxicos del tabaco. *Rev Toxicol*. 2004; 21(2-3); 64-71.
62. Baechler R, Mujica V, Aqueveque X, Ramos L, Soto A. Prevalencia de diabetes mellitus en la VII región de Chile. *Rev Médica (Chile)*. 2002; 130(11): 1257-64.
63. World Health Organization. Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation. Geneva: WHO; 1985. (Technical Report Series; 724).
64. Pinto S. Sedentary behavior and biomarkers for cardiovascular disease and diabetes in mid-life: the role of television-viewing and sitting at work. *PLoS One* [en línea] 2012 [accesado 08 Abr 2012]; 7(2): 1-9. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22347441>.
65. F. Hoffmann – La Roche. Sistema Accu-Chek Active, especificaciones. Sistemas de medición de glucosa, Accu-Chek Active. Basel, 2011.
66. Omron Healthcare. Manual de instrucciones. Monitor de presión arterial automático, Modelo HEM-7114. Illinois: 2010.
67. El Assaad M, Topouchian J, Darné B, Asmar R. Validation of the Omron HEM-907 device for blood pressure measurement. *Blood Press Monit* [en línea] 2002 [accesado 24 Abr 2012]; 7(4): 237-41. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12198340>.
68. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá/Organización Panamericana de la Salud. Tabla de Composición de Alimentos de Centro América. Guatemala: INCAP/OPS; 2007. Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/es/conozca-fao/que-hace-fao/estadisticas/composicion-alimentos/>
69. Salvador T, Suelves J, del Pozo J. Programa mano a mano para la prevención y asistencia de las drogodependencias. Centro de estudios sobre Promoción de la

Salud. Logroño: CEPS [en línea] 2008 [accesado 08 Abr 2012]; p. 106-8. Disponible en: <http://www.riojasalud.es/ficheros/alcohol.pdf>.

70. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. Diabetes Care [en línea] Ene 2010 [accesado 12 Mar 2011]; 33(1): S11-S61. Disponible en: http://care.diabetesjournals.org/content/33/Supplement_1/S11.full.pdf+html
71. Costa Rica. Ministerio de Salud. Caja Costarricense de Seguro Social. Manual para el tratamiento de la diabetes mellitus no insulino dependiente (DMNID). Costa Rica: Ministerio de Salud; 2012.
72. Organización Panamericana de la Salud. Manual sobre el enfoque de riesgo en la atención materno-infantil. 2 ed. Washington, D.C.: Publicación de la OPS; 1999. (Serie PALTEX No. 7).

12. ANEXOS

ANEXO 1

**Centro de Investigación de Ciencias de la Salud
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

No _____ Muni _____

Caso _____ Control _____

**“Factores de riesgo asociados a Diabetes Mellitus tipo II en adultos del
Departamento de Chimaltenango”**

NOMBRE: _____
EDAD: _____ años SEXO: Masculino: _____ Femenino: _____
MUNICIPIO: _____ TELEFONO: _____
DIRECCION: _____
ETNIA: Indígena: _____ No Indígena: _____
AREA DE RESIDENCIA: Urbana: _____ Rural: _____

INSTRUCCIONES: marque con una “x” la opción que más se acerque a la realidad del paciente encuestado.

- 1) ¿Tiene usted diagnóstico de DM tipo II?
Sí _____ No _____
- 2) Si la respuesta anterior fue positiva ¿Cuánto tiempo ha transcurrido desde su diagnóstico de DM tipo 2 hasta la fecha actual?
≤ de 1 año _____ 1 – 5 años _____ 6 – 10 años _____ ≥ 10 años _____
- 3) ¿Alguien en su familia ha sido diagnosticado de DM tipo II (padres, tíos, hermanos)?
Sí _____ No _____
- 4) ¿Cuántas veces ha estado embarazada?
0 Gestas: _____ 1 Gesta: _____ 2-4 Gestas: _____ ≥5 Gestas: _____
- 5) ¿Alguno de sus hijos pesó más de 9 libras al nacer?
Sí _____ No _____
- 6) ¿Le han diagnosticada Diabetes en algún embarazo?
Sí _____ No _____
- 7) ¿Hasta qué año de la escuela o colegio estudió usted?
No sabe leer y/o escribir _____
Nivel primaria _____
Nivel secundaria _____
Nivel de educación media _____
Nivel universitario _____
- 8) ¿De qué trabaja usted?
Profesionales liberales, técnicos y afines _____
Administradores y gerentes _____
Personal de escritorio _____

Vendedores _____
 Personal de servicios _____
 Agricultura, pecuaria, silvicultura, pesca y caza _____
 Operarios en la producción y operadores en transporte _____
 Quehaceres del hogar _____
 Estudiantes _____
 Desempleados _____
 Productores de subsistencia _____
 Empleados domésticos _____
 Mayores de 65 años _____

9) Anotar el nivel de actividad física según su profesión (NAF) y su clasificación: _____
 Baja _____ Moderada _____ Alta _____ Muy Alta _____

10) ¿Está expuesto a alguna sustancia química en su trabajo?
 Sí _____ ¿Cuál? _____ No _____ No sabe _____

11) ¿Puede darnos una estimación de los ingresos económicos mensuales en su hogar?
 En quetzales _____
 Pobreza extrema (\leq Q365.00) _____
 Pobreza (\leq Q757.58) _____
 No Pobreza (\geq Q757.58) _____

12) ¿Ha vivido en otro departamento o país?
 Sí _____ No _____

13) ¿Realiza usted al menos 30 minutos de actividad física diaria o ejercicio activo 3 veces a la semana?
 Sí _____ No _____ Frecuencia _____ Actividad física realizada _____

14) ¿Usted fuma actualmente?
 Sí _____ No _____

15) Si la respuesta anterior fue positiva ¿Con que frecuencia en los últimos 6 meses?
 Diariamente _____ Ocasionalmente _____

16) Si la respuesta a la pregunta no. 14 fue negativa: ¿Fumaba con anterioridad?
 Sí _____ No _____

17) ¿Consume usted bebidas alcohólicas?
 Sí _____ No _____

18) Si la respuesta a la pregunta anterior fue negativa ¿Consumía con anterioridad?
 Sí _____ No _____

19) Si la respuesta 17 o 18 es positiva ¿Con que frecuencia consumía o consume bebidas alcohólicas mensualmente?
 \geq 4 veces al mes _____ \leq 4 veces al mes _____

20) Cuando consumía o consume bebidas alcohólicas ¿Cuántos tragos consume al día y de qué bebida?
 Cantidad: _____ Bebida Consumida: _____

21) Anotar el total de gramos de alcohol consumidos: (volumen × graduación de la bebida/100 × 0.9 alcohol en gramos)

Consumo de riesgo ____ Sin consumo de riesgo ____

22) Según Recordatorio de 24 horas (Anexo 2) anotar el total de calorías consumidas en el día:

23) Según el consumo de calorías respecto a los requerimientos diarios se clasifica como:

Sin exceso de Kcal. ____ Exceso de 500-1000 Kcal. ____

Exceso de 0-500 Kcal. ____ Exceso >1000 Kcal. ____

EVALUACIÓN FÍSICA

Valor de glicemia _____mg/dl

Peso _____Kg. Talla _____m. IMC _____Kg/m² TMB _____Kcal

Requerimiento Calórico diario _____Kcal/día

Clasificación del Índice de Masa Corporal:

Sin sobrepeso ____ Sobrepeso ____
Obesidad tipo I ____ Obesidad tipo II ____ Obesidad tipo III ____

Circunferencia abdominal: _____

Clasificación de Circunferencia Abdominal:

Sin riesgo____ Aumento de riesgo____ Riesgo sustancial____

Presión arterial:

Diagnóstico Previo de HTA: Si ____ No ____

Primera medición: Sistólica _____mmHg /Diastólica _____mmHg

Segunda medición: Sistólica _____mmHg /Diastólica _____mmHg

Clasificación de Valor de Presión Arterial:

Normal ____ Pre hipertensión ____
HTA grado I ____ HTA grado II ____

ANEXO 2

RECORDATORIO DE 24 HORAS

Por favor, antes de comenzar lea las siguientes observaciones que le ayudarán a optimizar la recogida de los datos.

El objeto de esta encuesta es conocer el consumo diario de alimentos y bebidas del paciente. Anote con la mayor precisión posible todos los alimentos y bebidas consumidos en las últimas 24 horas. Puede empezar por el desayuno del día anterior y continuar hasta completar el recuerdo la dieta del día entero. Anote los alimentos consumidos entre horas.

Escriba la calidad del alimento (leche entera o desnatada, pan blanco o integral, tipo de carne, etc.) y estime la cantidad consumida en medidas caseras o en raciones (grande, mediana, pequeña). La información que figura en el envase de muchos alimentos puede ser muy útil para este fin.

No olvide anotar el aceite empleado en las preparaciones culinarias, el pan, el azúcar o las bebidas consumidas (refrescos y bebidas alcohólicas). Registrar el método de preparación culinario (cocido, frito, asado, etc.) resulta muy útil para estimar posteriormente la cantidad de aceite empleado, si éste no se conoce con exactitud.

Trate de recordar todos los alimentos y bebidas que consumió ayer. Antes anotaremos algunos datos que permitirán estimar sus ingestas recomendadas.	
- ¿Las comidas del día anterior han sido diferentes por algún motivo? ¿Por qué? - Indique si consume suplementos (tipo, cantidad, marca)	
Desayuno	
Hora: Lugar: Proceso culinario Alimentos (calidad y cantidad) Bebidas (calidad y cantidad) Azúcar y aceite	
Refacción	
Hora: Lugar: Proceso culinario Alimentos (calidad y cantidad) Bebidas (calidad y cantidad) Azúcar y aceite	
Almuerzo	
Hora: Lugar: Proceso culinario Alimentos (calidad y cantidad) Bebidas (calidad y cantidad) Azúcar y aceite	
Refacción	
Hora: Lugar: Proceso culinario Alimentos (calidad y cantidad) Bebidas (calidad y cantidad) Azúcar y aceite	
Cena	
Hora: Lugar: Proceso culinario Alimentos (calidad y cantidad) Bebidas (calidad y cantidad) Azúcar y aceite	

ANEXO 3



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CICS-UNIDAD DE TESIS

MUNICIPIO _____

FECHA _____

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del estudio:

“Factores de riesgo asociados a Diabetes Mellitus tipo II en pacientes mayores de 19 años en el departamento de Chimaltenango”

Este estudio es realizado por estudiantes de último año de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con el objetivo de investigar la situación de salud de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el departamento de Chimaltenango.

Se investigará al paciente acerca de factores de riesgo relacionados con Diabetes Mellitus tipo 2, se solicitará información relacionada en una entrevista, por medio de un cuestionario donde se le harán preguntas sobre datos personales, antecedentes familiares, hábitos de alimentación, vicios, actividad física, medio en el que habita y laboral. Se le realizará un examen físico por medio del personal médico investigador donde se obtendrán datos de presión arterial, talla, peso, glucómetro y la circunferencia abdominal. Los resultados de la información que se obtenga gracias a su participación en este estudio se le harán saber por medio de una boleta detallada, así también las recomendaciones necesarias según los resultados, estos datos también serán utilizadas para conocer la situación actual de salud de los pacientes diabéticos o no diabéticos en Chimaltenango y los factores a los que están expuestos para el desarrollo de esta enfermedad.

Su participación en este estudio, el cual se conforma de una entrevista y examen físico por un profesional de la salud, no conlleva ningún riesgo significativo, se le realizarán mediciones, anteriormente indicadas, con instrumentos especializados, entre estas se obtendrá una muestra de sangre para medir glucosa, procedimiento que requiere una punción en dedo con limpieza de la región previa, el cual conlleva un riesgo mínimo no descartando la posibilidad de que usted podría presentar un leve dolor pasajero en esta región sin presentar complicaciones, los demás procedimientos no presentan riesgo. Los beneficios que usted obtendrá de los resultados de esta investigación serán que al evaluar los datos obtenidos se conocerá su estado de salud y los factores de riesgo presentes para Diabetes Mellitus tipo 2, se le indicarán las recomendaciones médicas para cada situación clínica. Además esta información se

utilizaría para plantear medidas de intervención que mejoren la atención del paciente diabético y el paciente en riesgo en el Centro de Salud.

Todos los datos e información obtenida son de uso exclusivo para la investigación garantizando la confidencialidad de los mismos, no se divulgará ningún dato personal proporcionado. Cualquier comentario o duda que tenga acerca del procedimiento de investigación el médico investigador se la resolverá con gusto.

Comprendo la información proporcionada anteriormente, se me ha explicado con detalle y claramente en qué consiste el procedimiento de este estudio, entiendo que la información obtenida es de uso exclusivo del personal médico investigador para este estudio y en todo momento permanece confidencial; conozco los beneficios que se obtendrán por medio de la información y datos que yo proporcione y los que sean obtenidos por el personal médico investigador para la comunidad de pacientes diabéticos en Chimaltenango, y el riesgo mínimo que conlleva el proceso y se han resultado mis dudas acerca del mismo, doy fe de mi participación voluntaria y autorizo el uso de la información para fines de la investigación.

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de investigador

ANEXO 4

BOLETA DE RESULTADOS

Nombres: _____ Edad: _____

Apellidos: _____ Sexo: _____



Peso: _____ Talla: _____ Circunferencia Abdominal: _____

Índice de Masa Corporal: _____ Glucometría: _____

Presión Arterial Sistólica: _____ Presión Arterial Diastólica: _____

INTERPRETACIÓN DE EVALUACIÓN

Circunferencia Abdominal: _____

Índice de Masa Corporal: _____

Presión Arterial: _____

Glucometría: _____

RECOMENDACIONES

Si presenta una glucometría mayor de 250 mg/dl y/o una presión arterial clasificada en hipertensión grado II, por favor consultar lo más pronto posible con su médico de cabecera.

Si presenta sobrepeso o algún grado de obesidad y/o una circunferencia abdominal con aumento de riesgo o riesgo sustancial por favor consultar con su médico y nutricionista de modo constante para empezar un plan de disminución de peso.

Si su glucometría es mayor de 140 mg/dl pero menor de 250 mg/dl y/o su presión arterial en hipertensión grado I, por favor consultar con médico y empezar control continuo de los hallazgos encontrados.

Si no presenta ninguno de los mencionados factores de riesgo debe de seguir teniendo control con su médico de cabecera para monitorización anual.

ANEXO 5

Chimaltenango

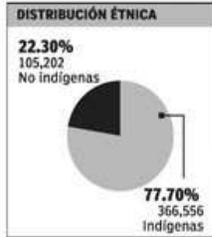
Su nombre significa: lugar de los escudos

INFOGRAFÍA:
GONZALO HERNÁNDEZ
TEXTO: MIGUEL GONZÁLEZ

Este departamento cuenta con 16 municipios y pertenece a la Región Central del país, cuya cabecera departamental es Chimaltenango, que se localiza a 58 kilómetros de la capital de Guatemala.

En 1895 Chimaltenango y Sacatepéquez formaban un solo departamento, y no fue sino hasta el 12 de septiembre de 1839 cuando la Asamblea Constituyente los dividió como departamentos separados. El origen del nombre de Chimaltenango se puede estructurar de la siguiente manera: chimal (escudo, broquel o rodela) y, tenango (lugar amurallado o muralla de escudos). Este nombre le fue dado por haber sido plaza militar fortificada.

COMALAPA:
 Conocida como La Florencia de América, porque desde que el visitante llega a esta ciudad se encuentra con los trabajos pictóricos de los habitantes, quienes relatan la historia de Comalapa a través de sus obras. Su nombre en kaqchikel es Chixoy, que significa sobre el comal.



FICHA TÉCNICA

Cabecera departamental: **Chimaltenango**

Extensión territorial: **1,979 km2 aprox.**

Población: **471,758 hab.** (Según INE, 2004)

Idiomas predominantes: **Español y kaqchikel**

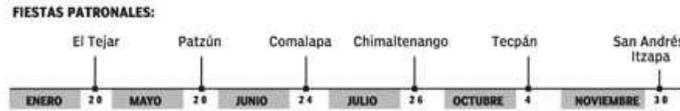
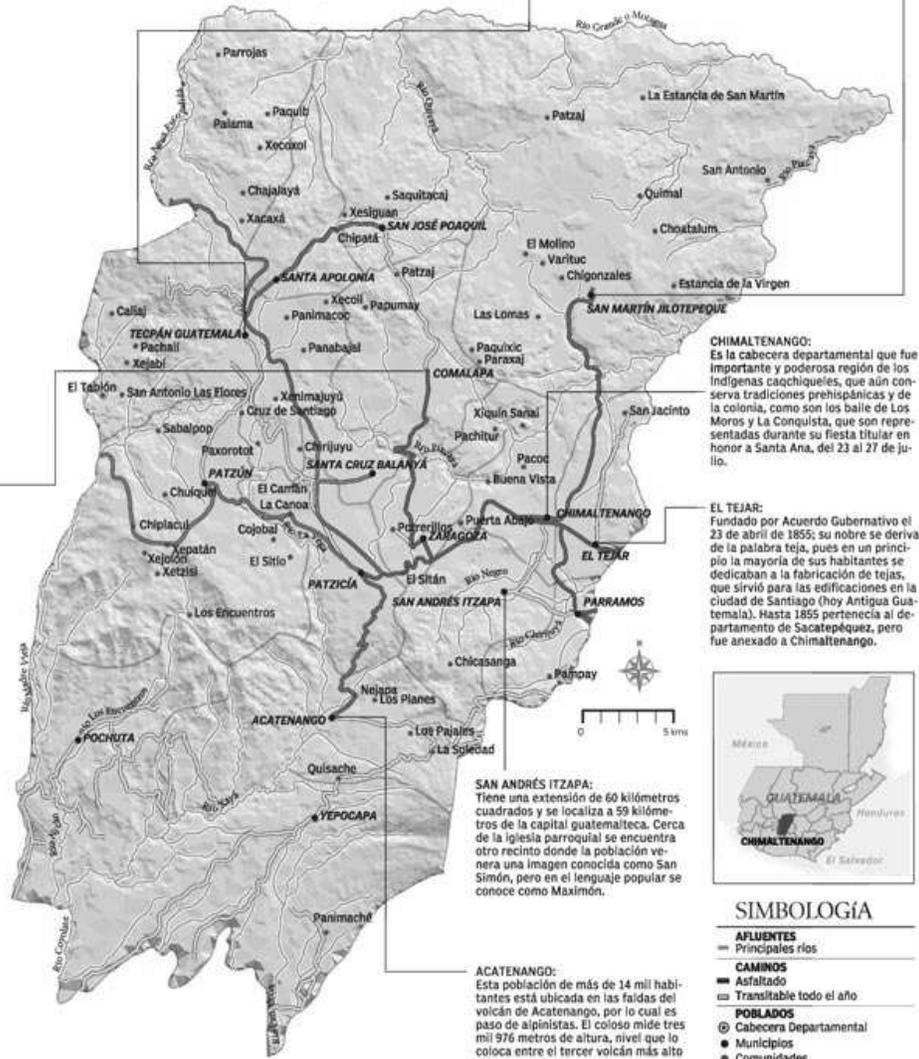
Clima: **Frío**



Las ruinas de Iximché están ubicadas en Tecpán. Fue el asiento de la primera capital de Guatemala.

TECPÁN GUATEMALA:
 Tiene una extensión de 201 kilómetros cuadrados y en dicho lugar fundaron los españoles la primera capital de Guatemala, el 25 de julio de 1524. En este lugar están las ruinas de Iximché, como vestigio del grupo indígena k'iché, que se separó de los cackchiques en 1464.

SAN MARTÍN JILOTEPEQUE:
 Posee uno de los centros arqueológicos más relevantes de la época prehispánica. Se trata de Mixco Viejo, a 60 kilómetros de la capital guatemalteca, con carretera asfaltada. Fue centro del reino poqomam y muy difícil de conquistar para los españoles, porque fue una fortaleza rodeada de barrancos con una sola entrada.



SIMBOLOGÍA

- AFLUENTES: Principales ríos
- CAMINOS: Asfaltado, Transitables todo el año
- POBLADOS: Cabecera Departamental, Municipios, Comunidades
- Limites municipales

ESTE MAPA FUE PREPARADO Y ELABORADO POR EL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL "INGENIERO ALFREDO OBILS GÓMEZ" CON LA BASE DIGITAL DEL PROYECTO SUNIA A ESCALA 1:250,000. CON INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DE LOS AÑOS 1950 Y 1960. MARZO 2004. LOS LÍMITES EN ESTE MAPA NO SON AUTORITATIVOS.

FUENTE: Invest in Guatemala.
http://www.investinguatemala.org/index.php?option=com_content&task=view&id=20&Itemid=23&lang=espanol

ANEXO 6
Dimensión Biológica

Cuadro 12.1

Distribución de antecedentes familiares de diabetes mellitus por edad y sexo de 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

EDAD	CASOS								CONTROLES								SUBTOTAL				TOTAL	
	Si				No				Si				No				M		F			
	M		F		M		F		M		F		M		F		M		F			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
19-39 años	1	0.2	8	1.4	3	0.5	7	1.3	7	1.3	45	8.0	17	3.0	109	19.5	28	5.0	169	30.2	197	35.2
> 40 años	24	4.3	101	18.0	25	4.5	111	19.8	5	0.9	24	4.3	21	3.8	52	9.3	75	13.4	288	51.4	363	64.8
TOTAL	25	4.5	109	19.5	28	5.0	118	21.1	12	2.1	69	12.3	38	6.8	161	28.8	103	18.4	457	81.6	560	100.0

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

87

Cuadro 12.2

Distribución de antecedentes obstétricos por edad de 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

EDAD	CASOS								CONTROLES								TOTAL	
	Nulípara		Primípara		Multípara		Gran Multípara		Nulípara		Primípara		Multípara		Gran Multípara			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
19-39 años	1	0.2	2	0.4	5	1.1	7	1.5	29	6.3	32	7.0	63	13.8	30	6.6	169	37.0
> 40 años	7	1.5	7	1.5	54	11.8	144	31.5	6	1.3	9	2.0	28	6.1	33	7.2	288	63.0
TOTAL	8	1.8	9	2.0	59	12.9	151	33.0	35	7.7	41	9.0	91	19.9	63	13.8	457	100.0

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Cuadro 12.3

Distribución de antecedente de diabetes gestacional por edad de 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

EDAD	CASOS				CONTROLES				TOTAL	
	Con antecedente		Sin antecedente		Con antecedente		Sin antecedente			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
19-39 años	4	0.9	11	2.4	21	4.6	133	29.1	169	37.0
> 40 años	92	20.1	120	26.3	17	3.7	59	12.9	288	63.0
TOTAL	96	21.0	131	28.7	38	8.3	192	42.0	457	100.0

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Cuadro 12.4

Distribución de circunferencia abdominal (obesidad central) por edad y sexo de 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

EDAD	CASOS												CONTROLES												SUBTOTAL		TOTAL			
	Sin riesgo				Aumento de riesgo				Riesgo sustancial				Sin riesgo				Aumento de riesgo				Riesgo sustancial									
	M		F		M		F		M		F		M		F		M		F		M		F		M		F			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
19-39 años	3	0.5	2	0.4	1	0.2	7	1.3	0	0.0	6	1.1	20	3.6	58	10.4	4	0.7	46	8.2	0	0.0	50	8.9	28	5.0	169	30.2	197	35.2
≥ 40 años	22	3.9	30	5.4	21	3.8	84	15.0	6	1.1	98	17.5	13	2.3	19	3.4	11	2.0	23	4.1	2	0.4	34	6.1	75	13.4	288	51.4	363	64.8
SUBTOTAL	25	4.5	32	5.7	22	3.9	91	16.3	6	1.1	104	18.6	33	5.9	77	13.8	15	2.7	69	12.3	2	0.4	84	15.0	103	18.4	457	81.6	560	100.0

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Cuadro 12.5

Distribución de índice de masa corporal (obesidad) por edad y sexo de 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

EDAD	CASOS																			
	Sin sobrepeso				Sobrepeso				Obesidad tipo I				Obesidad tipo II				Obesidad tipo III			
	M		F		M		F		M		F		M		F		M		F	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
20-39 años	4	0.7	2	0.4	0	0	5	0.9	0	0	6	1.1	0	0	1	0.2	0	0	1	0.2
≥ 40 años	22	3.9	67	12	22	3.9	85	15	4	0.7	45	8	0	0	10	1.8	1	0.2	5	0.9
SUBTOTAL	26	4.6	69	12	22	3.9	90	16	4	0.7	51	9.1	0	0	11	2	1	0.2	6	1.1

89

CONTROLES																		SUBTOTAL				TOTAL			
Sin sobrepeso				Sobrepeso				Obesidad tipo I				Obesidad tipo II				Obesidad tipo III									
M		F		M		F		M		F		M		F		M		F		M				F	
f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
19	3.4	63	11	4	0.7	54	9.6	1	0.2	30	5.4	0	0	7	1.3	0	0	0	0	28	5	169	30.2	197	35.2
15	2.7	28	5	9	1.6	25	4.5	2	0.4	16	2.9	0	0	4	0.7	0	0	3	0.5	75	13.4	288	51.4	363	64.8
34	6.1	91	16	13	2.3	79	14	3	0.5	46	8.2	0	0	11	2	0	0	3	0.5	103	18.4	457	81.6	560	100

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Cuadro 12.6

Distribución de hipertensión arterial por edad y sexo de 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

EDAD	CASOS															
	Normal				Prehipertensión				Grado I				Grado II			
	M		F		M		F		M		F		M		F	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
20-39 años	3	0.5	9	1.6	1	0.2	3	0.5	0	0	3	0.5	0	0	0	0
≥ 40 años	14	2.5	69	12	23	4.1	65	12	7	1.3	51	9.1	5	0.9	27	4.8
SUBTOTAL	17	3	78	14	24	4.3	68	12	7	1.3	54	9.6	5	0.9	27	4.8

CONTROLES																SUBTOTAL				TOTAL	
Normal				Prehipertensión				Grado I				Grado II									
M		F		M		F		M		F		M		F		M		F			
f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
12	2.1	128	23	11	2	20	3.6	1	0.2	5	0.9	0	0	1	0.2	28	5	169	30.2	197	35.2
9	1.6	30	5.4	12	2.1	25	4.5	4	0.7	13	2.3	1	0.2	8	1.4	75	13.4	288	51.4	363	64.8
21	3.8	158	28	23	4.1	45	8	5	0.9	18	3.2	1	0.2	9	1.6	103	18.4	457	81.6	560	100

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Dimensión estilos de vida

Cuadro 12.7

Distribución de ocupación por edad y sexo de 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

EDAD	CASOS																
	Baja				Moderada				Alta				Muy Alta				
	M		F		M		F		M		F		M		F		
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
20-39 años	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2	14	2.5	3	0.5	1	0.2
≥ 40 años	2	0.4	4	0.7	7	1.3	2	0.4	7	1.3	197	35	33	5.9	9	1.6	
SUBTOTAL	2	0.4	4	0.7	7	1.3	2	0.4	8	1.4	211	38	36	6.4	10	1.8	

CONTROLES																SUBTOTAL				TOTAL	
Baja				Moderada				Alta				Muy Alta				M		F			
M		F		M		F		M		F		M		F		M		F			
f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	0.2	0	0	10	1.8	19	3.4	5	0.9	134	23.9	8	1	1	0	28	5	169	30.2	197	35.2
1	0.2	1	0.2	7	1.3	9	1.6	5	0.9	65	11.6	13	2	1	0	75	13.4	288	51.4	363	64.8
2	0.4	1	0.2	17	3	28	5	10	1.8	199	35.5	21	4	2	0	103	18.4	457	81.6	560	100

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Cuadro 12.8

Distribución de etnia por edad y sexo de 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

EDAD	CASOS								CONTROLES								SUBTOTAL				TOTAL	
	Indígena				No Indígena				Indígena				No Indígena				M		F			
	M		F		M		F		M		F		M		F		M		F			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
20-39 años	3	0.5	11	2	1	0.2	4	0.7	10	1.8	96	17	14	2.5	58	10	28	5	169	30.2	197	35.2
≥ 40 años	31	5.5	128	23	18	3.2	84	15	12	2.1	40	7.1	14	2.5	36	6.4	75	13.4	288	51.4	363	64.8
SUBTOTAL	34	6.1	139	25	19	3.4	88	16	22	3.9	136	24	28	5	94	17	103	18.4	457	81.6	560	100

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Cuadro 12.9

Distribución de sedentarismo por edad y sexo de 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

EDAD	CASOS								CONTROLES								SUBTOTAL				TOTAL	
	No Sedentario				Sedentario				No Sedentario				Sedentario				M		F			
	M		F		M		F		M		F		M		F		M		F			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
20-39 años	2	0.4	2	0.4	2	0.4	13	2.3	9	1.6	22	3.9	15	2.7	132	24	28	5	169	30.2	197	35.2
≥ 40 años	14	2.5	47	8.4	35	6.3	165	29	9	1.6	18	3.2	17	3	58	10	75	13.4	288	51.4	363	64.8
SUBTOTAL	16	2.9	49	8.8	37	6.6	178	32	18	3.2	40	7.1	32	5.7	190	34	103	18.4	457	81.6	560	100

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Cuadro 12.10

Distribución de consumo de dieta hipercalórica por edad y sexo de 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

EDAD	CASOS															
	Sin Exceso de kcal				Exceso de 0-500 kcal				Exceso de 501-1000 kcal				Exceso > 1000 kcal			
	M		F		M		F		M		F		M		F	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
20-39 años	2	0.4	9	1.6	0	0	3	0.5	0	0	3	0.5	2	0.4	0	0
≥ 40 años	27	4.8	129	23	7	1.3	38	6.8	11	2	26	4.6	4	0.7	19	3.4
SUBTOTAL	29	5.2	138	25	7	1.3	41	7.3	11	2	29	5.2	6	1.1	19	3.4

CONTROLES																SUBTOTAL				TOTAL	
Sin Exceso de kcal				Exceso de 0-500 kcal				Exceso de 501-1000 kcal				Exceso > 1000 kcal									
M		F		M		F		M		F		M		F		M		F			
F	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
14	2.5	82	15	2	0.4	29	5.2	5	0.9	21	3.8	3	0.5	22	4	28	5	169	30.2	197	35.2
13	2.3	46	8.2	6	1.1	11	2	3	0.5	10	1.8	4	0.7	9	2	75	13.4	288	51.4	363	64.8
27	4.8	128	23	8	1.4	40	7.1	8	1.4	31	5.5	7	1.3	31	6	103	18.4	457	81.6	560	100

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Cuadro 12.11

Distribución de consumo de alcohol por edad y sexo de 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

EDAD	CASOS								CONTROLES								SUBTOTAL				TOTAL	
	Con consumo de riesgo				Sin consumo de riesgo				Con consumo de riesgo				Sin consumo de riesgo				M		F			
	M		F		M		F		M		F		M		F		M		F			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
20-39 años	1	0.2	1	0.2	3	0.5	14	2.5	10	1.8	5	0.9	14	2.5	149	27	28	5	169	30.2	197	35.2
≥ 40 años	17	3	25	4.5	32	5.7	187	33	16	2.9	12	2.1	10	1.8	64	11	75	13.4	288	51.4	363	64.8
SUBTOTAL	18	3.2	26	4.6	35	6.3	201	36	26	4.6	17	3	24	4.3	213	38	103	18.4	457	81.6	560	100

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Cuadro 12.12

Distribución de antecedente de migración a zonas urbanas por edad y sexo de 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

EDAD	CASOS								CONTROLES								SUBTOTAL				TOTAL	
	Con antecedente				Sin antecedente				Con antecedente				Sin antecedente				M		F			
	M		F		M		F		M		F		M		F		M		F			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
20-39 años	2	12	5	0.9	2	0.4	10	1.8	8	1.4	15	2.7	16	2.9	139	25	28	5	169	30.2	197	35.2
≥ 40 años	11	2	30	5.4	38	6.8	182	33	9	1.6	25	4.5	17	3	51	9.1	75	13.4	288	51.4	363	64.8
SUBTOTAL	13	2.3	35	6.3	40	7.1	192	34	17	3	40	7.1	33	5.9	190	34	103	18.4	457	81.6	560	100

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Cuadro 12.13

Distribución de hábito de fumar por edad y sexo de 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

EDAD	CASOS															
	Nunca fumador				Fumador diario				Fumador ocasional				Exfumador			
	M		F		M		F		M		F		M		F	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
20-39 años	3	0.5	14	2.5	1	0.2	1	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0
≥ 40 años	22	3.9	200	36	1	0.2	1	0.2	3	0.5	0	0	23	4.1	11	2
SUBTOTAL	25	4.5	214	38	2	0.4	2	0.4	3	0.5	0	0	23	4.1	11	2

CONTROLES																SUBTOTAL				TOTAL	
Nunca fumador				Fumador diario				Fumador ocasional				Exfumador									
M		F		M		F		M		F		M		F		M		F			
f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
17	3	146	26.1	3	0.5	2	0.4	2	0.4	1	0.2	2	0.4	5	0.9	28	5	169	30.2	197	35.2
12	2.1	69	12.3	2	0.4	2	0.4	2	0.4	1	0.2	10	1.8	4	0.7	75	13.4	288	51.4	363	64.8
29	5.2	215	38.4	5	0.9	4	0.7	4	0.7	2	0.4	12	2.1	9	1.6	103	18.4	457	81.6	560	100

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Dimensión ambiental

Cuadro 12.14

Distribución de área de residencia por edad y sexo de 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

EDAD	CASOS								CONTROLES								SUBTOTAL				TOTAL	
	URBANO				RURAL				URBANO				RURAL				M		F			
	M		F		M		F		M		F		M		F		M		F			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
19-39 años	0	0.0	9	1.6	4	0.7	6	1.1	16	2.9	117	20.9	8	1.4	37	6.6	28	5.0	169	30.2	197	35.2
> 40 años	29	5.2	137	24.5	20	3.6	75	13.4	21	3.8	57	10.2	5	0.9	19	3.4	75	13.4	288	51.4	363	64.8
TOTAL	29	5.2	146	26.1	24	4.3	81	14.5	37	6.6	174	31.1	13	2.3	56	10.0	103	18.4	457	81.6	560	100.0

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Cuadro 12.15

Distribución de ingreso mensual por edad y sexo de 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

EDAD	CASOS												CONTROLES												SUBTOTAL				TOTAL	
	POBREZA EXTREMA				POBREZA				NO POBREZA				POBREZA EXTREMA				POBREZA				NO POBREZA				M		F			
	M		F		M		F		M		F		M		F		M		F		M		F							
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
19-39 años	1	0.2	6	1.1	2	0.4	4	0.7	1	0.2	5	0.9	2	0.4	20	3.6	5	0.9	45	8.0	17	3.0	89	15.9	28	5.0	169	30.2	197	35.2
> 40 años	18	3.2	91	16.3	10	1.8	71	12.7	21	3.8	50	8.9	7	1.3	24	4.3	2	0.4	19	3.4	17	3.0	33	5.9	75	13.4	288	51.4	363	64.8
TOTAL	19	3.4	97	17.3	12	2.1	75	13.4	22	3.9	55	9.8	9	1.6	44	7.9	7	1.3	64	11.4	34	6.1	122	21.8	103	18.4	457	81.6	560	100.0

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Cuadro 12.16

Distribución de escolaridad por edad y sexo de 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

EDAD	CASOS																			
	ANALFABETO				PRIMARIA				SECUNDARIA				MEDIA				UNIVERSIDAD			
	M		F		M		F		M		F		M		F		M		F	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
19-39 años	1	0.2	1	0.2	3	0.5	12	2.1	0	0.0	1	0.2	0	0.0	1	0.2	0	0.0	1	0.2
> 40 años	15	2.7	105	18.8	28	5.0	90	16.1	3	0.5	8	1.4	3	0.5	8	1.4	0	0.0	1	0.2
TOTAL	16	2.9	106	18.9	31	5.5	102	18.2	3	0.5	9	1.6	3	0.5	9	1.6	0	0.0	2	0.4

CONTROLES																				SUBTOTAL				TOTAL	
ANALFABETO				PRIMARIA				SECUNDARIA				MEDIA				UNIVERSIDAD									
M		F		M		F		M		F		M		F		M		F		M		F			
f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
1	0.2	17	3.0	7	1.3	64	11.4	5	0.9	35	6.3	7	1.3	33	5.9	4	0.7	5	0.9	28	5.0	169	30.2	197	35.2
4	0.7	27	4.8	13	2.3	31	5.5	2	0.4	9	1.6	4	0.7	7	1.3	3	0.5	2	0.4	75	13.4	288	51.4	363	64.8
5	0.9	44	7.9	20	3.6	95	17.0	7	1.3	44	7.9	11	2.0	40	7.1	7	1.3	7	1.3	103	18.4	457	81.6	560	100.0

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Cuadro 12.17

Distribución de exposición laboral a sustancias químicas por edad y sexo de 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

EDAD	CASOS												CONTROLES												SUBTOTAL				TOTAL	
	SI				NO				NO SABE				SI				NO				NO SABE				M		F			
	M		F		M		F		M		F		M		F		M		F		M		F		M		F			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
19-39 años	3	0.5	1	0.2	1	0.2	14	2.5	0	0.0	0	0.0	4	0.7	10	1.8	19	3.4	136	24.3	1	0.2	8	1.4	28	5.0	169	30.2	197	35.2
> 40 años	23	4.1	22	3.9	23	4.1	172	30.7	3	0.5	18	3.2	13	2.3	10	1.8	10	1.8	60	10.7	3	0.5	6	1.1	75	13.4	288	51.4	363	64.8
TOTAL	26	4.6	23	4.1	24	4.3	186	33.2	3	0.5	18	3.2	17	3.0	20	3.6	29	5.2	196	35.0	4	0.7	14	2.5	103	18.4	457	81.6	560	100.0

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

ANEXO 7

Cuadros de contingencia 2x2 de la Dimensión Biológica

Cuadro 12.18

Diagnóstico de diabetes mellitus según edad en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

Edad	Diabetes Mellitus		Total
	Sí	No	
> 40 años	261	102	363
19-39	19	178	197
Total	280	280	560

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Análisis estadístico:

$\chi^2=195.5$	$p < 0.05$
OR=23.95	IC 95%=14.17-40-54
RA=62.25	

Cuadro 12.19

Diagnóstico de diabetes mellitus según sexo en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

Sexo	Diabetes Mellitus		Total
	Sí	No	
Masculino	53	50	103
Femenino	227	230	457
Total	280	280	560

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Análisis estadístico:

$\chi^2=0.05$	$p= 0.37$
---------------	-----------

Cuadro 12.20

Diagnóstico de diabetes mellitus según obesidad (índice de masa corporal) en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

Índice de Masa Corporal	Diabetes Mellitus		Total
	Sí	No	
Obesidad	185	155	340
Normal	95	125	220
Total	280	280	560

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Análisis estadístico:

X ² =6.3	p<0.05
OR=1.6	IC 95%=1.1-2.2
RA=11.2	

Cuadro 12.21

Diagnóstico de diabetes mellitus según obesidad (circunferencia abdominal) en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

Circunferencia Abdominal	Diabetes Mellitus		Total
	Sí	No	
Con riesgo	223	170	393
Sin riesgo	57	110	167
Total	280	280	560

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Análisis estadístico:

X ² =23.1	p<0.05
OR=2.5	IC 95%=1.7-3.7
RA=22.6	

Cuadro 12.22

Diagnóstico de diabetes mellitus según hipertensión arterial en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

Hipertensión Arterial	Diabetes Mellitus		Total
	Sí	No	
Hipertenso	185	101	286
No hipertenso	95	179	274
Total	280	280	560

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Análisis estadístico:

X ² =49.2	p<0.05
OR=3.4	IC 95%=2.4-4.9
RA=30.0	

Cuadro 12.23

Diagnóstico de diabetes mellitus según antecedente familiar de diabetes en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

Antecedente familiar de Diabetes	Diabetes Mellitus		Total
	Si	No	
Si	134	81	215
No	146	199	345
Total	280	280	560

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Análisis estadístico:

X ² =20.41	p<0.05
OR=2.25	IC 95%=1.59-3.19
RA=20.01	

Cuadro 12.24

Diagnóstico de diabetes mellitus según antecedente de diabetes gestacional en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

Antecedente de Diabetes Gestacional	Diabetes Mellitus		Total
	Si	No	
Si	96	38	134
No	130	193	323
Total	226	229	457

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Análisis estadístico:

X ² =35.44	p<0.05
OR=3.71	IC 95%=2.39-5.77
RA=31.14	

Cuadro 12.25

Diagnóstico de diabetes mellitus según antecedentes obstétricos en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

Antecedentes Obstétricos	Diabetes Mellitus		Total
	Sí	No	
2 ó más gestas	210	154	364
0-1 gesta	17	76	93
Total	227	230	457

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Análisis estadístico:

X ² =44.5	p<0.05
OR=6.1	IC 95%=3.5-10.7
RA=39.4	

Cuadros de contingencia 2x2 de la Dimensión Estilos de Vida

Cuadro 12.26

Diagnóstico de diabetes mellitus según ocupación en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

Ocupación	Diabetes Mellitus		Total
	Si	No	
Baja	15	48	63
Alta	265	232	497
Total	280	280	560

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Análisis estadístico:

X ² =18.31	p< 0.05
OR=0.27	IC 95%=0.15-0.50
RA=-29.51	

Cuadro 12.27

Diagnóstico de diabetes mellitus según etnia en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

Etnia	Diabetes Mellitus		Total
	Si	No	
No indígena	107	122	229
Indígena	173	158	331
Total	280	280	560

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Análisis estadístico:

X ² =1.45	p=0.9
----------------------	-------

Cuadro 12.28

Diagnóstico de diabetes mellitus según sedentarismo en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

Sedentarismo	Diabetes Mellitus		Total
	Si	No	
Si	215	222	437
No	65	58	123
Total	280	280	560

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Análisis estadístico:

$\chi^2=0.37$	$p=0.24$
---------------	----------

Cuadro 12.29

Diagnóstico de diabetes mellitus según consumo de dieta hipercalórica en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

Consumo de Dieta Hipercalórica	Diabetes Mellitus		Total
	Sí	No	
Con exceso	113	125	238
Sin exceso	167	155	322
Total	280	280	560

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Análisis estadístico:

$\chi^2=0.88$	$p=0.15$
---------------	----------

Cuadro 12.30

Diagnóstico de diabetes mellitus según consumo de alcohol en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

Consumo de alcohol	Diabetes Mellitus		Total
	Si	No	
Consumo de riesgo	44	43	87
Consumo sin riesgo	236	237	473
Total	280	280	560

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Análisis estadístico:

$\chi^2 = 0$	$p=0.45$
--------------	----------

Cuadro 12.31

Diagnóstico de diabetes mellitus según hábito de fumar en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

Hábito de Fumar	Diabetes Mellitus		Total
	Sí	No	
Fumador	41	36	77
No fumador	239	244	483
Total	280	280	560

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Análisis estadístico:

$\chi^2=0.24$	$p=0.27$
---------------	----------

Cuadro 12.32

Diagnóstico de diabetes mellitus según antecedente de migración a zonas urbanas en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

Antecedente de migración a zona urbana	Diabetes Mellitus		Total
	Si	No	
Si	48	57	105
No	232	223	455
Total	280	280	560

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Análisis estadístico:

$X^2 = 0.7$	$p=0.17$
-------------	----------

Cuadros de contingencia 2x2 de la Dimensión Ambiental

Cuadro 12.33

Diagnóstico de diabetes mellitus según escolaridad en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

Escolaridad	Diabetes Mellitus		Total
	Si	No	
0-6 años	255	164	419
>7 años	25	116	141
Total	280	280	560

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Análisis estadístico:

$X^2 = 78.49$	$p < 0.05$
OR= 7.21	IC 95%= 4.49-11.59
RA= 43.13	

Cuadro 12.34

Diagnóstico de diabetes mellitus según ingreso mensual en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

Ingreso Mensual	Diabetes Mellitus		Total
	Sí	No	
Pobreza	203	124	327
Sin pobreza	77	156	233
Total	280	280	560

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Análisis estadístico:

$\chi^2=44.7$	$p<0.05$
OR=3.3	IC 95%=2.3-4.7
RA=29.0	

Cuadro 12.35

Diagnóstico de diabetes mellitus según exposición laboral a sustancias químicas en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

Exposición laboral a sustancias químicas	Diabetes Mellitus		Total
	Si	No	
Si	49	37	86
No	210	225	435
Total	280	280	560

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Análisis estadístico:

$\chi^2 = 1.84$	$p=0.07$
-----------------	----------

Cuadro 12.36

Diagnóstico de diabetes mellitus según área de residencia a sustancias químicas en 560 pacientes que asistieron a los centros de salud de los municipios de Chimaltenango, San Martín Jilotepeque, Tecpán Guatemala, Patzún, Zaragoza, San Juan Comalapa y San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango de mayo a junio 2012.

Área de residencia	Diabetes Mellitus		Total
	Si	No	
Urbana	175	211	386
Rural	105	69	174
Total	280	280	560

Fuente: Base de datos de boleta de recolección de información.

Análisis estadístico:

$X^2 = 10.21$	$p < 0.05$
OR= 0.54	IC 95%= 40.38-0.78
RA= -15.00	

ANEXO 8

Glosario

Acromegalia: enfermedad producida por aumento excesivo de la secreción de la hormona del crecimiento en la hipófisis después de la adolescencia, cuando las epífisis de los huesos largos se han soldado con las diáfisis, se produce un aumento de tamaño especialmente en huesos de manos y pies y en los huesos membranosos como el cráneo, nariz, protuberancias frontales, bordes supraorbitales, axilar inferior y porciones de vertebras.

Adipocitos: Célula esférica especializada en la producción y almacenamiento de sustancias lipídicas en una gran vacuola del citoplasma. La agrupación de gran número de adipocitos forma el tejido adiposo.

Alcoholismo: enfermedad que consiste en padecer una fuerte necesidad de ingerir alcohol etílico, de forma que existe una dependencia física del mismo, manifestada a través de determinados síntomas de abstinencia cuando no es posible su ingesta.

Balanitis: inflamación de la membrana mucosa que reviste el balano o glande, causas infecciosas, idiopáticas, inmunosupresión, poca higiene.

Biguanidas: fármacos que, usados en forma adecuada resultan seguros y eficaces, son dos las biguanidas que han tenido uso clínico significativo: fenformina y metformina; de ellas, la que más se emplea es la metformina, se ha observado que sus efectos en la disminución de la glucosa sanguínea es por la reducción de la producción hepática de glucosa (disminuye gluconeogénesis), y aumento de la captación de glucosa por el músculo.

Dislipidemia: son un conjunto de patologías caracterizadas por alteraciones en las concentraciones de los lípidos sanguíneos, componentes de las lipoproteínas circulantes, a un nivel que significa un riesgo para la salud, constituyen un factor de riesgo mayor y modificable.

Endocrinopatía: Afección o enfermedad de las glándulas endocrinas que se manifiesta por alteración en los niveles de secreción hormonal, provocando diversos síndromes clínicos secundarios.

Estadiómetro: Un dispositivo utilizado para medir la altura de un paciente, por ejemplo una escala graduada fija o una escala graduada móvil vertical con un tope, que puede ser colocado en la cabeza del paciente. Las lecturas pueden ser analógicas o digitales.

Fenotipo: expresión de los rasgos físicos y conductuales de la información genética que conforma el ADN de un ser vivo.

Feocromocitoma: raro tumor tejido de la glándula suprarrenal, usualmente de la medula (centro o núcleo), que provoca la secreción de demasiada epinefrina y norepinefrina, hormonas que controlan la frecuencia cardíaca, el metabolismo y la presión arterial.

Genealogía: ciencia que tiene por objeto la búsqueda del origen y el estudio de la composición de las familias.

Genes HLA: "antígeno leucocitario humano" es un conjunto de genes implicados en el reconocimiento inmunológico y en la señalización entre células del sistema inmunitario. Conforman el complejo mayor de histocompatibilidad o de la *individualidad* (para diferenciar lo propio de lo ajeno), el denominado sistema HLA.

Glucagón: es una hormona peptídica de 29 aminoácidos que actúa en el metabolismo del glucógeno, es sintetizada por las células α de los islotes de Langerhans cuando disminuye la glicemia, cumple varias funciones diametralmente opuestas a la insulina, la más importante de ellas consisten en elevar la concentración sanguínea de glucosa por lo que se le conoce como hormona hiperglucemiente.

Gluconeogénesis: biosíntesis de la glucosa a partir de otro metabolitos ya presentes en el organismo /aminoácidos, ácidos grasos y otros)

Hemocromatosis: trastorno frecuente del almacenamiento de hierro en el que la absorción intestinal excesiva de hierro tiene como resultado el depósito de enormes cantidades de este mineral en las células parenquimatosas con lesión hística y deterioro de la función orgánica.

Hemoglobina glicada (HbA_{1c}) : La hemoglobina glicada es una heteroproteína de la sangre que resulta de la unión de la hemoglobina (Hb) con carbohidratos libres unidos a cadenas carbonadas con funciones ácidas en el carbono 3 y el 4. La medición de la Hb glucosilada es una prueba de laboratorio muy utilizada en la diabetes para saber si el control que realiza el paciente sobre la enfermedad ha sido bueno durante los últimos tres o cuatro meses.

Hipocalórico: alto contenido de calorías, ingesta mayor de calorías al requerimiento diario.

Hipercolesterolemia: elevación de los niveles de colesterol plasmáticos o en sangre.

Hiperglicemia: cantidad excesiva de glucosa en la sangre, ≥ 126 mg/dl en ayuno y/o ≥ 200 mg/dl en una toma al azar, es el hallazgo básico en todos los tipos de diabetes mellitus, cuando no está controlada o en sus inicios. El término opuesto es hipoglucemia.

Hipertrigliceridemia: exceso de concentración plasmática o en sangre de triglicéridos.

Hipoglicemia: baja concentración en sangre de glucosa, por lo general siendo ésta inferior a 50-60 mg por cada 100 ml de sangre. Término opuesto a hiperglicemia.

Incidencia: número de casos nuevos de una enfermedad en una población determinada y en un periodo determinado.

Insulina: hormona pancreática secretada por las células beta, favorece la captación rápida, almacenamiento y aprovechamiento de la glucosa por casi todos los tejidos del organismo, sobre todo los músculos, el tejido adiposo y el hígado.

Letargia: Sueño profundo y continuo, en el cual el paciente habla cuando se le despierta, pero no sabe lo que dice, olvida lo que ha dicho y cae nuevamente en su primer estado.

Macrosomía: Tipo de gigantismo causado por trastornos endocrinos hipofisarios o suprarrenales. Se opone a microsomía; la macrosomía fetal es definida como feto grande para la edad de gestación (> percentil 90) en base al incrementado riesgo perinatal que presenta.

Nefropatía: trastorno o patología del riñón, que incluye procesos inflamatorios, degenerativos y escleróticos relacionados a hiperglucemia, hipertensión, dislipemia, predisposición genética.

Neoplasia: proceso patológico que resulta de la formación y crecimiento de un neoplasma o tejido anormal con proliferación celular excesiva que persiste después de cesar el estímulo de crecimiento que le dio inicio.

Neuropatía: término colectivo para un síndrome neurológico que incluye todas las enfermedades inflamatorias y degenerativas que afectan al sistema nervioso periférico.

Nicturia: incremento de la producción y emisión de orina durante la noche. Se presenta en la insuficiencia renal crónica, la diabetes mellitus, la insuficiencia cardíaca, el trasplante renal, etc.

Peroxisoma: Orgánulo del citoplasma celular que contiene enzimas que actúan en reacciones de oxidación, especialmente en la producción y descomposición de peróxido de hidrógeno.

Polidipsia: Sed exagerada o crónica debida a alguna patología como la diabetes mellitus, la diabetes insípida, aumento de osmolaridad sérica.

Polifagia: ingestión excesiva de alimentos, presentando hambre importante y con frecuencia pudiendo ser síntoma de enfermedad.

Poliuria: Aumento del volumen de la orina en una cuantía superior a 2 ml/min (más de 2 litros en 24 horas). Las causas más frecuentes son la sobrecarga de solutos, la insuficiencia renal crónica, la diabetes mellitus, la ingesta compulsiva de agua (potomanía), la diabetes insípida por déficit de la hormona antidiurética, la intoxicación por litio, la hipercalcemia o la hipopotasemia.

Posprandial: término referente al momento después de una comida.

Preprandial: término referente al momento antes de una comida.

Prevalencia: epidemiológicamente se denomina como la proporción de individuos de un grupo o una población que presentan una característica o evento determinado en un momento o en un período determinado.

Secretagogo: factor o sustancia que estimula o aumenta la secreción de una glándula.

Tabaquismo: adicción al tabaco, provocada principalmente por uno de sus componentes activos, la nicotina; la acción de dicha sustancia acaba condicionando el abuso de su consumo.

Vasculopatía: Término general empleado para describir cualquier trastorno de los vasos sanguíneos.