

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

**“NIVEL DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL
POR HUMO DE TABACO
Y PREVALENCIA DE FUMADORES”**

Estudio descriptivo realizado en ambientes
de la Ciudad Universitaria y del Centro
Universitario Metropolitano –CUM-,
de la Universidad de San Carlos de Guatemala

julio – agosto 2011

**Astrid Jessenia Morales Xiloj
Selvin Leonel Fuentes Véliz
Sergio Alejandro Quiroa Colon
Luz Elena Monroy González
Flor de María Donis Yanes**

Médico y Cirujano

Guatemala, septiembre de 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“NIVEL DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL
POR HUMO DE TABACO
Y PREVALENCIA DE FUMADORES”**

Estudio descriptivo realizado en ambientes
de la Ciudad Universitaria y del Centro
Universitario Metropolitano –CUM-,
de la Universidad de San Carlos de Guatemala

julio – agosto 2011

Tesis

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

Por

**Astrid Jessenia Morales Xiloj
Selvin Leonel Fuentes Véliz
Sergio Alejandro Quiroa Colon
Luz Elena Monroy González
Flor de María Donis Yanes**

Médico y Cirujano

Guatemala, septiembre de 2011

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

Los estudiantes:

Astrid Jessenia Morales Xiloj	200210006
Selvin Leonel Fuentes Véliz	200210011
Sergio Alejandro Quiroa Colon	200310288
Luz Elena Monroy González	200417963
Flor de María Donis Yanes	200418019

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:

"NIVEL DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL
POR HUMO DE TABACO
Y PREVALENCIA DE FUMADORES"

Estudio descriptivo realizado en ambientes
de la Ciudad Universitaria y del Centro
Universitario Metropolitano -CUM-,
de la Universidad de San Carlos de Guatemala

julio - agosto 2011

Trabajo asesorado por el Dr. Jesús Amando Chavarría Samayoa, co-asesora Licda. Dora Marina Oliva Pozuelos y revisado por el Dr. Edgar Rodolfo de León Barillas, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, veintitrés de septiembre del dos mil once



DR. JESÚS ARNULFO OLIVA LEAL
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:

Astrid Jessenia Morales Xiloj	200210006
Selvin Leonel Fuentes Véliz	200210011
Sergio Alejandro Quiroa Colon	200310288
Luz Elena Monroy González	200417963
Flor de María Donis Yanes	200418019

han presentado el trabajo de graduación titulado:

"NIVEL DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL
POR HUMO DE TABACO
Y PREVALENCIA DE FUMADORES"

Estudio descriptivo realizado en ambientes
de la Ciudad Universitaria y del Centro
Universitario Metropolitano -CUM-,
de la Universidad de San Carlos de Guatemala

julio - agosto 2011

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, el veintitrés de septiembre del dos mil once.

"ID Y ENSEÑAR A TODOS"

Dr. Edgar Rodolfo de León Barillas
Coordinador



Guatemala, 23 de septiembre del 2011

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 Barillas:

Le informo que los estudiantes abajo firmantes:

Astrid Jessenia Morales Xiloj
Selvin Leonel Fuentes Véliz
Sergio Alejandro Quiroa Colon
Luz Elena Monroy González
Flor de María Donis Yanes



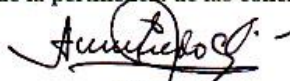
Presentaron el informe final del Trabajo de Graduación titulado:

"NIVEL DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL
POR HUMO DE TABACO
Y PREVALENCIA DE FUMADORES"

Estudio descriptivo realizado en ambientes
de la Ciudad Universitaria y del Centro
Universitario Metropolitano -CUM-,
de la Universidad de San Carlos de Guatemala

julio - agosto 2011

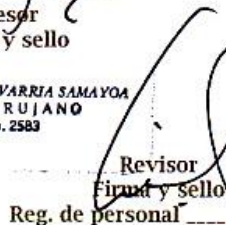
Del cual como asesor, co-asesora y revisor nos responsabilizamos por la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.


Asesor
Firma y sello

Dr. JESUS AMANDO CHAVARRIA SAMAYOA
MEDICO Y CIRUJANO
Colegiado No. 2583


Co-asesora
Firma y sello




Revisor
Firma y sello
Reg. de personal

9,912

Edgar Rodolfo de León Barillas
Médico y Cirujano
Colegiado 4,040

RESUMEN

Objetivo: Describir el nivel de contaminación ambiental por humo de tabaco en ambientes regulados por el Decreto 74-2008 en las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala durante los meses de julio-agosto de 2011. **Metodología:** Estudio descriptivo transversal en una muestra de 30 salones de clase, 10 bibliotecas y 9 cafeterías en las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala donde se midieron partículas finas menores de 2.5 micrómetros ($PM_{2.5} \mu m/m^3$) por medio del monitor personal de aerosol TSI SidePak, contando con el apoyo técnico de Roswell Park Cancer Institute para el análisis de datos, también se determinó la prevalencia en estudiantes fumadores en una muestra de 295 estudiantes por medio de un muestreo aleatorio simple sistematizado siendo proporcional según la población de cada facultad. **Resultados:** El promedio de $PM_{2.5} (\mu g/m^3)$ se encuentra en 98.2 $PM_{2.5} (\mu g/m^3)$ en cafeterías, 90.5 $PM_{2.5} (\mu g/m^3)$ en salones de clase y 89 $PM_{2.5} (\mu g/m^3)$ en bibliotecas; la prevalencia del consumo de tabaco en estudiantes fue de 31.53% de los cuales 24.41% corresponde al sexo masculino y 7.12% corresponde al sexo femenino. **Conclusiones:** Los ambientes se encuentra entre la clasificación de Insalubre para la población universitaria.

Palabras Claves: Contaminación por humo de tabaco, tabaquismo, prevalencia de fumadores, índice de calidad de aire.

ÍNDICE

1. Introducción	1
2. Objetivos	3
2.1. General	3
2.2. Específicos	3
3. Marco Teórico	5
3.1. Contextualización del área de estudio	5
3.2. Generalidades del tabaquismo	6
3.2.1. Historia del tabaco	6
3.2.2. Epidemiología del tabaco	7
3.2.2.1. A nivel mundial	7
3.2.2.2. En países desarrollados	7
3.2.2.3. En América Latina	9
3.2.2.4. En Guatemala	9
3.2.3. Tabaquismo	10
3.2.3.1. Daños a la salud	11
3.2.3.2. Humo de segunda mano	12
3.2.3.3. Problemas durante el embarazo, parto y recién nacido	13
3.2.3.4. Esperanza de vida	13
3.2.3.5. Sustancia y efectos del humo de segunda mano	14
3.2.3.6. Componentes del humo de tabaco	15
3.2.4. Fisiopatología	16
3.2.4.1. Efectos o alteraciones producidas por la nicotina	16
3.2.4.2. Sistema nervioso periférico	16
3.2.4.3. Sistema nervioso central	17
3.2.4.4. Aparato Cardiovascular	17
3.2.4.5. Tubo digestivo	17
3.2.5. Cáncer	18
3.2.5.1. Cáncer pulmonar	18
3.2.5.2. Cáncer bucofaríngeo y de laringe	19
3.2.5.3. Cáncer de esófago	20
3.2.6. Efectos o alteraciones producidos por el monóxido de carbono	20
3.2.6.1. Las alteraciones van a depender de los niveles de exposición	21
3.2.7. Efectos o alteraciones producidas por el alquitrán	21

3.2.7.1. Gases irritantes y sustancias cancerígenas	23
3.2.7.2. Radicales libres y oxidantes	23
3.2.8. Consumo y producción de cigarrillos	23
3.3. Legislación para el control del tabaquismo	26
3.3.1. Surgimiento del Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud para el Control del Tabaco	26
3.3.2. Ambientes Libres de Humo de Tabaco en América Latina	28
3.3.3. Políticas implementadas en Guatemala	29
3.3.4. Surgimiento de Ley de Creación de los Ambientes Libres de Humo de Tabaco en Guatemala	29
3.3.5. Acciones implementadas por la Universidad de San Carlos de Guatemala	30
3.4. Medición de contaminación ambiental	31
3.4.1. Índice de calidad del aire	31
3.4.2. Métodos para medición de contaminación ambiental por humo de tabaco	32
3.4.2.1. Monitor personal de aerosol TSI SidePak AM 510	32
3.4.2.1.1. Preparación y operación del equipo	33
3.4.2.1.2. Después del monitoreo	33
3.4.2.2. Protocolo para monitorear salones de clase, cafeterías o bibliotecas	33
4. Metodología	35
4.1. Tipo y diseño de estudio	35
4.2. Unidad de análisis	35
4.3. Población y muestra	35
4.3.1. Población	35
4.3.2. Muestra	36
4.4. Criterios de inclusión y exclusión	37
4.4.1. Inclusión	37
4.4.2. Exclusión	37
4.5. Definición de variables	38
4.6. Técnicas, procedimientos e instrumentos de recolección de datos	40
4.6.1. Técnicas	40
4.6.2. Procedimientos	40
4.6.3. Instrumentos de recolección de datos	40
4.7. Consideraciones éticas	41

4.8. Procesamiento y análisis de datos	41
4.8.1. Procesamiento de datos	41
4.8.2. Análisis de datos	41
5. Presentación de Resultados	43
6. Discusión	51
7. Conclusiones	55
8. Recomendaciones	57
9. Aportes	59
10. Referencias Bibliográficas	61
11. Anexos	69
11.1. Encuesta sobre prevalencia de tabaco y cumplimiento de la Ley de Ambientes Libres de Humo de Tabaco por parte de los Estudiantes	69
11.2. Boleta de recolección para salones de clase	70
11.3. Boleta de recolección para cafeterías	71
11.4. Boleta de recolección para bibliotecas	72
11.5. Decreto Numero 74-2008	73
11.6. Estudiantes inscritos 2011 (10 Facultades)	79
11.7. Distribución de Salones de Clases por Facultad	79

1. INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada diez segundos muere una persona por el humo de tabaco y si se mantiene el nivel de consumo para el 2030 ocurrirá una muerte cada 3 segundos. Así mismo, se declaró al tabaquismo como una epidemia que constituye un problema mundial por las graves consecuencias para la salud pública; el consumo de tabaco es la principal causa de muerte prevenible en el mundo, estimando que cada año mata aproximadamente a 5 millones de personas a nivel mundial. (1,2)

La exposición involuntaria al humo de segunda mano (HSM), produce en los adultos un incremento en la morbilidad de las siguientes enfermedades: cáncer de pulmón, enfermedad cardiovascular y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). En los niños produce un aumento de infecciones respiratorias y del oído medio, así como un aumento del riesgo de atopia (alergias), asma y riesgo de muerte súbita en el caso de los lactantes. Según la OMS no existe ningún nivel de exposición al HSM que se pueda considerar seguro para la salud. Se estima que millones de personas en el mundo, niños y adultos, permanecen expuestas al HSM en sus hogares o en su lugar de trabajo y la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) no es la excepción, datos de la OPS en Guatemala demuestran que el 15% de los adolescentes de 13 a 15 años han consumido tabaco en algún momento. (3)

En Guatemala, el 22 de diciembre del año 2,008 se promulgó el Decreto Legislativo 74-2,008 sobre Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco, que fue publicado en el Diario de Centro América y entró en vigencia el 20 de febrero de 2,009. En el mismo se determina la prohibición de fumar en ambientes libres de humo de tabaco, señalización y sanciones con las cuales se pretende proteger a las personas del humo de segunda mano y sus potenciales consecuencias, cumpliendo así las disposiciones contenidas en el Artículo 8 del Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco, ratificado por Guatemala en 2,005. (4,5)

En la USAC se prohíbe las ventas de cigarrillo como parte del Acuerdo de Rectoría 469-2,003, que es implementado a partir del 1 de junio del 2,003. Y a pesar de que existe el Decreto 74-2,008 que se aplica a establecimientos públicos como las universidades, al encontrarse en las instalaciones de la universidad se puede observar a personas consumiendo productos de tabaco. (6)

En la actualidad no hay datos conocidos que demuestren la prevalencia de fumadores desde el año 2008 en la USAC, desde que se implementó la Ley de Ambientes Libres de Humo de Tabaco, y no existe ninguna medición de niveles de contaminación ambiental en universidades guatemaltecas, debido a que las condiciones del ambiente influyen en la salud y conociendo que a la USAC cada año ingresan muchos jóvenes que inician o incrementan el

consumo de productos del tabaco, en esta etapa de la vida sin saber los riesgos que esto conlleva y el daño que hacen a otras personas con el humo de segunda mano se decidió realizar el presente estudio, por lo que se plantearon las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuál es el nivel de contaminación ambiental por humo de tabaco?; ¿Cuál es el índice de calidad del aire?; ¿Cuál es la prevalencia de fumadores?; y ¿Se cumple con la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco Decreto 74-2,008 en las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y CUM de la Universidad de San Carlos de Guatemala?

Por ser la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco de implementación obligatoria en nuestro país, es de alto interés el poder medir la efectividad y el acatamiento de la misma, por lo que se evaluó el cumplimiento del Decreto Legislativo 74-2,008 a través de la medición del nivel de contaminación ambiental por humo de tabaco, el Índice de Calidad del Aire en 30 salones de clase, 9 cafeterías y 10 bibliotecas, la prevalencia de fumadores en una muestra de 295 estudiantes inscritos en el año 2,011, la exposición al humo de segunda mano por parte de los estudiantes no fumadores y la adecuada señalización de los espacios muestreados.

El número promedio de partículas finas menores de 2.5 microgramos por metro cúbico $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$) fue de 98.2 $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$) en cafeterías; 90.5 $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$) en salones de clase y 89 $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$) en bibliotecas, se deduce por medio de la escala de índice de calidad de aire que el ambiente en el total de las facultades se clasifica como Insalubre debido a que se encuentra en el rango de 66–150 $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$); la prevalencia del consumo de tabaco en estudiantes fue de 31.53%, además se concluyó que no se cumple con la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco Decreto 74-2,008, debido a que se observó personas fumando en los diversos ambientes de la universidad; solo se observó señalización de no fumar en el 20% de los salones de clase, en el 40% de las bibliotecas y en el 55% de las cafeterías.

Por lo que se recomienda promover la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco Decreto 74-2,008 a través de la implementación de una campaña permanente de información nacional y hacer énfasis en los efectos negativos del humo de productos del tabaco en la población, para prevenir el consumo de estos y así promover estilos de vida saludable, dar a conocer este estudio y explicar a la población universitaria que el índice de calidad de aire encontrado en los ambientes es insalubre, elaborar un reglamento interno que viabilice la aplicación de la Ley de creación de ambientes libres de humo de tabaco, esto para que se respete el derecho a la salud de la población.

OBJETIVOS

2.1. General

- 2.1.1.** Describir el nivel de contaminación ambiental por humo de tabaco en ambientes regulados por el Decreto 74-2,008 en las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala durante los meses de julio a agosto del 2,011.

2.2. Específicos

- 2.2.1.** Medir el nivel de contaminación ambiental por humo de tabaco en: salones de clase, bibliotecas y cafeterías de las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala durante los meses de julio a agosto del 2,011.
- 2.2.2.** Determinar el índice de calidad del aire en: salones de clase, bibliotecas y cafeterías de las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala durante los meses de julio a agosto del 2,011.
- 2.2.3.** Determinar la prevalencia del consumo de tabaco en estudiantes que asisten a las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala durante los meses de julio a agosto del 2,011.
- 2.2.4.** Verificar el cumplimiento de la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco según Decreto 74-2,008 del Congreso de la Republica de Guatemala en las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala durante los meses de julio a agosto del 2,011.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Contextualización del área de estudio

El departamento de Guatemala colinda al norte con el departamento de Baja Verapaz, al este con El Progreso, Jalapa y Santa Rosa, al sur con Escuintla y al oeste con Sacatepéquez y Chimaltenango, cuenta con 17 municipios entre los que se destaca la ciudad de Guatemala, que se encuentra ubicada en el Valle de la Ermita a unos 1,592 metros sobre el nivel del mar, con una extensión territorial de 996 km². Esta ciudad fue fundada oficialmente el 2 de enero de 1,776 y es la capital económica, gubernamental y cultural de la república, presenta un clima templado y su fiesta titular es el 15 de Agosto, celebrando a la Virgen de la Asunción. (7)

La Universidad de San Carlos de Guatemala fue fundada el 31 de enero de 1,676 por la Real Cédula de Carlos II siendo la cuarta universidad fundada en América. Algunos de los pensadores más importantes de la historia de Guatemala se han formado en esta casa de estudio. Siendo la Universidad de San Carlos de Guatemala la única universidad pública en Guatemala, se ha convertido también en la más importante. La universidad abrió por primera vez sus puertas el 7 de enero de 1,681, con más de sesenta estudiantes inscritos. (8)

Las primeras cátedras de la Universidad de San Carlos fueron: Cánones, Leyes, Medicina, Teología Escolástica, Teología Moral y Lenguas. En la actualidad la Universidad de San Carlos de Guatemala cuenta con: 10 facultades; 8 escuelas; 15 centros regionales; 1 instituto tecnológico maya de educación superior; y 1 departamento de transferencia de tecnología. (8)

Dentro de las facultades se encuentra: Facultad de Ingeniería, Facultad de Agronomía, Facultad de Ciencias Médicas, Facultad de Ciencias Económicas, Facultad de Ciencias Jurídicas, Facultad de Arquitectura, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Facultad de Humanidades, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Odontología; dentro de las escuelas podemos mencionar: Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas, Escuela de Ciencias Lingüísticas, Escuela de Ciencia Política, Escuela de Ciencias de la Comunicación, Escuela de Ciencias Psicológicas, Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media (EFPEM), Escuela de Historia, Escuela de Trabajo Social, Escuela Superior de Arte. (8)

Actualmente la Ciudad Universitaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala se encuentra ubicada en la Zona 12 del área metropolitana, actualmente las 10 facultades cuentan con un promedio de 550 salones de clase y laboratorio, una cafetería y biblioteca por facultad. (8)

El Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.), se encuentra ubicado en la zona 11 en un terreno, propiedad de la Universidad de San Carlos, aquí se procedió a construir, con financiamiento del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) el Centro Universitario Metropolitano; donde se encuentra actualmente la Facultad de Ciencias Médicas y la escuela de Psicología de la USAC, cuenta con 4 edificios, 2 bibliotecas, 1 cafetería, cancha de basquetbol y parqueo. (9)

3.2. Generalidades del tabaquismo

3.2.1. Historia del tabaco

La historia del tabaco y su uso masivo, así como lo conocemos hoy en día es relativamente breve en comparación con los años en que se usó con fines ceremoniales y no estaba al alcance de todos. Así mismo, la evolución que ha tenido su cultivo es bastante extensa, desde el tabaco silvestre de los mayas y aztecas, hasta el actual cultivo de Nicotina Tabacum. (10,11)

La expansión del tabaco tuvo lugar en Francia e Inglaterra, los protagonistas fueron el embajador francés Jean Nicot quien puso de moda el fumar y la Reina Catalina de Médicis quien dio un uso medicinal al tabaco para el alivio de las jaquecas. El botánico sueco Linneo publicó su Species Plantarum y eligió el nombre de Nicotiana Tabacum en homenaje al embajador. En 1,851 se hizo famosa la nicotina por sus efectos nocivos en el cuerpo humano, fecha en el que se llevó a cabo un reconocido y sonado caso judicial por envenenamiento con un alcaloide. En 1,956 la OMS declara que el tabaco es la primera causa previsible o evitable de muerte precoz. En 1,962, un informe del Real Colegio de Médicos de Londres expone una mayor tasa de mortalidad por cáncer de pulmón en los fumadores de cigarrillos. (11,12)

En 1,964 aparece el informe del Cirujano General de Estados Unidos, donde se explica las consecuencias sobre la salud por consumo de tabaco. Actualmente constituye un grave problema de salud pública. (13)

3.2.2.Epidemiología del tabaquismo

3.2.2.1. A nivel mundial

De acuerdo a la OMS, el tabaquismo es la segunda causa de muerte en el mundo, con casi cinco millones de defunciones anuales. De persistir las tendencias actuales, se cree que para el 2,030 el tabaco matará a más de 8 millones de personas cada año en el mundo y el 80% de esas muertes prematuras ocurrirán en los países de ingresos bajos y medios. (1, 14)

Entre los factores de riesgo de enfermedad más comunes en todo el mundo, el tabaco ocupa el cuarto lugar. La mitad de los fumadores mueren por enfermedades relacionadas con el consumo de tabaco, es decir, como causa primaria o secundaria y el 50% de los fallecimientos se producen en forma prematura, con una pérdida aproximada de 20 años de vida. (15,16)

El costo económico del consumo de tabaco es igualmente devastador. Además de los elevados gastos de salud pública relacionados con el tratamiento de enfermedades causadas por el tabaco. Los consumidores de tabaco son menos productivos durante su vida debido a su mayor vulnerabilidad a las enfermedades. (15)

Un estudio realizado desde 1,978 hasta 1,999, muestra una prevalencia mundial de consumo de tabaco en adolescentes de 9.5%, al analizar por subgrupos, el consumo alcanza 12.1% de los adolescentes hombres y 6.8% de las mujeres. (2)

3.2.2.2. En países desarrollados

En los países desarrollados, la prevalencia y la incidencia del tabaquismo varían según sexo y factores tales como la duración de la adicción, la edad a que se empieza a fumar, el entorno socioeconómico, el nivel educativo y el tipo de ocupación. (12,17)

La carga global de muerte causada por el tabaco, la cual aparece entre 30 a 60 años después del inicio de su consumo por la población, se

está incrementado más rápido en los países en vías de desarrollo que en los desarrollados. (17,18)

En el 2,000 ocurrieron en el mundo 4.8 millones de muertes prematuras a causas del tabaco, la mitad de ellas en países en desarrollo con más de 600,000 solo en la República de China. Las principales causas de muerte en países desarrollados fueron: enfermedades cardiovasculares (1 millón), cáncer de pulmón (500,000) y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (300,000); en los países en vía de desarrollo, la primera causa fue enfermedad cardiovascular (670,000 muertes), seguida por EPOC (650,000) y cáncer de pulmón (300,000). (20)

En Europa Occidental, la prevalencia del consumo de tabaco en los últimos años descendió entre los hombres. Sin embargo en estos países, en ciertos grupos sociales que poseen un nivel educativo menor e inestabilidad económica, pueden observarse incrementos del consumo de tabaco. (20)

Datos de la Unión Europea demuestran que el 20% de los adolescentes de 11 años han consumido tabaco en algún momento. Además muestra que un 3, 6, 15% de los adolescentes de 13, 14 y 15 años respectivamente, fuman al menos una vez por semana, aproximadamente el 80% de los adultos comenzaron a consumir tabaco antes de los 18 años. (11,21)

En la Facultad de Medicina de la Universidad de Zaragoza, España se realizó un estudio sobre la influencia que tiene la Facultad de Ciencias Médicas en los futuros médicos con respecto al tabaco, encontrado que el 13% fumaba a diario, el 7% fumaba los fines de semana, el 1% eran ex fumadores y el 79% eran no fumadores. La media de cigarrillos al día que consumían era de 3.6 a 5.2. De los fumadores, el 57% deseaba dejar de fumar y se observó mayor prevalencia de fumadores en las mujeres que en los hombres. Se concluyó que la educación, con respecto al tabaco, en la Facultad de Medicina es escasa; además de no ejercer cambios positivos en la prevalencia del tabaquismo. Al mismo tiempo, no genera cambios con respecto a las

actitudes y conocimientos, salvo un incremento de alumnos que relacionan el tabaquismo como factor de riesgo de determinadas enfermedades. Pocos alumnos consiguen un adecuado nivel de conocimiento y actitudes para saber enfrentarse a los problemas que el tabaquismo les puede ocasionar en su ejercicio profesional futuro. (22)

3.2.2.3. En América Latina

En América Latina, la prevalencia global de tabaquismo es de 31% de la población total, lo que corresponde a 160 millones de fumadores. El tabaquismo se ha convertido en un importante problema de salud pública en América Latina y su magnitud varía de país a país. Pese a las dificultades en la obtención de datos metodológicamente coherentes para la región, se analizaron los resultados de encuestas de prevalencia en 14 países de América Latina. La prevalencia de tabaquismo entre los hombres varía de 24.1% (Paraguay) a 66.3% (República Dominicana) y entre las mujeres de 5.5% (Paraguay) a 26.6% (Uruguay). Sin embargo, los altos índices de mortalidad por cáncer de pulmón en Uruguay y Argentina son comparables a los de los países desarrollados. (23)

Según la OPS, en América Latina los países con mayor prevalencia de consumo son Argentina y Chile (alrededor del 40%), mientras en Colombia se observa la prevalencia más baja (22%). (24)

3.2.2.4. En Guatemala

Se han realizado relativamente pocos estudios acerca del tabaquismo en Guatemala, la encuesta sobre tabaquismo, realizada por la OPS en 1989, que abarcó todas las áreas urbanas, determinó una prevalencia del 26.8% de la población y de ella el 37.8% estaba entre los hombres y el 17.7% entre las mujeres. (3)

La edad media de inicio es de 17 años; 22% de la población fumadora es masculina y el 0.68% es femenina, revela el estudio elaborado con base a 1,334 encuestas en Huehuetenango, Quiché, Quetzaltenango, Retalhuleu, Suchitepéquez, Escuintla y Guatemala. (25)

En el año 2,008, según la Encuesta Global sobre Tabaquismo en Jóvenes realizada por el Instituto Multidisciplinario para la Salud, el 48.3% han fumado cigarrillos (hombres = 52.7%, mujeres = 44.5%), el 17.3% actualmente consumen algún producto de tabaco (hombres= 20.8%, mujeres= 12.6%) y el 14.9% actualmente fuman cigarrillos (hombres= 18.1%, mujeres= 11.3%). (3)

En el año 2,002, con respecto a la educación, al 49.6% de los encuestados les han enseñado en clase, acerca de los daños de fumar, el 27.8% ha discutido en clase las razones por las cuales las personas de su edad fuman y al 41.7% les han enseñado en clase, en el año 2,003, los efectos del consumo de tabaco. (3,26)

Según cifras oficiales en el año 2,005 en Guatemala el 22% de los habitantes del país consume tabaco; se inician en este hábito principalmente por la curiosidad, la tensión, o por imitar a padres o amigos. (6)

Las investigaciones realizadas en el país reflejan que como promedio los guatemaltecos encienden un cigarrillo por primera vez antes de cumplir 13 años. (6,27)

Otra encuesta nacional realizada en el año 2,002, en mujeres en edad reproductiva, puso en relieve una prevalencia global del tabaquismo de 6.6% y de 10.9% para las zonas urbanas. Además se encontró que la prevalencia de tabaquismo fue mayor en mujeres que empleaban anticonceptivos orales. (28)

3.2.3.Tabaquismo

El tabaquismo constituye una de las más grandes causas de muerte prematura y prevenible del mundo. Actualmente provoca unas 5 millones de defunciones por año. De mantenerse las pautas actuales de tabaquismo, el consumo de tabaco provocará unas 8 millones de defunciones para el 2,030. (1,29)

El tabaco mata hoy a 1 de cada 10 adultos en todo el mundo, si bien hasta hace poco tiempo esta epidemia de enfermedades crónicas y muerte prematura afectaba fundamentalmente a los países ricos, en la actualidad se está

desplazando con gran rapidez a países en vía de desarrollo. El tabaco mata 560 personas cada hora, es decir, 13,400 personas cada día o 4,9 millones de personas cada año, más que el VIH/SIDA, la tuberculosis y el paludismo juntos. La carga de mortalidad y de morbilidad afecta a todos los países y a todas las poblaciones, pero la tendencia es que afecta más a los países en vías de desarrollo. (2,30,31,32)

El hábito de fumar suele adquirirse en la juventud. En los países con mayores niveles de ingreso, alrededor de 8 de cada 10 fumadores adquirieron el hábito en la adolescencia. La edad de inicio en los países de ingreso medio y bajo por lo general oscila en torno a los 18 años, aproximadamente cada día más de 3,500 adolescentes menores de 18 años prueban su primer cigarrillo y otros 1,100 se convierten en fumadores habituales.(33)

Hoy en día, cualquiera que sea el país estudiado, los pobres tienden a fumar más que los ricos. (2)

Según una encuesta sobre conocimientos, actitudes y prácticas relacionadas con el uso del tabaco que se hizo a médicos de Hospital Roosevelt y Hospital San Juan de Dios en enero del 2,002, concluye que en los hospitales nacionales de Guatemala se ve este problema, ya que en Guatemala las leyes prohíben fumar en hospitales, el 50% de residentes reportan que “hay gente que ha fumado en su lugar de trabajo en las dos semanas anteriores”. De hecho el 40% de los residentes que fuman lo han hecho en el trabajo. (34)

3.2.3.1. Daños a la salud

El consumo de tabaco más los malos hábitos alimenticios y la inactividad física conforman la tríada maligna que incide fundamentalmente en la aparición de las principales enfermedades crónicas no transmisibles responsables del 80% de las muertes en las poblaciones de muchos países del mundo. (35)

La expectativa de vida del fumador se ve reducida en un promedio de 6-9 años en función del consumo de tabaco y de la duración del consumo. En los hombres hasta un 40% de las muertes pueden atribuirse al consumo de tabaco. En las mujeres debido a su incorporación más tardía en el consumo del tabaco y a una menor

prevalencia la mortalidad atribuible es en la actualidad alrededor de un 20%. (36)

3.2.3.2. Humo de segunda mano

En Estados Unidos cada año el humo de segunda mano es el causante de alrededor de 46,000 muertes por enfermedades del corazón de personas no fumadoras que viven con fumadores, causa u ocasiona cerca de 3,400 muertes por cáncer del pulmón en las personas adultas no fumadoras, así como otros problemas respiratorios incluyendo tos, mucosidad y disnea. Entre 150,000 y 300,000 infecciones pulmonares (entre neumonías y bronquitis) en niños menores de 18 meses, lo cual resulta en 7,500 a 15,000 hospitalizaciones por año, aumento en el número de casos y gravedad de los ataques de asma en aproximadamente 200,000 a 1 millón de niños asmáticos y más de 750,000 infecciones del oído medio. (37)

El tabaquismo es responsable del 90% de las muertes por cáncer de pulmón, del 75% de las muertes por bronquitis y del 25% de las muertes por cardiopatía isquémica. (37)

Los fumadores tienen una tasa de mortalidad superior en un 70% a los no fumadores, como consecuencia del desarrollo de distintas enfermedades. Este incremento en la mortalidad es directamente proporcional a la cantidad de cigarros fumados, a la duración en el tiempo del consumo, a la profundidad de la inhalación del humo y al contenido de nicotina y alquitrán del tabaco fumado. (38)

Esta alta mortalidad se debe fundamentalmente a la cardiopatía coronaria y a otras enfermedades cardiovasculares, al cáncer de pulmón, la bronquitis crónica y el enfisema pulmonar. (39)

A pesar del menor riesgo de contraer cáncer en Centroamérica, las tasas de supervivencias a 5 años tienden a ser inferiores que en el resto de la región. Más específicamente cuando en la mayoría de los países latinoamericanos la tasa de supervivencia a 5 años oscila entre 2 a 8%, en varios países centroamericanos, especialmente Honduras y Guatemala esta tasa se encuentra por debajo del 2%. La baja tasa de

supervivencia pese a la prevalencia de los mismos tipos de cáncer puede corresponder a una deficiencia en la detección temprana y en los programas de tamizaje y a la ausencia de tratamientos de buena calidad una vez establecido el diagnóstico. (38)

Las enfermedades más comunes asociadas al tabaquismo son:

Enfermedades del aparato digestivo: Gastritis crónica, úlcera gastroduodenal y esofagitis; **Enfermedades del sistema cardiovascular:** Enfermedades coronarias por obstrucción de las arterias coronarias, accidentes cerebrovasculares por obstrucción de las arterias cerebrales y enfermedades vasculares periféricas por déficit de irrigación en las extremidades superiores e inferiores; **Enfermedades del aparato respiratorio:** Bronquitis crónica, enfisema pulmonar y cáncer de pulmón. (40,41)

Puede producir además consecuencias más severas como son: empeoramiento de los síntomas en personas con problemas de alergia, asma y enfermedades cardiovasculares, incremento de la posibilidad de padecer enfermedades del corazón, aumento del riesgo de padecer cáncer de pulmón y mayor frecuencia de problemas respiratorios. (41)

3.2.3.3. Problemas durante el embarazo, parto y recién nacido

El tabaco puede provocar hemorragia, abortos espontáneos, trabajo de parto prematuro o producir la muerte del bebé, las fumadoras tienen entre un 30 a 70% más riesgo de tener abortos espontáneos y entre un 36 a un 47% más riesgo de tener un parto prematuro; así como las fumadoras tienden a tener partos más difíciles y con más problemas que las no fumadoras; se sabe que los bebés de fumadoras tienden a nacer con bajo peso y aumenta el riesgo de síndrome de muerte súbita del recién nacido. (36)

3.2.3.4. Esperanza de vida

Cuanto más tiempo consuma tabaco una persona, mayores serán los riesgos para su salud. La tasa de mortalidad de los fumadores es tres

veces mayor que la observada en los no fumadores en todos los grupos de edad, desde el comienzo de la edad adulta. Las personas que se vuelven adictas a la nicotina en la adolescencia tienen 50% de posibilidades de perecer por causa del tabaco al convertirse en fumadores adultos, con una pérdida cercana a 22 años de esperanza normal de vida. (42)

3.2.3.5. Sustancia y efectos del humo de segunda mano

El cigarrillo es un producto de alta ingeniería con un diseño sumamente eficiente de suministro de droga. Al inhalar el humo de tabaco, el fumador promedio consume entre 1 a 2 mg de nicotina por cigarrillo. En siete segundos una cuarta parte de la nicotina llega al cerebro a través de la arteria pulmonar. Es una droga psicoactiva y un potente reforzador conductual, capaz de producir severa dependencia química en el consumidor. En un período de 5 minutos, un fumador típico le da unas 10 jaladas a un cigarrillo encendido, lo que significa que esa cantidad de jaladas llegarán al cerebro, en aquellos que generalmente no inhalan humo, como es el caso de los que fuman pipas y los usuarios de tabaco sin humo (rape), la nicotina se absorbe a través de las membranas mucosas y alcanza los niveles máximos en la sangre y en el cerebro más lentamente. (37,43)

Inmediatamente después de la exposición a la nicotina, hay un estímulo inmediato causado en parte por la acción de la droga sobre las glándulas adrenales que resulta en una descarga de adrenalina. La sensación inicial intensa debido a la adrenalina, estimula al cuerpo y causa una descarga súbita de glucosa así como un aumento en la presión arterial, la respiración y la frecuencia cardíaca. La adicción a la nicotina es básicamente un trastorno cerebral mediado neurobiológicamente y se localiza en el sistema mesocortico-límbico-dopaminérgico, lugar donde se genera la recompensa. El efecto calmante reportado por muchos usuarios, generalmente está asociado más con la disminución de los síntomas del síndrome de abstinencia que con los efectos directos de la nicotina en sí. (37,43,44)

3.2.3.6. Componentes del humo de tabaco

Hasta ahora se han reconocido cerca de 5,000 elementos químicos tanto en la fase gaseosa como en la sólida o de partículas del humo de tabaco. Es bastante diferente la composición de la corriente principal que aspira el fumador y la secundaria que se escapa del cigarrillo al ambiente. Muchas sustancias nocivas presentes en el humo están más concentradas en esta corriente secundaria (monóxido y dióxido de carbono, amoníaco, benceno, benzopireno, anilina, acroleína y otros muchos), lo que incrementa la toxicidad de la atmósfera que genera. La mayoría de los efectos perniciosos del humo de tabaco, aparte de producir cáncer, se deben a la presencia de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, amoníaco, ácido cianhídrico y acroleína, entre otras sustancias. (20)

El monóxido de carbono (CO) constituye del 3 al 6% del humo inhalado. Es un gas que, debido a su afinidad con la hemoglobina de la sangre, desplaza al oxígeno esencial en la respiración y disminuye así la oxigenación celular. (20)

Este hecho puede tener efectos muy relevantes sobre todo para el sistema nervioso, el sistema vascular y el corazón. Los otros tóxicos citados son parcialmente responsables de la constricción bronquial, estimulación de la secreción bronquial, tos, disminución de la capacidad que tienen los pulmones de filtrar y limpiar el aire inhalado y otras alteraciones del aparato respiratorio. (20)

La mayor parte de las sustancias presentes en el humo de tabaco causantes del cáncer se encuentran en forma de partículas. Por ejemplo, el alquitrán es una mezcla de cientos de elementos químicos, en muchos de los cuales se ha demostrado su capacidad para producir tumores malignos. Se ha comprobado que al menos 20 sustancias químicas componentes del humo del tabaco generan cáncer, si bien faltan muchas por investigar. (20)

La nicotina es la sustancia responsable de la mayor parte de los efectos inmediatos del tabaco sobre el organismo y la que le confiere el

carácter de potente droga generadora de dependencia. Sus acciones son muy complejas y variables según las personas. Entre otros efectos, actúa sobre el sistema nervioso central y estimula el centro respiratorio, vasomotor y del vómito; aumenta la frecuencia de los latidos del corazón; incrementa la presión arterial y produce vasoconstricción. Al hacer trabajar más al corazón, acentúa sus necesidades de oxígeno, lo que puede tener repercusiones importantes para el sistema cardiovascular. La nicotina también facilita la adhesión de las plaquetas de la sangre en los vasos sanguíneos, lo que favorece su obstrucción. (20)

3.2.4. Fisiopatología

3.2.4.1. Efectos ó alteraciones producidos por la nicotina

La nicotina es un fármaco estimulante ganglionar autónomo que se aisló por primera vez de las hojas del tabaco *Nicotiana tabacum* en 1,828 por Posselt y Reiman. En 1,843 Orfilia inició los primeros estudios farmacológicos del alcaloide para que luego Langley y Dickinson en 1,889, impregnaran el ganglio cervical superior del conejo con nicotina y demostraron que su sitio de acción era el ganglio, más que la fibra nerviosa preganglionar o posganglionar. (44)

La nicotina es uno de los pocos alcaloides líquidos naturales. Es una base incolora volátil que se vuelve de color pardo y adquiere su olor característico al exponerse al aire. Los cambios en el cuerpo que se producen por la administración de nicotina, no se deben sólo a sus efectos de diversos sitios neuroefectores y quimiosensibles, sino también al hecho de que el alcaloide puede estimular y desensibilizar a los receptores, para crear así, reacción o efecto estimulante o inhibitorio. (44)

3.2.4.2. Sistema nervioso periférico

La acción principal de la nicotina consiste al principio en estimular de manera transitoria a todos los ganglios autónomos, para luego deprimirlos de manera más persistente. Las dosis pequeñas de nicotina estimulan de modo directo las células ganglionares y facilitan

la transmisión de impulsos. Cuando se aplican dosis mayores de la sustancia, la estimulación inicial va seguida con gran prontitud por bloqueo de la transmisión. La nicotina ejerce también una acción bifásica en la médula suprarrenal; las dosis pequeñas desencadenan liberación de catecolaminas y las dosis de mayor tamaño impiden su liberación ante la estimulación nerviosa esplénica. (44)

3.2.4.3. Sistema nervioso central

La nicotina a dosis baja origina analgesia débil; con dosis más altas provocan temblores que dan inicio a crisis convulsivas en presencia de dosis tóxicas. A dosis bajas la nicotina incrementa la respiración de manera refleja por excitación de los quimiorreceptores de los cuerpos carotídeos y aórticos; mientras que a dosis altas la nicotina actúa a nivel del bulbo raquídeo causando depresión y posteriormente la muerte por insuficiencia respiratoria, causa tanto, de parálisis central como de bloqueo periférico de los músculos respiratorios. (44)

La nicotina induce vómito por acciones tanto central como periférica. El componente central de la reacción de vómito obedece a la estimulación de la zona desencadenante quimiorreceptora emética en el área postrema del bulbo raquídeo. (44)

3.2.4.4. Aparato cardiovascular

La nicotina produce un incremento de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial. Los efectos de la nicotina en el aparato cardiovascular se deben a la estimulación de los ganglios simpáticos y de la médula suprarrenal, junto con liberación de catecolaminas a partir de las terminaciones nerviosas simpáticas y la activación de los quimiorreceptores de los cuerpos aórticos y carotídeos. (44)

3.2.4.5. Tubo digestivo

La activación combinada de los ganglios parasimpáticos y de las terminaciones nerviosas colinérgicas por nicotina da por resultado incremento del tono y la actividad motora del intestino. Se observan náusea, vómito y en ocasiones diarrea después de la absorción

general de la nicotina en un individuo que no ha sido expuesto a la misma con anterioridad.(44)

3.2.5. Cáncer

El consumo de tabaco, ya sea en forma de cigarrillos u otros medios, es el factor de riesgo más evitable de enfermedades cardiovasculares y cáncer. El grado de exposición al humo, representado por el número de cigarrillos que se fuma al día, así como el grado de inhalación del humo, se correlaciona con riesgo de muerte por cáncer pulmonar. Quienes dejan de fumar tienen una menor mortalidad por cáncer pulmonar que los que siguen fumando, pese a que algunas mutaciones genéticas inducidas por carcinógenos persisten por años. Además del cáncer pulmonar, el tabaquismo es agente causal del cáncer de laringe, bucofaríngeo, esófago, vejiga y páncreas. (40)

3.2.5.1. Cáncer pulmonar

Los tumores que surgen en el epitelio respiratorio (bronquios, bronquiolos y alvéolos) son 4: Carcinoma de células escamosas, el carcinoma microcítico, el adenocarcinoma y el carcinoma de células grandes. El 90% de los pacientes con cáncer de pulmón de cualquier tipo histológico fuma cigarrillos de forma activa o ha fumado en el pasado. El riesgo relativo de padecer cáncer de pulmón se eleva unas 13 veces en los fumadores activos y 1.5 veces por la exposición pasiva al humo de tabaco a largo plazo. Existe una relación dosis-respuesta entre la tasa de mortalidad por cáncer y la cantidad total de cigarrillos fumados, de forma que el riesgo se incrementa unas 60 a 70 veces en el caso de un hombre que fuma dos paquetes diarios durante 20 años, cuando se compara con un no fumador. Por el contrario, la probabilidad de sufrir un cáncer de pulmón disminuye con el abandono del hábito de fumar pero puede no volver nunca al nivel de los no fumadores. En el humo de tabaco se forman derivados de la nicotina muy cancerígenos. Las células de cáncer pulmonar de todos los tipos histológicos expresan receptores nicotínicos de la acetilcolina. La nicotina activa las vías de señalización en las células tumorales y normales que bloquean la apoptosis. Por consiguiente, la nicotina por

sí misma podría intervenir directamente en la patogenia del cáncer pulmonar. (41)

Entre 5 y 15% de los pacientes se detectan en fase asintomática, normalmente por la realización de una radiografía de tórax de rutina, la inmensa mayoría de los pacientes se presentan con algún signo o síntoma. El crecimiento central o endobronquial del tumor primario puede producir tos, hemoptisis, sibilancias y estridor, disnea o neumonitis post-obstructiva. (41)

3.2.5.2. Cáncer bucofaríngeo y de laringe

Los carcinomas epiteliales de la región de cabeza y cuello surgen de las superficies mucosas de estas zonas y típicamente se originan en células escamosas. El número de casos nuevos de cáncer de cabeza y cuello en Estados Unidos fue de 38,530 en el año 2,004, lo que representa casi 3% de los casos de cáncer en adultos. La frecuencia mundial sobrepasa el medio millón de casos cada año. En Norteamérica y Europa los tumores por lo general se originan en la cavidad bucal, bucofaríngea o laringe, en tanto que en los países mediterráneos y en el Lejano Oriente el cáncer nasofaríngeo es el más común. (45)

El consumo de alcohol y de tabaco son los factores de riesgo más importantes en la carcinogénesis de cabeza y cuello en Estados Unidos. El tabaco sin humo es un agente causal en los cánceres de la cavidad bucal. (45)

Los carcinomas escamosos o epidermoides de cabeza y cuello se pueden dividir en bien diferenciados, moderadamente diferenciados y mal diferenciados. La mayor parte de los cánceres de cabeza y cuello se inician después de los 50 años de edad, las manifestaciones clínicas varían según el estadio y la localización del tumor primario. (45)

3.2.5.3. Cáncer de esófago

El cáncer de esófago es un proceso maligno relativamente infrecuente pero de una letalidad extrema. La incidencia del cáncer de esófago varía notablemente en las distintas partes del mundo. Se observa con frecuencia en una región geográfica que se extiende desde la costa meridional del mar Caspio por el oeste hasta el norte de China hacia el este, comprendiendo partes de Irán, Asia Central, Afganistán, Siberia y Mongolia. En Norteamérica y Europa occidental la enfermedad es mucho más común en las personas de raza negra y en los varones, se observa con mayor frecuencia después de los 50 años de edad y parece estar vinculada a un bajo nivel socioeconómico. (46)

La etiología del cáncer de esófago se relaciona con el consumo excesivo de alcohol, con historia prolongada de tabaquismo, o con ambos factores. El riesgo relativo se incrementa con la cantidad de cigarrillos o de alcohol consumidos, y estos factores actúan de manera sinérgica. Cerca del 15% de los cánceres de esófago se producen en el tercio superior de este órgano (esófago cervical), 35% en el tercio medio y 50% en tercio distal. Los carcinomas epidermoides y los adenocarcinomas de esófago no se pueden diferenciar radiográfica o endoscópicamente. (46)

3.2.6.Efectos ò alteraciones producidos por el monóxido de carbono

El humo de cigarrillo contiene gran cantidad de contaminantes, y es uno de los principales productores de monóxido de carbono. Un sujeto que no fuma tiene 5 partículas por millón (ppm) de monóxido de carbono. Un fumador pasivo, entre 5 y 10-12 ppm, mientras que un fumador activo tiene más de a 10 ó 12 ppm, y puede llegar incluso hasta 40 ó 60 ppm (si traga el humo o lo retiene mucho tiempo, la contaminación es mayor). (47)

El monóxido de carbono es un gas que no tiene olor, color ni sabor, no irritante y que se produce a partir de cualquier combustión incompleta, formando parte del humo. (47)

Al respirar, el aire llega a los pulmones y el oxígeno pasa a la sangre. En la sangre, el oxígeno se une a la hemoglobina y se forma la oxihemoglobina, que

transporta el oxígeno por todo nuestro cuerpo. Si respiramos el aire contaminado por monóxido de carbono, este ocupa el puesto del oxígeno, disminuyendo la cantidad de oxígeno que llega a todas las partes del cuerpo y actuando como asfixiante. (47)

3.2.6.1. Las alteraciones van a depender de los niveles de exposición:

A niveles bajos puede producir falta de aliento, taquicardias, mareos ligeros y náuseas, puede afectar la salud después de un tiempo. A niveles moderados puede producir dolores de cabeza, mareos, confusión, náuseas y desmayos, aunque puede causar la muerte si estos niveles se respiran por mucho tiempo. (47)

A niveles altos puede tener efectos graves permanentes, convulsiones, insuficiencia respiratoria, alteraciones cardíacas e incluso puede producir muertes violentas. Los efectos son más intensos en las personas fumadoras, ya que se suman estos, y en las personas con enfermedades del corazón, anemias y problemas circulatorios. Cualquier enfermedad previa: neurológica, cardíaca o respiratoria, puede verse agravada por la acción del monóxido de carbono. El monóxido de carbono también afecta al feto en el caso de exposición de la mujer embarazada. (47)

Cuando una mujer embarazada fuma, el feto debe ser considerado fumador pasivo, ya que los componentes del humo de tabaco que inhala atraviesan la barrera placentaria, provocando diversas alteraciones. Los hijos de padres fumadores padecen un 30% más de infecciones respiratorias, un 20% más de crisis asmáticas y un 50% más de otitis que los hijos de padres no fumadores. (47)

3.2.7.Efectos ó alteraciones producidos por el alquitrán

Otro componente importante del cigarrillo es el alquitrán. Éste es una sustancia untuosa, oscura, de olor fuerte, que se obtiene de la destilación de ciertas materias orgánicas, principalmente de la hulla y de algunas maderas resinosas, se produce en la combustión del cigarrillo y del papel del mismo. (48)

Además de utilizarse como componente principal para la elaboración de cigarrillos se emplea en pinturas, pavimentación, combustibles, entre otros. Es un residuo negro y pegajoso compuesto por miles de sustancias químicas. En él van una gran variedad de componentes, algunos son carcinógenos o cocarcinógenos, con un papel activo en la génesis de procesos tumorales en el organismo. (48)

El deterioro pulmonar es causado por el alquitrán ya que este obstruye los pulmones y al mismo tiempo afecta la respiración y del mismo modo, al igual que los otros componentes del cigarrillo, es el causante de la toxicidad, provocando una dependencia del tabaco y numerosas enfermedades. (47)

El alquitrán impide absorber suficiente oxígeno y paraliza los cilios de la tráquea y por lo tanto las partículas de polvo no se eliminan de las vías respiratorias. Se ha visto que esta sustancia también es causante de las manchas en la piel de los dedos y dientes. (47)

Diariamente si se consume un paquete de cigarrillos al día, se ingieren 500 cm³ de asfalto por año. Como todos los componentes del cigarrillo, el alquitrán juntamente con la nicotina son los causantes de varias enfermedades, sin embargo, estas son comunes tanto en fumadores pasivos como activos: cáncer de pulmón, la bronquitis crónica y el enfisema. Las toxinas se acumulan no sólo en la boca, las cuerdas vocales, la garganta y los pulmones, sino también en los riñones, la vejiga, el útero y los ovarios en las mujeres. (46,47,49)

El riesgo de contraer cáncer de pulmón es ligeramente menor por fumar cigarrillo con bajo contenido en alquitrán, cigarrillos "light". Las investigaciones existentes no apoyan la recomendación que los fumadores cambien de marca de cigarrillos con bajo contenido de alquitrán. Hasta la fecha se siguen realizando estudios sobre estos productos con menos contenido de alquitrán, sin embargo aún no existe un cigarrillo "seguro". (47)

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, muchas de estas pueden causar efectos dañinos a la salud el cual se divide en dos fases: fase gaseosa y fase sólida o de partículas. Se observan variaciones cuantitativas de los componentes en los diferentes tipos de cigarrillo debido a

sus características propias como tipo de filtros, factores de producción, uso de fertilizantes, métodos analíticos, etc. La International Agency for Research on Cancer (IARC) ha incluido algunos de los agentes químicos procedentes del humo del tabaco en el Grupo 1 de carcinógeno humano: benceno, Cd, As, Ni, Cr, 2-naftil-amino, cloro vinil, 4 aminobifenil, Be y se demuestra que 40 de esas sustancias pueden generar cáncer. Cuando se usan los piretroides como insecticida en el cultivo del tabaco, algunos residuos de estos componentes pueden aparecer en el humo el cigarrillo. (36,43,48)

3.2.7.1. Gases irritantes y sustancias cancerígenas

Detienen el movimiento ciliar en las células de la mucosa bronquial, lo que impide que actúe el mecanismo de defensa del aparato respiratorio, por lo que junto a estos gases, irritantes van a entrar todas las partículas extrañas que arrastre, depositándose en los alvéolos pulmonares. Los principales son: Monóxido de carbono, formaldehído, NO₂, acroleína, ácido cianhídrico y acetaldehído. Entre los carcinógenos más potentes aislados del humo están los hidrocarburos aromáticos policíclicos y las nitrosaminas. (47)

3.2.7.2. Radicales libres y oxidantes

En el humo de tabaco hay importantes cantidades de radicales libres que se generan en la combustión, como el NO (100 mg/L). Al entrar en contacto el humo del cigarro con los alvéolos pulmonares, se activan los macrófago alveolares, lo que da lugar a la formación de más radicales libres de oxígeno, que contribuyen a la inflamación, los más tóxicos son el anión superóxido, el H₂O₂ y el radical hidroxilo. (38)

3.2.8. Consumo y producción de cigarrillos

Las empresas tabacaleras en el mundo ganan alrededor de 17 mil millones de dólares anualmente, en relación con los 5.4 millones de fumadores que mueren a causa del tabaquismo, lo que significa que perciben unos 3 millones de dólares por cada muerte a causa de esa adicción, informa la organización “Una voz contra el Cáncer”. (50,51)

Alrededor de 100 países son productores de tabaco, los principales son China, India, Brasil, Estados Unidos, Turquía, Zimbabue y Malawi; todos juntos producen más del 80% del tabaco del planeta. China, por si sola, produce más del 35 % de la producción anual. (52)

La demanda mundial de tabaco sigue aumentando, debido en gran medida al crecimiento de la población y de los ingresos, pero la tasa de crecimiento será inferior a la registrada hasta ahora, según un nuevo estudio publicado por la FAO (Food and Agriculture Organization), titulado “Previsiones de la producción, consumo y comercialización del tabaco hasta el año 2,010”, precisa que mientras en los países desarrollados se fumará cada vez menos, en las naciones en vías de desarrollo aumentará el consumo de tabaco. (53)

Actualmente uno de cada 3 adultos fuma, lo que equivale a 1,100 millones de personas. De ellas, alrededor del 80% viven en los países de ingresos medio y bajo. (52)

Al principio de los años 90 el consumo per cápita de cigarrillos entre los adultos mayores de 15 años, promediaba anualmente unos 1,300 cigarrillos. Esto fluctúa en un rango entre 350 a 450 en países tales como Perú y Guatemala, a unos 2,000 y más en Venezuela y Cuba. Actualmente se estima un promedio de 12 cigarrillos diarios que fuma cada persona en la región. (53)

En Guatemala también hay producción de tabaco, resaltando por supuesto que los departamentos que producen tabaco son: Suchitepéquez, Jutiapa y Jalapa, sin embargo hasta el momento no hay datos registrados o que especifiquen exactamente cuánto es la producción anual. (54)

Según la organización “Una Voz Contra el Cáncer”, destaca que la venta de cigarrillos deja al Estado de Guatemala Q 350 millones anuales en impuestos pero también entre 7 a 10 mil muertes asociadas a enfermedades producidas por el uso de cigarrillo. Además, el 30% de los cánceres está vinculado al humo del cigarrillo. (55)

En la Actualidad, el consumo de tabaco puede matar de tantas maneras que constituye un factor de riesgo de seis de las ocho principales causas de mortalidad en el mundo. De estas defunciones más del 80% se registran en países en desarrollo. (56)

El consumo de tabaco es un problema de ámbito mundial: hay casi mil millones de hombres y 250 millones de mujeres que fuman en el planeta. Se calcula que cada día empiezan a fumar entre 82,000 a 99,000 jóvenes; muchos de ellos son niños de menos de 10 años y la mayoría vive en países de ingresos bajos y medios. En todo el mundo se hace marketing del tabaco dirigido a los niños. La industria tabacalera reconoce que hay que captar a nuevos fumadores para sustituir a los que dejan de fumar o mueren de enfermedades relacionadas con el tabaco. (57)

Diversos estudios llevados a cabo en todas las regiones del mundo revelan que las personas más pobres son las que tienden a fumar más, tanto en los países en desarrollo como en los países desarrollados y son quienes soportan la mayor parte de la carga de morbilidad. La gente con menor nivel de instrucción también tiende a consumir más tabaco. Un estudio realizado en Río de Janeiro, Brasil, concluye que la prevalencia del tabaquismo entre las personas con cuatro años o menos de estudio es del 26% frente al 17% de las que tienen nueve o más años de escolaridad. Al analizar el nivel de ingreso se observa una tendencia parecida. (51)

Muchos estudios muestran también que las personas más pobres gastan un mayor porcentaje de sus ingresos familiares en productos de tabaco, en detrimento de otras necesidades básicas como los alimentos, la atención sanitaria o la educación. El Banco Mundial calcula que los países de ingresos altos destinan actualmente entre un 6% y un 15% de su gasto total en salud a tratar enfermedades relacionadas con el tabaco. (51)

En Egipto, el costo anual del tratamiento de las enfermedades causadas por el tabaco se estima en US\$ 545,5 millones según un informe del 2,003 y en China el gasto sanitario imputable al tabaco se estima en US\$ 8,500 millones anuales. Otros costos para la economía son la pérdida de divisas, la pérdida de ingresos fiscales debido al contrabando y los daños ambientales causados por el cultivo de tabaco. (51)

La Organización Internacional de Trabajo (OIT) calcula que cada año mueren alrededor de 200,000 trabajadores, causado por la exposición al humo de segunda mano en el lugar del trabajo. (51)

3.3. Legislación para control de tabaquismo

3.3.1. Surgimiento del Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud para el Control del Tabaco

Para reducir las muertes y enfermedades relacionadas con el tabaco en todo el mundo y debido a la globalización de la epidemia de tabaco, se crea el “Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud para el Control de Tabaco”, basado en pruebas que reafirman el derecho de todas las personas de gozar de un nivel de salud máximo. La idea de un instrumento internacional para el control del tabaco surge oficialmente en mayo de 1,995, con motivo de la 48ª Asamblea Mundial de la Salud. Al año siguiente, la 49ª Asamblea Mundial de la Salud aprueba la resolución WHA49.17, que pide al director general que inicie el desarrollo de un Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco (CMCT OMS). (43)

En Mayo de 1,999, la asamblea Mundial de la Salud, órgano deliberante de la OMS, allanó el camino para emprender las negociaciones encaminadas a establecer normas y reglamentos destinados a contener el aumento y la difusión mundial del tabaco y sus productos derivados. Los 191 miembros de la asamblea respaldaron por unanimidad una resolución en la que se pedía la iniciación de los trabajos relativos al Convenio Marco para la Lucha Anti-Tabaco (CMLAT). Las pláticas inician en octubre de 1,999, con el apoyo de varias ONG como aliados principales, en esta primera reunión acuerdan las estrategias de reducción de la demanda en relación a publicidad, promoción de medios de comunicación, mensajes de advertencia, etiquetado y políticas de restricción del consumo de tabaco en espacios cerrados. En una segunda reunión, en marzo de 2,000 en la 53ª Asamblea Mundial de la Salud, adoptan la Resolución WHA53.16, que establece un proceso para elaborar el CMLAT y los posibles protocolos, es decir que lanzan oficialmente las negociaciones políticas para octubre del año 2,000 en Ginebra. (43)

Las negociaciones culminan en mayo de 2,003 en su 56ª Asamblea Mundial de la Salud, siendo el objetivo principal el de “proteger a las generaciones presentes y futuras contra las devastadoras consecuencias sanitarias, sociales, ambientales y económicas del consumo de Tabaco”. Fecha en la cual 168

países firmaron el tratado y fue el primer paso de la lucha mundial contra la epidemia de Tabaquismo. (1,58)

El convenio Marco es el primer tratado mundial de negociación multilateral sobre la salud pública que se origina en la Organización Mundial de la Salud, por su directora, la Dra. Gro Harlem Bruntland, que impulsa un derecho institucional de la OMS para realizar un acuerdo mundial con respecto al tabaquismo. (43)

En el convenio se manifiestan tres posiciones distintas: 1) Compromisos comerciales de la industria internacional del tabaco, 2) Compromisos políticos y económicos de los gobiernos y 3) Compromisos con la salud de la OMS, que tiene la autoridad científica y moral necesaria para el control del tabaquismo y como objetivo la promoción de la salud. (43)

La Conferencia de las Partes (CP) es el órgano rector del Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco (CMCT OMS) el cual examina regularmente la aplicación del convenio, promueve su aplicación eficaz con el fin de cumplir con sus objetivos. (59)

En la Asamblea Mundial de Salud de Mayo de 2,003, 192 naciones aprobaron el texto del primer tratado internacional de salud, el Convenio Marco Internacional para el control del Tabaco CMCT. Un mínimo de 40 naciones debían ratificarlo para que este entrara en efecto. El CMCT entró en vigor el domingo 27 de febrero de 2,005. (59)

Algunas disposiciones claves que las partes del CMCT deberán implementar:

- Prohibir totalmente toda forma de publicidad, promoción y patrocinio del tabaco, a implementarse en el transcurso de 5 años.
- Aplicar, en el transcurso de 3 años, advertencias sanitarias estrictas y gráficas en los paquetes y envases de los productos de tabaco de las principales superficies expuestas, las cuales deberán ser aprobadas por las autoridades nacionales competentes, deberán ser rotativas, podrán consistir en imágenes o pictogramas, y deberán ocupar por lo menos el 30% de las superficies expuestas.

- Proteger a las personas del humo de tabaco ajeno en todos los lugares públicos y de trabajo cerrados, así como en el transporte público.
- Tomar medidas para reducir el contrabando de los productos de tabaco.
- Presentar informes e intercambiar información. (17,43,60)

3.3.2. Ambientes libres de humo de tabaco en América Latina

Los ambientes libres de humo de tabaco en Latinoamérica surgen posteriores a la creación del Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud para el Control del Tabaco. En el año 2,008 se aprueban en Uruguay, Panamá y México Distrito Federal los ambientes 100% libres de humo de Tabaco. El primer país en responder fue Uruguay, que mediante un decreto presidencial crea los ambientes 100% libres de humo de tabaco en el año 2,006, ante la aceptación de la medida por parte de la población y un proceso legislativo en febrero del 2,008, el poder legislativo promulga la Ley para el Control del tabaco. (61)

El segundo país en Latinoamérica y primero en Centroamérica en declararse 100% libre de humo de tabaco fue Panamá, que en enero del 2,008, su parlamento aprobó la ley para el control del tabaco en respuesta al compromiso adquirido al ratificar el convenio internacional. En México, marzo del 2,008, la Asamblea Legislativa del Distrito Federal aprobó las reformas a la ley de protección a la salud de los no fumadores, reforma por la cual el Distrito Federal es declarado ambiente 100% libre de humo de tabaco. En Guatemala se ratificó el convenio en el año 2,005. (62,63)

Colombia se adhirió al tratado internacional mediante la Ley 1109 del 2,006, que entró en vigor el 10 de julio del 2,008. Los principales países productores de tabaco del mundo, como Brasil, China, India y Turquía, ha adoptado medidas eficaces para el control del tabaquismo. Brasil lo ratificó en el año 2,005 y siendo el segundo productor mundial, es uno de los países que más ha avanzado en esta materia en América Latina, a través de la implementación de medidas eficaces como la prohibición de publicidad, las advertencias sanitarias con fotos en los paquetes, campañas de concientización y cobertura de los tratamientos de cesación tabáquica, entre otras. (59,65)

3.3.3. Políticas implementadas en Guatemala

En 1,977 se implementó la Ley del tabaco y sus productos, Decreto 61-77 que se encarga de la siembra y cultivo, fabricación de los productos del tabaco así como sus aranceles y sanciones. (66)

En 1,990 en Guatemala se crean medidas legislativas para controlar el tabaquismo entre las que se incluyen las siguientes: que todo envase de cigarrillos manufacturado en Guatemala lleve la advertencia: “El consumo de este producto es dañino para la salud” y es parte del reglamento de transporte público que no es permitido fumar en autobuses, además el acuerdo Gubernativo 681-90 de la Presidencia de la República prohíbe fumar en diversos ambientes, sin embargo no existen mecanismos para hacer cumplir dichas medidas. (63,67)

Guatemala aprueba el Decreto Ley 50-2,000 de modificaciones al código de salud sobre aspectos de alcohol y tabaco, dicha ley hace mención a la publicidad y consumo perjudicial, lugares de consumo de tabaco y sus derivados, el Ministerio de Salud Pública reglamentó la aplicación de esta ley a través del acuerdo 137-2,009. (67)

3.3.4. Surgimiento de la Ley de Creación de los Ambientes Libres de Humo de Tabaco en Guatemala

El Consejo Nacional para la Prevención y Control del Tabaco en Guatemala integrada por diferentes organizaciones estatales, no gubernamentales, universidades, organizaciones profesionales y otras entidades, iniciaron una campaña para conocer el Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud (OMS) firmado en 190 países, más del 80% de la población mundial. Guatemala ratifica el Convenio Marco para el control del tabaco mediante el decreto 80-2,005 el 17 de noviembre del 2,005, en noviembre del 2,008 se aprueba el decreto 74-2,008 “Ley de Creación de los Ambientes Libres de Humo de Tabaco” que establece la prohibición de mantener cigarrillos encendidos en ambientes públicos abiertos, cerrados, en transporte público, y en mayo del 2,009 se publica en el Diario de Centro América el acuerdo gubernativo 137-2009 con el que se reglamenta el decreto anterior con lo que

Guatemala cumple con las medidas estipuladas por el Artículo 8 del Convenio Marco. (66,68,69,70,71,72)

3.3.5. Acciones implementadas por la Universidad de San Carlos de Guatemala

En la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), se prohíbe las ventas de cigarrillos como parte del Acuerdo de Rectoría 469-2,003, que es implementado a partir del 1 junio el 2,003. (6)

Dicho acuerdo es aprobado por el Rector de la USAC, el Doctor Luis Leal dando lugar a una solicitud efectuada por la Unidad de Salud de esta casa de estudio. El Doctor Carlos Catalán, Jefe de la Unidad de Salud y su equipo de profesionales, tuvo la iniciativa de disminuir el consumo de tabaco, comenzando por la venta, para reducir el alto índice de consumidores que posee la USAC. (6)

De esa cuenta, se inicia los diálogos con varias instituciones para tomar medidas e implementar campañas informativas para dar a conocer los daños que causa a la salud el consumo de productos del tabaco. (6)

Trabajaron durante 6 años con jornadas deportivas, porque a criterio de los médicos que integraban la oficina de salud “es una forma alterna para que los jóvenes puedan eliminar la adicción al tabaco”. (6)

Un informe de tesis, de la Escuela de Formación de Enseñanza Media (EFPEM) de la USAC acerca de los efectos del acuerdo 469-2,003 sobre el tabaquismo en la población universitaria de la USAC, recomendó crear un programa integral de control de tabaco en la universidad centralizado en la Unidad de Salud, ratificando la prohibición de consumo de tabaco en edificios y cafeterías a través de la transcripción del acuerdo hacia todas las unidades y dependencias, establecer medidas publicitarias masivas que abarquen todos los medios posibles para seguir educando a la población, esto a través del EPS de estudiantes de la Escuela de comunicación, crear sanciones para vendedores por la unidad que sea responsable del programa de control de tabaco, fiscalizar la venta de cigarrillos dentro de la USAC y CUM con los vendedores informales a través de personal capacitado para ello, establecer programas de cesación periódicas dirigidas a cada grupo (docente, administrativos y estudiantes). Incluir dentro del pensum de estudios un programa educativo sobre el

tabaquismo para todas las facultades y escuelas de la USAC y CUM, aunque estas recomendaciones no han sido implementadas en la universidad. (6)

3.4. Medición de contaminación ambiental

3.4.1. Índice de calidad del aire.

El índice de calidad de aire es una escala que describe la calidad de aire de la comunidad, permitiendo a las personas tomar acción para reducir su exposición a la contaminación por humo de tabaco. El rango de la escala varía desde condición de calidad de aire buena hasta condiciones de aire peligrosas. (73)

La exposición a largo plazo a la contaminación atmosférica por partículas finas, se asocia con 6,9 y 14% más de riesgo para todas las causas, cardiopulmonar, y la mortalidad por cáncer de pulmón, respectivamente, por cada elevación de 10 microgramos por metro cúbico. (74)

Índice de calidad de aire			
Calidad del Aire	Índice de Calidad del Aire	PM _{2.5} (µg/m ³)	Advertencias a la Salud
Bueno	0 – 50	≤ 15	Ninguno
Moderada	51 – 100	16 – 40	Las personas extraordinariamente sensibles deben considerar reducir esfuerzos prolongados.
Insalubre para grupos sensibles	101- 150	41 – 65	Las personas con enfermedades cardíacas o pulmonares, los ancianos y los niños deben reducir esfuerzos pesados o prolongados
Insalubre	151 – 200	66 – 150	Las personas con enfermedades cardíacas o pulmonares, los ancianos y los niños deben evitar esfuerzos pesados o prolongados, todos los demás deben reducir los esfuerzos pesados o prolongados.
Muy Insalubre	201 – 300	151 – 250	Las personas con enfermedades cardíacas o pulmonares, los ancianos y los niños deben evitar cualquier actividad al aire libre, todas las demás personas deben reducir esfuerzos pesados y prolongados.
Peligrosa	≥ 301	≥ 251	Las personas con enfermedades cardíacas o pulmonares, los ancianos y los niños deben permanecer en lugares cerrados, todas las demás personas deben evitar la actividad física al aire libre.

Fuente: Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos.

3.4.2. Método para medición de contaminación ambiental por humo de tabaco

3.4.2.1. Monitor personal de aerosol TSI SidePak AM 510.

El TSI SidePak AM510 es un monitor de aerosol personal que se utiliza para medir partículas respirables suspendidas por sus siglas en inglés (RSP) y tomar así muestras y grabar los niveles de RSP en el ambiente. El SidePak utiliza una bomba incorporada la cual hala aire a través del aparato en donde la materia con partículas en el aire dispersa la luz de un rayo láser. Con base en la cantidad de luz que es dispersada el aparato expone la concentración en tiempo real de partículas en miligramos por metro cúbico. El aparato mide aproximadamente 5.1 pulg. X 3.7 pulg. x 2.8 pulg y pesa aproximadamente 0.54 Kg (19 onzas). El monitor de aerosol está incorporado con un concentrador de 2.5 μ para poder medir la concentración de materia en las partículas con un diámetro aerodinámico de masa media menor de 2.5 μ m, o PM_{2.5}. Las partículas de este tamaño son referidas como “partículas finas” y son liberadas en grandes cantidades de cigarrillos encendidos. Estas partículas finas son fácilmente inhaladas profundamente en los pulmones y están asociadas a efectos adversos de salud. (75)

Para realizar el análisis y las gráficas de las mediciones respectivas se necesita lo siguiente:

1. Se utiliza la regla ultrasónica “El Zircon DM S40 Measure” para determinar los volúmenes de los cuartos, es decir, medir el volumen de cada uno de los salones de clase, bibliotecas o cafeterías. Apuntando el aparato a un ángulo de 90 grados a la pared y presionando un botón provee una medida exacta de la distancia detrás del aparato hasta la pared en cuestión. El aparato es exacto hasta 40 pies de distancia equivalentes a 12 metros. (75)
2. Se necesita una computadora con Microsoft Windows y un puerto serial y USB con Windows 98 o reciente para descargar y analizar los datos del SidePak y del Zircon utilizados

anteriormente. La computadora debe tener el programa de análisis de Trakpro versión 3.4 o más reciente instalado. (75)

3.4.2.1.1. Preparación y operación del equipo:

Hay 3 pasos importantes que el usuario debe realizar para preparar el SidePak antes de utilizarlo:

1. Las baterías deben estar cargadas: El SidePak viene equipado con un paquete de pilas recargables que fácilmente proveen 10 horas o más de monitoreo continuo en una sola recarga. El SidePak también posee una característica conveniente de manejo en donde la unidad expone el número aproximado de minutos que puede continuar funcionando el monitor.(75)
2. El concentrador debe estar limpio y engrasado: el concentrador es un aparato adjunto a la entrada del SidePak que determina el tamaño justo de las partículas que pueden entrar al monitor.(75)
3. El monitor debe estar calibrado a cero: finalmente, antes de utilizar el SidePak debe ser calibrado en cada uso a cero con el filtro HEPA incluido.(75)

3.4.2.1.2. Después del monitoreo

Después de realizar el monitoreo del ambiente de un lugar se conectará el SidePak inmediatamente a una PC y se deberá descargar la información del día. La información observada también debe ser introducida en una hoja de cálculo para poder ser analizada posteriormente.(75)

3.4.3.2. Protocolo para monitorear salones de clase, cafeterías o bibliotecas

El procedimiento específico para monitorizar el ambiente interno de cada salón de clase, cafetería o biblioteca dependerá del diseño del estudio y las metas de los investigadores. El SidePak debe ser colocado convenientemente en una bolsa de mano, portador de computadora o en una mochila. Un extremo de un tubo de Tygon™

debe ser adjuntada a la entrada del SidePak y el otro extremo debe protruir fuera de la bolsa para recolectar el aire del ambiente que se está muestreando. Un protocolo general de monitoreo de aire en ambientes cerrados en salones de clase, cafeterías y bibliotecas debe incluir:

- Hora en que inicia la medición debidamente registrada
- Permanecer en el lugar de la medición un mínimo de 30 minutos.
- La bolsa con el aparato debe estar localizada en un área central.
- El aparato debe ser localizado en una sola ubicación o circulado por todo el lugar.
- El aparato no debe ser colocado en el piso.
- Los datos de observación deben ser recolectados de acuerdo al protocolo al entrar, cada 15 minutos y al salir del lugar.
- Registrar la hora en que finaliza la medición.
- Tomar un descanso de por lo menos 5 minutos antes de iniciar una nueva medición.

El monitoreo de ambientes se realizara discretamente para no alterar la conducta normal de las personas que se encuentran en el lugar.(75)

4. METODOLOGÍA

4.1. Tipo y diseño de estudio

4.1.1. Descriptivo, transversal

4.2. Unidad de análisis

4.2.1. Niveles de Contaminación de Humo de Tabaco en salones de clase, bibliotecas y cafeterías de las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

4.2.2. Clasificación del Índice de Calidad de Aire según los niveles de contaminación de humo de tabaco de las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

4.2.3. Prevalencia del consumo de tabaco en estudiantes inscritos en el 2011 de las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

4.2.4. Cumplimiento de la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco, Decreto 74-2008 en las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

La población a estudio fueron los estudiantes inscritos en el año 2011 de las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Así como 30 salones de clase, 10 bibliotecas y 9 cafeterías de las 10 facultades (Facultad de Agronomía, Facultad de Ciencias Médicas, Facultad de Arquitectura, Facultad de Ciencias Económicas, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Facultad de Humanidades, Facultad de Ingeniería, Facultad de Veterinaria y Zootecnia,

Facultad de Odontología) de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

4.3.2. Muestra

Las mediciones se realizaron por medio de un muestreo aleatorio simple donde se contabilizó el total de salones de clase y se usó un “dado”, se usaron múltiplos hasta realizar 3 mediciones por facultad. Se tomó por conveniencia la cafetería y biblioteca que pertenece a cada facultad.

Se tomó una muestra aleatoria simple de los estudiantes inscritos para el año 2011 de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala que desearon participar en el estudio. Se contó con la asesoría de la Dra. Jacqueline Gudiel, Máster en Salud Pública y docente del curso de Psicología de la facultad de Ciencias Médicas; y el Dr. Mynor Gudiel, Epidemiólogo y Coordinador de Investigación de la Escuela de Estudios de Postgrado (EEP); quienes recomendaron definir la muestra por medio de la siguiente fórmula:

$$n = z_{\alpha}^2 \frac{N * p * q}{i^2 (N-1) + z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

- n:** Valor de la muestra representativa que deseábamos obtener.
- N:** Tamaño de la población: 97,298 estudiantes.
- Z_{α}^2 :** Valor correspondiente a la distribución de Gauss (siendo α el nivel de confianza elegido): $1.96^2 = 3.84$.
- p:** Proporción en que la variable estudiada se da a la población: 0.26
- q (1-p):** Nivel de Confianza: $1 - 0.26 = 0.74$.
- i^2 :** error de la estimación, o sea el error que se prevee cometer: $0.05^2 = 0.0025$.

$$n = 3.84 \frac{97,298 * 0.26 * 0.74}{0.0025 (97,298 - 1) + (3.84 * 0.26 * 0.74)} = 294.63$$

Con este procedimiento se obtuvo la muestra poblacional; por medio de un muestreo aleatorio sistematizado proporcional, según el número de estudiantes inscritos para el año 2,011 en cada facultad. Para seleccionar a los

encuestados se eligió a 1 de cada 20 estudiantes que transitaron por las diferentes facultades muestreadas, se les realizó la encuesta hasta obtener el total de la misma.

Unidad Académica	Población	Proporción	Muestra Proporcional
Agronomía	1,481	2%	5
Arquitectura	4,301	4%	15
Ciencias Económicas	23,060	24%	63
Ciencias Jurídicas	18,061	19%	61
Ciencias Médicas	8,297	9%	28
Farmacia	2,555	3%	9
Humanidades	23,498	24%	60
Ingeniería	13,660	14%	46
Odontología	1,332	1%	4
Veterinaria	1,053	1%	4
Total	97298	100%	295

4.4. Criterios de inclusión y exclusión

4.4.1. Inclusión

4.4.1.1. Estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de ambos sexos de las 10 facultades que desearon participar.

4.4.1.2. Salones de clase, cafeterías y bibliotecas que se encontraron rodeados por cuatro paredes, techo, puertas y ventanas.

4.4.2. Exclusión

4.4.2.1. Estudiantes que no desearon participar y que no estaban inscritos en el año 2011.

4.4.2.2. Ambientes abiertos.

4.5. Definición de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de Variable	Escala de medición	Instrumento de medición
Niveles de contaminación ambiental por humo de tabaco en salones de clase, cafeterías y bibliotecas.	Presencia de humo de tabaco en el ambiente. (76) Se midió en salones de clase, cafeterías, bibliotecas.	Se midió en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de humo de tabaco por medio de monitor personal de aerosol TSI SidePak AM510. Medición de partículas finas menores de 2.5 micrómetros.	Cuantitativa	Continua	Monitor personal de aerosol TSI SidePak AM510.
Índice de calidad de aire	Índice que clasifica la calidad de aire basado en las concentraciones de partículas finas por m^3 del ambiente. (76)	Se clasifico la calidad del aire en base al resultado del nivel de contaminación ambiental por humo de tabaco en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en los siguientes rangos: • Bueno (≤ 15) • Moderado (16 – 40) • Insalubre para grupos sensibles (41 – 65) • Insalubre (66 – 150) • Muy insalubre (151 – 250) • Peligrosa (≥ 251)	Cualitativa	Ordinal	Tabla de índice de calidad de aire
Prevalencia de Fumadores	Proporción de individuos de un grupo o una población que presentan una característica en un momento o período determinado.(76)	Se realizo una encuesta a las personas que se encontraron en el ambiente a estudio seleccionadas según la muestra aleatoria simple proporcional a cada facultad.	Cuantitativa	Discreta	Instrumento de recolección de datos.

Cumplimiento del acuerdo del decreto 74-2008.	Grado de apego a lo que ordena el Decreto 74-2008.(4)	Por medio de una encuesta observacional: • Señalización • Cigarros Encendidos • Personas Fumando • Áreas de Fumar o no Se realizó una encuesta a estudiantes: • Si fuman en la Universidad. • Si han visto a alguien fumando. • Si han visto rótulos de no fumar. • Si han estado expuestos al humo de segunda mano	Cualitativa	Nominal	Instrumento de recolección de datos Observación
---	---	---	-------------	---------	---

4.6. Técnicas, procedimiento e instrumento utilizados para la recolección de datos

4.6.1. Técnicas

Se utilizó el monitor personal de aerosol TSI SidePak AM510; dicho aparato fue utilizado para realizar mediciones de contaminación ambiental en: salones de clase, cafeterías y bibliotecas de las diferentes facultades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, haciéndonos pasar por estudiantes de cada facultad.

Así mismo se aplicó un instrumento de recolección de datos, por medio del cual se entrevistó a los estudiantes inscritos en el año 2011 que fueron escogidos, aceptaron y colaboraron voluntariamente según los criterios de inclusión y exclusión.

4.6.2. Procedimientos

Se realizó la medición de contaminación ambiental, el grupo de 5 estudiantes fue a las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, haciéndonos pasar por estudiantes, medimos el área a estudio mediante la regla ultrasónica IntelliMeasure Stanley, los datos proporcionados se ingresaron a la boleta de recolección de datos observacionales; el monitor TSI SidePak se calibró a cero antes de cada medición; se hicieron 3 mediciones cada 15 minutos, al completar las mediciones del día se descargó a una base de datos, la cual fue enviada al Roswell Park Cancer Institute de Estados Unidos.

El instrumento de recolección de datos, fue aplicado a los estudiantes de las 10 facultades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, dicha información se tabuló y analizó para posteriormente presentar los datos por medio de tablas y gráficas con sus conclusiones respectivas. Tomando como metodología la aplicación de la encuesta, contando cada 20 estudiantes hasta alcanzar la muestra proporcional.

4.6.3. Instrumento

4.6.3.1. Monitor personal de aerosol TSI SidePak.

4.6.3.2. Instrumento de recolección de datos.

4.7. Consideraciones éticas

La participación en este estudio fue de manera voluntaria mediante la realización de una encuesta, por lo que se les informó a los estudiantes en qué consistía el estudio, pidiéndoles de forma verbal su consentimiento para poder incluirlos en el mismo. Los datos recolectados de forma confidencial y anónima, fueron compartidos únicamente entre los investigadores para ser procesados y analizados. Este estudio no representó algún riesgo físico o psicológico que afectara la integridad de las personas que respondieron la encuesta.

4.8. Procesamiento y análisis de datos

4.8.1. Procesamiento de datos

Se elaboró una base de datos para procesar la información obtenida a través de:

- Encuesta de prevalencia.
- Datos observacionales.
- Medición de TSI SidePak
- Índice de Calidad de Aire

Se creó una base de datos en donde se ingresó la información obtenida por las encuestas. Los datos que se obtuvieron de las mediciones de contaminación por humo de tabaco mediante el monitor de aerosol TSI SidePak, se descargaron a una base de datos la cual fue enviada al Roswell Park Cancer Institute.

4.8.2. Análisis de datos

Se analizaron los resultados y se revisó la información de la base de datos de la encuesta de prevalencia y de la información observacional, se realizaron tablas y cálculos de los porcentajes y frecuencias de cada pregunta, así como gráficas de las mismas.

Para analizar los resultados de las mediciones de contaminación por el TSI SidePak, los datos fueron enviados por vía electrónica a una persona especializada al Roswell Park Cancer Institute, dichos datos fueron procesados

y analizados de la mejor manera ya que ellos son los únicos en América que cuentan con la tecnología necesaria para el procesamiento de dichos datos; estos datos fueron reenviados para su análisis final.

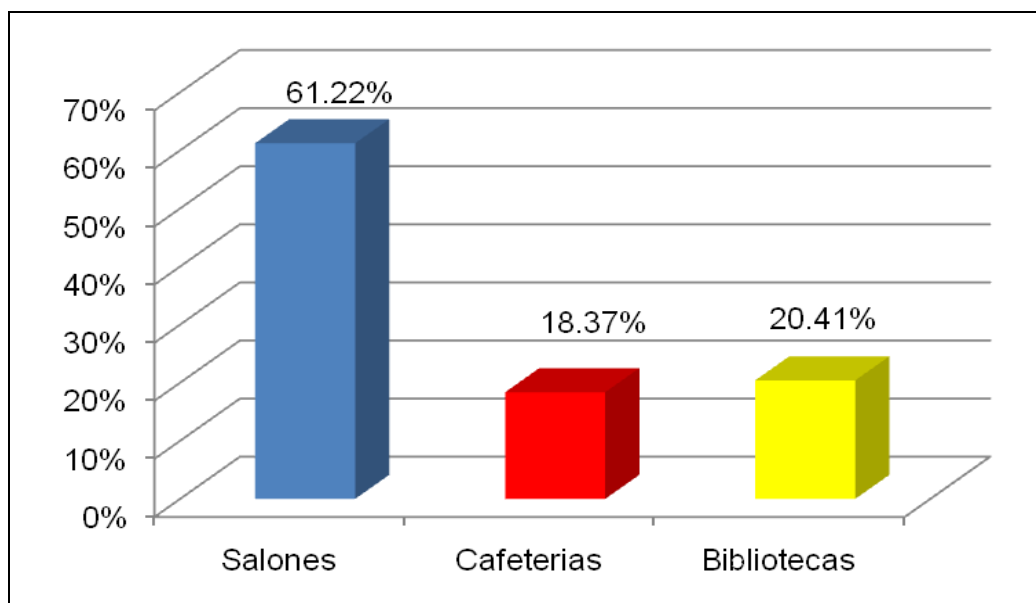
Finalmente se evaluó la relación entre los niveles de contaminación ambiental por humo de tabaco, datos obtenidos por el monitor personal de aerosol TSI SidePak ($PM_{2.5}$ $\mu g/m^3$) con el Índice de calidad de aire así como con el cumplimiento de la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco Decreto 74-2008.

5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Se presenta la descripción de la muestra de estudio distribuida según espacio donde se realizó cada medición así como el grupo poblacional de estudiantes por sexo, posteriormente los resultados de los niveles de $PM_{2.5}$ de las mediciones en los salones de clase, cafeterías y bibliotecas así como el índice de calidad de aire, seguido por la prevalencia de fumadores en estudiantes de las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala y por último el cumplimiento de la ley por medio de parámetros como señalización de No fumar, visibilidad, la exposición al humo de segunda mano y conocimiento de la ley.

Gráfica 5.1

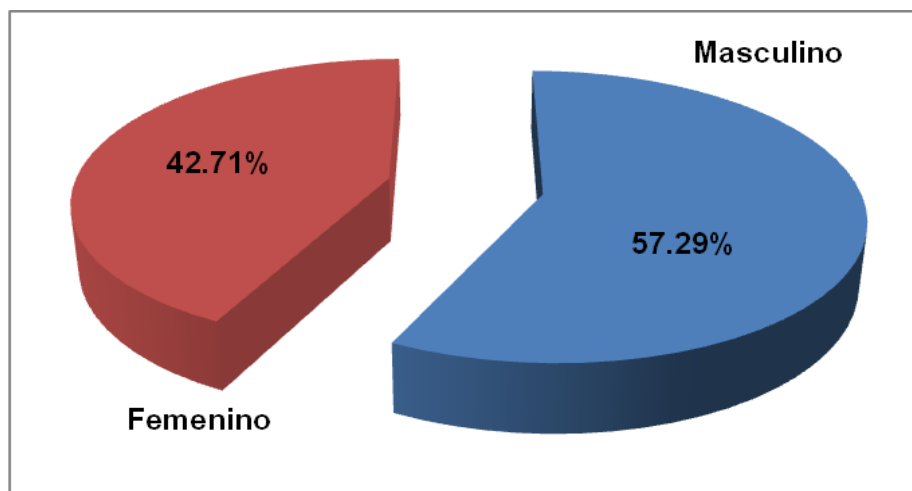
Distribución por tipo del lugar de toma de muestra en las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, julio-agosto 2,011



Fuente: Boleta de recolección de datos en salones de clase, cafeterías y bibliotecas, USAC, julio-agosto 2,011.

El total de lugares donde se realizó la medición de partículas de nicotina fue distribuido de la siguiente manera: 30 salones de clase donde cabe resaltar que se muestreó 3 por cada facultad, 9 cafeterías, en esta se excluyó la de la Facultad de Ciencias Médicas (C.U.M.) por no cumplir los criterios de inclusión y 10 Bibliotecas.

Gráfica 5.2
Distribución de estudiantes entrevistados por sexo en la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, julio-agosto 2,011



Fuente: Encuesta sobre Prevalencia de Fumadores y Cumplimiento de la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco Decreto 74-2,008, julio-agosto 2,011, USAC

Del total de estudiantes entrevistados se pudo observar que el mayor porcentaje se presento en el sexo masculino y el menor corresponde al sexo femenino.

Tabla 5.3
Descripción de lugar de muestreo por personas/m² y ventilación en las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, julio-agosto 2,011

Lugar	No.	Personas por m ²	Ventilación			
			Puertas Abiertas	Ventanas Abiertas	Presencia de Ventilador	Presencia de A/C
Salones de clase	30	10	78.33%	52.99%	26.67%	0%
Cafeterías	9	4	70.37%	29.61%	75%	0%
Bibliotecas	10	6	66.67%	25.68%	65.18%	0%

Fuente: Boleta de recolección de datos en Salones de clases, cafeterías y bibliotecas, USAC, julio-agosto 2,011.

De acuerdo con lo observado donde hubo mayor cantidad de personas fue en los salones de clase con 10 personas/m², en relación a la ventilación, los salones de clase fueron los que presentaron mayor cantidad de puertas y ventanas abiertas con 78.33% y 52.99% respectivamente, seguida de Cafeterías con 70.37% y 29.61% respectivamente, en relación al uso de ventiladores, las cafeterías fueron las que presentaron una mayor cantidad de ventilación en 75%, seguida por las bibliotecas con 65.18%; en relación a la presencia de aire acondicionado no se encontraron encendidos en el momento de la medición.

Tabla 5.4
Niveles de PM_{2.5} en salones de clase, bibliotecas y cafeterías en la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, julio-agosto 2,011

Lugar	PM _{2.5} Promedio	PM _{2.5} Mínimo	PM _{2.5} Máximo
Cafeterías	98.22	87.78	121.67
Bibliotecas	89	87.10	91.30
Salones de clase	90.50	87.93	100.17

Fuente: Datos obtenidos con el monitor TSI SidePak AM 510 y analizados por el Research Department, Roswell Park Cancer Institute.

El mayor promedio de partículas finas menores de 2.5 micrómetros (PM_{2.5}) leídas por el TSI SidePak AM510 se encontró en cafeterías con 98.22 PM_{2.5}, seguido de salones de clase con un promedio de 90.50 PM_{2.5} y el nivel más bajo se obtuvo en bibliotecas con 89 PM_{2.5}.

Tabla 5.5
Niveles de PM_{2.5} en cafeterías, bibliotecas y salones de clases en las 10 Facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, julio-agosto 2,011

Facultad	Cafeterías	Bibliotecas	Salones de clase	Promedio
Humanidades	120	84	101.6	101.86
Económicas	94	100	92	95.30
Odontología	107	89	89.3	95.10
Derecho	105	90	90	95
Medicina	*****	95	94	94.50
Agronomía	92	89	92	91
Farmacia	89	92	91	90.67
Arquitectura	98	83	83	88
Veterinaria	90	85	86.6	87.20
Ingeniería	89	83	85.3	85.70

Fuente: Datos obtenidos con el monitor TSI SidePak AM 510 y analizados por el Research Department, Roswell Park Cancer Institute. *** No cumplió con criterios de inclusión.

Según los datos obtenidos por el monitor TSI SidePak AM 510, se observó que el mayor promedio de partículas menores de 2.5 micrómetros (PM_{2.5}) se presentó en la Facultad de Humanidades con 101.86 PM_{2.5} siendo en esta Facultad la cafetería y salones de clase los que presentaron mayores niveles con 120 y 101.60 PM_{2.5} respectivamente; seguida por la Facultad de Económicas con un promedio de 95.30 PM_{2.5} siendo esta la facultad que presentó mayor nivel en bibliotecas con 100 PM_{2.5}; en caso contrario se observa que el promedio más bajo se encuentra en la Facultad de Ingeniería con un nivel de 85.70 PM_{2.5} siendo la cafetería y biblioteca las que presentaron menores niveles con 89 y 83 PM_{2.5} respectivamente; en la Facultad de Arquitectura se encontró el menor nivel en salones de clase con 83 PM_{2.5}.

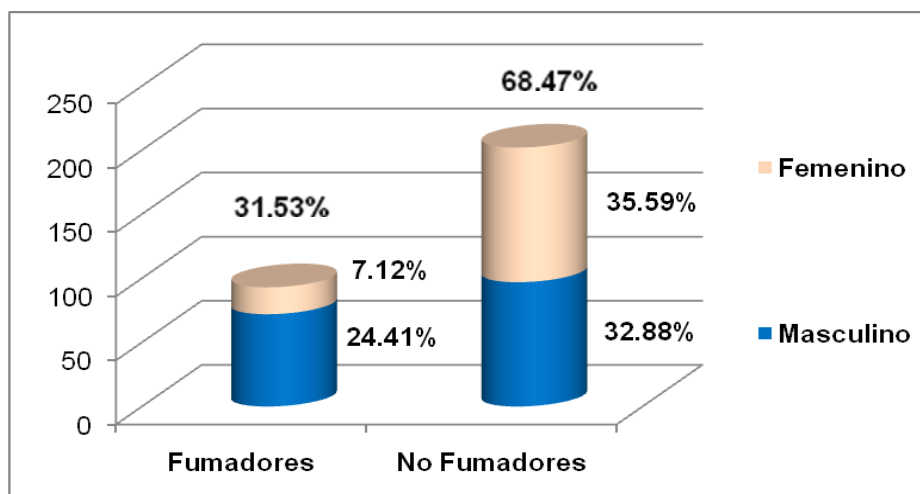
Tabla 5.6
Clasificación de cafeterías, bibliotecas y salones de clase según el Índice de Calidad de Aire (ICA) de acuerdo con los niveles de PM_{2.5} en las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, julio-agosto 2,011

Lugar	Clasificación ICA	Rango PM _{2.5}
Cafeterías	Insalubre	66 - 150
Bibliotecas	Insalubre	66 - 150
Salones de clase	Insalubre	66 - 150

Fuente: Datos obtenidos con el monitor TSI SidePak AM 510 y analizados por el Research Department, Roswell Park Cancer Institute.

De los datos obtenidos por el monitor TSI SidePak AM510 se obtuvo el promedio de PM_{2.5} y dichos valores fueron interpretados según la tabla del Índice de Calidad de Aire, se observa que el 100% de las cafeterías, bibliotecas y salones de clase se encuentra dentro del rango de 66-150 PM_{2.5} lo que corresponde a un índice de calidad de aire de 151-200 que corresponde a una calidad de aire Insalubre.

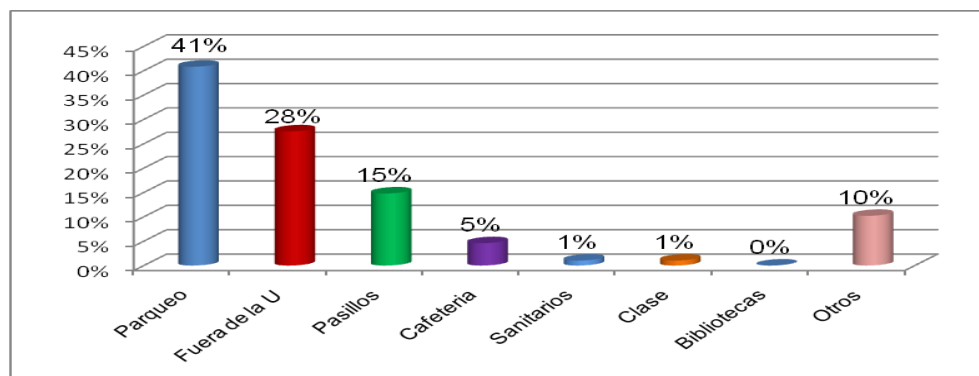
Gráfica 5.7
Prevalencia de fumadores en las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, julio-agosto 2,011



Fuente: Encuesta sobre Prevalencia de Fumadores y Cumplimiento de la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco Decreto 74-2,008, julio-agosto 2,011, USAC

Del total de estudiantes entrevistados, 31.53% respondió que han fumado más de 100 cigarrillos en el transcurso de su vida y lo hacen actualmente; de los cuales 24.41% corresponden al sexo masculino y 7.12% corresponden al sexo femenino, mientras que 68.47% respondió que no fuman o que actualmente ya no lo hacen (3 estudiantes exfumadores).

Grafica 5.8
Lugares en que los estudiantes fumadores prefieren fumar en la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, julio-agosto 2,011



Fuente: Encuesta sobre Prevalencia de Fumadores y Cumplimiento de la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco Decreto 74-2,008, julio-agosto 2,011, USAC

De los estudiantes que son fumadores el 41% afirmo que prefieren fumar en los parqueos, 28% prefieren fumar fuera de la universidad; ningún estudiante prefiere fumar dentro de biblioteca y solo el 1% prefiere fumar dentro de los sanitarios y salones de clases respectivamente.

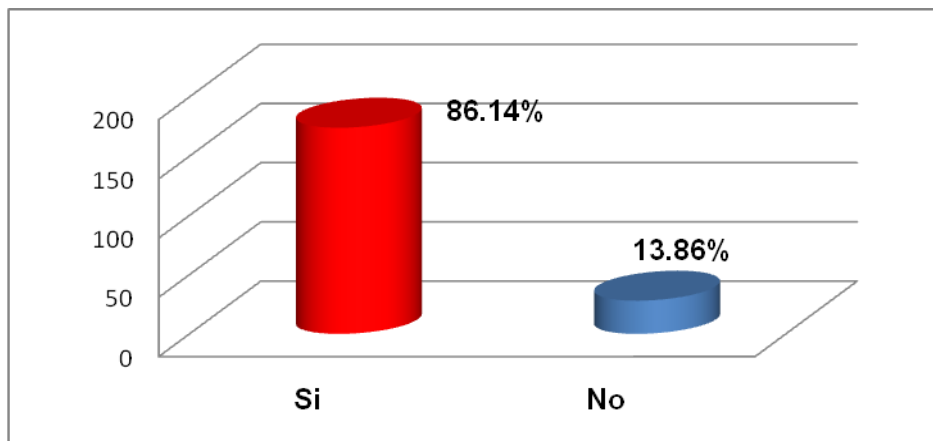
Tabla 5.9
Presencia de señalización de No Fumar, visibilidad y cantidad en salones de clase, bibliotecas y cafeterías en las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, julio- agosto 2,011

Lugar	Señalización	Visible	No. De Señales	
			1-3	4-7
Salones de clase	20%	83%	100%	0%
Bibliotecas	40%	88%	100%	0%
Cafeterías	56%	100%	59%	41%

Fuente: 1.- Encuesta sobre Prevalencia de Fumadores y Cumplimiento de la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco Decreto 74-2,008, julio-agosto 2,011, USAC.
2.- Boleta de recolección de datos en salones de clases, cafeterías y bibliotecas, USAC, julio-agosto 2,011.

Según el cumplimiento de la Ley de creación de ambientes libres de humo de tabaco según Decreto 74-2008, se logró observar que las cafeterías son las que mayor porcentaje presentan con 56% (5 cafeterías) de las cuales el 100% de las señales se encuentra visible y de estas el 59% cuentan entre 1 a 3 señales y el 41% entre 4 a 7 señales de No fumar; seguido por las bibliotecas con 40% (4 bibliotecas) de las cuales el 88% de las señales se encuentran visibles y estas el 100% cuenta entre 1 a 3 señales de No fumar; y por último se encuentran los salones de clase con 20% (1 salón de clase de Humanidades, 3 salones de clase de Arquitectura y 2 salones de clase de Agronomía) de los cuales el 83% se encuentra visible contando cada uno con 1 señalización de No fumar.

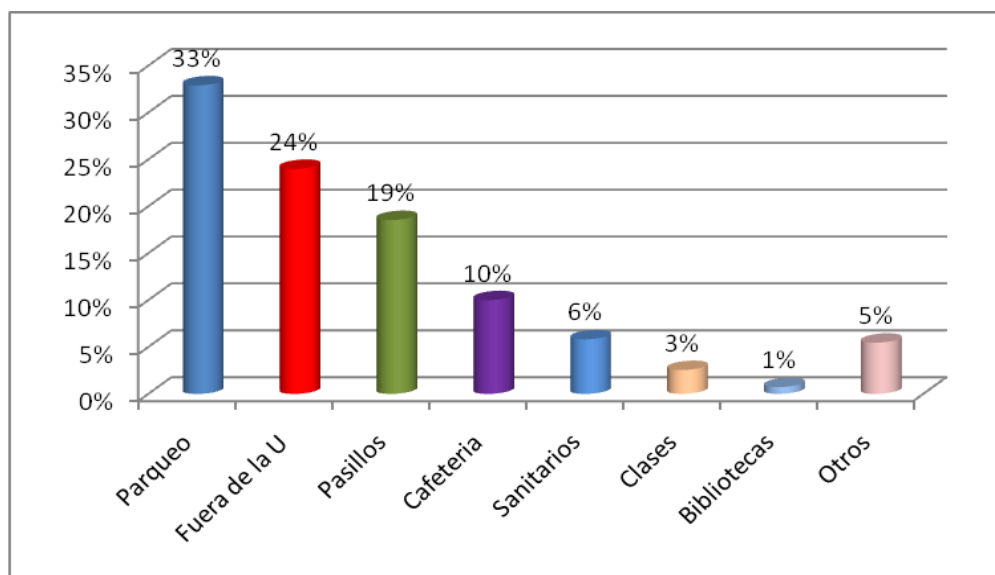
Gráfica 5.10
Exposición a humo de segunda mano en las 10 facultades de la Ciudad
Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San
Carlos de Guatemala, julio-agosto 2,011



Fuente: 1.- Encuesta sobre Prevalencia de Fumadores y Cumplimiento de la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco Decreto 74-2,008, julio-agosto 2,011, USAC.

Del total de estudiantes a quienes se les pasó la encuesta sobre Prevalencia de fumadores y Cumplimiento de la Ley de creación de ambientes libres de humo de tabaco Decreto 74-2008 y que afirmaron no han fumado más de 100 cigarrillo en su vida, 86.17% respondió que Si han estado expuesto a humo de segunda mano, mientras que 13.86% respondió que No han estado expuesto a humo de segunda mano.

Grafica 11
Lugares en que los estudiantes no fumadores han visto a otros estudiantes fumar
en la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la
Universidad de San Carlos de Guatemala, julio-agosto 2,011

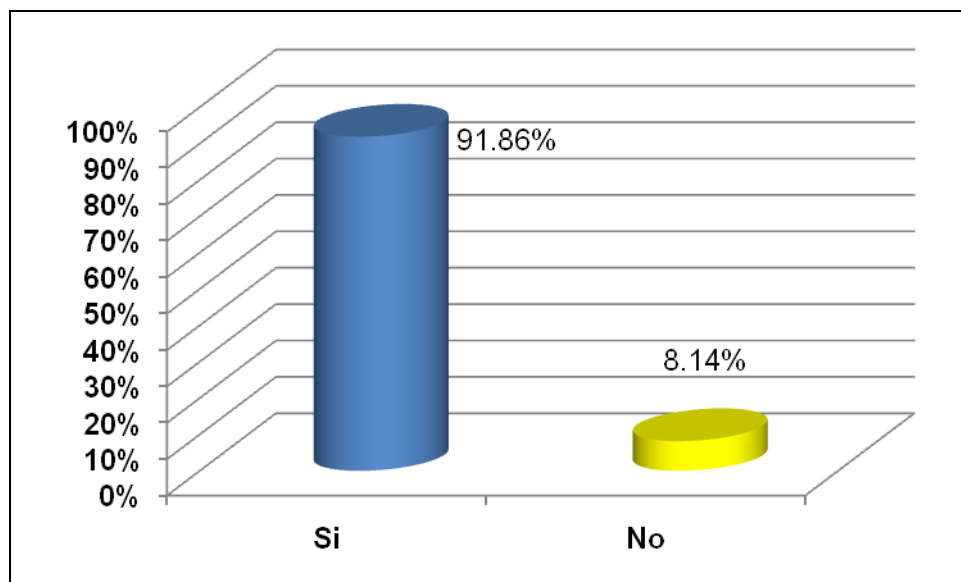


Fuente: Encuesta sobre Prevalencia de Fumadores y Cumplimiento de la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco Decreto 74-2,008, julio-agosto 2,011, USAC

Los estudiantes que respondieron que no fuman afirmaron que han visto a estudiantes fumar en parqueos lo que corresponde a 33%, seguido de 24% que fuman afuera de la universidad; a pesar que los fumadores respondieron no fumar en bibliotecas los estudiantes que no fuman han visto personas fumar dentro de la biblioteca con 1%.

Gráfica 5.12

Conocimiento por parte de los estudiantes de la existencia de la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco Decreto 74-2008 en las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, julio-agosto 2,011



Fuente: 1.- Encuesta sobre Prevalencia de Fumadores y Cumplimiento de la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco Decreto 74-2,008, julio-agosto 2,011, USAC.

Del total de estudiantes a quienes se les realizó la Encuesta sobre Prevalencia de fumadores y Cumplimiento de la Ley de creación de ambientes libres de humo de tabaco Decreto 74-2008 que han fumado o no más de 100 cigarrillos; 91.86% refiere conocer que existe alguna ley que regule los ambientes libres de humo de tabaco (ALHT) pero que desconocen el contenido de la misma; mientras que 8.14% no conocen alguna ley que regule los ALHT.

6. DISCUSIÓN

En el presente estudio se evaluó a la Universidad de San Carlos de Guatemala en la cual se muestreó a sus 10 facultades distribuidas de la siguiente manera; 30 salones de clase, 10 bibliotecas y 9 cafeterías. Se realizaron mediciones de contaminación ambiental por humo de tabaco reflejado en partículas finas menores de 2.5 micrómetros ($PM_{2.5}$ por sus siglas en inglés Particle Matter), se determinó la prevalencia de fumadores a través de una boleta de recolección de datos, en donde se encuestó a 295 estudiantes de las distintas facultades y se observó y evaluaron los aspectos contenidos en el Decreto 74-2,008 (presencia y adecuada señalización de ambientes, presencia de fumadores, exposición a humo de segunda mano, conocimiento de la existencia de la ley). Las partículas de 2.5 micrómetro son referidas como partículas finas y son liberadas en grandes cantidades de cigarrillos encendidos, estas son fácilmente inhaladas profundamente en los pulmones y están asociadas a efectos adversos de salud.(75)

La contaminación ambiental media por partículas finas ($PM_{2.5} \mu g/m^3$) fue más elevada en las cafeterías con $98.2 PM_{2.5} \mu g/m^3$, mientras que las bibliotecas obtuvieron el nivel más bajo con $89 PM_{2.5} \mu g/m^3$, esto se debe a que en las cafeterías existen otras fuentes de humo como por ejemplo cocinas abiertas y humo de parrilla, se correlaciona con el nivel más bajo obtenido en bibliotecas ya que éstas no poseen otras fuentes de humo, esto es de suma importancia ya que a la Universidad de San Carlos de Guatemala asisten diferentes grupos de personas y de diferentes edades, los cuales están expuestos a esta contaminación. La exposición a largo plazo a la contaminación atmosférica por partículas finas ($PM_{2.5} \mu g/m^3$) se asocia al 6, 9 y 12% más de riesgo de padecer enfermedades cardiopulmonares y mortalidad por cáncer del pulmón por cada elevación de $10 \mu g/m^3$, esto significa que los estudiantes expuestos a largo plazo a esta contaminación tienen 4 veces más riesgo de morir por cáncer de pulmón.(74)

Se utilizó la clasificación de índice de calidad de aire (ICA) para medir los niveles de $PM_{2.5}$ en el ambiente, de acuerdo con este índice, se observó que el 100% de las Facultades presentan una calidad de aire Insalubre ($PM_{2.5}= 66-150 \mu g/m^3$); esto puede deberse a que, anterior a la legislación y regulación de los ambientes libres de humo de tabaco, en la Universidad de San Carlos de Guatemala se permitía fumar dentro de los salones de clase y edificios de las diferentes facultades y como es sabido los químicos tóxicos del humo de segunda mano persisten en alfombras, cortinas y otros artículos después del momento en que se fumó, por lo que los estudiantes se encuentran expuestos constantemente al humo ambiental así como a los residuos tóxicos que han quedado,

esta situación complica más el ambiente insalubre, con el riesgo de padecer diferentes enfermedades, lo cual indica que personas con enfermedades cardíacas o pulmonares, los ancianos y los niños deben evitar la exposición prolongada.

La prevalencia del consumo de tabaco encontrada fue de 31.53% de los cuales el 24.41% corresponde al sexo masculino y el 7.12% al sexo femenino, con lo que se logró observar que 1/3 de la población estudiantil es fumadora, comparado con un estudio del 2006 donde la prevalencia correspondía al 26% lo que indica que hay un aumento del 5.53% en la prevalencia.

Los lugares donde refieren fumar los estudiantes son los parqueos con 41%, 15% afirmó fumar en los pasillos de los edificios, el 5% lo realiza en cafeterías, seguida de un 1% que refiere fumar en sanitarios y salones de clase, el 28% de los fumadores afirma que prefieren fumar fuera de la ciudad universitaria, a pesar de no encontrar a personas fumando dentro de salones de clase, bibliotecas y cafeterías, se evidenció que lo hacen en la cercanía o en la misma puerta de estos salones de clase, contaminando así el ambiente universitario.

Dentro de los aspectos que se deben cumplir en la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco se encuentra la adecuada señalización de estos, en la Universidad de San Carlos de Guatemala se encontró que solamente en el 20% de los salones de clase se encuentran señales de “No Fumar”, de estas el 17% no se encuentra en un lugar visible, en cafeterías 56% si poseen señales y de estas todas se encuentran visibles, en bibliotecas el 40% tiene señales y el 12% no se encuentran visibles, considerando que las diferentes facultades son frecuentadas no solo por estudiantes es necesario señalar para que no se asuma la permisión de fumar en estos ambientes.

De acuerdo a los resultados el 98.02% de los estudiantes no fumadores afirmó haber observado a otros estudiantes fumando dentro de la universidad, de estos el 33% fue visto en los parqueos, y lo que es alarmante el 6% de estos estudiantes fue observado en sanitarios, el 3% en salones de clase y el 1% en bibliotecas.

De los estudiante que no fuman, el 86.14% afirmó haber estado expuesto a humo de segunda mano en su facultad o dentro de las instalaciones de la universidad, los estudiantes al asistir a sus jornadas de estudio se encuentran como mínimo 4 horas dentro de sus respectivas facultades, un alumno promedio con pensum diario se expone 20 horas a la semana a un ambiente insalubre, por lo que es latente la amenaza ya que el

simple hecho de estar en contacto con humo de tabaco es nocivo y a esto también se agrega el tiempo de exposición el cual se considera un factor de riesgo peligroso para la salud.

Esta exposición no solo se limita a los estudiantes; el personal docente, administrativo y de servicio que en sus jornadas de trabajo se encuentran como mínimo 8 horas al día dentro de la ciudad universitaria y esto durante 5 días a la semana en promedio, se encuentran expuestos al ambiente insalubre 40 horas a la semana, según la Organización Internacional del Trabajo la exposición constante a productos de combustión (como el tabaco) causa lesiones oculares y de vías aéreas superiores, broncoespasmo en caso de exposición intensa, edema pulmonar no cardiogénico, bronquiolitis de comienzo retardado entre otros, estos efectos inician con una exposición por debajo de los 15 minutos.

De acuerdo a la medición de $PM_{2.5}$ ($66-150 \mu g/m^3$) y la determinación del índice de calidad de aire (Insalubre), se observó que no se cumple con la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco Decreto 74-2,008, con esto se evidenció que las autoridades universitarias no han realizado un control efectivo en cuanto a la supervisión de estos ambientes, es necesario la toma de medidas inmediatas como la implementación de un reglamento interno para el control efectivo de los espacios libres de humo de tabaco y así garantizar un ambiente más saludable a la población universitaria.

7. CONCLUSIONES

1. El nivel de partículas finas menores de 2.5 microgramos por metro cúbico $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$), promedio en cafeterías es de 98.2 $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$), en salones de clase es de 90.5 ($PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$), y en bibliotecas es de 89 ($PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$).
2. Considerando los niveles de $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$) promedio en las cafeterías, salones de clase y bibliotecas se concluye, que el índice de calidad del aire en el ambiente de las 10 facultades fue Insalubre, debido a que se encontró entre el rango de 66–150 $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$) lo que repercute en la salud de la población universitaria.
3. La prevalencia del consumo de tabaco en estudiantes fue de 31.53% de los cuales el 24.41% corresponden al sexo masculino y el 7.12% al sexo femenino, con lo que se observó que 1/3 de la población estudiantil es fumadora, comparado con un estudio del 2006 donde la prevalencia correspondía al 26%, se puede observar que hay un aumento del 5.53% en la prevalencia contrario a lo esperado, que es la disminución del consumo de los productos del tabaco luego de la aplicación de la ley.
4. No se cumple con la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco Decreto 74-2,008, debido a que se observó personas fumando en los diversos ambientes de la universidad, así mismo solo se observó señalización de No fumar en el 20% de los salones de clase, en el 40% de las bibliotecas y en el 55% de las cafeterías; y el 86.14% respondió haber estado expuesto a humo de segunda mano.

8. RECOMENDACIONES

Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social:

- 1 Promover la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco, Decreto 74-2,008 a través de la implementación de una campaña permanente de información nacional y hacer énfasis en los efectos negativos del humo de productos del tabaco en la población.
- 2 Brindar capacitación y apoyo a los inspectores de saneamiento ambiental para la adecuada supervisión y monitoreo para el cumplimiento de la ley.
- 3 Establecer un sistema de vigilancia continua para el cumplimiento de la ley en la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- 4 Aplicar las sanciones correspondientes para asegurar el adecuado cumplimiento de la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala:

- 5 De acuerdo a los resultados de este estudio, elaborar un reglamento interno que viabilice la aplicación de la Ley de creación de ambientes libres de humo de tabaco, esto para que se respete el derecho a la salud de la población universitaria.
- 6 Brindar información y capacitación a los estudiantes, personal docente, administrativo y de servicio de la Universidad de San Carlos de Guatemala sobre la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco y aplicación de la misma.
- 7 A las autoridades de cada facultad colocar mayor señalización de No fumar en lugares visibles, ya que esto influye en las personas para que respeten los ambientes libres de humo de tabaco.
- 8 Dar a conocer este estudio y explicar a la población universitaria que el índice de calidad de aire encontrado en las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitano (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala es insalubre para la salud de la población universitaria.

- 9 Implementar clínicas de cesación para la población universitaria con el fin de promover apoyo y alternativas para dejar de fumar.
- 10 Asesorar y financiar estudios sobre contaminación ambiental por humo de tabaco, utilizando el monitor TSI Sidepak AM510 u otros instrumentos de medición, en conjunto con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y el Observatorio del Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco

Observatorio del Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco

- 11 Validar una tabla de Índice de Calidad del Aire específica para la población Guatemalteca.
- 12 Fortalecer el monitoreo social para el cumplimiento de la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco, para no dañar más el ambiente y a otras personas.
- 13 Realizar campañas de información dirigidas a jóvenes acerca del daño provocado por productos de Tabaco, para prevenir el consumo de estos y promover estilos de vida saludables.

9. APORTES

1. Con el presente estudio se obtuvo información sobre la contaminación ambiental por humo de tabaco según el índice de calidad de aire que presentan las 10 facultades de la Ciudad Universitaria y Centro Universitario Metropolitana (C.U.M.) de la Universidad de San Carlos de Guatemala; así como la prevalencia de fumadores y la presencia de humo de segunda mano que afecta a la población universitaria.
2. Se realizaron reuniones con el Dr. Jesús Amando Chavarría y Licda. Dora Oliva Presidente y Secretaria Ejecutiva del Observatorio del Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco para la presentación de los resultados obtenidos en la investigación.
3. Con los resultados obtenidos en la investigación se pretende informar a las autoridades de la Universidad de San Carlos de Guatemala declarada ambiente libre de humo de tabaco acerca del incumplimiento que se da en esta casa de estudio sobre la Ley Libre de Ambientes Libres de Humo de Tabaco Decreto 74-2,008 y se tomen medidas específicas para cada facultad.
4. La información obtenida brindará la base para mejorar la educación y promoción en salud sobre la Ley de Ambientes Libres de Humo de Tabaco Decreto 74-2,008.
5. Brindar el antecedente primario para la realización de próximas investigaciones sobre el daño que provoca el consumo de tabaco, el humo de segunda mano, la prevalencia de fumadores, conocimiento de la Ley de Ambientes Libres de Humo de Tabaco y la calidad de aire en la Universidad de San Carlos de Guatemala y otras universidades.
6. Los resultados obtenidos en esta investigación serán una herramienta útil para posicionar la aplicación de la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco en la agenda mediática nacional.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Informe OMS sobre la epidemia mundial de tabaquismo 2009. [en línea] Ginebra: OMS; 2009 [accesado 21 Mar 2011]. Disponible en: http://www.who.int/tobacco/mpower/2009/gtcr_II_executive_summary_spa_final.pdf
2. Organización Panamericana de la Salud y El Banco Mundial. La Epidemia del Tabaquismo: Los Gobiernos y los aspectos económicos del control del tabaco. Washington D.C: OPS; 1999 (Publicación científica no. 577).
3. The Global Youth Tobacco Survey. Tobacco use among youth: A cross country comparison. Br Med J [en línea] 2002; 11: 252-270 Disponible en: <http://tc.bmjournals.com/cgi/content/full/11/3/252>
4. Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco. Decreto 74-2008. Guatemala. Diario de Centroamérica. Diciembre 22, 2008.
5. Organización Panamericana de la Salud. Ambiente 100% libres de humo de tabaco: la única respuesta. [en línea] Washington D.C: OPS; 2007 [accesado 5 Mar 2010]. Control de Tabaco, Disponible en: <http://www.paho.org/Spanish/AD/SDE/RA/dmst2007.html>
6. Recino Fernández S A. Efectos del Acuerdo 469-2003 sobre el tabaquismo en la población universitaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala. [tesis de Licenciatura en Enseñanza de la Química y Biología]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media; 2006.
7. Servicios de información Municipal (SIM). Departamentos de Guatemala [en línea]. Guatemala: SIM [accesado 27 May 2011] Disponible en: http://www.inforpressca.com/municipal/mapas_web/guatemala/guatemala.php.
8. DG_USAC.zoomblog.com. USAC: 332 años de fundación [en línea]. Guatemala: DG_USAC.zoomblog.com; 2008 [accesado 27 May 2011]. Disponible en: http://dg_usac.zoomblog.com/archivo/2008/01/30/usac-332-anos-de-fundacion.html
9. Flores Asturias R. Política y sentido común [en línea]. Guatemala: 21 Julio 2010 [accesado 28 de May 2011] El centro universitario metropolitano CUM [1 pantalla] Disponible en: <http://www.politicaysentidocomun.blogspot.com/2010/07/el-centro-universitario-metropolitano.html>
10. Novotny T E, Nicholls E S, Restrepo H. Tabaco o salud: Situación en las américas. DHHS. 1992; 113(4): 281-289
11. Alonzo San José D. El tabaco: historia, naturaleza: dejar de fumar. [en línea] España: Pequeña Editorial; 2006 [accesado 01 Abr 2011] Disponible en: <http://www.nodo50.org/tortuga/IMG/pdf/Eltabaco.pdf>
12. Organización Panamericana de la Salud. Tabaquismo y Salud en las Américas. Informe del Cirujano General. Washington D.C: OPS; 1992.

13. Benjamin M R. Informe del Cirujano General 1964 acerca de los daños a la salud atribuibles al consumo del tabaco. Salud Pública Méx. [en línea] 2002; 44. Supl 1: 171-182 [accesado 01 abr 2011]; Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s00363634200200700023
14. Kuri M, Díaz A, Miranda M, Hernández M. Epidemiología del tabaquismo en México. Salud Pública Mex. 2006; 48 supl. I: 91-98.
15. Binda V, Rojas G. Tabaco en adolescentes: epidemiología. [en línea] Santiago, Chile: [s. e.]; 2008. [accesado 01 Abr 2011] Disponible en: <http://www.medicinafamiliaruc.cl/html/articulos/184.html>
16. World Health Organization. Tobacco free initiative: WHO/Noncommunicable Disease and Mental Health. [en línea] Ginebra: WHO; 2009 [accesado 01 abr 2011] Disponible en: http://www.who.int/tobacco/mpower/2009/qtc_r_download/en/index.html
17. Garcés A. Tabaquismo en estudiantes de la facultad de ciencias médicas, prevalencia y control [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Medicas; 1999.
18. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Encuesta nacional de salud materno Infantil (ENSMI) 2002. [en línea] Guatemala: MSPAS; 2003 [accesado 05 Abr 2011]. Disponible en: <http://www.guatemala.nutrinet.org/areas-tematicas/materno-infantil/estadisticas/138-encuesta-nacional-de-salud-materno-infantil-2002>
19. Uata.org [en línea]. Buenos Aires: Unión Anti tabáquica Argentina; [accesado 01 Abr 2011]. Biblioteca: Informes: Epidemiología del tabaquismo. Disponible en: <http://www.uata.org.ar>
20. Centro Landivar para el Control del Tabaco [en línea]. Guatemala: URL; 2010. [accesado 01 Abr 2011]. Epidemiología: Datos de mortalidad: efectos del tabaco sobre la salud. Disponible en: http://www.url.edu.gt/otros_sitios/noTabaco
21. Uribe A, Lizaraso Soto F, Yushimito Rubiño L, Puelles Valgui J, Ramos Ramírez M, Rojas Julián J. et al. Prevalencia del tabaquismo en estudiantes universitarios. Revista Diagnostico [en línea] 2001 ene-feb [accesado 01 Abr 2011]. Disponible en: <http://www.fihu-diagnostico.org.pe/revista/numeros/2001/enefeb01/6-12.html>
22. Nerin I, Guillén D, Mas A, Crucelaegui A. Evaluación de la Influencia que ejerce la Facultad de Medicina en los futuros médicos respecto al tabaquismo. Arch Bronconeumol. [en línea] 2004; 40(08): 341-347. [accesado 01 Abr 2011]. Disponible en: http://www.archbronconeumol.org/watermark/ctl_servlet? f=10&pident_articulo=13064617&pident_usuario=0&pident_revista=6&fichero=6v40n08a13064617pdf001.pdf&ty=46&accion=L&origen=abn&web=www.archbronconeumol.org&lan=es
23. Koifman S, Costa V L. Smoking in Latin América: a major public health problem. Cad. Saúde Pública. [en línea] 1998 [accesado 01 Abr 2011]. 14 (supl 3): 99-108: Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v14s3/1309.pdf>

24. Chiu M, González C, Aguilera X, Betancur C, Guerrero A, Salinas J, et al. Encuesta nacional de calidad de vida y Salud Chile 2000: Actividad física y sedentarismo. [en línea]. Talca, Chile: 2007. [accesado 01 Abr 2011] Disponible en: <http://cicleterostalca.files.wordpress.com/2009/09/encuesta-calidad-de-vida-y-salud-2000.pdf>
25. Velásquez O, Cuyan J, Sánchez A. Actitudes de los adolescentes respecto al consumo de tabaco: Departamentos de Guatemala, Zacapa, Huehuetenango y Quetzaltenango. 2006. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2006.
26. American Cancer Society. Antecedentes del país de Guatemala. [en línea] Atlanta: ACS; 2002. [accesado 01 Abr 2011] Disponible en: <http://www.redcancer.org/files/perfiles/Guatemala-2-SPLA.pdf>
27. OMS/OPS. Encuesta mundial sobre tabaquismo en jóvenes. Guatemala: OMS/OPS, Instituto Multidisciplinario para la Salud, 2008.
28. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Encuesta nacional de salud materno infantil (ENSMI) 2002, [en línea] Guatemala: MSPAS; 2003 [accesado 26 Feb 2010] Disponible en: http://ccp.ucr.cr/bvp/pdf/salud/materno-inf_guate02
29. Navas T. Tabaquismo una epidemia letal. [en línea] Venezuela: vacuven6; 2009. [accesado 01 Abr 2011] Disponible en: <http://vacuven6.blogspot.com/2009/05/tabaquismo-una-epidemia-letal.html>
30. Bloomer M. La forma de salvar millones de vidas a través de la prevención del consumo de tabaco. [en línea] Nueva York: Liga Cáncer de Colombia; 2008 [accesado 01 Abr 2011] Disponible en: http://www.ligacancercolombia.org/index.php?option=com_content&task=view&id=94&Itemid=129
31. Organización Mundial de la Salud. Atlas de la OMS, cartografía de la epidemia mundial del tabaquismo. [en línea]. Ginebra: OMS; 2002. [accesado 01 Abr 2011] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/pr82/es/index.html>
32. Organización Panamericana de la Salud. Diez datos sobre el tabaquismo pasivo. [en línea] Washington D.C: OPS; 2009 [accesado 05 Abr 2011] Disponible en: <http://www.ops.org.bo/servicios/?DB=B&S11=18926&SE=SN>
33. American Cancer Society. Información de referencia sobre el cáncer. Datos sobre el uso del tabaco en niños y adolescentes. [en línea] Atlanta: ACS; 2010 [accesado 01 Abr 2011] Disponible en: http://cancer.org/docroot/ESP/content/ESP_2_1x_Datos_sobre_el_uso_del_tabaco_en_los_nios_y_adolescentes.asp
34. Barnoya J, Glantz S. Knowledge and use of tobacco among Guatemalan physicians. *Cáncer Causes & Control*. [en línea] 2002; 13 (9): 879-881. [accesado 05 Abr 2011] Disponible en: <http://www.istor.org/stable/3553762>
35. García Ortega O. El tabaquismo la epidemia desconocida. *Rev. Hosp. Psiquiátrico de la Habana*. [en línea] 2008; 5(1). [accesado 21 Mar 2011] Disponible en: <http://www.revistahph.sid.cu/hph0108/hph01808.html>

36. García Martínez M. Estudio de seguimiento de la encuesta de salud de Cornella, diseño, metodología y determinantes del tabaquismo. [tesis Psicología] [en línea] España: Universidad de Barcelona, Facultad de Psicología; 2004. [accesado 10 Abr 2011]. Disponible en: http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_UB/AVAILABLE/TDX-0609105-131411//01.TESIS_MGARCIA.pdf
37. American Cancer Society. El humo de segunda mano. [en línea] Atlanta: ACS; 2009. [accesado 01 Abr 2011] Disponible en: http://www.cancer.org/docroot/ESP/content/ESP_2_1x_El_humo_de_segundo_mano.asp
38. Torres Estrada T J. Riesgo y prevención del tabaquismo en adolescentes. [tesis Médica y Cirujana] Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Medicas; 1999.
39. Cardona K. Camina ley antitabaco. [en línea] La Hora 19 Feb 2008. [accesado 21 Mar de 2011] Disponible en: <http://www.lahora.com.gt/notas.php?key=26282&fch=2008-02-19>
40. Brawley O W, Kramer B S. Prevención y detección del cáncer. En: Kasper D, Braunwald E, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson J. editores. Harrison principios de medicina interna. 16 ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2005; vol. 1 p. 493-500.
41. Minna J D. Neoplasias de pulmón. En: Kasper D, Braunward E, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson J. editores. Harrison principios de medicina interna. 16 ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2005; vol. 1 p. 567-579.
42. Tovar Guzmán V J, López Antuñano F J. Comentarios sobre el tabaco: un factor de riesgo para la salud pública. [en línea] México: liberaddictus.org: 2009 [accesado 05 Abr 2011] Disponible en: [http://www.liberaddictus.org/sustancias.php?titulo=Tabaco_\(nicotina\)](http://www.liberaddictus.org/sustancias.php?titulo=Tabaco_(nicotina))
43. Organización Mundial de la Salud. Convenio Marco para la lucha anti tabáquica [en línea]. Ginebra: OMS; 2003 [accesado 21 Mar 2011]. Disponible en: <http://www.sedet.es/sedet/pdf/convOms03.pdf>
44. Palmer T. Agentes que actúan en la unión neuromuscular y en los ganglios autónomos. En: Hardman J, Limbird E, Goodman Gilman A. editores. Goodman & Gilman las bases farmacológicas de la terapéutica. 10 ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2003; vol. 1 p. 201-221.
45. Vokes E. Cáncer de cabeza y cuello. En: Kasper D, Braunwald E, Fauci A, Hauser, S, Longo D, Jameson J. editores. Harrison principios de medicina interna. 16 ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2005; vol. 1 p. 564-567
46. Mayer R J. Cáncer del aparato digestivo. En: Kasper D, Braunwald E, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson J. editores. Harrison principios de medicina interna. 16 ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2005; vol. 1 p. 587-598
47. Ferrer C. Efecto de la degradación de los pulmones causados por el alquitrán provenientes del cigarrillo en El Guayabo – Estado Zulia. [en línea]. Argentina: Monografias.com [accesado 21 Mar 2011] Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos45/efecto-cigarrillo/efecto-cigarrillo.shtml>

48. Consentidos.org [en línea] Colombia: Fundación colectivo aquí y ahora Centro de Investigación; 2007 [accesado 5 abr 2011]. El cigarrillo. Disponible en: <http://www.consentidos.org/secciones/consentidosbd/documentos/cigarrillo.pdf>
49. Cardozo C. Efecto del cigarrillo y sus elementos en los pulmones. Mérida, Venezuela: Co-Bo; 2005.
50. Centro de Reporte Informativos Sobre Guatemala (CERIGUA). Tabacaleras se enriquecen con la muerte de fumadores. [en línea] Guatemala: CERIGUA; 2009. [accesado 05 Abr 2011] Disponible en: http://cerigua.info/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=12709&Itemid=1
51. Organización Mundial de la Salud. La OMS afirma que el tabaco es malo para toda la economía. [en línea] Ginebra: OMS; 2009. [accesado 05 Abr 2011] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr36/es/index.html>
52. FAO. Projections of tobacco production, consumption and trade to the year 2010. [en línea] Roma: FAO; 2003 [accesado 10 Abr 2011] Disponible en: www.fao.org/DOCREP/006/Y4956E/Y4956EOO.html
53. FAO. El consumo de tabaco seguirá aumentando pero con una tasa de crecimiento más lenta. [en línea] Roma: FAO; 2004 [accesado 02 Abr 2011] Disponible en: <http://www.fao.org/spanish/newsroom/news/2003/26919-es.html>
54. Flora y fauna, por departamento, [en línea] Guatemala: La Flora y Fauna de Guatemala; 2008 [accesado 01 Abr 2011]. Disponible en: <http://qjhmguate.blogspot.com/2008/09/flora-guatemalteca.html>
55. Campaña No Tabaco. Guatemala libre de humo de tabaco ambiental. [en línea]. [s. l.]: ASOCONSUMO; 2008. [accesado el 01 de Abril 2011] Disponible en: <http://notabaco.blogspot.com/search/label/Guatemala>
56. Organización Mundial de la Salud. [en línea] MPOWER. Un plan de medidas para hacer retroceder la epidemia del tabaquismo. Ginebra: OMS; 2008. [accesado 05 Abr 2011] Disponible en: <http://www.who.int/tobacco/mpower/2008/en/index.html>
57. Lando H A, Hipple B J, Muramoto M, Klein J D, Prokhorov A V, Ossip D J, et al. El tabaco es un problema que afecta a los niños del mundo entero. Boletín de la OMS. [en línea] 2010; 88: 2-2. doi: 10.2471/BLT.09.069583 [accesado 05 Abr 2011] Disponible en: <http://www.who.int/bolletin/volumenes/88/1/09-069583/es/index.html>
58. Organización Mundial de la Salud. Lo más destacado del convenio marco para el control del tabaco [en línea] Ginebra: OMS; 2003 [accesado 05 Abr 2011] Disponible en: <http://www.who.int/gb/fctc/PDF/inb6/einb65.pdf>
59. Organización Mundial de la Salud. Conferencia de las partes en el Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco. [en línea] Ginebra: OMS; 2009 [accesado 01 Abr 2011] Disponible en: <http://www.who.int/fctc/about/es/>
60. Paho.com, Control del Tabaco [en línea]. Washington: Organización Panamericana de la Salud; 2010 [accesado 21 mar 2011] Disponible en: http://www.paho.org/spanish/_ad/sde/ra/Tabmct.htm

61. Organización Mundial de la Salud. Informe resumido 2009 sobre los progresos realizados a nivel mundial en la aplicación del convenio marco de la OMS para el control del tabaco. Ginebra: OMS; 2009.
62. Barrientos Gutiérrez T, Reynales Shigematsu L M, Gimeno D, Lazcano Ponce E. Cumplimiento con la legislación de ambientes libres de humo de tabaco en México. Salud Pública México. 2008; 50 Supl 3: 315-322.
63. Quezada Jurado F J. La viabilidad de la implementación de la iniciativa de ley de creación de los ambientes libres de humo de tabaco, iniciativa # 3309. [tesis Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales] Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencia Jurídicas y Sociales; 2008.
64. López S, Alcas G, Baeza S, Quevedo L, Córdón A, Escobar E, et al. Medición de contaminación ambiental por humo de tabaco en el sector hostelería [tesis Medico y Cirujano] Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2010
65. Carta del día: Ley antitabaco en Colombia. [en línea] Colombia: el tiempo.com; 2010. [acceso 05 Abril 2011]. Disponible en: http://www.eltiempo.com/opinion/columnistas/otroscolumnistas/carta-del-dia-ley-antitabaco-en-colombia_5080088-1
66. Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco. Decreto 61-77. Guatemala: Diario de Centro América: Dic 22, 2008.
67. Código de Salud. Decreto Legislativo 90-97 y su reforma contenida en el decreto legislativo 50-2000, Guatemala 2008.
68. Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco. Decreto 80-2005. Guatemala: Diario de Centro América, Dic 22, 2008.
69. Organización Panamericana de la Salud. Comunicado: Guatemala lanza campaña de ambientes libres de humo de tabaco. [en línea] Guatemala: OPS; 2009. [accesado 05 Abr 2011] Disponible en: http://new.paho.org/gut/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=126
70. López Y López J. La industria criminal del tabaco en Guatemala y sus consecuencias en la sociedad. [tesis Abogado y Notario]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales; 2000.
71. Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco. Acuerdo Gubernativo No. 137-2009 Guatemala, Diario de Centro América. Dic 22, 2008.
72. Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco. Decreto 65-2001. Guatemala: Diario de Centro América, Dic 22, 2008.
73. Epa.gov. El medio ambiente y salud: Rayos Ultravioleta y el Índice de Calidad de Aire. [en línea]. Washington D.C: Agencia de Protección Ambiental; 2010 [accesado 01 Abr 2011]. Disponible en: <http://www.epa.gov/espanol/saludhispana/ultravioletas.htm>

74. Papa C A, Burnett R T, Thun M J, Calle E E, Krewski D, Ito K, et al. Lung cancer cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution. JAMA. 2002: 1132-1141.
75. Travers M J. Global air monitoring study, indoor air monitoring, protocol. Roswell Park Cancer Institute. New York: Roswell Park Cancer Institute; 2006.
76. Microsoft. Encarta Biblioteca Premium [cd room]. E.E.U.U: Microsoft; 2007.
77. Hernández S R, Fernández Collado C, Baptista L P. Metodología de la investigación. 3 ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2003.
78. Pineda E B, De Alvarado L, Canales F H. Metodología de la investigación. 2 ed. Washington D.C: OPS/OMS; 1994.

11. ANEXOS

11.1 Encuesta sobre Prevalencia de Fumadores y Cumplimiento de la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco según Decreto 74-2,008

Con la presente encuesta pretendemos evaluar la prevalencia de fumadores y el cumplimiento de la Ley de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco según Decreto 74-2,008. Esta información es anónima y confidencial.

Facultad _____ Genero: ☐ M ☐ F Edad _____

Jornada: _____

1. ¿Está usted **inscrito** en el **ciclo 2,011** de la **USAC**? ☐ Si ☐ No
2. ¿Has **fumado** más de 100 cigarrillos en tu vida? ☐ Si ☐ No

*Si marcó **Si** continúe en la siguiente pregunta hasta la pregunta 6; si marcó **NO** salte a la pregunta 7

3. ¿Fumas en la Universidad? ☐ Si ☐ No

4. ¿En qué lugar prefieres fumar?

Salón de clases ☐
Cafetería ☐
Parqueos ☐
Fuera de la U ☐

Biblioteca ☐
Sanitarios ☐
Pasillos ☐
Otros _____

5. ¿Has visto señalizaciones de **No Fumar** en tu facultad? ☐ Si ☐ No
6. ¿Conoces si existe alguna ley que regule los ambientes libres de humo de tabaco? ☐ Si ☐ No

Sección de no fumadores

7. ¿Has observado a alguna persona fumando dentro de la universidad? ☐ Si ☐ No

8. ¿En qué lugares de los siguientes fuman mas cigarrillos tus amigos?

Salón de clases ☐
Cafetería ☐
Parqueos ☐
Fuera de la U ☐

Biblioteca ☐
Sanitarios ☐
Pasillos ☐
Otros _____

9. ¿Has estado expuesto a humo de segunda mano en tu facultad? ☐ Si ☐ No
10. ¿Has visto señalizaciones de **No Fumar** en tu facultad? ☐ Si ☐ No
11. ¿Conoces si existe alguna ley que regule los ambientes libres de humo de tabaco? ☐ Si ☐ No

11.2 BOLETA DE RECOLECCIÓN PARA SALONES DE CLASES

Con la presente boleta pretendemos evaluar la estructura de los edificios, así como los diferentes sistemas de ventilación, presencia de fumadores y señalización de NO fumar, para poder determinar el nivel de contaminación por humo de cigarro a través del monitor TSI Sidepak.

Facultad: _____ Hora entrada: _____ Hora salida: _____

Código de Salón: _____ Longitud: _____ Ancho: _____ Alto: _____

Fecha: _____	Al inicio (Hra.)	A los 15 min (Hra.)	A los 30 min. (Hra.)
	_____	_____	_____
1. No. De personas en el salón	_____	_____	_____
2. No. De personas fumando	_____	_____	_____
3. No. De ventanas abiertas:	_____	_____	_____
4. No. De puertas abiertas	_____	_____	_____
5. Presencia de ventilador	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No
6. Presencia de aire acondicionado	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No
7. No. De colillas tiradas:	_____	_____	_____
8. No de cigarrillos encendidos:	_____	_____	_____
9. Hay señalización de No Fumar:	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No
10. Cuantas señales existen:	_____	_____	_____
11. Se encuentran visibles las señales:	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No

11.3 BOLETAS DE RECOLECCIÓN PARA CAFETERÍAS

Con la presente boleta pretendemos evaluar la estructura de las cafeterías, así como los diferentes sistemas de ventilación, presencia de fumadores y señalización de NO fumar, para poder determinar el nivel de contaminación por humo de cigarro a través del monitor Sidepak.

Facultad: _____ Hora entrada: _____ Hora salida: _____

Código de Cafetería: _____ Longitud: _____ Ancho: _____ Alto: _____

Fecha: _____

Al inicio (Hra.)

A los 15 min (Hra.)

A los 30 min. (Hra.)

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. No. De personas en la cafetería | _____ | _____ | _____ |
| 2. No. De personas fumando | _____ | _____ | _____ |
| 3. No. De Cigarrillos Encendidos | _____ | _____ | _____ |
| 4. No. De Ceniceros | _____ | _____ | _____ |
| 5. No. De ventanas abiertas: | _____ | _____ | _____ |
| 6. No. De puertas abiertas | _____ | _____ | _____ |
| 7. No. De Colillas tiradas | _____ | _____ | _____ |
| 8. Humo de Parrilla | ☐ Si ☐ No | ☐ Si ☐ No | ☐ Si ☐ No |
| 9. Cocina Abierta | ☐ Si ☐ No | ☐ Si ☐ No | ☐ Si ☐ No |
| 10. Humo de Velas | ☐ Si ☐ No | ☐ Si ☐ No | ☐ Si ☐ No |
| 11. Presencia de ventilador | ☐ Si ☐ No | ☐ Si ☐ No | ☐ Si ☐ No |
| 12. Presencia de aire acondicionado | ☐ Si ☐ No | ☐ Si ☐ No | ☐ Si ☐ No |
| 13. Hay señalización de No Fumar: | ☐ Si ☐ No | ☐ Si ☐ No | ☐ Si ☐ No |
| 14. Cuantas señales existen: | _____ | _____ | _____ |
| 15. Se encuentran visibles las señales: | ☐ Si ☐ No | ☐ Si ☐ No | ☐ Si ☐ No |

11.4 BOLETAS DE RECOLECCIÓN PARA BIBLIOTECAS

Con la presente boleta pretendemos evaluar la estructura de las bibliotecas, así como los diferentes sistemas de ventilación, presencia de fumadores y señalización de NO fumar, para poder determinar el nivel de contaminación por humo de cigarro a través del monitor Sidepak.

Facultad: _____ Hora entrada: _____ Hora salida: _____

Código de Cafetería: _____ Longitud: _____ Ancho: _____ Alto: _____

Fecha: _____

	Al inicio (Hra.)	A los 15 min (Hra.)	A los 30 min. (Hra.)
1. No. De personas en la biblioteca	_____	_____	_____
2. No. De personas fumando	_____	_____	_____
3. No de cigarrillos encendidos:	_____	_____	_____
4. No. De ventanas abiertas:	_____	_____	_____
5. No. De puertas abiertas	_____	_____	_____
6. Presencia de ventilador	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No
7. Presencia de aire acondicionado	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No
8. No. De colillas tiradas:	_____	_____	_____
9. Hay señalización de No Fumar:	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No
10. Cuantas señales existen:	_____	_____	_____
11. Se encuentran visibles las señales:	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No

11.5 DECRETO NÚMERO 74-2,008
EI CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

CONSIDERANDO:

Que la Organización Mundial de la Salud –OMS- ha estimado al tabaquismo como una epidemia que constituye un problema mundial por las graves consecuencias para la salud pública y que el aumento del consumo y de la producción de cigarrillos y otros productos de tabaco en el mundo entero, particularmente en los países en desarrollo constituyen un grave riesgo para la salud y las economías familiares por la carga que impone a las familias más pobres y los sistemas nacionales de salud.

CONSIDERANDO:

Que numerosos estudios científicos han demostrado que el consumo de tabaco y la exposición al humo de segunda mano, son causas de morbilidad y discapacidad y que los efectos de estos sobre la salud ocurren con breves y pequeñas dosis al estar expuesto al humo del tabaco, por lo que es necesario tomar las medidas preventivas y prohibitivas para alejar a la población del consumo o exposición al mismo.

CONSIDERANDO:

Que importantes y concluyentes estudios relacionados con el consumo del tabaco y la exposición al humo de segunda mano, revelan que éste es un importante contribuyente a la polución en ambientes cerrados, causando graves daños a la salud a los no fumadores o fumadores de segunda mano, quienes pueden sufrir enfermedades graves como ataques del corazón, derrames cerebrales, enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

CONSIDERANDO:

Que la Organización Mundial de la Salud y Organización Panamericana de la Salud, han determinado que es de vital importancia proteger a los no fumadores de los daños del humo de segunda mano y que los espacios cien por ciento libres de humo de tabaco han probado ser una medida costo efectiva para disminuir la prevalencia y el consumo de tabaco, la mortalidad por enfermedad cardíaca y la incidencia de cáncer de pulmón.

POR TANTO:

En ejercicio de las facultades que le confiere la literal a) del artículo 171 de la Constitución Política de la República de Guatemala.

DECRETA:

La siguiente:

LEY DE CREACIÓN DE LOS AMBIENTES LIBRES DE HUMO DE TABACO

Artículo 1. Objeto. La presente ley, tiene por objeto establecer ambientes libres de consumo de tabaco para la presentación de la salud y protección de la población no fumadora o no consumidora de tabaco.

Artículo 2. Definiciones. Para la aplicación de la presente ley, se entenderán las siguientes definiciones:

1. Tabaquismo: Se entiende por tabaquismo la intoxicación crónica producida por la acción del tabaco.
2. Fumador pasivo, fumador de segunda mano: La persona de cualquier sexo o edad, expuesta al humo producido por el tabaco sea por su cercanía respecto a fumadores o su exposición o permanencia en ambientes cerrados en los que se consume tabaco.
3. Humo de segunda mano: Mezcla del humo exhalado por el fumador y por el extremo encendido del cigarrillo o cualquier otro producto de tabaco.
4. Trabajador o empleado: Toda persona individual que presta a un patrono o empleador, sus servicios materiales, intelectuales o ambos, en virtud de contrato o relación de trabajo.
5. Patrono o empleador: Toda persona individual o jurídica que utiliza los servicios de uno o más trabajadores o empleados, en virtud de contrato o relación de trabajo.
6. Clínica: Oficina, instalación o institución que provee cuidados o tratamientos para las enfermedades físicas, psíquicas, mentales o emocionales u otros males físicos, psíquicos, psicológicos, incluyendo clínicas de control de peso, casas pediátricas, salas de agonía o enfermedades crónicas, laboratorios y oficinas para médicos cirujanos, quiroprácticos, terapia psicológica, psiquiatras, cirujanos dentistas, fisioterapeutas y todos los especialistas dentro de estas

profesiones. Quedan comprendidas igualmente, cuartos de espera, pasillos, habitaciones privadas, semi privadas, y con todas las facilidades para el cuidado y recuperación de la salud.

7. Lugar de empleo o trabajo: El área bajo el control de un empleador o patrono, individual o jurídico, público o privado, en la que se realizan los trabajos para los que fueron contratados los trabajadores o empleados, incluyendo las áreas de descanso, baños, salones de conferencias, salones de reuniones, clases, cafeterías o vehículos.
8. Club: Organización dueña u ocupante de un edificio o local para el uso exclusivo a propósitos del club, el cual opera para actividades recreacionales, fraternales, sociales, deportivas o de beneficencia.
9. Lugar Público: Ambiente abierto o cerrado de libre acceso público, incluyendo, centros educacionales, de la salud, el transporte público, áreas de lobby y recepción en hoteles y moteles, restaurantes, centros de producción de comida al menudeo, lugares de mercadeo, centros comerciales, teatros y salas de espera.

La denominación de lugar público al que se refiere el inciso, no limita a sus propietarios o encargados, de limitar el acceso por razones de seguridad o reservarse el derecho de admisión.
10. Restaurante: Establecimiento en el cual se sirven o despachan alimentos y bebidas, tiendas de café, cafeterías públicas y privadas, cafeterías de escuelas, institutos, universidades y demás centros de estudio, o aquellos establecimientos que dan u ofrecen a la venta comida o empleados o trabajadores.
11. Centros comerciales: Significa un lugar cerrado público con pasillos en un área de servicios de venta o de establecimientos comerciales y/o profesionales.
12. Fumar: Significa inhalar y exhalar, quemar o encender cualquier tipo de puro, cigarro, cigarrillo o pipa o cualquier producto, que de cualquier forma contenga tabaco.
13. Lugar Cerrado: Cualquier lugar cubierto por techo o cerrado por uno o más muros o paredes independientemente del tipo de material usado por el techo, muros o paredes e independientemente de si la estructura es permanente o temporal.

Artículo 3. Prohibición Expresa: Se prohíbe fumar o mantener encendidos cualquier tipo de producto de tabaco.

- a. En cualquier espacio de lugares públicos cerrados.
- b. En cualquier espacio de lugares de trabajo
- c. En cualquier medio de transporte de uso público, colectivo o comunitario.

Artículo 4. Áreas no prohibidas: Se consideran áreas exentas de prohibición de fumar, las siguientes:

- a. Habitaciones de hoteles y moteles, que sean destinadas a huéspedes en áreas de fumar, siempre y cuando no exceda del veinte por ciento del total de las habitaciones del hotel. Todas las habitaciones de fumar deben estar en el mismo piso, ser continuas, y el humo de esas habitaciones no debe infiltrarse en otras áreas donde fumar está prohibido, bajo las previsiones de este artículo. El estatus de la habitación de no fumar no puede ser cambiado, exceptuando si se adiciona una habitación de no fumar adicional.

Artículo 5. Señalización: Todos aquellos lugares, que de conformidad con la presente ley sean ambientes libres de tabaco y en los cuales está prohibido fumar, deberán ser señalizados con los símbolos internacionales de no fumar, consistentes en un círculo rojo con un cigarrillo encendido cruzado por una línea roja a los bordes del círculo.

La señal de no fumar deberá de ser clara y puesta en todo lugar público y lugar de empleo donde fumar está prohibido por esta ley.

Cuando el lugar, sitio, negocio o establecimiento, etc., a que se refiere esta ley, haya sido declarado ambiente libre de tabaco y sea prohibido fumar, la señal deberá colocarse visiblemente en el lugar de entrada o acceso a los mismos.

Artículo 6. Sanciones. La inobservancia a las normas prohibitivas establecidas en la presente ley, serán sancionadas con lo siguiente:

1. Por incumplir con la prohibición de fumar en cualquiera de los establecimientos, centros o áreas que se refiere el artículo 3 de esta ley, con sanción pecuniaria equivalente a diez(10) salarios mínimos diarios para actividades agrícolas.
La segunda infracción por el mismo incumplimiento será el doble de la sanción prevista para la infracción. Y por cada infracción posterior se duplicará el monto de la sanción anterior.

2. Al propietario o encargado de cualesquiera de los establecimientos, centros o áreas a que se refiere al artículo 3 de esta ley, en que se infrinjan las normas prohibitivas, se sancionará con sanción pecuniaria equivalente a cien (100) salarios mínimos diarios para actividades agrícolas. La segunda infracción por el mínimo incumplimiento será el doble de la sanción prevista para la infracción. La tercera infracción se sancionará con el cierre del establecimiento por un plazo de tres(3) días, y por cada infracción se duplicara el plazo de la sanción anterior.
3. Por falta a lo establecido en el artículo 5 de esta ley, se impondrá sanción pecuniaria equivalente a ciento cincuenta (150) salarios mínimos diarios para actividades agrícolas. La segunda infracción se sancionará con el cierre del establecimiento por un plazo de tres (3) días y por cada infracción posterior se duplicara el plazo de la sanción anterior.
4. Por establecer áreas para fumadores en forma distinta a la que determina la presente ley, sanción pecuniaria equivalente a doscientos (200) salarios mínimos diarios para actividades agrícolas. La segunda infracción se sancionara con el cierre del establecimiento por un plazo de tres (3) días, y por cada infracción posterior se duplicara el plazo de la sanción anterior.

Sin perjuicio de otras sanciones que establezca el reglamento de la presente ley , el cual deberá ser emitido dentro de los setenta días siguientes de la entrada en vigencia de esta ley.

El procedimiento para aplicación de sanciones en cuanto no contraríe la presente ley, será el establecido en el Capítulo Tercero del Decreto Número 90-97 del Congreso de la República. Código de Salud.

Artículo 7. Autoridad responsable e ingresos. Corresponde al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social velar por el cumplimiento de las normas de la presente ley, por conducto del Departamento de Regulación de los Programas de Salud y Ambiente, así como presentar las denuncias correspondientes y la aplicación de las multas que establezca la ley y el reglamento en coordinación con el Ministerio de Gobernación y sus dependencias, bajo su más estricta responsabilidad.

Los ingresos provenientes de la aplicación de la presente ley tendrán el carácter de fondos privativos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, y se destinarán exclusivamente a programas de prevención y control de tabaco.

Artículo 8. Derogatorias. Se deroga expresamente la literal b) del artículo 51 del Código de Salud, Decreto Número 90-97 del Congreso de la República y sus reformas, así como cualquier otra norma o disposición legal que se refiera a la autorización para habilitar áreas de fumadores en establecimientos de expendio o consumo de alimentos.

Artículo 9. Vigencia. La presente ley entrará en vigencia a los sesenta (60) días contados a partir de su publicación en el Diario Oficial.

REMÍTASE AL ORGANISMO EJECUTIVO PARA SU SANCIÓN, PROMULGACIÓN Y PUBLICACIÓN.

EMITIDO EN EL PALACIO DEL ORGANISMO LEGISLATIVO, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA, EL VEINTICUATRO DE NOVIEMBRE DE DOS MIL OCHO.

7.6 Universidad de San Carlos de Guatemala

Inscritos 2,011

Agronomía	1,481
Arquitectura	4,301
Ciencias Económicas	23,060
Ciencias Jurídicas	18,061
Ciencias Médicas	8,297
Farmacia	2,555
Humanidades	23,498
Ingeniería	13,660
Odontología	1,332
Veterinaria	1,053
Total	97,298*

* 4,300 Postgrado

Distribución de Salones de clases, bibliotecas y cafeterías por facultad.

Facultad	Jornada Pico	Edificios	Salones de clases		Biblioteca	Cafetería
Arquitectura	Matutino	T1 T2	11 11	22	1	1
Agronomía	Matutino	T8 T9	13		1	1
Humanidades	Nocturna	S4	18		1	1
Ciencias Químicas	Matutino	T10 T11 T12 T13 S12	18		1	1
Veterinaria y Zootecnia	Matutino	M6 M7 M8 M9	4 9 2 3	18	1	1
Ciencias Jurídicas	Nocturna	S2 S5 S12	24 2 22	48	1	1
Medicina	Matutino	C B	36 47	83	1	1*

Odontología	Matutino	M1 M3 M4	10		1	1
Ingeniería	Matutino	T7 T5 T3 T1 S12 S1 M8 M10	11 5 44 16 33 1 2 1	113	1	1
Ciencias Económicas	Nocturna	S8 S9 S10 S11 S12	127		1	1