



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

USO DE CIGARRILLO ELECTRÓNICO ASOCIADO A SOBREPESO Y
OBESIDAD EN UNA POBLACIÓN DE ADOLESCENTES DE 13 A 17
AÑOS DE EE.UU. EN EL 2015

AUTOR

Harold Anthony Alexander León

AÑO

2019



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

USO DE CIGARRILLO ELECTRÓNICO ASOCIADO A SOBREPESO Y
OBESIDAD EN UNA POBLACIÓN DE ADOLESCENTES DE 13 A 17 AÑOS
DE EE. UU. EN EL 2015.

“Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Médico Cirujano”

Profesora guía:

Ana Lucía Martínez Abarca

Autor:

Harold Anthony Alexander León

Año:

2019

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, Uso de cigarrillo electrónico asociado a sobrepeso y obesidad en una población de adolescentes de 13 a 17 años de EE.UU. en el 2015, a través de reuniones periódicas con el estudiante Harold Anthony Alexander León, en el semestre 2019-20, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Ana Lucía Martínez Abarca
Máster en Ciencias Sociales con mención en Género y desarrollo
CI.: 1713566403

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, Uso de cigarrillo electrónico asociado a sobrepeso y obesidad en una población de adolescentes de 13 a 17 años de EE. UU. en el 2015, del Harold Anthony Alexander León, en el semestre 2019-20, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Martha María Fors López
Doctor en Ciencias Médicas (PhD)
CI.: 1756351308

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Harold Anthony alexander León
CI.: 1716964869

AGRADECIMIENTOS

“A mi familia, amigos y mentores, en especial a Carmen, Harold, Sonia, Luis, Ricardo y Daniela, les agradezco profundamente por sus enseñanzas y apoyo en este bello proceso”.

RESUMEN

En los Estados Unidos (EE. UU.), el uso del cigarrillo electrónico ha aumentado de forma vertiginosa del año 2011 al 2015 en la población en general y aproximadamente 900% entre los adolescentes. En el año 2016, 3,2% de adultos y 11.3% de estudiantes de secundaria de EE. UU. reportaron haber usado cigarrillos electrónicos. Estas cifras son alarmantes en cuanto a una población vulnerable como son los adolescentes. Por lo que en este estudio se realiza un análisis del uso de cigarrillo electrónico en una población adolescente (comprendida entre 13 y 17 años) que acude a escuelas de los EE. UU. en el 2015.

La obesidad se ha vuelto una preocupación seria de salud pública en el siglo XXI a nivel global. La prevalencia mundial de obesidad infantil ha aumentado notablemente en las últimas 3 décadas. El incremento de prevalencia de obesidad además ha conducido a la aparición de enfermedades comórbidas relacionadas con esta condición a una edad temprana. Pudiendo afectar de forma negativa a casi todos los sistemas de órganos y a menudo tiene graves desenlaces, como hipertensión arterial, dislipidemia, insulino-resistencia, enfermedad del hígado graso y afectación psicosocial. Sobre esto, contribuye de forma importante aumentando los gastos de salud. Cabe recalcar que durante el mismo período del año 2011 al 2015, la prevalencia de sobrepeso y obesidad también ha mostrado un impetuoso aumento entre los adolescentes.

Ya que, se ha observado una amplificación de la prevalencia tanto de uso de cigarrillo electrónico como de sobrepeso y obesidad en adolescentes, y, teniendo en cuenta el uso de cigarrillo como método para disminuir o controlar el peso, se ha llegado a plantear la pregunta: ¿Existe alguna asociación entre sobrepeso y obesidad y el uso de cigarrillos electrónicos en la población adolescente entre 13 y 17 años, en el año 2015, en EE. UU.?

Para dar una respuesta a esta inquietante interrogante se ha realizado un análisis cuantitativo de los datos recopilados del Sistema de Vigilancia del Comportamiento de Riesgo Juvenil del 2015 (YRBSS, por sus siglas en inglés), que es una encuesta anónima basada en las escuelas, realizada en cada estado de EE. UU. Tomando como variable de exposición al uso de cigarrillo electrónico y la variable de resultado como el peso y la altura auto reportados, asociados en una variable, el IMC (Índice de Masa Corporal). El sobrepeso y la obesidad en la población adolescente se definen como tener un IMC en percentiles ≥ 85 y ≥ 95 , respectivamente. Se excluyeron aquellos que no respondieron las preguntas sobre el uso del cigarrillo electrónico y que no informaron el peso o la estatura. La asociación independiente entre el uso del cigarrillo electrónico y el IMC en la muestra se evaluó mediante el uso de la regresión logística binaria después del ajuste para variables confusoras, como fueron: raza/etnia, consumo actual de cigarrillo, uso actual de tabaco que no genera humo y la intención de perder peso. La significancia estadística se definió a un nivel alfa de 0.05.

Para el análisis, los estudiantes hombres representaron un 49.5% del total de la muestra (N=12,170). Los hallazgos sugieren que existe una asociación significativa entre sobrepeso y obesidad y el consumo actual de cigarrillo (OR = 1.58; IC del 95% = 1.24-2.00), el uso actual de tabaco sin humo (OR = 2.02; IC del 95% = 1.44- 2.85), ser negro/afroamericano (OR = 1.57; IC del 95% = 1.25-1.97) o hispano (OR = 1.40; IC del 95 % = 1.19-1.67), y entre sujetos que intentan perder peso (OR = 5.48; 95% CI = 4.64-6.47). Sin embargo, los resultados no evocaron una asociación significativa entre el uso de cigarrillo electrónico y el sobrepeso u obesidad (OR = 0,91; IC del 95% = 0,72-1,14).

Palabras clave: cigarrillo electrónico, adolescentes, estudiantes de escuela, IMC, sobrepeso, obesidad.

ABSTRACT

In the United States (EE. UU.), the use of electronic cigarettes has increased dramatically from 2011 to 2015 in the general population and approximately 900% among adolescents. In 2016, 3.2% of adults and 11.3% of US high school students in this country reported using electronic cigarettes. These figures are alarming in terms of a vulnerable population such as adolescents. Therefore, in this study an analysis of the use of electronic cigarettes in a teenage population (between 13 and 17 years old) attending schools in EE. UU. in 2015 is carried out.

Obesity has become a serious public health concern in the 21st century globally. The worldwide prevalence of childhood obesity has increased markedly in the last 3 decades. The increase in obesity prevalence has also led to the appearance of comorbid diseases related to this condition at an early age. It can negatively affect almost all organ systems and often has serious outcomes, such as hypertension, dyslipidemia, insulin resistance, fatty liver disease and psychosocial involvement. On this, it contributes in an important way increasing health expenses. It should be noted that during the same period from 2011 to 2015, the prevalence of overweight and obesity has also shown an impetuous increase among adolescents.

Since, an amplification of the prevalence of both electronic cigarette use and overweight and obesity in adolescents has been observed, and, taking into account the use of cigarettes as a method to reduce or control weight, this question has been raised: Is there an association between overweight and obesity and the use of electronic cigarettes in the adolescent population between 13 and 17 years of age, in 2015, in EE. UU.?

To answer this disturbing question, a quantitative analysis of the data collected from the 2015 Youth Risk Behavior Surveillance System (YRBSS), which is an anonymous survey based on schools, has been carried out. in EE. UU. Taking

as an exposure variable the use of electronic cigarette and the result variable as the self-reported weight and height, associated in one variable, the BMI (Body Mass Index). Overweight and obesity in the adolescent population are defined as having a BMI in percentiles ≥ 85 and ≥ 95 , respectively. Those who did not answer questions about the use of electronic cigarettes and who did not report weight or height were excluded. The independent association between the use of the electronic cigarette and the BMI in the sample was evaluated through the use of binary logistic regression after adjustment for confusing variables, such as: race / ethnicity, current cigarette consumption, current tobacco use that is not it generates smoke and intends to lose weight. Statistical significance was defined at an alpha level of 0.05.

For the analysis, male students represented 49.5% of the total sample (N = 12,170). The findings suggest that there is a significant association between overweight and obesity and current cigarette consumption (OR = 1.58; 95% CI = 1.24-2.00), current use of smokeless tobacco (OR = 2.02; 95% CI = 1.44-2.85), be black / African American (OR = 1.57; 95% CI = 1.25-1.97) or Hispanic (OR = 1.40; 95% CI = 1.19-1.67), and among subjects trying to lose weight (OR = 5.48; 95% CI = 4.64-6.47). However, the results did not evoke a significant association between electronic cigarette use and overweight or obesity (OR = 0.91; 95% CI = 0.72-1.14).

Keywords: electronic cigarette, teenagers, school students, BMI, overweight, obesity.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Marco teórico.....	4
2.1. Sobrepeso y obesidad:	4
2.1.1. IMC:	4
2.1.2. Sobrepeso y Obesidad en niños y adolescentes:	4
2.2. Cigarrillo electrónico:	6
2.2.1. Características y efectos del cigarrillo electrónico:	6
2.2.2. Uso de cigarrillo electrónico:.....	11
2.2.3. Uso de cigarrillo asociado a peso corporal:	14
2.2.4. Uso de cigarrillo convencional asociado a uso de cigarrillo electrónico en adolescentes:.....	17
2.2.5. Uso de cigarrillo electrónico como método para reducir tasas de tabaquismo:	19
2.2.6. Uso de tabaco que no se fuma, marihuana y alcohol en adolescentes: ..	19
3. Justificación.....	21
3. Hipótesis.....	22
4. Objetivos generales.....	23
5. Metodología.....	24
6. Resultados	28
7. Discusión.....	36
8. Recomendaciones	40
9. Conclusiones.....	41
REFERENCIAS.....	42
ANEXOS	50

ÍNDICE DE FIGURAS

1.	Figura 1. Diversidad de cigarrillos electrónicos.....	7
2.	Figura 2. Diagrama de selección de la muestra.....	23
3.	Figura 3. Descripción sociodemográfica de los adolescentes que respondieron a la encuesta del Sistema de Vigilancia del Comportamiento Juvenil Riesgo (YRBSS) del 2015.....	26
4.	Figura 4. Descripción de los hábitos de los adolescentes que respondieron a la encuesta del YRBSS del 2015.....	27

1. Introducción

Los cigarrillos electrónicos, son dispositivos electrónicos que se desarrollaron para proveer al usuario de un suministro de nicotina que se aproxime mucho a la experiencia sensorial de fumar el cigarrillo convencional. Existe una amplia variedad de diseños que difieren entre los fabricantes, sin embargo, la mayor parte de cigarrillos electrónicos constan de los mismos componentes estructurales básicos: una batería, un sensor de flujo de aire, un vaporizador y un cartucho o tanque para el líquido que contiene o no nicotina, todo incluido dentro de un dispositivo electrónico tubular, similar o no, a un cigarrillo (Sutfin, 2013).

Dentro de la reciente innovación en cigarrillos electrónicos, el primer dispositivo fue desarrollado por Hon Lik, farmacéutico de profesión, en 2003, quien fue director adjunto del Instituto de Medicina China en la provincia de Liaoning. Años más tarde de su invención, el dispositivo se volvió parte del mercado de los Estados Unidos (EE. UU.) a mediados de la primera década del 2000, y es en el año 2010 cuando comenzaron a emerger marcas adicionales, incluidos Ruyan y Janty. Por su parte, la marca Ruyan obtuvo una patente en los EE. UU. para su dispositivo con la solicitud que indicaba que este era un "cigarrillo de atomización electrónica que trabajaba como sustituto para dejar de fumar y como sustituto del cigarrillo convencional" (CDC, 2016).

Dirigiéndonos un paso más hacia la actualidad, en los EE. UU., el uso del cigarrillo electrónico ha aumentado de forma vertiginosa del año 2011 al 2015 en la población en general y aproximadamente en un 900% entre los adolescentes. En el año 2016, 3.2% de adultos y 11.3% de estudiantes de secundaria de EE. UU. reportaron haber usado cigarrillos electrónicos (Medscape, 2019). En cuanto a grupos etarios, el incremento de uso de cigarrillo electrónico más alto se ha registrado en adultos jóvenes (20-28 años) seguido por adultos (18 años o mayores) y adolescentes (6to-12vo grado; entre 11-19 años) (Carroll y Wua,

2014). En el año 2014, el 12.6% de los adultos alguna vez habían probado un cigarrillo electrónico, incluso una vez en su vida, con un uso que difiere según el sexo, la edad, la raza y el origen hispano o latino. Y alrededor del 3.7% de los adultos actualmente usan cigarrillos electrónicos todos o algunos días, con un uso que difiere según la edad, la raza y el origen hispano o latino (Schoenborn y Gindi, 2014).

Además, el CDC, en un estudio realizado en el 2014, expresó que el número de llamadas a centros de intoxicación, por intoxicaciones con líquidos de cigarrillos electrónicos que contienen nicotina aumentó de una por mes en septiembre del año 2010 a 215 por mes en febrero del 2014 (CDC, 2014).

Al parecer, estos nuevos dispositivos están creciendo en popularidad, esto demostrado además por el aumento trascendente en las consultas de búsqueda electrónica que se llevan a cabo sobre el producto y la concientización que los adolescentes tienen sobre los mismos (Sutfin, 2013).

Es evidente el incremento en el uso de cigarrillo electrónico durante los últimos años y su ganancia de popularidad conforme avanzan los años. Y obtener información real acerca del uso de cigarrillos electrónicos adolescentes es de importancia crítica, porque investigaciones anteriores sugieren que nueve de cada diez adultos fumadores, primero usaron cigarrillos convencionales durante su adolescencia. Lo que de manera similar podría suceder en cuanto al uso de cigarrillos electrónicos por primera vez durante la adolescencia y extenderse hacia la adultez (U.S. Department of Health and Human Services, 2012). Las implicaciones del uso de cigarrillo electrónico en la población adolescente deben ser consideradas, ya que, particularmente tienen el potencial de ser un problema de salud en el futuro (CDC, 2016).

Por otro lado, pero, también con un aumento significativo en los últimos años, tenemos al sobrepeso y obesidad en adolescentes. La obesidad se ha vuelto una preocupación seria de salud pública en el siglo XXI a nivel global. La prevalencia

mundial de obesidad infantil ha aumentado notablemente en las últimas 3 décadas. El incremento de prevalencia de obesidad además ha conducido a la aparición de enfermedades comórbidas relacionadas con esta condición a una edad temprana. Pudiendo afectar de forma negativa a casi todos los sistemas de órganos y a menudo tiene graves desenlaces, como hipertensión arterial, dislipidemia, insulino-resistencia, enfermedad del hígado graso y afectación psicosocial. Sobre esto, contribuye de forma importante aumentando los gastos de salud. Cabe recalcar que durante el período del año 2011 al 2015, la prevalencia de sobrepeso y obesidad ha mostrado un impetuoso aumento entre los adolescentes (Koyuncuoğlu, 2014).

La obesidad pediátrica en la actualidad es un problema grave en los EE. UU. que pone a este grupo poblacional en riesgo de mala condición de salud. La obesidad en niños y adolescentes muestra una prevalencia alta, que está en aumento. Entre los años 2015 a 2016, en los niños y adolescentes de 2 a 19 años, la prevalencia de obesidad fue de 18,5% (13,7 millones de individuos). De forma desglosada por grupos etarios fue de 13,9% en los niños de 2 a 5 años, 18,4% entre los de 6 a 11 años y 20,6% entre los de 12 a 19 años. Mostrando una diferencia de acuerdo con etnia, como fueron los hispanos (25.8%) y los afroamericanos no hispanos (22.0%), quienes tuvieron mayor prevalencia de obesidad que los blancos no hispanos (14.1%). Y los asiáticos no hispanos (11.0%) mostraron una prevalencia menor comparada con los afroamericanos e hispanos (Hales, 2017).

Es por lo mencionado que este estudio, se basó en el análisis del uso de cigarrillo electrónico, centrándose en la problemática actual de la prevalencia en auge de sobrepeso y obesidad en la población adolescente de los EE. UU., para obtener datos reales que permitan tomar acciones sobre este grupo poblacional vulnerable y motivar a investigar en el ámbito de estos dispositivos.

2. Marco teórico

2.1. Sobrepeso y obesidad:

2.1.1. IMC:

El IMC, nos da un valor que posee una correlación elevada con el exceso de peso y con la adiposidad, sin embargo, a pesar de ser un buen indicador, algunas veces puede llegar a ser inexacta, ya que, no precisa la adiposidad corporal total, no hace una distinción entre grasa y músculo, tampoco puede hacer una predicción de la distribución de la grasa corporal. Es por esta razón que, puede sobreestimar el nivel de adiposidad en un individuo con nivel de masa muscular elevado, tanto como puede subestimar el nivel de adiposidad en el caso de un niño con masa muscular reducida, como un niño sedentario. A pesar de esto, a nivel poblacional, el IMC parece rastrear las tendencias en cuanto adiposidad, más que de musculatura y aquellos individuos que poseen un nivel elevado de masa muscular, obtenido de un valor alto de IMC pueden distinguirse fácilmente de aquellos con gran cantidad de tejido adiposo (Hubbard, 2000; Klish, 2018). Por lo que el IMC será usado en este estudio como el indicador de la tendencia de nivel elevado de tejido adiposo, representado en el grupo de sobrepeso u obesidad.

2.1.2. Sobrepeso y Obesidad en niños y adolescentes:

2.1.2.1. Definición:

A diferencia de la población adulta, en el grupo pediátrico, las curvas de percentil de IMC por edad, específicas para el género, son las que se utilizan para definir el sobrepeso y la obesidad. Los niños y adolescentes con un valor de IMC que sea igual o supere al percentil 85 pero que sea menor que el percentil 95 por edad y género son considerados con sobrepeso y aquellos con un valor de IMC igual o mayor que al percentil 95 son considerados obesos. Además, existe en este grupo poblacional otro subgrupo, obesidad severa, cuando el niño o

adolescente posee un valor de IMC igual o superior al percentil 99 (Hubbard, 2000).

2.1.2.2. Generalidades:

La obesidad se ha vuelto una preocupación seria de salud pública en el siglo XXI a nivel global. La prevalencia mundial de obesidad infantil ha aumentado notablemente en las últimas 3 décadas. El incremento de prevalencia de obesidad además ha conducido a la aparición de enfermedades comórbidas relacionadas con esta condición a una edad temprana. Pudiendo afectar de forma negativa a casi todos los sistemas de órganos y a menudo tiene graves desenlaces, como hipertensión arterial, dislipidemia, insulino-resistencia, enfermedad del hígado graso y afectación psicosocial. Sobre esto, contribuye de forma importante aumentando los gastos de salud. Cabe recalcar que durante el período del año 2011 al 2015, la prevalencia de sobrepeso y obesidad ha mostrado un impetuoso aumento entre los adolescentes (Koyuncuoğlu, 2014).

La obesidad pediátrica en la actualidad es un problema grave en los EE. UU. que pone a este grupo poblacional en riesgo de mala condición de salud. La obesidad en niños y adolescentes muestra una prevalencia alta que está en aumento. Entre los años 2015 a 2016, en los niños y adolescentes de 2 a 19 años, la prevalencia de obesidad fue de 18,5% (13,7 millones de individuos). De forma desglosada por grupos etarios fue de 13,9% en los niños de 2 a 5 años, 18,4% entre los de 6 a 11 años y 20,6% entre los de 12 a 19 años. Mostrando una diferencia de acuerdo con etnia, como fueron los hispanos (25.8%) y los afroamericanos no hispanos (22.0%), quienes tuvieron mayor prevalencia de obesidad que los blancos no hispanos (14.1%). Y los asiáticos no hispanos (11.0%) mostraron una prevalencia menor comparada con los afroamericanos e hispanos (Hales et al., 2017). Por lo que una de las variables incluidas fue la de raza/etnia.

2.1.2.3. Determinantes y factores de riesgo:

En esta población, el estado de sobrepeso usualmente tiene como causal a la falta de actividad física, además de los patrones dietéticos poco saludables y que resultan en un consumo de alimentos (energía) excesivos o en una sumatoria de ambos, lo que tiene como desenlace un acúmulo excesivo de energía. Por lo que se incluyen dentro del estudio las variables correspondientes a dieta y actividad física. La obesidad pediátrica en particular es también una afección multifactorial, que tiene por detrás un bagaje de: factores genéticos, no genéticos y de las delicadas interacciones entre estos. La genética y los factores sociales como: componente socioeconómico, raza/etnia, exposición a medios de comunicación y marketing, además del entorno físico, constituyen un aspecto importante que influye en el consumo y gasto de energía. Por lo que la obesidad y sobrepeso, parecen ser el desenlace de una interacción compleja entre el ambiente, por un lado, y la predisposición del organismo, por el otro (Koyuncuoğlu, 2014).

2.2. Cigarrillo electrónico:

2.2.1. Características y efectos del cigarrillo electrónico:

A continuación, se realiza una explicación, con el fin de comprender la estructura, el funcionamiento y los factores de riesgo y los efectos sobre la salud de estos dispositivos en base al estudio realizado por Rom, et al. en 2014. Los cigarrillos electrónicos están formados por tres componentes principales: cartucho, atomizador y batería. A pesar de tener esta estructura base, nos encontramos con varios tipos en el mercado (Figura 1). Además, se almacena una mezcla líquida en el cartucho, que típicamente consiste en propilenglicol y/o glicerina vegetal, agua y sabores. Y esta mezcla líquida contiene nicotina en diferentes concentraciones o puede estar libre de nicotina (0-36 mg/ml de nicotina). En abril de 2014, la Administración de Alimentos y Medicamentos de EE. UU. (FDA, por sus siglas en inglés), anunció que comenzaría a regular los cigarrillos electrónicos como productos de tabaco (Rom, 2014).



Figura 1. Diversidad de cigarrillos electrónicos. Adaptado de CDC. Introduction, Conclusions, and Historical Background Relative to E-Cigarettes. Chapter 1 (CDC, 2016).

La nicotina, que libera dopamina en el cerebro, es utilizada por los fumadores para inducir placer, reducir el estrés y la ansiedad, modular los niveles de excitación y controlar el estado de ánimo. La interrupción del hábito de fumar causa síntomas de abstinencia como irritabilidad, estado de ánimo deprimido, inquietud y ansiedad. Aproximadamente el 80% de los fumadores que intentan dejar de fumar recaen dentro del primer mes de abstinencia, y sólo alrededor del 5% logran la abstinencia a largo plazo (Rom, 2014).

Los riesgos para la salud del consumo de cigarrillos son consecuencia del proceso de quema de cigarrillos, en el cual la combustión de hojas de tabaco produce sustancias tóxicas, como carcinógenos, monóxido de carbono y gases

oxidantes. Aunque la nicotina es la principal sustancia responsable de la dependencia del tabaco, no es responsable de la mayoría de los daños causados por el tabaquismo (Rom, 2014).

Los cigarrillos electrónicos no generan el humo que se produce por la combustión del tabaco. Sin embargo, los productos químicos y tóxicos contenidos en los cigarrillos electrónicos no se han divulgado completamente y su seguridad no está asegurada. El principal riesgo para la salud de usar este cigarrillo electrónico es el envenenamiento agudo con nicotina. Además, la mayoría de los cigarrillos electrónicos contienen grandes concentraciones de propilenglicol, un irritante conocido cuando se inhala. Poco se sabe sobre el impacto en la salud de la inhalación a largo plazo de propilenglicol. Algunos estudios informaron que los niveles de sustancias tóxicas en los cigarrillos electrónicos eran notablemente más bajos en comparación con los cigarrillos convencionales (Rom, 2014). Sin embargo, estos informes son inconsistentes. En comparación con el humo generado por los cigarrillos convencionales, los niveles de compuestos tóxicos encontrados en los vapores del cigarrillo electrónico eran de 9 a 450 veces menores. Además, un reciente estudio in vitro ha demostrado que incluso el simple vapeo de un aroma "balsámico" sin nicotina puede estimular la liberación de citoquinas proinflamatorias en las células epiteliales del pulmón y los queratinocitos, ese es otro problema de salud de riesgo con el cigarrillo electrónico (Rom, 2014).

La comparación de los efectos agudos del cigarrillo electrónico con cigarrillos convencionales entre fumadores adultos reveló que los cigarrillos convencionales aumentaron significativamente la frecuencia cardíaca y las concentraciones plasmáticas de nicotina y monóxido de carbono en 5 minutos después de fumar, mientras que los cigarrillos electrónicos evaluados no lo hicieron. Y, curiosamente, se ha informado que luego de 2 semanas de uso de cigarrillos electrónicos entre los fumadores da como resultado algunos efectos positivos para la salud, incluidos niveles reducidos de carboxi-hemoglobina y un aumento de la saturación de oxígeno (Rom, 2014). Hay una inconsistencia en

los estudios anteriores con respecto a los efectos sobre la salud de los cigarrillos electrónicos y eso puede explicarse por varios factores relacionados con la fabricación y regulación de los cigarrillos electrónicos. Otra preocupación es que el material exhalado por los usuarios de cigarrillos electrónicos puede ser inhalado por otros, especialmente en interiores, además el uso interno de cigarrillos electrónicos puede exponer involuntariamente a los no usuarios a la nicotina, pero no a productos de combustión tóxicos específicos del tabaco (Rom, 2014).

Existen más de 7.000 sabores de líquido para cigarrillos electrónicos actualmente comercializados. Se han realizado investigaciones limitadas sobre sustancias químicas aromatizantes en cigarrillos electrónicos. El aromatizante químico diacetilo y otros dos productos químicos aromatizantes de alta prioridad, la 2,3-pentanodiona y la acetoína, fueron buscados en el estudio realizado por Allen et al. en el 2016. Analizaron 51 sabores de líquido vendidos por las principales marcas de cigarrillos electrónicos. Y se detectó al menos un químico aromatizante en 47 de 51 sabores únicos probados. El diacetilo se detectó por encima del límite de detección del laboratorio en 39 de los 51 sabores evaluados, que oscilaron por debajo del límite de cuantificación hasta 239 µg. Se detectó 2,3-pentanodiona y acetoína en 23 y 46 de los 51 sabores probados a concentraciones de hasta 64 y 529 µg, respectivamente. Luego de realizar el estudio se recomendó actuar con urgencia para evaluar más a fondo la exposición a estas sustancias por el uso de los cigarrillos electrónicos, esto debido a las asociaciones entre el diacetilo y la bronquiolitis obliterante y otras enfermedades respiratorias graves (Allen, 2016).

El uso de saborizantes en productos alimenticios llamó la atención del público a principios de la década de 2000 debido a informes de enfermedad pulmonar grave en trabajadores de producción de palomitas de microondas (Hilts, 2001). Los saborizantes químicos involucrados se incluyeron en la lista de Sustancias Generalmente Reconocidas como Seguras (GRAS, por sus siglas en inglés) que se aplica sólo a la ingestión, pero las exposiciones se produjeron por inhalación

y se sabía muy poco sobre los posibles riesgos de inhalación de estos productos químicos en ese momento (FDA, 2017).

Otras investigaciones recientes se han centrado en el contenido químico de los cigarrillos electrónicos más allá de la nicotina, y los investigadores descubrieron que los usuarios de cigarrillos electrónicos están expuestos a compuestos de carbonilo, aldehídos, partículas finas, metales, propilenglicol, glicerol, formaldehído, compuestos orgánicos volátiles y otros aditivos (Bekki, 2014; Callahan-Lyon, 2014; Cheng, 2014; Goniewicz, 2014; Hutzler, 2014; Jensen, 2015; Orr M., 2014; Pellegrino, 2012; Uchiyama, 2013; Williams, 2013).

La evidencia sobre las consecuencias perjudiciales de la exposición a la nicotina en los cigarrillos convencionales, incluida la adicción y otros efectos adversos, es particularmente relevante para los cigarrillos electrónicos. Las dosis de nicotina de los cigarrillos electrónicos varían enormemente dependiendo de las características del usuario, aspectos técnicos del cigarrillo electrónico y niveles de nicotina en el líquido que se calentará y se hará vapor. Aunque son carentes los estudios sobre dosis de nicotina en usuarios jóvenes y adultos jóvenes, los estudios en adultos han encontrado el nivel de administración de nicotina a partir de cigarrillos electrónicos, y en los estudios se han identificado dosis que van desde insignificantes hasta tan altas como las contenidas en el cigarrillo de tabaco convencional (Lopez, 2016; Vansickel y Eissenberg, 2013; Spindle, 2015; Helen, 2016) y otros estudios han identificado incluso dosis mayores que la impartida por cigarrillos convencionales (Ramôa, 2016).

El Departamento de Salud y Servicios Humanos de E.E. U.U., en su reporte acerca del uso de cigarrillo electrónico en jóvenes y adultos jóvenes, 2016, menciona algunas conclusiones con respecto a los efectos en la salud que este tiene. Los cuáles son:

- 1) La exposición a la nicotina durante la adolescencia puede causar adicción y puede dañar el cerebro adolescente en desarrollo.

- 2) La nicotina puede atravesar la placenta y tiene efectos en el desarrollo fetal y postnatal. Es por esto que la nicotina administrada mediante cigarrillos electrónicos durante el embarazo puede dar lugar a múltiples efectos adversos, incluido el síndrome de muerte súbita del lactante, e incluso dar lugar a un cuerpo calloso alterado, déficits en el procesamiento auditivo, y obesidad.
- 3) Estos dispositivos pueden exponer a los usuarios a varios productos químicos, incluidos la nicotina, compuestos de carbonilo y compuestos orgánicos volátiles, que se sabe tienen efectos adversos para la salud. Además, los efectos sobre la salud y las dosis potencialmente dañinas de los componentes calentados y en forma de aerosol de los líquidos de los cigarrillos electrónicos, incluidos los solventes, aromatizantes y tóxicos, no son completamente conocidos.
- 4) El aerosol producido por el dispositivo no es inofensivo "vapor de agua", aunque generalmente contiene menos sustancias tóxicas que los productos generados al fumar tabaco.
- 5) La ingestión de líquidos de cigarrillos electrónicos que contienen nicotina puede causar toxicidad aguda y posiblemente la muerte si se consumen los cartuchos de recarga o las botellas que contienen nicotina (US Department of Health and Human Services, 2016).

2.2.2. Uso de cigarrillo electrónico:

En los EE. UU., el uso de los cigarrillos electrónicos muestra un aumento, en el año 2011, entre los adultos e incluso en adolescentes. El más alto en adultos jóvenes (20-28 años) seguido por adultos (18 años o mayores) y adolescentes (6to-12vo grado; entre 11-19 años) (Carroll y Wua, 2014). En el año 2014, el 12.6% de los adultos alguna vez habían probado un cigarrillo electrónico, incluso una vez en su vida, con un uso que difiere según el sexo, la edad, la raza y el origen hispano o latino. Alrededor del 3.7% de los adultos actualmente usan cigarrillos electrónicos todos o algunos días, con un uso que difiere según la edad, la raza y el origen hispano o latino (Schoenborn y Gindi, 2014). El

comportamiento creciente actual del tabaquismo requiere estudios sobre los efectos secundarios de este tipo de tabaquismo (Lande, 2017).

Existe una asociación entre el uso de cigarrillo convencional y el uso de cigarrillo electrónico, ya que, los usuarios adultos suelen consumir ambos. Por lo que es importante mencionar que según la Organización Mundial de la Salud (OMS), hay más de mil millones de fumadores en todo el mundo y el consumo de tabaco está aumentando. Aunque ha disminuido en los países de altos ingresos, la prevalencia del tabaquismo está aumentando en los países en desarrollo. El consumo de tabaco es una de las principales amenazas para la salud en el mundo, y representa 5,4 millones de muertes al año a nivel global. Fumar cigarrillos es la principal causa de enfermedades prevenibles y muerte prematura. Fumar es un factor de riesgo conocido para numerosas patologías, incluidos varios tipos de cáncer, enfermedades cardiovasculares y pulmonares, infecciones del tracto respiratorio, osteoporosis, trastornos reproductivos, úlceras gastrointestinales y diabetes (Rom, 2014).

Sin embargo, en la población adolescente nos enfrentamos a que 1.78 millones de niños y adolescentes probaron los cigarrillos electrónicos en 2012, y 160,000 de ellos informaron que no habían usado antes cigarrillos de tabaco (CDC, 2013). Por lo que es evidente la necesidad imperativa de realizar estudios del efecto del uso de cigarrillos electrónicos, más aún si su uso inicia a temprana edad, incluso antes que hayan probado el cigarrillo de tabaco, además por la publicidad atractiva para la población adolescente y adulta joven, que motiva a su uso. La literatura, que se ha estado acumulando durante más de 50 años, proporciona evidencia incontrovertible de que fumar cigarro de tabaco es una causa de enfermedad en casi todos los órganos del cuerpo (U.S. Department of Health and Human Services, 2014). Sin embargo, en cuanto al uso de cigarrillo electrónico, la evidencia de la literatura científica acerca de sus efectos es escasa.

En los EE. UU. el número de llamadas a centros de intoxicación, por una intoxicación con líquidos de cigarrillos electrónicos que contienen nicotina aumentó de una por mes en septiembre de 2010 a 215 por mes en febrero de 2014. El número de llamadas por mes que involucraron cigarrillos convencionales no mostró un aumento similar a lo largo del mismo período de tiempo (CDC, 2014). El análisis en este estudio comparó el total de llamadas mensuales al centro de intoxicación, por intoxicación con cigarrillos electrónicos y cigarrillos convencionales, y evidenció que la proporción de llamadas de cigarrillos electrónicos aumentó de 0.3 por ciento en septiembre de 2010 a 41.7% en febrero de 2014. El envenenamiento relacionado con los cigarrillos electrónicos involucra el líquido que contiene nicotina utilizada en los dispositivos y puede ocurrir de tres maneras: por ingestión, inhalación o absorción a través de la piel o los ojos. Los efectos adversos a la salud más comunes mencionados en las llamadas por intoxicación con líquido de cigarrillos electrónicos fueron vómitos, náuseas e irritación ocular (CDC, 2014).

El CDC menciona ya su preocupación por la necesidad crítica de desarrollar estrategias para monitorear y prevenir futuros envenenamientos por este producto, esto dado el rápido aumento de las intoxicaciones relacionadas con productos de cigarrillos electrónicos. El informe del CDC de 2014 muestra que los líquidos de cigarrillos electrónicos que contienen nicotina tienen el potencial de causar efectos adversos a la salud inmediatos y representan un problema emergente de salud pública (CDC, 2014).

2.2.2.1. Uso de cigarrillo electrónico asociado a peso corporal:

Al comparar el IMC de jóvenes que usan cigarro electrónico con los que no, en un estudio realizado en 2733 estudiantes de secundaria (séptimo, noveno y decimoprimer grado) de Texas, entre octubre del 2015 y enero del 2016, estratificado por género, se evidenció una relación significativa entre obesidad y uso de cigarrillo electrónico en los últimos 30 días (OR=3.45, IC del 95%=1.34-8.33) y con fumar cigarrillo (OR=4.52, IC del 95% =1.32-15.51) en los hombres;

mientras que, en las mujeres no se halló una relación estadísticamente significativa (Delk, 2018).

Por otro, el peso percibido por los adolescentes y el uso de cigarrillo electrónico fueron analizados por el grupo de Cho B. et al. en el 2017, tomando la información recopilada de 15129 estudiantes, de la encuesta “National Youth Risk Behavior Survey” (YRBSS) del 2015. Quienes luego de aplicar la regresión logística, el ajuste para covariables y haber estratificado por género a la muestra, evidenciaron que 25.5% de los hombres usaban cigarrillo electrónico, un 11.6% fumaba cigarrillos, y 8.1% usaban ambos. Al referirse a la población femenina encontraron que un 22.6% usaban cigarrillo electrónico, 9.8% fumaban cigarrillos y un 6.8% ambos.

Además, sus hallazgos principales fueron que las mujeres que habían reportado su peso y talla dentro del rango de sobrepeso tenían más probabilidad de ser usuarias de cigarrillo electrónico que las que habían reportado estos parámetros dentro de rangos de peso normal (OR=1.09, IC del 95%=1.01-1.19). Sumado a esto, quienes habían reportado sobrepeso tenían más probabilidad de fumar cigarrillos en la actualidad (OR=1.89, IC del 95%=1.25-2.86). Con respecto a los hombres que reportaron valores en el rango de obesidad, también tenían más probabilidad de usar cigarrillo electrónico en la actualidad, comparados con los que reportaron valores en rango de normalidad (OR=1.61, IC del 95%=1.06-2.44) (Cho, 2017).

2.2.3. Uso de cigarrillo asociado a peso corporal:

Hay países con altas tasas de tabaquismo y algunos de ellos han investigado las complicaciones que esto implica, es el caso de China, donde 350 millones de sujetos fumaban cigarrillos en 2006, convirtiendo a este país en el mayor consumidor de cigarrillos del mundo. Se realizó un estudio donde encontraron una relación inversa entre el tabaquismo y el peso corporal que ha sido documentada en la literatura médica, por Fang, et al., en el año 2009, pero el efecto del tabaquismo sobre la obesidad sigue sin ser concluyente. La evidencia

es mixta sobre si es una consecuencia involuntaria de las políticas exitosas contra el tabaquismo y el aumento de las tasas de obesidad, que parecen no ser claras. En el artículo publicado se centraron en el impacto del número total de cigarrillos fumados por día en el IMC de los individuos y su relación con el sobrepeso y la obesidad (Fang, 2009). Descubrieron que existe una asociación negativa y significativa moderada entre el tabaquismo y el IMC, fumar también está relacionado negativamente con el sobrepeso y la obesidad, pero el problema es que los efectos marginales son pequeños y estadísticamente insignificantes por ser obesos. Los análisis de regresión cuantil en el estudio revelaron que la asociación entre el tabaquismo y el IMC es débil entre los sujetos cuyos IMC se encuentran en el extremo superior de la distribución, pero son considerablemente más fuertes entre los sujetos en el rango de peso saludable (Fang, 2009).

Los resultados fueron, por lo tanto, conciliar un efecto promedio inverso de fumar en el peso corporal con la ausencia de cualquier efecto significativo sobre la obesidad. Y desde una perspectiva política, estos resultados sugieren que, aunque dejar de fumar puede conducir al aumento de peso entre sujetos de peso saludable, los efectos en sujetos obesos no terminan y no se debe esperar que conduzcan a un gran aumento en las tasas de prevalencia de la obesidad (Fang, 2009). Entonces, tal vez haya una asociación marcada entre los pacientes que tienen un peso saludable para bajar de peso mientras fuman cigarrillos, y una asociación entre estos pacientes y aumentar de peso cuando dejan de fumar, no hay una asociación significativa entre dejar de fumar cigarrillos y aumentar la tasa de pacientes obesos.

Con respecto a la intención de pérdida de peso y las conductas de promoción en cuanto a prevención de obesidad en estudiantes universitarios. En la investigación realizada por Carroll, et al. se encuestaron a 300 estudiantes de la Universidad de Kansas sobre el consumo de tabaco (alguna vez, actual y qué cantidad) y concluyó que fumar en la actualidad, entre los estudiantes universitarios estaba relacionado con la intención de perder peso. Algunas

personas en realidad aumentan de peso después de comenzar a fumar porque se vuelven más sedentarias mientras fuman, consumen alimentos con mayor cantidad de calorías y hacen menos ejercicio (Carroll, 2006). Por lo tanto, el nivel de ejercicio fue incluido como una de las variables confusoras en este estudio.

La percepción que los individuos tienen acerca de que el sobrepeso puede conducir al tabaquismo fue mostrado en el estudio realizado por Britta, et al., quien realizó una investigación que se centró en el análisis del discurso temático de 13 temas del foro de discusión en línea que discutieron sobre el uso del cigarrillo electrónico durante el embarazo (Wigginton, 2016). Entre estas discusiones se concluyó en 3 categorías. La primera conclusión es "dejar de fumar de inmediato es inseguro", el segundo es "vapear es el menor de los dos males en comparación con el tabaquismo", y tercero "no vale la pena el riesgo de vapear". La evidencia clínica actual sugiere que el uso de cigarrillos electrónicos es más seguro que fumar, sin embargo, existen preocupaciones sobre los efectos a largo plazo de los cigarrillos electrónicos en el desarrollo fetal. Se mostró la preocupación del efecto secundario del cigarrillo electrónico frente al efecto secundario del tabaco (Wigginton, 2016).

¿Las altas y crecientes tasas de obesidad en las últimas tres décadas pueden deberse a la disminución de las tasas de tabaquismo? Existe evidencia a favor y en contra para dar respuesta a esta pregunta: algunos encuentran efectos negativos sobre el tabaquismo y los costo-efectos positivos del cigarrillo sobre el peso corporal, mientras que otros encuentran efectos opuestos. Así que se realizó un estudio con un enfoque único para identificar los efectos del tabaquismo sobre el peso corporal y para evaluar la heterogeneidad en estos efectos a través de la distribución del IMC mediante el uso de instrumentos para fumar. Utilizaron una muestra de datos de 1057 pacientes de Noruega, y encontraron efectos heterogéneos del tabaquismo en el IMC, los resultados mostraron que fumar aumenta el IMC en niveles de IMC bajos / moderados y lo disminuye en los niveles de IMC altos. Una característica de este estudio fue que destacó las ventajas y los desafíos potenciales del empleo de variables

instrumentales genéticas para identificar los efectos del comportamiento, incluida la importancia de calificar los instrumentos y la necesidad de muestras de gran tamaño (Wehby, 2012). En conclusión, en sujetos que fuman, si están en niveles de IMC bajo / moderado, aumenta el IMC, pero cuando están en niveles altos de IMC lo disminuyen (Wehby, 2012).

Al referirnos al uso de cigarrillo convencional como método para perder peso, nos encontramos con el estudio realizado por Rees y Sabia, en 2010, donde sus resultados han aumentado enormemente nuestra comprensión de por qué los adolescentes estadounidenses toman el hábito de fumar, basándose en datos de otra fuente, el Estudio Longitudinal Nacional de Salud Adolescente, para reexaminar la relación entre el peso corporal y el inicio del tabaquismo. Utilizaron el estado de obesidad materna como un instrumento, encontraron una fuerte evidencia de que las mujeres con sobrepeso entre las edades de 12 y 21 tenían más probabilidades de iniciar el hábito de fumar. Y sus resultados fueron consistentes con la hipótesis de que las adolescentes toman el “Hábito de fumar en un esfuerzo por perder peso” (Rees y Sabia, 2010). Por lo cual la hipótesis de que el uso de cigarrillo electrónico, al ser un sustituto, o ser usado antes o en conjunto con el cigarrillo convencional, en un esfuerzo por perder peso, toma un gran valor.

2.2.4. Uso de cigarrillo convencional asociado a uso de cigarrillo electrónico en adolescentes:

En lo que respecta la comparación de usuarios de cigarrillo convencional asociado al electrónico, en un estudio realizado en Corea del Norte, donde analizaron una muestra de 6307 adolescentes que en ese momento eran fumadores, clasificaron a los adolescentes en tres grupos, que fueron: sin uso, uso anterior y uso actual de cigarrillos electrónicos. Sus resultados fueron 20% de uso de cigarrillos electrónicos durante su vida, pero no en los últimos 30 días (usuarios anteriores), y 42% fumaron cigarrillos electrónicos durante su vida y en los últimos 30 días (usuarios actuales). Sus resultados además mostraron que los usuarios de cigarrillos electrónicos anteriores y actuales se asociaron

significativamente con el sexo masculino, calificaciones más altas, asignación económica semanal más alta, residencia en áreas urbanas, fumar entre amigos, fumar diariamente, una mayor cantidad de cigarrillos fumados e intentos de dejar de fumar. Además, el uso actual de cigarrillos electrónicos se asoció significativamente con el consumo de alcohol de riesgo, el uso de drogas en toda la vida y las relaciones sexuales en toda la vida. Este estudio se centró más en el efecto conductual del consumo de cigarrillos electrónicos (Park, 2017).

El uso de cigarrillos electrónicos está asociado con la progresión al tabaquismo tradicional. Esto se evidenció por Primack B., et al. en el año 2015, quien realizó un estudio longitudinal de cohortes, con una muestra nacional de 694 participantes de 16 a 26 años que nunca habían fumado cigarrillos y que no fumaban cigarrillos desde el 1 de octubre de 2012 hasta el 1 de mayo de 2014, con respecto al tabaquismo en 2012-2013. Utilizaron la regresión logística multinomial para evaluar la asociación independiente entre el consumo de cigarrillo electrónico y el consumo de cigarrillos, controlando por sexo, edad, raza / etnia, nivel educativo materno, tendencia a la búsqueda de sensaciones, tabaquismo parental y consumo de cigarrillo entre amigos (Primack, 2015). En el estudio al inicio, 16 participantes (2.3%) usaron cigarrillos electrónicos. Durante el seguimiento de 1 año, 11 de 16 usuarios de cigarrillos electrónicos y 128 de 678 de los que no habían usado cigarrillos electrónicos (18.9%) progresaron hacia el tabaquismo. En los modelos primarios totalmente ajustados, el uso de cigarrillo electrónico de referencia se asoció de forma independiente con la progresión al tabaquismo (OR=8.3; IC del 95%=1.2-58.6) y a la susceptibilidad entre los no fumadores (OR=8.5; IC del 95%=1.3-57.2). Los análisis de sensibilidad mostraron resultados consistentes en el nivel de significancia y una magnitud ligeramente mayor de OR ajustados. En este estudio, el uso de cigarrillos electrónicos al inicio se asoció con la progresión al tabaquismo tradicional y estos hallazgos respaldan las regulaciones para limitar las ventas y disminuir el atractivo de los cigarrillos electrónicos para adolescentes y adultos jóvenes (Primack, 2015).

2.2.5. Uso de cigarrillo electrónico como método para reducir tasas de tabaquismo:

Las intervenciones conductuales y la farmacoterapia, solas o en combinación, son efectivas para ayudar a reducir las tasas de tabaquismo en la población adulta en general. Las intervenciones conductuales, en particular, pueden ayudar a las mujeres embarazadas a dejar de fumar. Sin embargo, la información sobre la efectividad y la seguridad de los sistemas electrónicos de administración de nicotina es limitada. Las investigaciones futuras deberían centrarse en las comparaciones directas entre diferentes combinaciones y clases de drogas; la incidencia de eventos adversos graves relacionados con medicamentos para dejar de fumar; la eficacia y seguridad de los sistemas electrónicos de administración de nicotina; y farmacoterapias para mujeres embarazadas y personas con problemas de salud mental, incluida evidencia sobre los resultados de salud (Patnode, 2015).

2.2.6. Uso de tabaco que no se fuma, marihuana y alcohol en adolescentes:

La prevalencia de uso de cigarrillo que no se fuma, o también llamado cigarrillo que no emite humo, se ha estudiado en adolescentes por Avinash et al. en el 2017. Específicamente, realizaron un estudio transversal entre abril y junio del 2017 en Bhubaneswar, Odisha, India, en población adolescente de 16 a 19 años que acudían a colegios gubernamentales o privados (N=906). Su hallazgo fue una prevalencia de 9.9% en colegios privados y 10% en los públicos (Avinash, 2019).

Con respecto a la prevalencia del uso de marihuana y a la ingesta actual de alcohol en adolescentes el estudio COMPASS llevado al cabo en estudiantes de doceavo grado de educación secundaria, del año 2012 al 2016, en cinco provincias de Canadá, nos da valiosa información acerca de 35221 adolescentes. Reportan un alarmante 50,2% de consumo actual de bebidas

alcohólicas, un 22,7% de uso actual de marihuana, 15,6% de fumadores de cigarrillos en la actualidad (Williams, 2019).

3. Justificación

Existe una asociación entre la pérdida de peso corporal y fumar cigarrillos, por lo que nació la necesidad de conocer si existe una asociación entre IMC y el uso de cigarrillos electrónicos en la población adolescente de 13 a 17 años (Lande, 2017; Fang, 2009). Los cigarrillos electrónicos tienen algunos pros y contras, pero en los últimos años la población sabe más sobre ellos y cada vez hay más personas que utilizan esta alternativa (Rom et al., 2014). El constante aumento en el uso de estos productos nos dice que debemos buscar las complicaciones que pueden provocar, una de ellas podría ser la pérdida o ganancia de peso, y como se menciona, el objetivo fue buscar si esta asociación está presente. Todo esto porque no hay información sobre este tema específico y es útil para las personas que usan estos artefactos, y para que el personal de salud brinde un buen consejo a las personas que quieren probar o que usan cigarrillos electrónicos, sobre la base de datos reales.

Debido a que la información encontrada de estudios publicados que se hayan centrado directamente en la asociación entre el uso del cigarrillo electrónico y el nivel de IMC, es escasa, se decidió realizar éste para conseguir información real sobre la presencia de esta asociación. Este estudio exploró los datos recopilados por el Sistema de Vigilancia de Conducta de Riesgo Juvenil (YRBSS, por sus siglas en inglés) sobre el uso de cigarrillo electrónico, fumar cigarrillos y comparó esto con los sujetos, que no fuman ninguno de los dos, niveles de IMC, que podrían explicar si existe una asociación entre los mismos.

3. Hipótesis

Nula: No existe una asociación entre el sobrepeso y la obesidad y el uso de cigarrillos electrónicos en la población adolescente entre 13 y 17 años, en el año 2015, en EE. UU.

Alternativa: Existe una asociación entre sobrepeso y obesidad y el uso de cigarrillos electrónicos entre adolescentes de 13 a 17 años, en el año 2015, en EE. UU.

4. Objetivos generales

- Identificar si existe una asociación entre sobrepeso y obesidad y el uso de cigarro electrónico en la población adolescente entre 13 y 17 años, en el año 2015, en EE. UU.
- Caracterización de la muestra de adolescentes entre 13 y 17 años, en el año 2015, en EE. UU.

Para responder a la interrogante de este estudio, se ha planteado la siguiente metodología:

5. Metodología

a. Diseño del estudio:

- Este fue un estudio probabilístico correlacional, en el que se llevó a cabo un análisis cuantitativo de los datos recopilados por el Sistema de Vigilancia del Comportamiento de Riesgo Juvenil (YRBSS, por sus siglas en inglés), del 2015. Se escogió esta base de datos porque es representativa de la población. El estudio se centró en la población adolescente que usa cigarrillos electrónicos.

b. Delimitación de la población:

- Jóvenes de 13 a 17 años residentes en EE. UU. que asistieron a escuela o colegio, en el año 2015, quienes han respondido a la encuesta YRBSS.

c. Criterios de inclusión:

- Sujetos quienes respondieron al uso o no de cigarrillo electrónico.
- Sujetos quienes respondieron a las preguntas de IMC.

d. Criterios de exclusión:

- No se evidencian criterios de exclusión para la selección de la muestra.

e. Tipo de muestra:

- Muestreo multietápico o por conglomerados (CDC, 2013).

f. Tamaño de la muestra:

- 12170 sujetos.

g. Mecanismo de selección de la muestra:

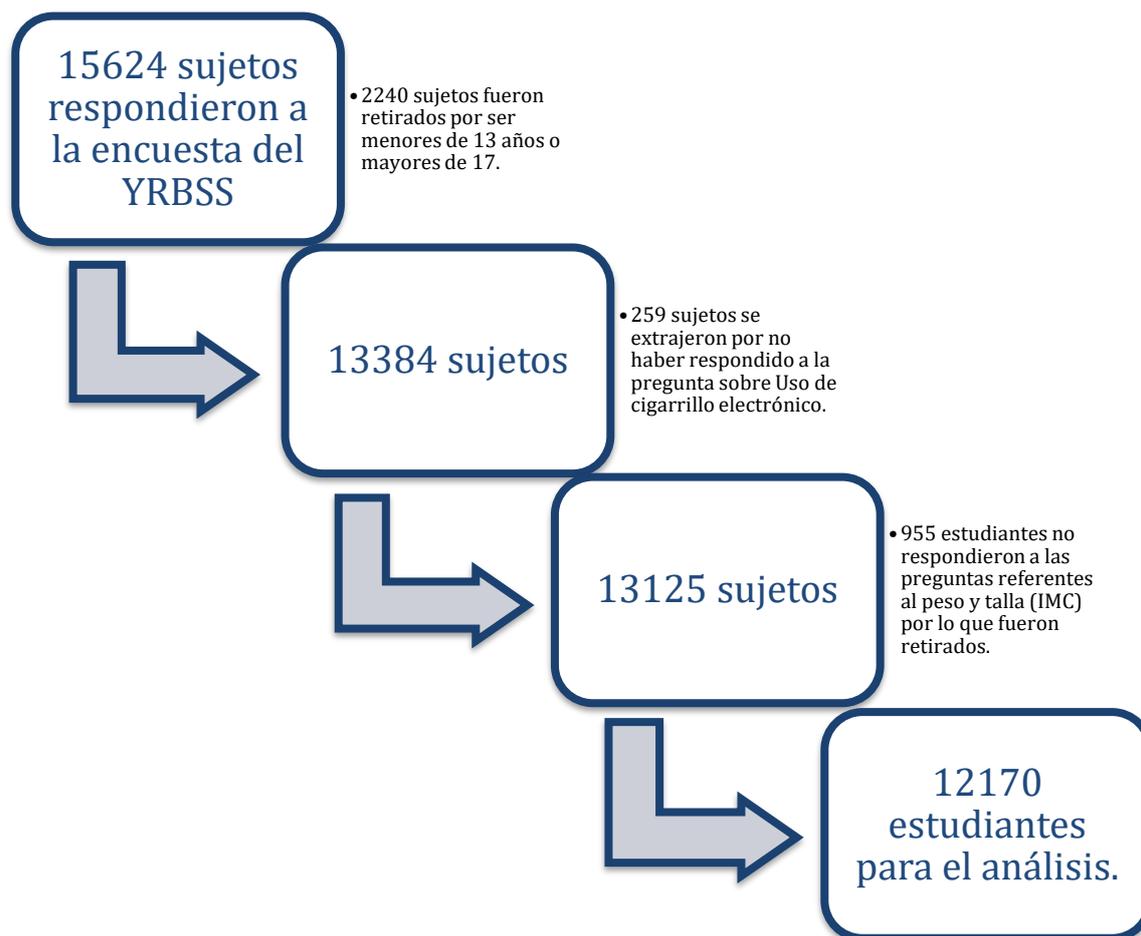


Figura 2. Diagrama de selección de la muestra.

h. Instrumento:

- El YRBSS incluye encuestas nacionales, estatales, territoriales, tribales y escolares locales de muestras representativas de estudiantes de 9^o a 12^o grado. Estas encuestas se realizan cada dos años, generalmente durante el semestre de primavera. La encuesta nacional, realizada por CDC, proporciona datos representativos de estudiantes de 9^o a 12^o grado en escuelas públicas y privadas en los Estados Unidos. Estas encuestas, realizadas por los departamentos de salud y educación, brindan datos representativos de estudiantes de secundaria, en su mayoría públicos, en cada jurisdicción.

i. Exposición:

- Nuestra exposición fue el uso de cigarrillo electrónico. Indicados como "usuarios de cigarrillo electrónico". Los consumidores de cigarrillos no electrónicos serán aquellos informados como "fumadores (de acuerdo con el tipo de tabaco que consuma)". Los individuos que no usen cigarrillo electrónico y los que no fumen ningún tipo de tabaco serán informados como "No usa cigarrillo electrónico" y "No fuma" respectivamente.

j. Variables de confusión:

- Las variables de confusión incluyen: edad, sexo, raza / etnia, intención de perder peso, dieta, uso de marihuana, fumar cigarro, fumar cigarrillo, usar tabaco que no se fuma, ingesta de alcohol y realizar actividad física.

k. Análisis:

- Se realizó un análisis comparativo entre los usuarios de cigarrillo electrónico y los individuos que nunca lo habían usado, para evidenciar si el usuario de cigarrillo electrónico muestra un IMC elevado, debido al uso de este por su intención de lograr una disminución en cuanto al peso. Se realizó un análisis descriptivo de las variables seleccionadas. Para las variables cuantitativas se usó media y desviación estándar; mientras que, para las cualitativas, frecuencias y proporciones.
- La asociación independiente entre el uso del cigarrillo electrónico y el IMC en nuestra muestra se evaluó mediante el uso de la regresión logística binaria después del ajuste por raza / etnia, consumo actual de cigarrillos, uso actual de tabaco que no se fuma, intención de perder peso. La significancia estadística se definió a un nivel alfa de 0.05.

l. Limitaciones:

- El estudio se llevó a cabo con datos de estudiantes que asistían a escuelas y respondieron a las encuestas, por lo que quedan fuera del mismo quienes no asistían.
- Además, los datos obtenidos son reportados por los mismos estudiantes, no tenemos certeza completa acerca de su veracidad.

- Este es un estudio transversal, por lo que únicamente revelaría una relación, lo ideal sería determinar causalidad entre las variables, siendo así un estudio longitudinal la elección.
- Existió una barrera en cuanto las variables de confusión a ser utilizadas para el análisis, ya que, sólo podían ser usadas las variables que fueron tomadas en cuenta en la encuesta.
- Se reportó en la encuesta, uso y frecuencia de uso de cigarrillo electrónico, sin embargo, no se consideró si el líquido del dispositivo contenía o no nicotina y en qué concentración.

m. Resultados anticipados:

Es escasa la información de estudios previos que se hayan centrado directamente en la asociación entre el uso del cigarrillo electrónico y el nivel de IMC. En este estudio se revisaron los datos recopilados por el YRBSS en un intento de encontrar si existe alguna asociación entre el uso del cigarrillo electrónico y el nivel de IMC. La evidencia demostró que, en sujetos que fuman cigarrillos si están en niveles de IMC bajo / moderado, aumenta el IMC, pero cuando están en niveles altos de IMC, este disminuye (Wehby, 2012). Esperamos que el cigarrillo electrónico tenga el mismo efecto que el cigarrillo de tabaco, lo que indica que existe una asociación entre el uso de cigarrillo electrónico y el nivel de IMC.

n. Aspectos éticos

La información en la base de datos se usó para realizar análisis de datos secundarios. Toda la información en la base de datos tenía todos los identificadores de pacientes eliminados en cumplimiento de los estándares HIPPA. La aprobación de la Junta de Revisión Institucional se obtuvo de la Universidad Internacional de Florida para el acceso y uso de la base de datos. Se anticipó que los beneficios de este estudio superan los riesgos.

6. Resultados

Un total de 12,170 estudiantes (49.5% hombres), fueron incluidos en el análisis, la edad promedio fue de 15.68 años, a continuación, se muestran los resultados recopilados. Los adolescentes en ese momento reportaron la siguiente información, 46.15% de los individuos su etnia como blancos, 89.7% comer frutas, 59.56% comer ensaladas, 80.22% vegetales, 31.66% beber alcohol, 9.87% fumar cigarrillos, 6.45% usar tabaco que no se fuma, 8.53% reportó fumar cigarros actualmente, 20.88% para fumar marihuana actualmente, 47.83% realiza actividad física actualmente, 48.25% reportó tener una intención de perder peso, 24.63% usar todos o algunos días cigarrillo electrónico y se observó un alarmante 31.94% de adolescentes con sobrepeso u obesidad (Figuras 3 y 4).

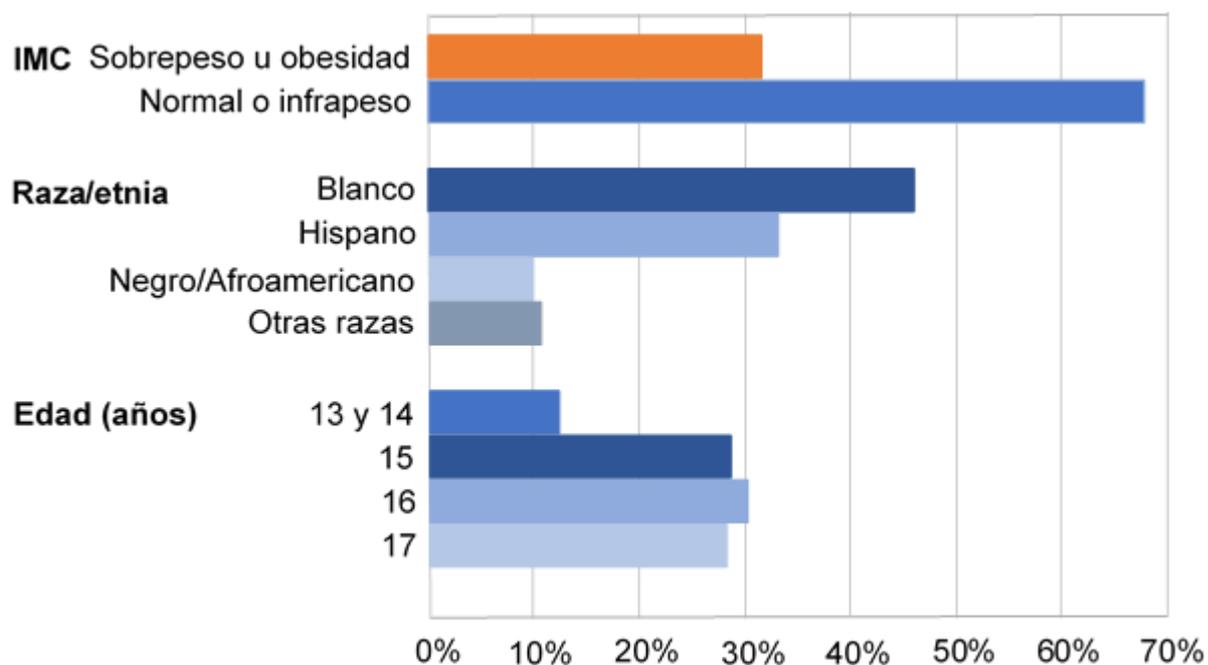


Figura 3. Descripción sociodemográfica de los adolescentes que respondieron a la encuesta del Sistema de Vigilancia del Comportamiento Juvenil Riesgo (YRBSS) del 2015. (N=12170)

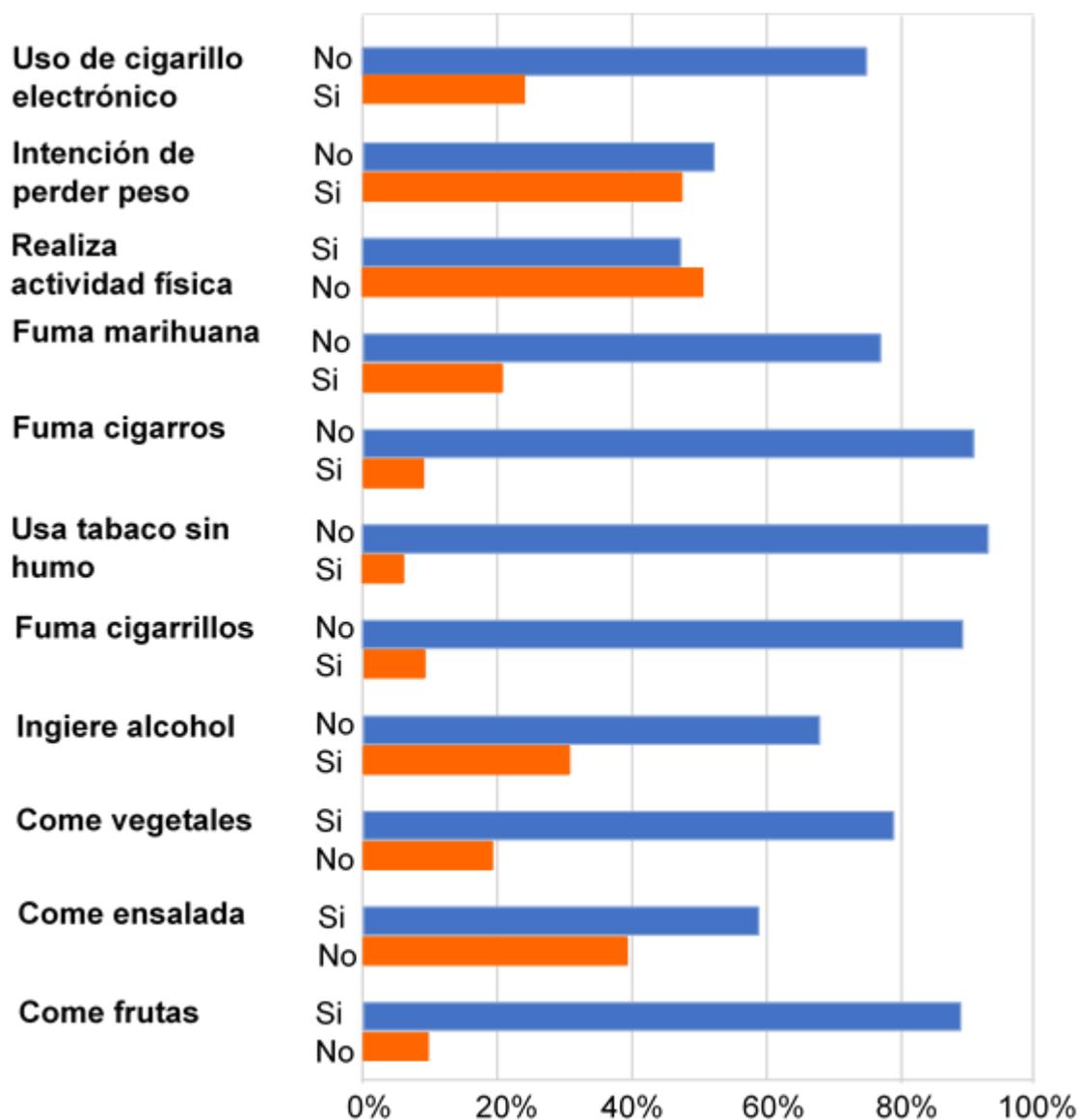


Figura 4. Descripción de los hábitos de los adolescentes que respondieron a la encuesta del YRBSS del 2015. (N=12170)

Luego del análisis de la población se observó una asociación significativa entre el uso del cigarrillo electrónico y las siguientes características: edad, raza / etnia, comer ensalada, alcohol, actualmente fumar cigarrillos, cigarros, marihuana, usar tabaco sin humo y la intención de bajar de peso. La proporción del uso de cigarrillos electrónicos fue mayor en los sujetos de 16 y 17 años, sujetos blancos e hispanos, así como sujetos que no comieron ensaladas, en la actualidad beben alcohol, actualmente fuman cigarros (puros), marihuana y actualmente usan tabaco sin humo (Tabla 1). El sexo, comer frutas durante la última semana,

comer otras verduras durante la última semana (sin incluir papas, zanahorias o ensalada verde), físicamente activo por lo menos 60 minutos por día durante 5 días o más, no alcanzó significación estadística entre el uso de cigarrillo electrónico (Tabla 4, ver en Anexos).

Tabla 1.

Comparación de las características iniciales seleccionadas en cuanto al uso del cigarrillo electrónico del YRBSS del 2015. (N=12170)

Características	Uso de cigarrillo electrónico		valor-p	
	No N (%)	Todos o algunos días N (%)		
Edad (Años)	13 y 14	1214(12.8)	308 (8.6)	< 0.001
	15	2684(31.5)	774(27.9)	
	16	2728(29.2)	957(30.3)	
	17	2456(26.6)	959(33.2)	
Raza/etnia	Blanco	4061(53.6)	1467(58.2)	< 0.001
	Negro/Afroamericano	1008(14.3)	212(9.6)	
	Hispano	2949(21.7)	984(24.2)	
	Otras razas	1008(14.3)	289(8.1)	
Come ensalada	Si	5296(60.1)	1843(63.5)	0.016
	No	3754(39.9)	1094(36.5)	
Actualmente bebe alcohol	Si	1713(20.3)	1811(70.3)	< 0.001
	No	6808(79.7)	798(29.7)	
Actualmente fuma cigarrillos	Si	315(3.7)	849(31.1)	< 0.001
	No	8674(96.3)	1958(68.9)	
Actualmente usa	Si	252(2.7)	516(18.8)	< 0.001

tabaco que no se fuma	No 8736(97.3)	2407(81.2)	
Actualmente fuma cigarros	Si 301(3.5)	717(25.7)	< 0.001
Actualmente fuma marihuana	No 8696(96.5)	2214(74.3)	
Intención de bajar de peso	Si 1034(11.3)	1464(52.1)	< 0.001
	No 8022(88.7)	1444(47.9)	
	Si 3913(44.2)	1270(48.6)	0.009
	No 4286(55.8)	1272(51.4)	

Nota: "Intención de bajar de peso" esta variable fue incluida con 11.74% de valores ausentes.

Hubo una asociación entre el IMC y el uso de cigarrillos electrónicos, género, raza / etnia, fumar cigarrillos, consumo de tabaco sin humo, fumar cigarros, la cantidad de actividad física y los estudiantes con intención de perder peso. La proporción de sobrepeso u obesidad es mayor en aquellos que usan cigarrillos electrónicos, hombres, hispanos y afroamericanos, sujetos que fuman cigarrillos, que consumen tabaco sin humo, sujetos que fuman cigarros, sujetos que no son físicamente activos por lo menos 60 minutos por día, 5 o más días, sujetos que quieran adelgazar (Tabla 2). No hay una asociación significativa entre el IMC y la edad, los que comen frutas en los últimos 7 días, los que comen ensalada en los últimos 7 días, los que comen otras verduras (sin incluir papas, zanahorias o ensalada verde) en los últimos 7 días, los que beben alcohol actualmente, los que fuman marihuana actualmente (Tabla 5, ver en Anexos).

Para la asociación independiente entre el uso del cigarrillo electrónico y el IMC en la muestra, se evaluó, mediante el uso de la regresión logística binaria después del ajuste por raza / etnia, consumo actual de cigarrillos, uso actual de tabaco que no genera humo, intención de perder peso, es decir las variables que en las tablas antes mencionadas muestran un valor de p menor a 0.05, dándonos significancia estadística y luego de un análisis de colinealidad entre estas variables, que tuvieron esta relación se tomó únicamente una de las variables

colineales para el análisis con la regresión logística binaria ajustada. Este resultado se muestra a continuación en la tabla 3.

Tabla 2.

Comparación de las características iniciales seleccionadas según el nivel de IMC del YRBSS de 2015. (N = 12170)

Características		Nivel de IMC		
		Normal o infrapeso N (%)	Sobrepeso u obesidad N (%)	valor-p
	No	6267(70.8)	2905(29.2)	0.028
Uso de cigarrillo electrónico	Todos o algunos días	2016(66.7)	982(33.3)	
Sexo	Femenino	4362(72.7)	1787(27.3)	0.003
	Masculino	3921(67.0)	2100(33.0)	
Raza/etnia	Blanco	3957(72.4)	1571(27.6)	< 0.001
	Negro/Afroamericano	801(66.2)	419(33.8)	
	Hispano	2476(64.4)	1457(35.6)	
	Otras razas	924(73.1)	373(26.9)	
Actualmente fuma cigarrillos	Si	731(58.8)	433(41.2)	< 0.001
	No	7310(71.0)	3322(29.0)	
Actualmente usa tabaco que no se fuma	Si	481(60.3)	287(39.7)	0.001
	No	7634(70.5)	3509(29.5)	
Actualmente fuma cigarros	Si	655(64.0)	363(36.0)	0.002
	No	7472(70.4)	3438(29.6)	

	Si	4014(71.8)	1694(28.2)	0.003
Realiza actividad física	No	4118(67.9)	2107(32.1)	
	Si	2587(51.9)	2596(48.1)	< 0.001
Intención de perder peso	No	4698(84.7)	860(15.3)	

Nota: "Intención de bajar de peso" esta variable fue incluida con 11.74% de valores ausentes.

Luego de realizar la regresión logística binaria se evidencian los resultados mostrados a continuación.

Con datos no ajustados:

La proporción de probabilidades (OD) de tener sobrepeso u obesidad es 21% más alta en aquellos que usan cigarrillos electrónicos en comparación con aquellos que no usan cigarrillos electrónicos (OD = 1.21; IC = 1.02-1.43). Los OD de sobrepeso u obesidad son un 34% mayor en negros / afroamericanos y un 45% mayor en hispanos en comparación con blancos (OD = 1.34; IC = 1.05-1.71) (OD = 1.45; IC = 1.22-1.70). Los OD de sobrepeso u obesidad son un 72% mayor en aquellos que fuman cigarrillos actualmente en comparación con los que no lo hacen (OD = 1.72; IC = 1.45-2.04). Los OD de sobrepeso u obesidad son un 58% mayor en aquellos que actualmente consumen tabaco sin humo en comparación con los que no lo hacen (OD = 1.58; IC = 1.21-2.05). Los OD de tener sobrepeso u obesidad son un 34% más alto en aquellos que fuman cigarros actualmente, en comparación con aquellos que no lo hacen (OD = 1.34; IC = 1.12-1.60). Los OD de sobrepeso u obesidad son aproximadamente 5 veces mayores en aquellos que intentan perder peso en comparación con los que no lo hacen (OD = 5.11; IC = 4.43-5.89) (Tabla 3). No existe una asociación significativa entre el sobrepeso u obesidad y el uso actual de marihuana (OD = 1.15; IC = 0.99-1.33) (Tabla 6, ver en Anexos).

Con datos ajustados:

No existe una asociación significativa entre el sobrepeso u obesidad y el uso de cigarrillos electrónicos (OD = 0.91; IC = 0.72-1.14). Los OD de tener sobrepeso u obesidad son 57% más altos en negros / afroamericanos (IC = 1.25-1.97) y 40% más altos en hispanos (CI = 1.19-1.67), en comparación con los blancos. No hubo asociación significativa entre la categoría Otra raza y grupo étnico debido al IC, en comparación con el blanco (IC = 0.68-1.40). Los OD de tener sobrepeso u obesidad son un 58% mayor en aquellos que fuman cigarrillos actualmente en comparación con aquellos que no lo hacen (IC = 1.24-2.00). Los OD de tener sobrepeso u obesidad son 2 veces mayores en aquellos que actualmente consumen tabaco sin humo en comparación con los que no lo hacen (IC = 1.44-2.85). No existe una asociación significativa entre sobrepeso u obesidad y actualmente fumar cigarrillo (OD = 1.13; IC = 0.92-1.39). Los OD de tener sobrepeso u obesidad son más de 5 veces mayores en aquellos que intentan perder peso en comparación con los que no lo hacen (IC = 4,64-6,47) (Tabla 3). No existe una asociación significativa entre el sobrepeso u obesidad y el actualmente fumar marihuana (OD = 0.96; IC = 0.83-1.12) (Tabla 6, ver en Anexos).

Comparación entre los valores no ajustados y ajustados:

La asociación entre el sobrepeso u obesidad y el uso de cigarrillos electrónicos, no se mantuvo después del ajuste. Aquí la importancia de mostrar los resultados no ajustados del estudio. La asociación entre tener sobrepeso u obesidad y ser negro / afroamericano, hispano u otro, después del ajuste se mantuvo, en los mismos grupos. La asociación entre el sobrepeso u obesidad y los que fuman cigarrillos actualmente, se mantuvo después del ajuste. La asociación entre el sobrepeso u obesidad y los que actualmente consumen tabaco sin humo, se sostuvo después del ajuste. La asociación entre tener sobrepeso u obesidad y actualmente fumar cigarros, no se mantuvo después del ajuste. La asociación entre el sobrepeso u obesidad y los que intentan perder peso, se mantiene después del ajuste (Tabla 3). No hay asociación significativa entre el sobrepeso

u obesidad y el consumo actual de marihuana, que se manifiesta de igual manera después del ajuste (Tabla 6, ver en Anexos).

Tabla 3.

Asociación no ajustada y ajustada entre el uso de cigarrillo electrónico y el nivel de IMC del YRBSS de 2015. (N = 12170)

Características		Sin Ajuste	Ajustado
		OR (95% CI)	OR (95% CI)
	No	Ref	Ref
Uso de cigarrillo electrónico	Todos o algunos días	1.21(1.02-1.43)	0.91(0.72-1.14)
Raza/etnia	Blanco	Ref	Ref
	Negro/Afroamericano	1.34(1.05-1.71)	1.57(1.25-1.97)
	Hispano	1.45(1.22-1.70)	1.40(1.19-1.67)
	Otras razas	0.96(0.72-1.30)	0.98(0.68-1.40)
Actualmente fuma cigarrillos	Si	1.72(1.45-2.04)	1.58(1.24-2.00)
	No	Ref	Ref
Actualmente tabaco sin humo	Si	1.58(1.21-2.05)	2.02(1.44-2.85)
	No	Ref	Ref
Intención de bajar de peso	Si	5.11(4.43-5.89)	5.48(4.64-6.47)
	No	Ref	Ref

Nota: "Intención de bajar de peso" esta variable fue incluida con 11.74% de valores ausentes.

Las tablas mencionadas contienen la información sólo de las variables con resultados significativos, para conocer los resultados de las variables que reflejaron resultados no significativos diríjase al final del documento, Anexos.

7. Discusión

Al ajustar para posibles factores de confusión, el análisis demostró una asociación estadísticamente significativa entre sobrepeso u obesidad con raza / etnia, específicamente ser negro o afroamericano e hispano, actualmente fumar cigarrillos, uso de tabaco sin humo y aquellos que intentan perder peso.

En cuanto raza / etnia los hallazgos obtenidos acerca de la predisposición de sobrepeso y obesidad por parte de afroamericanos o negros e hispanos, son concordantes con otros estudios. Al referirnos al uso de cigarrillos se requerirían estudios que puedan establecer una causalidad para el hallazgo encontrado de una asociación significativa con el sobrepeso y obesidad.

Al realizar una comparación con otros estudios vemos valores similares en cuanto a algunas prevalencias, habiendo encontrado un valor de 31.94% de sobrepeso u obesidad; comparado a una prevalencia de obesidad, únicamente, de 18.5% reportada en otros estudios. Se halló un 24.63% de usuarios actuales de cigarrillos electrónicos, valor menor que otro estudio en el que se evidencia un 42%. Al hablar de cigarrillo que no se fuma vemos los siguientes valores, teniendo una prevalencia de 6.45% en este estudio, comparado a 10% en otro. Un 9.87% de estudiantes ingieren bebidas alcohólicas en la actualidad en esta muestra, comparado con un 50.2% en otro estudio. Un 20.88% de estudiantes del estudio fumaban marihuana, valor similar al obtenido en otra literatura, donde el valor es de 22.7%. La prevalencia de 9.87% en cuanto a fumar cigarrillos en la actualidad es comparable con el valor de 15.6% recopilado en otro estudio.

A pesar de no haber encontrado una asociación significativa entre sobrepeso u obesidad y el uso de cigarrillo electrónico, no se puede descartar con certeza que exista una asociación entre estos parámetros, ya que, en nuestro estudio una gran limitante que influye negativamente en la veracidad de los datos obtenidos es que el peso y la talla fueron auto reportados. Además, y contando

con que la encuesta es anónima, esta, puede haber sido respondida con datos errados en cuanto a las demás variables implicadas.

La información recopilada de la encuesta YRBSS 2015 ha sido analizada de forma distinta por varios autores, dando datos útiles para comparar con los hallazgos de este estudio, entre estos tenemos al estudio del Cho et al. 2018. Con el cual debemos tener las siguientes consideraciones, la muestra fue de 15129 estudiantes, fueron incluidos los individuos que respondieron a la pregunta de edad de 17 años o más, estos sujetos no fueron incluidos en este estudio debido que al tener más de 17 años se encontrarían en edad adulta (18 años o más) por lo que la información en cuanto a adolescentes no sería veraz completamente. Otra consideración es que, en el estudio llevado a cabo por Cho et al., se estratificó a la población por sexo, sin embargo, nosotros consideramos al sexo como una variable más, que al realizar el análisis demostró no ser estadísticamente significativa y no fue tomada en cuenta en la regresión logística.

Luego de esta aclaratoria, cabe mencionar que se comparó la información obteniendo los siguientes hallazgos. En cuanto a prevalencia de sobrepeso u obesidad, los valores son sumamente similares, en el presente estudio 27.3% de mujeres y 33% de hombres reportaron sobrepeso u obesidad (basándonos en IMC auto reportado); mientras que, en el otro estudio el valor para sobrepeso y obesidad fue el mismo para las mujeres y 32.4% para los hombres, siendo este menor.

Como se mostró, este estudio reveló que 22.39% de mujeres y 26.92% de hombres eran usuarios de cigarrillo electrónico, comparado a 22.39% y 25.5%, respectivamente, en el otro estudio. El uso de cigarrillo en los adolescentes fue de 9.87%, pero en el otro estudio, al categorizarlos por género, muestra un 9.8% en mujeres y un 11.6% en hombres, dándonos la premisa de que, incluir a estudiantes de 17 años o mayores eleva la prevalencia de este hábito. Además, los adolescentes que en este estudio reportaron parámetros que los ubican en

sobrepeso u obesidad tenían más probabilidad de fumar cigarrillos actualmente (OR=1.58, IC del 95%=1.24-2.00), comparable a lo obtenido en adolescentes femeninas que habían reportado sobrepeso y tenían mayor probabilidad de este hábito (OR=1.89, IC del 95%=1.25-2.86) en otro estudio. Sin embargo, en aquel estudio, no se encontró una asociación significativa entre el rango de obesidad y el uso de cigarrillo, en la población femenina. Con respecto a los hombres, quienes reportaron valores en el rango de obesidad comparados con los que reportaron valores en rango de normalidad, tenían mayor probabilidad de ser usuarios en la actualidad de cigarrillo (OR=1.61, IC del 95% CI=1.06-2.44), valor que se correlaciona al mencionado en este estudio.

Las limitaciones mencionadas pueden ser corregidas para futuros estudios, motivando de esta manera a obtener datos que sean representativos de la población, por ejemplo, eliminando el auto reportar los parámetros antropométricos mencionados, que podrían ser medidos en los individuos que se estudiarán. Además, incluyendo preguntas adicionales en lo referente a cigarrillo electrónico en las encuestas futuras del YRBSS y de las encuestas que vayan a analizar este tópico, por ejemplo, acerca del nivel de nicotina que usan, el tipo de dispositivo usado, con cuánta frecuencia lo usan al día, o con el afán de objetivar cuánto líquido es evaporado para la inhalación, se podrían incluir preguntas acerca de la frecuencia y cantidad comprada por los usuarios, de forma semanal o mensualmente. Otra posibilidad sería realizar un análisis estratificado por género, ya que, al separarlos, se ha evidenciado que, si existe una asociación entre uso de cigarrillo electrónico y obesidad, en cuanto a los varones, sin embargo, en este estudio queda por fuera el grupo de sobrepeso. Es entonces que el análisis en futuros estudios deberá ser estratificado por género, además de hacer la división de peso normal, infrapeso, sobrepeso y obesidad.

Son necesarios estudios futuros para determinar asociación entre las demás variables mencionadas, en los que lo ideal sería poder realizar análisis con casos

controles, sin embargo, esto no sería ético y menos aún al referirse a un grupo poblacional adolescente, que sería expuesto al uso de cigarrillos electrónicos.

8. Recomendaciones

Lo principal es determinar puntos en los que se pueda actuar en lo referente al comportamiento alarmante de los jóvenes. Para esto es imprescindible realizar estudios a futuro sobre estos tópicos y poder llegar a recabar información adicional que sea útil.

Sugiero que para eliminar las limitaciones del estudio se puede realizar la recolección de medidas antropométricas de los individuos con instrumentos de medición, más no con la inclusión de las preguntas en encuestas para el auto reporte. Además, sugiero incluir más preguntas sobre cigarrillo electrónico en las encuestas que vayan a analizar este tópico, con respecto al nivel de nicotina usado en los líquidos, el tipo de dispositivo usado, la frecuencia de uso, frecuencia y cantidad de líquido comprada por el usuario.

A más de esto, la realización de estudios de prevalencia y asociación entre sobrepeso u obesidad y uso de cigarrillo electrónico en población adolescente ecuatoriana, ya que, en nuestro medio, se encuentran en auge este tipo de dispositivos y debería ser tomado como una alarma para los entes tanto reguladores de la venta de estos dispositivos como para los entes que regulan la salud en el país. Seguimos sin conocer efectos a largo plazo y la exposición a este grupo poblacional vulnerable urge ser analizada y controlada.

9. Conclusiones

Los hallazgos muestran que, la asociación entre otras formas de consumo de tabaco, ser negro/afroamericano, hispano, o entre aquellos que intentan perder peso necesita ser avalado por estudios adicionales, aunque no hubo una asociación estadísticamente significativa entre el uso de cigarrillo electrónico y el sobrepeso u obesidad. Dado que ha habido escasa o ninguna información del tema no hemos encontrado estudios que reflejen resultados con quiénes compararlos.

Lo recabado en el estudio revela una prevalencia de 31.94% de sobrepeso u obesidad, 24,63% de usuarios actuales de cigarrillos electrónicos, en cuanto al uso de cigarrillo que no se fuma un valor de 6.45%, 9.87% de estudiantes ingieren bebidas alcohólicas en la actualidad, 20.88% fumaban marihuana, 9.87% fumaban cigarrillos. Los cuales son valores comparables con adolescentes de otras regiones, sin dejar de ser alarmantes.

Se requieren estudios posteriores para confirmar que en efecto no exista una asociación significativa entre sobrepeso u obesidad y el uso de cigarrillo electrónico, además para confirmar las asociaciones estadísticamente significativas, mencionadas.

REFERENCIAS

- Allen J., Flanigan S., LeBlanc M., Vallarino J., MacNaughton P., Stewart J. y Christiani D. (2016). Flavoring chemicals in e-cigarettes: diacetyl, 2,3-pentanedione, and acetoin in a sample of 51 products, including fruit-, candy-, and cocktail-flavored e-cigarettes. *Environmental Health Perspectives*. Recuperado por última vez el 26/01/2018 de: <https://ehp.niehs.nih.gov/15-10185/>
- Avinash J., Gunjan K., Sloka K., Arpita S., Goutham B., y Kunal J. (2019). Prevalence patterns and profile of adolescent tobacco users findings from a youth survey: A cross-sectional study. *J Family Med Prim Care*. Recuperado por última vez el 21/08/2019 de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6618218/>
- Bekki K., Uchiyama S., Ohta K., Inaba Y., Nakagome H. y Kunugita N. (2014). Carbonyl compounds generated from electronic cigarettes. *Int J Environ Res Public Health*. Recuperado por última vez el 26/01/2018 de: <http://www.mdpi.com/1660-4601/11/11/11192>
- Callahan-Lyon P. (2014). Electronic cigarettes: human health effects. Recuperado por última vez el 26/01/2018 de: http://tobaccocontrol.bmj.com/content/23/suppl_2/ii36
- Carroll L. y Wua L. (2014). E-cigarette prevalence and correlates of use among adolescents versus adults: A review and comparison. Recuperado por última vez el 10/07/2019 de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022395614000788?via%3Dihub>
- Carroll S., Lee R., Kaur H., Harris K., Strother M. y Huang T. (2006). Smoking, weight loss intention and obesity-promoting behaviors in college

students. Recuperado por última vez el 26/01/2018 de:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16943457>

CDC. (2013). Notes from the field: electronic cigarette use among middle and high school students—United States, 2011–2012. 2013. Recuperado por última vez el 26/01/2018 de:
<https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6235a6.htm>

CDC. (2013). Methodology of the Youth Risk Behavior Surveillance System — 2013. Recuperado por última vez el 06/12/2017 de:
<https://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr6201.pdf>

CDC. (2014). New CDC study finds dramatic increase in e-cigarette-related calls to poison centers. Recuperado por última vez el 08/11/2017 de:
<https://www.cdc.gov/media/releases/2014/p0403-e-cigarette-poison.html>

CDC. (2016). Introduction, Conclusions, and Historical Background Relative to E-Cigarettes. Chapter 1. Recuperado por última vez el 07/07/2019 de:
https://www.cdc.gov/tobacco/data_statistics/sgr/ecigarettes/pdfs/2016_SGR_Chap_1_508.pdf

Cheng T. (2014). Chemical evaluation of electronic cigarettes. *Tob Control*. Recuperado por última vez el 26/01/2018 de:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3995255/>

Cho B., Seo D., Lin H., Lohrmann D., Chomistek A., Hendricks P. y Timsina L. (2018). Adolescent Weight and Electronic Vapor Product Use: Comparing BMI-Based With Perceived Weight Status. Recuperado por última vez el 26/01/2018 de:
[https://www.ajpmonline.org/article/S0749-3797\(18\)31886-5/fulltext](https://www.ajpmonline.org/article/S0749-3797(18)31886-5/fulltext)

Delk J., Creamer M., Perry C., Harrell M. (2018) Weight Status and Cigarette and Electronic Cigarette Use in Adolescents. Recuperado por última vez el 22/08/2019 de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29132954>

Fang H. et al. (2009). Economics and Human Biology 7. Recuperado por última vez el 26/01/2018 de: http://ac.els-cdn.com.ezproxy.fiu.edu/S1570677X09000537/1-s2.0-S1570677X09000537-main.pdf?_tid=bf0c6980-6362-11e7-ab55-00000aab0f26&acdnat=1499466322_332cd4282959fb8fddc87e1c03d732b1

FDA. (2017). Listing of specific substances affirmed as GRAS. Recuperado por última vez el 26/01/2018 de: <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfCFR/CFRSearch.cfm?fr=184.1193>

Goniewicz M., Knysak J., Gawron M., Kosmider L., Sobczak A., Kurek J., Prokopowicz A., Jablonska-Czapla M., Rosik-Dulewska C., Havel C., Jacob P. y Benowitz N. (2014). Levels of selected carcinogens and toxicants in vapour from electronic cigarettes. Tob Control. Recuperado por última vez el 26/01/2018 de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23467656>

Hales M. et al. (2017). Prevalence of Obesity Among Adults and Youth: United States, 2015–2016. Recuperado por última vez el 07/07/2019 de: <https://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db288.pdf>

Helen G., Havel C., Dempsey D., Jacob P. y Benowitz N. (2016). Nicotine delivery, retention, and pharmacokinetics from various electronic cigarettes. Addiction. Recuperado por última vez el 26/01/2018 de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26430813>

Hilts P. (2001). Artificial butter suspected in lung disease. New York Times. New York, NY. Recuperado por última vez el 26/01/2018 de:

<http://www.nytimes.com/2001/10/04/us/artificial-butter-suspected-in-lung-disease.html>

Hubbard V. (2000). Defining overweight and obesity: ¿what are the issues? Recuperado por última vez el 07/07/2019 de: <https://academic.oup.com/ajcn/article/72/5/1067/4729715>

Hutzler C., Paschke M., Krushinski S., Henkler F., Hahn J. y Luch A. (2014). Chemical hazards present in liquids and vapors of electronic cigarettes. Arch Toxicol. Recuperado por última vez el 26/01/2018 de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24958024>

Jensen P., Luo W., Pankow J., Strongin R. y Peyton D. (2015). Hidden formaldehyde in e-cigarette aerosols [Letter]. New Engl J Med. Recuperado por última vez el 26/01/2018 de: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc1413069>

Klish W. (2018). Clinical evaluation of the obese child and adolescent. Recuperado por última vez el 07/07/2019 de: https://www.uptodate.com/contents/clinical-evaluation-of-the-obese-child-and-adolescent?search=Clinical%20evaluation%20of%20the%20obese%20child&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1

Koyuncuoğlu N. et al. (2014). Overweight and Obesity in Children and Adolescents. Recuperado por última vez el 07/07/2019 de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4293641/>

Lande G. (2017). Nicotine addiction. Medscape. Recuperado por última vez el 26/01/2018 de: <http://emedicine.medscape.com/article/287555-overview>

Lopez A., Hiler M., Soule E., Ramôa C., Karaoghlanian N., Lipato T., Breland A., Shihadeh A., Eissenberg T. (2016). Effects of electronic cigarette liquid nicotine concentration on plasma nicotine and puff topography in tobacco cigarette smokers: A preliminary report. *Nicotine & Tobacco Research*. Recuperado por última vez el 26/01/2018 de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26377515>

Medscape. (2019). Los cigarrillos electrónicos se vinculan a un aumento en el riesgo de accidente cerebrovascular e infarto de miocardio. Recuperado por última vez el 10/07/2019 de: <https://espanol.medscape.com/verarticulo/5903670>

Orr M. (2014). Electronic cigarettes in the USA: a summary of available toxicology data and suggestions for the future. *Tob Control*. Recuperado por última vez el 09/07/2019 de: http://tobaccocontrol.bmj.com/content/23/suppl_2/ii18

Park S., Lee H. y Min S. 2017. Factors associated with electronic cigarette use among current cigarette-smoking adolescents in the Republic of Korea. Recuperado por última vez el 10/07/2019 de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306460317300023>

Patnode C., Henderson J., Thompson J., Senger C., Fortmann S. y Whitlock E. (2015). Behavioral Counseling and Pharmacotherapy Interventions for Tobacco Cessation in Adults, Including Pregnant Women: A Review of Reviews for the U.S. Preventive Services Task Force. Recuperado por última vez el 08/07/2019 de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26491759>

Pellegrino R., Tinghino B., Mangiaracina G., Marani A., Vitali M., Protano C., Osborn J. y Cattaruzza M. (2012). Electronic cigarettes: an evaluation of exposure to chemicals and fine particulate matter (PM). Recuperado

por última vez el 06/07/2019 de:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22913171>

Primack B., Soneji S., Stoolmiller M., Fine M. y Sargent J. (2015). JAMA Pediatrics. Progression to Traditional Cigarette Smoking After Electronic Cigarette Use Among US Adolescents and Young Adults. Recuperado por última vez el 06/07/2019 de:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26348249>

Ramôa C., Hiler M., Spindle T., Lopez A., Karaoghlanian N., Lipato T., Breland A., Shihadeh A. y Eissenberg T. (2016). Electronic cigarette nicotine delivery can exceed that of combustible cigarettes: a preliminary report. Tobacco Control. Recuperado por última vez el 04/07/2019 de:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26324250>

Rees D. y Sabia J. 2010. Body weight and smoking initiation: Evidence from Add Health. Journal of Health Economics. Recuperado por última vez el 09/07/2019 de:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167629610000937?via%3Dihub>

Rom O., Pecorelli A., Valacchi G. y Reznick A. (2014). ¿Are E-cigarettes a safe and good alternative to cigarette smoking? New York Academy of Sciences. Recuperado por última vez el 10/07/2019 de:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25557889>

Schoenborn C. y Gindi R. (2014). Electronic Cigarette Use Among Adults: United States, 2014. Recuperado por última vez el 10/07/2019 de:
<https://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db217.pdf>

Spindle T., Breland A., Karaoghlanian N., Shihadeh A. y Eissenberg T. (2015). Preliminary results of an examination of electronic cigarette user puff topography: the effect of a mouthpiece-based topography

measurement device on plasma nicotine and subjective effects. *Nicotine & Tobacco Research*. Recuperado por última vez el 10/07/2019 de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25239957>

Sutfin et al. (2013). *Electronic Cigarette Use by College Students*. Recuperado por última vez el 07/07/2019 de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3760168/pdf/nihms490135.pdf>

Uchiyama S., Ohta K., Inaba Y. y Kunugita N. (2013). Determination of carbonyl compounds generated from the e-cigarette using coupled silica cartridges impregnated with hydroquinone and 2,4-dinitrophenylhydrazine, followed by high-performance liquid chromatography. *Anal Sci* 29:1219–1222. Recuperado por última vez el 08/07/2019 de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24334991>

U.S. Department of Health and Human Services. (2012). *Preventing Tobacco Use Among Youth and Young Adults: A Report of the Surgeon General*. Atlanta (GA): U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2012.

U.S. Department of Health and Human Services. (2014). *Smoking—50 Years of Progress: A Report of the Surgeon General*. Atlanta (GA): U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2014. Recuperado por última vez el 10/07/2019 de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24455788>

US Department of Health and Human Services. (2016). *E-cigarette use among youth and young adults: a report of the Surgeon General*. Atlanta, GA:

US Department of Health and Human Services, CDC. Recuperado por última vez el 08/07/2019 de: https://www.cdc.gov/tobacco/data_statistics/sgr/ecigarettes/pdfs/2016_sgr_entire_report_508.pdf

Vansickel A. y Eissenberg T. (2013). Electronic cigarettes: effective nicotine delivery after acute administration. *Nicotine & Tobacco Research*. Recuperado por última vez el 09/07/2019 de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22311962>

Wehby G., Murray J., Wilcox A. y Lie R. (2012). Smoking and body weight: Evidence using genetic instruments. *Economics and Human Biology*. Recuperado por última vez el 02/07/2019 de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3272157/>

Wigginton B. et al. (2016). Is It Safe to Vape? Analyzing Online Forums Discussing E-Cigarette Use during Pregnancy. Recuperado por última vez el 06/09/2019 de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1049386716301864>

Williams M., Villarreal A., Bozhilov K., Lin S. y Talbot P. (2013). Metal and silicate particles including nanoparticles are present in electronic cigarette cartomizer fluid and aerosol. Recuperado por última vez el 06/07/2019 de: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0057987>

Williams G., Battista K., Leatherdale S. An examination of how age of onset for alcohol, cannabis, and tobacco are associated with physical activity, screen time and BMI as students are preparing to graduate from high school. *Elsevier*. Recuperado por última vez el 21/08/2019 de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211335519301287?via%3Dihub>

ANEXOS

ANEXO 1. Preguntas utilizadas de la encuesta YRBSS, 2015:

How old are you?

- A. 12 years old or younger
- B. 13 years old
- C. 14 years old
- D. 15 years old
- E. 16 years old
- F. 17 years old
- G. 18 years old

What is your sex?

- A. Female
- B. Male

¿Are you Hispanic or Latino?

- A. Yes
- B. No

What is your race? (Select one or more responses.)

- A. American Indian or Alaska Native
- B. Asian
- C. Black or African American
- D. Native Hawaiian or Other Pacific Islander
- E. White

How tall are you without your shoes on? Directions: Write your height in the shaded blank boxes. Fill in the matching oval below each number.

How much do you weigh without your shoes on? Directions: Write your weight in the shaded blank boxes. Fill in the matching oval below each number.

During the past 30 days, on how many days did you smoke cigarettes?

- A. 0 days
- B. 1 or 2 days
- C. 3 to 5 days
- D. 6 to 9 days
- E. 10 to 19 days
- F. 20 to 29 days
- G. All 30 days

During the past 30 days, on how many days did you use chewing tobacco, snuff, or dip, such as Redman, Levi Garrett, Beechnut, Skoal, Skoal Bandits, or Copenhagen?

- A. 0 days
- B. 1 to 2 days
- C. 3 to 5 days
- D. 6 to 9 days
- E. 10 to 19 days
- F. 20 to 29 days
- G. All 30 days

During the past 30 days, on how many days did you use an electronic vapor product?

- A. 0 days
- B. 1 or 2 days
- C. 3 to 5 days
- D. 6 to 9 days
- E. 10 to 19 days
- F. 20 to 29 days
- G. All 30 days

During the past 30 days, on how many days did you have at least one drink of alcohol?

- A. 0 days
- B. 1 or 2 days
- C. 3 to 5 days
- D. 6 to 9 days
- E. 10 to 19 days
- F. 20 to 29 days
- G. All 30 days

During the past 30 days, how many times did you use marijuana?

- A. 0 times
- B. 1 or 2 times
- C. 3 to 9 times
- D. 10 to 19 times
- E. 20 to 39 times
- F. 40 or more times

During the past 7 days, how many times did you eat fruit? (Do not count fruit juice.)

- A. I did not eat fruit during the past 7 days
- B. 1 to 3 times during the past 7 days
- C. 4 to 6 times during the past 7 days
- D. 1 time per day
- E. 2 times per day
- F. 3 times per day
- G. 4 or more times per day

During the past 7 days, how many times did you eat green salad?

- A. I did not eat green salad during the past 7 days
- B. 1 to 3 times during the past 7 days
- C. 4 to 6 times during the past 7 days
- D. 1 time per day
- E. 2 times per day

- F. 3 times per day
- G. 4 or more times per day

During the past 7 days, how many times did you eat other vegetables? (Do not count green salad, potatoes, or carrots.)

- A. I did not eat other vegetables during the past 7 days
- B. 1 to 3 times during the past 7 days
- C. 4 to 6 times during the past 7 days
- D. 1 time per day
- E. 2 times per day
- F. 3 times per day
- G. 4 or more times per day

During the past 7 days, how many times did you drink a can, bottle, or glass of soda or pop, such as Coke, Pepsi, or Sprite? (Do not count diet soda or diet pop.)

- A. I did not drink soda or pop during the past 7 days
- B. 1 to 3 times during the past 7 days
- C. 4 to 6 times during the past 7 days
- D. 1 time per day
- E. 2 times per day
- F. 3 times per day
- G. 4 or more times per day

During the past 7 days, on how many days were you physically active for a total of at least 60 minutes per day? (Add up all the time you spent in any kind of physical activity that increased your heart rate and made you breathe hard some of the time.)

- A. 0 days
- B. 1 day
- C. 2 days
- D. 3 days
- E. 4 days

F. 5 days

G. 6 days

H. 7 days

Which of the following are you trying to do about your weight?

A. Lose weight

B. Gain weight

C. Stay the same weight

D. I am not trying to do anything about my weight

ANEXO 2. Tablas con resultados significativos y no significativos:

Tabla 4.

Comparación de las características iniciales seleccionadas según el uso del cigarrillo electrónico del YRBSS del 2015. (N=12170)

	Características	Uso de cigarrillo electrónico		valor-p
		No N (%)	Todos o algunos días N (%)	
Edad (Años)	13 y 14	1214(12.8)	308 (8.6)	< 0.001
	15	2684(31.5)	774(27.9)	
	16	2728(29.2)	957(30.3)	
	17	2456(26.6)	959(33.2)	
Sexo	Femenino	4772(50.0)	1377(47.3)	0.078
	Masculino	4400(50.0)	1621(52.7)	
Raza/etnia	Blanco	4061(53.6)	1467(58.2)	< 0.001
	Negro/Afroamerican			
	o	1008(14.3)	212(9.6)	
	Hispano	2949(21.7)	984(24.2)	
	Otras razas	1008(14.3)	289(8.1)	
Come frutas	Si	8124(90.3)	2642(89.9)	0.673
	No	935(9.7)	301(10.1)	
Come ensalada	Si	5296(60.1)	1843(63.5)	0.016
	No	3754(39.9)	1094(36.5)	
Come vegetales	Si	7283(82.2)	2330(80.5)	0.233

	No	1770(17.8)	601(19.5)	
Actualmente bebe alcohol	Si	1713(20.3)	1811(70.3)	< 0.001
	No	6808(79.7)	798(29.7)	
Actualmente fuma cigarrillos	Si	315(3.7)	849(31.1)	< 0.001
	No	8674(96.3)	1958(68.9)	
Actualmente usa tabaco que no se fuma	Si	252(2.7)	516(18.8)	< 0.001
	No	8736(97.3)	2407(81.2)	
Actualmente fuma cigarros	Si	301(3.5)	717(25.7)	< 0.001
	No	8696(96.5)	2214(74.3)	
Actualmente fuma marihuana	Si	1034(11.3)	1464(52.1)	< 0.001
	No	8022(88.7)	1444(47.9)	
Realiza actividad física	Si	4211(50.0)	1497(52.9)	0.061
	No	4798(50.0)	1427(47.1)	
Intención de bajar de peso	Si	3913(44.2)	1270(48.6)	0.009
	No	4286(55.8)	1272(51.4)	

Nota: "Intención de bajar de peso" esta variable fue incluida con 11.74% de valores ausentes.

Tabla 5.

Comparación de las características de línea de base seleccionadas según el nivel de IMC del YRBSS de 2015. (N = 12170)

Características	Nivel de IMC			valor-p
	Normal o infrapeso N (%)	Sobrepeso u obesidad N (%)		
	No	6267(70.8)	2905(29.2)	0.028
Uso de cigarrillo electrónico	Todos o algunos días	2016(66.7)	982(33.3)	
	13 y 14	1014(68.0)	508(32.0)	0.392
	15	2390(70.8)	1068(29.2)	
	16	2485(68.8)	1200(31.2)	
Edad (Años)	17	2394(70.5)	1111(29.5)	
	Femenino	4362(72.7)	1787(27.3)	0.003
Sexo	Masculino	3921(67.0)	2100(33.0)	
	Blanco	3957(72.4)	1571(27.6)	< 0.001
	Negro/Afroamericano	801(66.2)	419(33.8)	
	Hispano	2476(64.4)	1457(35.6)	
Raza/etnia	Otras razas	924(73.1)	373(26.9)	
	Si	7346(70.2)	3420(29.8)	0.080
Come frutas	No	820(66.4)	416(33.6)	
	Si	4809(69.9)	2330(30.1)	0.855
Come ensalada	No	3349(69.6)	1499(30.4)	
Come ensalada	Si	6549(70.3)	3064(29.7)	0.326

	No	2028(72.7)	894(27.3)	
Actualmente bebe alcohol	Si	2422(68.9)	1102(31.1)	0.131
	No	5192(71.0)	2414(29.0)	
Actualmente fuma cigarrillos	Si	731(58.8)	433(41.2)	< 0.001
	No	7310(71.0)	3322(29.0)	
Actualmente usa tabaco que no se fuma	Si	481(60.3)	287(39.7)	0.001
	No	7634(70.5)	3509(29.5)	
Actualmente fuma cigarros	Si	655(64.0)	363(36.0)	0.002
	No	7472(70.4)	3438(29.6)	
Actualmente fuma marihuana	Si	1696(67.5)	802(32.5)	0.059
	No	6454(70.5)	3012(29.5)	
Realiza actividad física	Si	4014(71.8)	1694(28.2)	0.003
	No	4118(67.9)	2107(32.1)	
Intención de perder peso	Si	2587(51.9)	2596(48.1)	< 0.001
	No	4698(84.7)	860(15.3)	

Nota: "Intención de bajar de peso" esta variable fue incluida con 11.74% de valores ausentes.

Tabla 6.

Asociación no ajustada y ajustada entre el uso de cigarrillo electrónico y el nivel de IMC del YRBSS de 2015. (N = 12170)

Características		Sin Ajuste	Ajustado
		OR (95% CI)	OR (95% CI)
Uso de cigarrillo electrónico			
	No	Ref	Ref
	Todos o algunos días	1.21(1.02-1.43)	0.91(0.72-1.14)
Raza/etnia			
	Blanco	Ref	Ref
	Negro/Afroamerican	1.34(1.05-1.71)	1.57(1.25-1.97)
	Hispano	1.45(1.22-1.70)	1.40(1.19-1.67)
	Otras razas	0.96(0.72-1.30)	0.98(0.68-1.40)
Bebe soda			
	Si	1.20(1.00*-1.45)	1.64
	No	Ref	Ref
Actualmente fuma cigarrillo			
	Si	1.72(1.45-2.04)	1.58(1.24-2.00)
	No	Ref	Ref
Actualmente fuma tabaco que no se fuma			
	Si	1.58(1.21-2.05)	2.02(1.44-2.85)
	No	Ref	Ref
Actualmente fuma cigarro			
	Si	1.34(1.12-1.60)	1.13(0.92-1.39)
	No	Ref	Ref
Actualmente fuma			
	Si	1.15(0.99-1.33)	0.96(0.83-

marihuana			1.12)
	No	Ref	Ref
			5.48(4.64-
Intención de bajar	Si	5.11(4.43-5.89)	6.47)
de peso	No	Ref	Ref

Nota: "Intención de bajar de peso" esta variable fue incluida con 11.74% de valores ausentes.

ANEXO 3. Consentimiento informado:

Youth Risk Behavior Survey (YRBS)

INFORMED CONSENT DOCUMENT

Dear Parent or Guardian:

Your child's school has been selected, along with at least 50 other schools in Cuyahoga County, to participate in this year's Youth Risk Behavior Survey (YRBS) sponsored by the Prevention Research Center for Healthy Neighborhoods at Case Western Reserve University. The survey, which is described in this letter, will ask about the health behaviors of students in your child's school. The survey will ask questions about nutrition, physical activity, injuries, and tobacco, alcohol, sexual activity, and other health risk behaviors. We are including a fact sheet that addresses questions that are commonly asked by parents. Students will be asked to fill out a survey that takes about 30 to 45 minutes to complete. All of the survey questions are multiple choice.

If you agree to allow your child to participate in the survey, and your child agrees to participate as well, he/she will be asked to complete a one-time survey at school during the regular school day. Your child will be asked to complete the survey in either a paper and pencil or computer-based format based upon the request of the school principal. Your child will not enter his/her name on the survey and you will not learn about his/her responses. If you are interested in past findings of this survey please visit our website at www.prchn.org/yrbs.

The YRBS has been conducted in Cuyahoga County middle and high schools since 2001 to gather information from students themselves that will identify areas of health prevention and intervention for young people. The survey has been carefully designed to protect your child's privacy. Students will be told not to put their names anywhere on the survey. Also, no school or student will ever be mentioned by name in a report of the results. The researchers will never know the name of any students—including those who participate and those who choose not to participate. A summary report may be shared with your students' school at the school's written request – but no one will ever be able to determine the answers of any individual student. The results of this survey will help other children in the future by collecting accurate, timely information on health risk behaviors among adolescents attending school in Cuyahoga County. We would like all selected students to take part in the survey. However, the survey is voluntary. No action will be taken against the school, you, or your child, if your child does not take part. Students can skip any question that they do not wish to answer. In addition, students may stop participating in the survey at any point.

Please read the sections below and contact the school within the next 7 days if you have questions or concerns that you would like to discuss with your child's teacher or principal. Your child's answers to this survey are anonymous, therefore the research team does not collect the names of students that participate or those that do not. **Please note:** if you agree to allow your child to participate then you need take no action. If you do not want your child to participate in the survey then you should contact your child's school directly within the next 7 days; the school principal will monitor those students that do not have parental permission and ensure that they do not complete the survey. If you have questions or concerns about this research study please call the Prevention Research Center for Healthy Neighborhoods at (216) 368-5913.

The following are important items of interest:

- **Risks and Benefits to being in the Study:** There are no foreseeable risks or direct benefits to participation in this study. The only potential risk is that some students might find certain questions to be sensitive. Students will be instructed that they can skip any question they do not want to answer or stop at



IRB NUMBER: IRB-2012-274
IRB APPROVAL DATE: 09/18/2015
IRB EXPIRATION DATE: 09/16/2016

any time. In addition, your child will be given the opportunity to refuse to participate at all, even if you allow your child to complete the survey.

- **Compensation:** Neither you nor your child will receive any compensation for completing the surveys. Your child will not receive class credit for participation in the surveys. There will be no penalty for not completing the surveys.
- **Confidentiality:** ALL records of this research will be kept private. In any sort of report we might publish, we will not include any information that will make it possible to identify any individual students or schools. Research records will be kept in **locked files**, and access will be limited to the researchers and the University Review Board responsible for protecting human participants. All data will be stored on a secure, password protected server at the Prevention Research Center for Healthy Neighborhoods. The server is not accessible via the internet or the Case intranet. Access will be limited to the researchers, the University's Institutional Review Board responsible for protecting human subjects and the funding agency (Cuyahoga County Board of Health)
- **Voluntary Nature of the Study:** Your child's participation in the survey is completely voluntary. If you choose not to allow your child to participate in the survey, it will not affect your current or future relationship with your child's school or with Case Western Reserve University. There is no penalty or loss of benefits for not participating in this study. Participating, withdrawing or refusing to participate in the study will not affect your child's grades or class standing in any way. Due to the voluntary nature of this study even if you agree to allow your child to participate, he/she may refuse to participate at the time of the survey administration, may skip any questions he/she does not want to answer or may stop at any time.
- **Contacts and Questions:** The researchers conducting this study are Erika Trapl, Ph.D. and Jean Frank, M.P.H. If you have questions, concerns or complaints about the study, you may contact them at (216) 368-5913. If the researchers cannot be reached, or if you would like to talk to someone other than the researcher(s) about; (1) questions, concerns or complaints regarding this study, (2) research participant rights, (3) research-related injuries, or (4) other human subjects issues, please contact Case Western Reserve University's Institutional Review Board at (216) 368-6925 or write: Case Western Reserve University; Institutional Review Board; 10900 Euclid Ave.; Cleveland, OH 44106-7230. We ask that you keep this letter for your records.

Statement of Consent

I have read the above information. I understand that if I agree to my child's participation in the survey then I need to take no action. I understand that if I do not contact my child's school within the next 7 days then I am stating that I agree to my child's participation in this survey. I understand that if I do not want my child to participate in the survey then I should contact his/her school within the next 7 days. I understand that if I have questions then I should contact the researchers listed above or my child's school. I understand that even if I allow my child to participate he/she will also be given the option to choose whether or not to complete the survey. However, if I contact my child's school and inform them that my child may not participate then he/she will not complete the survey.

If you have any questions or concerns, please do not hesitate to contact your child's teacher or school, or the Prevention Research Center for Healthy Neighborhoods at Case Western Reserve University.



IRB NUMBER: IRB-2012-274
IRB APPROVAL DATE: 09/18/2015
IRB EXPIRATION DATE: 09/16/2016

YOUTH RISK BEHAVIOR SURVEY FACT SHEET (YRBS)

Below are Common Questions from Parents about the Youth Risk Behavior Survey (YRBS)

What is the focus of the Youth Risk Behavior Survey?

• The YRBS helps identify students' health and safety habits so communities and schools can focus their efforts on making improvements where needed. Healthy lifestyles for students mean longer, more productive lives for young people, as well as improved learning in the classroom. The survey will ask questions about nutrition, physical activities, injuries, weapons, and tobacco, alcohol, and other drug use, and sexual health behaviors. The high school version of the survey also includes questions about pregnancy and HIV/AIDS and other sexually transmitted diseases.

What types of questions are asked?

• The YRBS asks a variety of questions about health and safety habits and covers a wide range of topic areas including: nutrition, physical activity, injuries, weapons, and tobacco, alcohol, and other drug use, and sexual health behavior. All of the questions are multiple choice (students are provided a list of possible answers and are asked to choose the answer that they think fits best). A few examples of questions that are included are: 1) How often do you wear a seatbelt when riding in a car? (a. Never, b. Rarely, c. Sometimes, d. Most of the time, e. Always); 2) Have you ever had a drink of alcohol, other than a few sips? (a. Yes, b. No); 3) Have you ever had sexual intercourse? (a. Yes, b. No).

Why is the YRBS conducted?

• The purpose of the Youth Risk Behavior Survey is to collect accurate, timely information on health risk behaviors among teens living in Cuyahoga County. This information is not only critical for determining the prevalence of health risk behaviors, but also for health education program planning and grant writing, and monitoring the results of community-wide health initiatives.

Are sensitive questions asked?

• Some may consider some questions sensitive. AIDS, HIV infection, and other sexually transmitted diseases (STDs) are major health problems. Sexual intercourse and intravenous drug use are among the behaviors known to increase the risk of HIV or other STDs. The only way to determine if adolescents are at risk of becoming infected with HIV or other STDs is to ask questions about these behaviors. Attempted suicide, tobacco use, alcohol and other drug use, and weapon carrying also may be considered sensitive topics. Questions are presented in a straightforward and sensitive manner.

Is student participation anonymous?

• Yes, survey administration procedures are designed to protect student privacy and allow for anonymous participation. Students completing the paper and pencil version of the survey submit a scannable answer sheet, containing no names or other personal identifiers. Students completing the online version of the survey are not asked for their name or any other personal identifier and computer IP addresses are not recorded. Whether a school completes a paper or online version of the survey is left to the discretion of the school principal.

Do students answer the questions truthfully?

• Research indicates information of this nature may be gathered as reliably from teenagers as from adults. Internal reliability checks help to identify the small percentage of students who falsify answers. Surveys are eliminated if a large percentage of questions are left unanswered or if survey responses are contradictory.

Do Youth Risk Behavior Surveys have broad National Support?

• The YRBS is supported by the following national organizations: The American Association of School Administrators, American Medical Association, American School Health Association, Association for the Advancement of Health Education, Association of State and Territorial Health Officials, Centers for Disease Control and Prevention, National Association of State Boards of Education, National Education Association Health Information Network, National Education Goals Panel, National PTA, National School Boards Association, and the Society of State Directors of Health, Physical Education, and Recreation.



IRB NUMBER: IRB-2012-274
IRB APPROVAL DATE: 09/18/2015
IRB EXPIRATION DATE: 09/16/2016

