



ORIGINAL DE INVESTIGACIÓN

Uso de cigarrillos electrónicos y síntomas respiratorios en estudiantes del IES Alhambra

Peláez Campos, Gema M^{1,2,3,*}; Sabat Navas-Parejo, Victoria^{1,2}; Romero Palacios, Pedro J^{1,2}

¹Facultad de Medicina, Universidad de Granada

²Departamento de Medicina, Universidad de Granada

³HLA Hospital Universitario Inmaculada, Granada

*Autor de correspondencia: gemapelaez28@gmail.com

Fecha de recepción: 28/03/2025

Fecha de revisión: 06/04/2026

Fecha de aceptación: 09/04/2026

Resumen

Introducción: El uso de cigarrillos electrónicos es una práctica cada vez más frecuente que consiste básicamente en aspirar un vapor producido por el aparato, para luego expulsarlo por la nariz o por la boca. Aunque es de reciente aparición, ya ha dado lugar a una nueva enfermedad, conocida como *E-cigarette or Vaping product use-Associated Lung Injury* (EVALI). A pesar de los estudios sobre este tema, aún existe mucha desinformación y desconocimiento de sus consecuencias a largo plazo. El objetivo de este estudio es analizar la relación entre los hábitos de vida (incluyendo el uso o no de cigarrillos electrónicos) y salud respiratoria en una muestra de estudiantes del IES Alhambra.

Material y Métodos: Se diseñó un estudio transversal en el que se incluyeron 57 estudiantes del IES Alhambra, Granada. Las variables recogidas en las entrevistas incluyeron datos sociodemográficos, clínicos y antropométricos. Se realizó además el Cuestionario Europeo de Salud Respiratoria y, en aquellos alumnos que afirmaron ser asmáticos, el *Asthma Control Test* (ACT). Finalmente, se preguntó acerca de la realización de ejercicio físico intenso y/o moderado y sobre el consumo de tabaco y cigarrillos electrónicos y test Fagerström en ambos casos.

Resultados: El porcentaje de consumidores de cigarrillos electrónicos fue del 21% en una muestra de 57 personas. Un 46% de ellos presentan síntomas respiratorios, destacando la tos nocturna. El 100% eligen dispositivos que contienen nicotina. Sin embargo, según el Test de Fagerström la mayoría presentan una dependencia baja o muy baja.

Conclusiones: A pesar de que el presente estudio no arroja evidencia de la existencia de una relación causal entre el uso de cigarrillos electrónicos y la presencia de síntomas respiratorios a corto plazo, resulta de gran importancia de seguir investigando al respecto y concienciar a la sociedad sobre ello: para evitar que la EVALI sea la nueva moda del siglo XXI.

Palabras clave: cigarrillos electrónicos, síntomas respiratorios, dependencia nicotínica.

Abstract

Introducción: Vaping is becoming increasingly common. This practice consists of inhaling an usually flavoured aerosol from an electronic device to then exhale it through the nose or mouth. Although vaping products' use is quite recent, it has already been linked to a new pulmonary disease known as E-cigarette or Vaping product use-Associated Lung Injury (EVALI). Research is currently being conducted to assess and quantify vaping product use. Nevertheless, there is still considerable misinformation and lack of knowledge about its long-term consequences. Therefore, we aimed to examine the relationship between lifestyle factors, including vaping product use, and respiratory health in a sample of students from Alhambra High School.

Material and Methods: We conducted a cross-sectional study in which 57 students at Alhambra High School (Granada) were included. Data collected through interviews included sociodemographic, clinic and anthropometric variables. We also administered the European Community Respiratory Health Survey (ECRHS) and, in those who suffered from asthma, the Asthma Control Test (ACT) was administered as well. Students were also asked about moderate and vigorous physical activity, tobacco and e-cigarettes/vaping products use and Fagerström test in both tobacco and vaping users.

Results: Results have shown that 46% of students who use vaping products reported respiratory symptoms, with nocturnal cough being the most frequently reported one. In addition, it was observed that 100% of vaping product users chose devices that contain nicotine. However, according to the Fageström test, nicotine dependence levels were low or very low. The prevalence of vaping product use was 21% in a sample of 57 people.

Conclusions: This study does not expose solid evidence on the association between the e-cigarette use and the presence of respiratory symptoms. Thus, further research is needed on its long-term consequences. We also find it very important to raise awareness of these potential risks in order to keep the EVALI from being the new trend of the XXI century.

Keywords: E-cigarette, respiratory symptoms, nicotine dependence.

1. Introducción

El uso de cigarrillos electrónicos es una práctica cada vez más frecuente. La Organización Mundial de la Salud (OMS), calcula que afecta a 15 millones de jóvenes entre 13 y 15 años (1). Esta actividad consiste en aspirar un vapor, frecuentemente saborizado, producido por un aparato electrónico, para luego expulsarlo por la nariz o por la boca. A pesar de ser una práctica de reciente aparición ya ha dado lugar a una nueva enfermedad, conocida como *E-cigarette or Vaping product use-Associated Lung Injury* (EVALI). La EVALI se asocia a la presencia en estos dispositivos de acetato de vitamina E (AVE) y tetrahidrocannabinol (THC) y cursa con síntomas respiratorios, destacando disnea y tos, secundarios a la presencia de daño alveolar difuso (2), como se representa en la Figura 1.

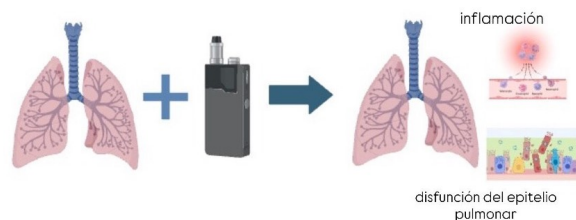


Figura 1. Consecuencias del consumo de cigarrillos electrónicos en el tejido pulmonar. Imagen creada por los autores a través de BioRender®

Es por eso que el objetivo de este estudio es analizar la

relación entre los hábitos de vida, destacando entre ellos el uso o no de éstos y salud respiratoria en una muestra de estudiantes del IES Alhambra.

2. Material y métodos**2.1 Diseño del estudio**

Este estudio se ha realizado en base a las recomendaciones de la Guía STROBE (*Strengthening the reporting of Observational studies in Epidemiology*) (3). Se diseñó un estudio transversal en el que se incluyeron 57 usuarios estudiantes de primer curso de bachillerato y formación profesional del IES Alhambra, Granada. El único criterio de inclusión fue pertenecer a los cursos mencionados.

2.2 Variables y medidas

Las variables recogidas en las entrevistas incluyeron datos sociodemográficos como: edad, sexo y etnia y clínicos, los cuales son: alergias, medicamentos consumidos en las dos semanas anteriores. Se realizó además el Cuestionario Europeo de Salud Respiratoria y, en aquellos alumnos que afirmaron ser asmáticos, el *Asthma Control Test* (ACT). Finalmente, se preguntó acerca de la realización de ejercicio físico intenso y/o moderado y sobre el consumo de tabaco, incluyendo el número de cigarrillos diarios y el tiempo que lleva fumando. Además de información sobre el uso de cigarrillos electrónicos, tipo de dispositivo, sabor, contenido de nicotina y tiempo que lleva utilizándolo y test Fagerström en ambos

casos. Con respecto a las medidas tomadas durante los encuentros se incluyeron medidas antropométricas, en concreto, altura y peso. Junto con datos de función respiratoria a partir de espirometrías realizadas con un espirómetro portátil. Las variables cuantitativas estudiadas fueron la edad, el tiempo de ejercicio semanal, la duración del consumo de tabaco/cigarrillos electrónicos, las medidas antropométricas y resultados de las espirometrías. Las variables de efecto fueron presencia de síntomas respiratorios y consumo de cigarrillos electrónicos, mientras que el resto de variables fueron consideradas como posibles factores de confusión. No se calculó tamaño muestral al tratarse de un estudio con muestra intrínsecamente limitada por el número de estudiantes de las clases.

2.3 Análisis estadístico

Los datos fueron analizados mediante el programa de análisis estadístico Jamovi® y se realizaron análisis descriptivos y posteriores análisis bivariantes mediante test de chi-cuadrado, para los cuales se consideraron significativos los resultados con valores $p < 0,05$. Cuando no se daban las condiciones adecuadas para realizar un chi-cuadrado se empleó el test exacto de Fisher. Los datos faltantes no pudieron tenerse en cuenta en el análisis estadístico. Las tablas y gráficos referentes al análisis bivariante fueron diseñadas en Microsoft Excel®, herramienta con la que también se manejó la base de datos.

2.4 Consideraciones éticas

Este proyecto forma parte del Proyecto de Desarrollo Pulmonar, llevado a cabo en la Facultad de Medicina de la Universidad de Granada, el cual ha sido aprobado por el Comité de Ética e Investigación. Todos los alumnos entrevistados recibieron información acerca del proyecto y firmaron un consentimiento informado propio

y, además, los menores de edad fueron autorizados por sus padres/tutores.

3. Resultados

3.1 Análisis descriptivo

Nuestra muestra de estudio está formada por 57 estudiantes. Sus características se encuentran recogidas en la Tabla 1. La muestra contaba con 29 mujeres, 28 hombres y una media de edad de 19,6 (sd=4,41). La etnia más frecuente era la caucásica con 40 personas, seguida de la latina con 14 y la africana con 3. Un total de 24 personas sufrían de alergia y 7 padecían de asma. Fueron 32 los participantes que realizaban ejercicio físico intenso y 42 los que llevaban a cabo ejercicio físico moderado. Presentaban hábito tabáquico 10 y eran 13 los consumidores de cigarrillos electrónicos.

3.2 Análisis asociación entre el uso de cigarrillos electrónicos y presencia de síntomas respiratorios

La salud respiratoria se evaluó según el Cuestionario Europeo de Salud Respiratoria (ECRHS), cuyos datos han sido recogidos en la Tabla 2. Se consideró que una persona presentaba síntomas respiratorios con al menos una respuesta positiva en el ECRHS. De esta forma, presentaban síntomas respiratorios un total de 27 participantes, constituyendo el 47,36%. El síntoma más frecuente, la tos nocturna, estaba presente en 20 (35,7%) de los participantes. En cuanto a las personas asmáticas (12,5%), mediante el ACT evaluamos el control de su enfermedad, como se observa en la Tabla 3. Todos los pacientes asmáticos de nuestra muestra tenían su asma totalmente o bien controlada. En cuanto a la asociación, sólo fue estadísticamente significativa para asma y alergia con un p valor $< 0,05$ como se observa en la Tabla 4 y en la Figura 2.

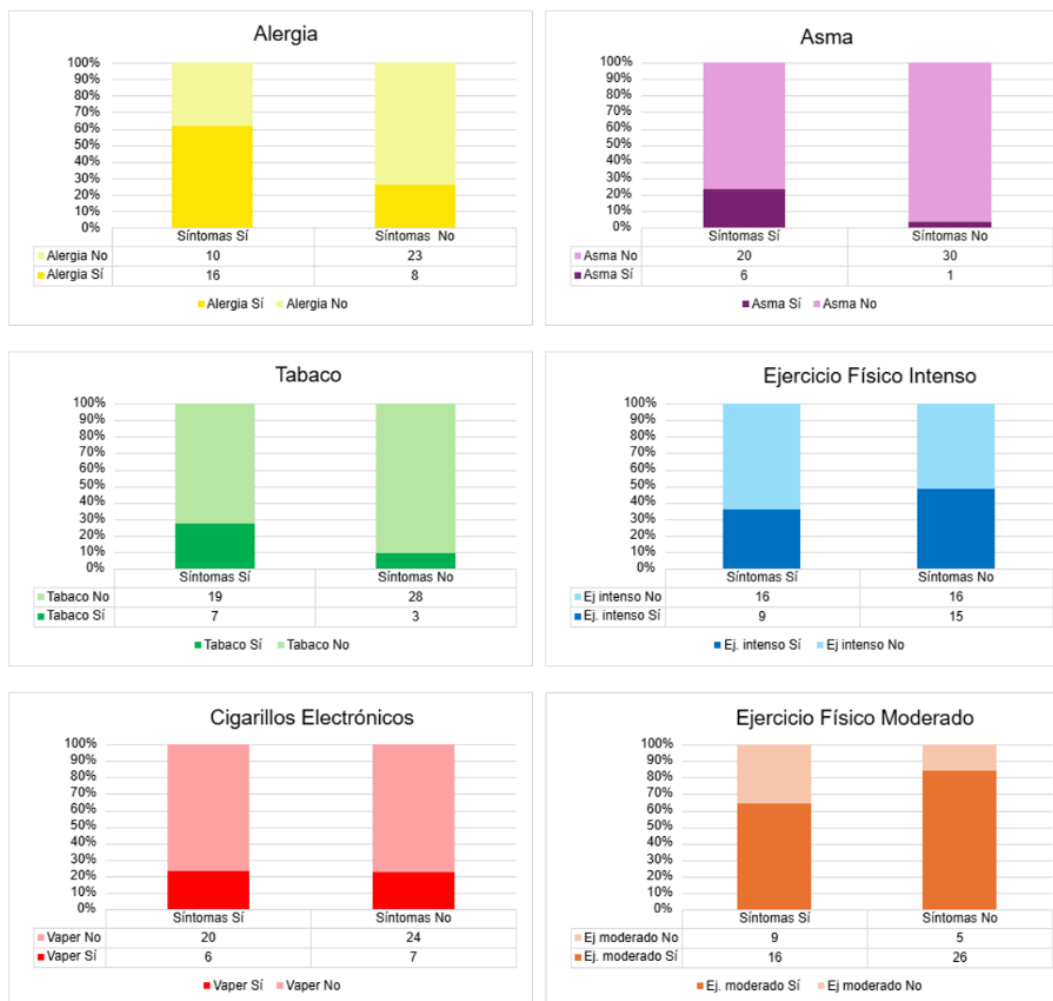


Figura 2. Relación entre la presencia de síntomas respiratorios y la existencia de alergia, asma, hábito tabáquico, uso de cigarrillos electrónicos y realización de ejercicio físico intenso y moderado. Siendo estadísticamente significativo en el caso de alergia y asma considerando un p -valor $<0,05$

3.3 Cuantificación del uso de cigarrillos electrónicos y consumo de tabaco

Para la cuantificación del uso de cigarrillos electrónicos, se llevó a cabo el cálculo del e-líquido acumulado, definido como el volumen total de e-líquido, en mililitros, inhalado por una persona durante su vida. Para esta operación era necesaria información aportada por los participantes, como duración del dispositivo, número de caladas y cuándo comenzaron a usarlo. Dado que no todos los usuarios de cigarrillos electrónicos eran conocedores de estos datos solo se pudo calcular en 9 de los 13 vapeadores. Según el segundo cuartil (Q2), el cual en nuestro tamaño muestral es igual a 108, se crearon dos grupos. Cuando el valor de e-líquido acumulado es mayor de 108, se les consideró “vapeadores” de alto nivel (4,44%) y en el caso contrario se denominaron “vapeadores” de bajo nivel (5,56%). Para la cuantificación del consumo de tabaco se recurrió al Índice

de Consumo Acumulado de Tabaco (ICAT), recogido como índice de paquetes/año. En nuestra muestra el ICAT presentó una media de 0,14 ($sd=0,57$), una mediana de 0 y un rango entre 0 y 4,40. Esto queda reflejado en la Tabla 5.

3.4 Dependencia nicotínica

La dependencia nicotínica fue evaluada mediante el Test Fagerström. Este Test fue realizado tanto por los consumidores de tabaco como por los consumidores de cigarrillos electrónicos, estos últimos omitían la pregunta número 4 del cuestionario. Los resultados fueron que 12 (69%) mostraron una dependencia nicotínica muy baja con valores de 0-2 en el Test de Fagerström. 6 (30%), baja con 3-4 puntos, 1 (5%) moderada (5 puntos) y 1 (5%) muy alta con 8-10 puntos. Esto se puede observar en la Tabla 6.

4. Discusión

La presencia de síntomas respiratorios se puso de manifiesto en el 46% de los participantes, siendo la tos nocturna el más frecuente de ellos. Los factores que demostraron asociación significativa con un p-valor <0,05 con estos síntomas respiratorios fueron la alergia y el asma, a pesar de que esta última estaba totalmente o bien controlada en todas las personas asmáticas de nuestra muestra. En cuanto al uso de cigarrillos electrónicos, fue del 22,81%. No se halló asociación significativa entre el uso de cigarrillos electrónicos y la presencia de síntomas respiratorios, lo cual puede deberse a que la mayoría (53,85%) llevaba menos de 1 año usando este dispositivo. Sin embargo, estudios longitudinales (4) muestran que la exposición repetida a nicotina incluso en dosis moderadas, induce cambios epigenéticos y daño en el ADN celular, por lo que el riesgo a largo plazo no debe subestimarse. Con respecto al uso de tabaco tampoco existe asociación significativa.

No obstante, este estudio presenta algunas limitaciones. La principal es el tamaño de muestra, por eso sería recomendable aumentarlo para futuras investigaciones, con el objetivo de conseguir unos resultados más precisos. Los datos desconocidos en algunas variables las hacen difícil de cuantificar y evaluar. Tampoco se realizaron estudios multivariantes. La validez externa es limitada. No es representativo de la población general debido al rango de edad y a la existencia del sesgo del voluntario. Respecto a las fortalezas, este estudio aporta nuevos datos sobre el uso de cigarrillos electrónicos, acerca de su cuantificación y el estudio de la dependencia nicotínica que genera. También facilita información sobre la creciente prevalencia del uso de los mismos en la población más joven y las características de los dispositivos usados. Además de demostrar la existencia de síntomas respiratorios en adolescentes y su asociación significativa con la alergia y el asma, a pesar de estar esta última controlada.

Cabe destacar la importancia de continuar la investigación en este campo, con el objetivo de estudiar de forma más exhaustiva las consecuencias que el uso de cigarrillos electrónicos tiene en la salud respiratoria.

5. Conclusiones

A pesar de que no se hayan encontrado asociaciones estadísticamente significativas entre el uso de cigarrillos

electrónicos y la presencia de síntomas respiratorios, se han recogido datos acerca del uso de este tipo de dispositivo en adolescentes y sus características, con posibles consecuencias significativas sobre su salud respiratoria si se continúa en el tiempo. Es por ello que es de gran relevancia la realización de más estudios acerca de las consecuencias a largo plazo del uso de estos dispositivos, así como la concienciación poblacional de su perjuicio, para evitar que la EVALI sea la nueva moda del siglo XXI.

Declaraciones

Agradecimientos

Al Departamento de Medicina de la Universidad de Granada, por fomentar la innovación, el trabajo duro y el interés por la investigación. Al Dr. Pedro J Romero Palacios, por confiar en nuestro proyecto. Y, por supuesto, a los profesores y alumnos del IES Alhambra, por abrirnos sus puertas y colaborar en el trabajo.

Conflictos de interés

Las autoras declaran no tener ningún conflicto de interés.

Financiación

Ninguna.

Referencias

1. World Health Organization. Global report on tobacco product use and trends 2000-2024 [Internet]. Geneva: WHO; 2025. Estimated prevalence of e-cigarette use among adolescents 13–15 years: at least 15 million worldwide [citado 2026 Apr 26]. Available from: <https://www.who.int>
2. Marrocco A, Singh D, Christiani DC, Demokritou P. E-cigarette vaping associated acute lung injury (EVALI): state of science and future research needs. *Crit Rev Toxicol.* 2022;52(3):188-220.
3. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP; STROBE Initiative. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Lancet.* 2007;370(9596):1453-1457.
4. Tommasi S, Blumenfeld H, Besaratinia A. Vaping Dose, Device Type, and E-Liquid Flavor are Determinants of DNA Damage in Electronic Cigarette Users. *Nicotine Tob Res.* 2023;25(6):1145-1154.

Variable	n/\bar{x}¹	%/sd²
Edad (\bar{x}, sd)	19,6	4,41
Edad (mediana,IQR)	18	3
Sexo		
Mujer	29	50,88
Hombre	28	49,12
Altura		
Peso		
IMC		
Etnia		
Caucásica	40	70,18
Latina	14	24,56
Africana	3	5,26
Alergia		
Sí	24	42,11
No	33	57,89
Asma		
Sí	7	12,28
No	50	87,72
Toma de Medicamentos en las últimas 2 semanas		
Sí	35	61,4
No	22	38,6
Ejercicio Físico Intenso		
Sí	32	56,14
No	25	43,86
Ejercicio Físico Moderado		
Sí	42	73,68
No	15	26,32
Uso de cigarrillos electrónicos		
Sí	13	22,81
No	44	77,19
Tabaco		
Sí	10	17,54
No	47	82,46

Tabla 1. Descripción de la muestra

¹n = para variables cualitativas, individuos observados para la variable (muestra). \bar{x} = para variables cuantitativas, media de los valores observados. ²sd = para variables cuantitativas, desviación estándar de los valores observados.

Variable	n ¹	% ¹
¿Ha tenido silbidos o pitos en el pecho alguna vez en los últimos 12 meses?		
Sí	12	21,05
No	45	78,95
¿Tuvo falta de aire cuando los silbidos o pitos estaban presentes?		
Sí	9	15,79
No	48	84,21
¿Tuvo esos silbidos o pitos cuando estaba resfriado?		
Sí	8	14,04
No	49	85,96
¿Se ha despertado por la noche con una sensación de opresión o tirantez en el pecho alguna vez en los últimos 12 meses?		
Sí	10	17,54
No	47	82,46
¿Se ha despertado por la noche a causa de un ataque de falta de aire alguna vez en los últimos 12 meses?		
Sí	11	19,3
No	46	80,7
¿Se ha despertado por la noche por un ataque de tos alguna vez en los últimos 12 meses?		
Sí	20	35,09
No	37	64,91
¿Ha tenido algún ataque de asma alguna vez en los últimos 12 meses?		
Sí	5	8,77
No	52	91,23
¿Toma actualmente alguna medicina (incluyendo inhaladores, aerosoles o pastillas) para el asma?		
Sí	4	7,02
No	53	92,98

Tabla 2. Descripción presencia de síntomas respiratorios. Basada en el Cuestionario Europeo de Salud Respiratoria.

¹n/% = para variables cualitativas, individuos observados para la variable (muestra).

Variable	n ¹	% ¹
¿Durante las últimas 4 semanas, ¿cuánto tiempo le ha impedido el asma completar sus actividades habituales en el trabajo, los estudios o el hogar?		
Nunca	6	85,71
Pocas veces	1	14,29
Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia ha notado que le faltaba el aire?		
1-2 por semana	2	28,57
Nunca	5	71,43
Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia le han despertado por la noche, o más temprano de lo habitual por la mañana sus síntomas de asma (sibilancias/pitidos, tos, falta de aire, opresión en el pecho o dolor)?		
Nunca	7	100
Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia ha utilizado su inhalador de rescate (por ej., Salbutamol®, Ventolín®, Terbasmin®)?		
Nunca	5	71,43
Una vez por semana o menos	2	28,57
¿Hasta qué punto diría que su asma ha estado controlada durante las últimas 4 semanas?		
Bien controlada	2	28,57
Totalmente controlada	5	71,43

Tabla 3. Análisis control del asma según el Asthma Control Test (ACT).

¹n/% = para variables cualitativas, individuos observados para la variable (muestra).

Variable	Síntomas Sí n=27	Síntomas No n=30	Valor p
Sexo (n,%) ¹			0,230
Mujer	16 (59,3)	13 (43,3)	
Hombre	11 (40,7)	17 (56,7)	
Alergia ¹	17 (63)	7 (23,3)	0,002
Asma ¹	7 (25,9)	0	0,003
Cigarrillos Electrónicos ¹	6 (22,2)	7 (23,2)	0,920
Tabaco ²	7 (25,9)	3 (10,0)	0,16
Ejercicio Físico Intenso ¹	12 (44,4)	13 (43,3)	0,933
Ejercicio Físico Moderado ¹	20 (74,1)	22 (73,3)	0,949

Tabla 4. Factores asociados al desarrollo de síntomas respiratorios, considerándose positivo con al menos un "Sí" en la Encuesta de Salud Respiratoria Europea.

¹ Valor p-chi cuadrado tras haber comprobado las condiciones de aplicación. ² Test exacto de Fisher, dado que no se daban las condiciones adecuadas para realizar un chi-cuadrado.

Variable	n ¹	% ¹
Usa cigarrillos electrónicos		
No	44	77,19
Sí	13	22,81
¿Cuánto tiempo lleva utilizando cigarrillos electrónicos?		
1-3 años	2	15,38
3-5 años	3	23,08
Esporádicamente	1	7,69
Menos de 1 año	7	53,85
¿Qué tipo de cigarrillo electrónico usa?		
Cigalike	1	7,69
Vape-Pen	1	7,69
MOD	2	15,40
POD recargable	6	46,20
POD desechable	8	61,50
¿Con o sin nicotina?		
Con nicotina	12	92,31
Sin nicotina	1	7,69
¿Qué sabor consume más?		
Fruta	11	84,60
Dulce	4	30,80
Menta	3	23,10
Tabaco	1	7,70
Número caladas del dispositivo		
<1500	2	15,40
1500–4000	0	0
5000–15000	5	38,50
>15000	2	15,40
No sabe / No responde	4	30,80
Duración del cigarrillo electrónico		
<3 días	1	7,70
1 semana	3	23,10
<1 mes	1	7,70
1–3 meses	5	38,50
>3 meses	1	7,70
No sabe / No responde	2	15,40
¿Fuma tabaco?		
No	47	82,46
Sí	10	17,54
¿Cuánto tiempo hace que fuma?		
1-3 años	3	30
3-5 años	6	60
Menos de 1 año	1	10

Tabla 5. Cuantificación del uso de cigarrillos electrónicos, para el cálculo del e-liquid accumulated, calculado como volumen total de e-líquido (en mililitros) vapeado por una persona durante su vida y de tabaco, con el cálculo del Índice de Consumo Acumulado de Tabaco (ICAT).

¹n/% = para variables cualitativas, individuos observados para la variable (muestra).

Variable	n ¹	% ¹
¿Cuánto tiempo tarda en fumar su primer cigarrillo/ usar el cigarrillo electrónico después de despertarse?		
<5 minutos	1	4,76
>60	12	57,14
31-60 minutos	4	19,05
6-30 minutos	4	19,05
¿Encuentra dificultad para no fumar/vapear en los sitios en que está prohibido (cine...)?		
No	15	71,43
Sí	6	28,57
¿A que cigarrillo/uso del cigarrillo electrónico le costaría más renunciar?		
El primero	7	33,33
Ninguno	11	52,38
Todos	3	14,29
¿Cuántos cigarrillos fuma cada día? (Si solo vapea no responda a esta pregunta)		
<11	9	50
21-30	1	5,56
no	1	5,56
no fuma	7	38,89
¿Fuma más durante las primeras horas tras levantarse que durante el resto del día?		
No	17	80,95
Sí	4	19,05
¿Fuma/vapea aunque esté tan enfermo que tenga que estar en la cama la mayor parte del día?		
No	14	66,67
Sí	7	33,33

Tabla 6. Evaluación de la dependencia nicotínica tanto en fumadores de tabaco como en consumidores de cigarrillos electrónicos, basado en el Test de Fagerström.

¹n/% = para variables cualitativas, individuos observados para la variable (muestra).