

**INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD**

**ÁREA DE CONCENTRACIÓN EPIDEMIOLOGÍA CLÍNICA**

**VALIDACIÓN DEL AUTO REPORTE SOBRE CONSUMO DE TABACO EN  
ADOLESCENTES MEXICANOS PARTICIPANTES EN LA ENCUESTA DE  
TABAQUISMO EN JOVENES 2011.**

**MARÍA DEL CARMEN VALLADOLID LÓPEZ**

**GENERACIÓN 2010-2012**

**DIRECTOR DE TESIS**

**TONATIUH BARRIENTOS GUTIÉRREZ**

**ASESOR DE TESIS**

**LUZ MYRIAM REYNALES SHIGEMATSU**

**CUERNAVACA MORELOS ABRIL 2013**

## **Validación del auto reporte sobre consumo de tabaco en adolescentes mexicanos participantes en la Encuesta de Tabaquismo en Jóvenes 2011.**

María del Carmen Valladolid-López, Tonatiuh Barrientos-Gutiérrez, Luz Myriam Reynales-Shigematsu, Ingris Peláez Ballestas, Eduardo Lazcano-Ponce, Mauricio Hernández-Ávila

### **RESUMEN**

**Objetivo.** Establecer la validez de criterio del auto reporte de consumo de tabaco en adolescentes mexicanos de 12 a 16 años usando como estándar de oro las concentraciones de cotinina urinaria.

**Métodos.** Se seleccionaron 43 grupos de escuelas secundarias y preparatorias del Distrito Federal y Cuernavaca. Los estudiantes (n=1257) respondieron a la Encuesta de Tabaquismo en Jóvenes y proporcionaron una muestra de orina. Se seleccionaron dos preguntas para establecer el consumo de tabaco por auto reporte (*“Alguna vez has probado cigarros aunque solo hayas aspirado una o dos veces”, “Durante los pasados 30 días, ¿cuántos días fumaste cigarros?”*), comparando su capacidad de discriminación contra la clasificación de consumo obtenida con la cotinina urinaria (punto de corte 50 ng/ml).

**Resultados.** La sensibilidad y especificidad de la pregunta sobre consumo alguna vez en la vida fue de 70.2% y 44.3%, mientras que para los últimos 30 días fue de 93.2% y 81.7%, siendo similares para hombres y mujeres. La especificidad de esta última pregunta disminuyó (62.2%) al excluir a los usuarios de otros productos de tabaco y los no fumadores expuestos al humo de tabaco ambiental; la sensibilidad no fue afectada. Conclusiones: El recordatorio de consumo de los últimos 30 días es un indicador válido de consumo de tabaco actual. Los resultados muestran alta validez del auto reporte de consumo de tabaco entre adolescentes estudiantes de secundaria y preparatoria, constituyendo una herramienta adecuada para el monitoreo epidemiológico de la prevalencia.

**Palabras clave:** estudios de validación, auto reporte, adolescentes, cotinina.

## Introducción

Las medidas de control del tabaco derivadas del Convenio Marco para el Control del Tabaco (CMCT) de la Organización Mundial para la Salud (OMS) han ayudado a disminuir la exposición al humo de tabaco ambiental y, en menor medida, han disminuido la prevalencia de consumo de tabaco en los adultos.[1] Sin embargo, el consumo de tabaco en los adolescentes se ha mostrado refractario a las medidas de control implementadas.[2, 3] A nivel global la prevalencia de consumo de tabaco en este grupo de edad se mantuvo constante de 2000 a 2007,[4] mientras que en México se incrementó de 9% en 2002 a 12.3% en 2011.[5, 6] Este incremento en la prevalencia en la población adolescente hace urgente el análisis detallado de las condiciones de consumo, facilitando la evaluación de las políticas de control y la toma de decisiones en salud.

La OMS ha definido que la vigilancia de la epidemia de tabaquismo es una de las principales prioridades para asegurar la implementación efectiva de las medidas de control del tabaco.[7] Uno de los requerimientos esenciales para vigilar la epidemia de tabaquismo es contar con métodos validados para establecer la prevalencia de consumo. En el caso de los adolescentes, la vigilancia de iniciación y prevalencia de consumo se hace a través de encuestas de auto reporte.[8-10] La validación del auto reporte en adultos por medio de métodos biológicos ha tenido un valor relativo para determinar el consumo de tabaco,[11, 12] el sub reporte del consumo de tabaco y el hecho de que los hábitos socialmente reprobados tienden a ser sub reportados son problemáticas en este grupo de edad,[13, 14] la sensibilidad del auto reporte varía dependiendo del tipo de población estudiada motivo por el cual es necesario validar el auto reporte en los adolescentes.[10, 15, 16] Estudios realizados en los Estados Unidos han mostrado que el auto reporte en adolescentes puede ser altamente variable, dependiendo de las condiciones de restricción social hacia el consumo, la edad y el sexo.[17] En América Latina solo Brasil ha hecho evaluaciones, encontrando un desempeño pobre del auto reporte (sensibilidad de 16.3% y 22.6%).[18] Dado que se ha observado que la validez del auto reporte puede variar entre países,[19] niveles de restricción

social, edad y sexo, es necesario evaluar su desempeño en población adolescente mexicana.

La Encuesta Mundial de Tabaquismo en Jóvenes (ETJ) es el principal instrumento internacional para la vigilancia epidemiológica del consumo de tabaco en jóvenes. Basada en el auto reporte, la ETJ recaba información sobre actitudes, conocimientos y conductas de los jóvenes hacia el consumo de tabaco, el papel de los medios de comunicación, publicidad, accesibilidad, cesación y exposición a humo de tabaco ambiental (HTA),[2, 5] siendo la principal fuente de información epidemiológica en adolescentes de educación media y media superior en México y América Latina. Sin embargo, a la fecha no se ha establecido la validez de los principales indicadores de consumo en la ETJ: el reporte de consumo alguna vez en la vida y en los últimos 30 días. El presente estudio tiene como objetivo realizar una validación de criterio del auto reporte de consumo de tabaco en adolescentes mexicanos que participaron en ETJ México 2011, mediante la comparación del auto reporte con las concentraciones de cotinina urinaria.

Existen diversos tipos de biomarcadores para establecer de manera objetiva el consumo de tabaco. Entre los más utilizados se encuentran monóxido de carbono, tiocinato y cotinina.[20, 21] Entre ellos, la cotinina ha mostrado ser un buen estándar, ya que tiene una alta sensibilidad (81% a 99%) y especificidad (90% a 100%) y una vida media relativamente larga (19 horas)[22-24] correlacionándose adecuadamente con el consumo reciente. Adicionalmente es fácil de recolectar y su biodisponibilidad es adecuada en sangre, saliva y cabello, y alta en orina.[23, 25, 26] Para la validación se seleccionó la cuantificación de cotinina en orina, dadas las dificultades de recolección de muestra en saliva, y lo invasivo de la toma de muestra en sangre o cabello. La cotinina es generalmente considerada como el indicador más preciso del consumo de tabaco en los últimos 2 días.[21]

## **Métodos**

El presente estudio se llevó a cabo en el marco de la Encuesta de Tabaquismo en Jóvenes 2011 (ETJ),[27] seleccionando grupos pareados a los grupos participantes en la encuesta, utilizando el mismo cuestionario y la misma metodología.

### Diseño muestral de la ETJ

La Encuesta Mundial de Tabaquismo en Jóvenes (ETJ) es un esfuerzo internacional coordinado por la OMS para obtener estimaciones de la prevalencia del consumo de tabaco en población adolescente de 13 a 15 años que asiste a la escuela secundaria y preparatoria. La ETJ se lleva a cabo en 156 países utilizando una metodología común y preguntas estandarizadas que permiten la comparabilidad a lo largo del tiempo y entre países.[2] La selección de estudiantes participantes en la ETJ México 2011 se hizo en dos etapas: la primera utilizó un muestreo polietápico y por conglomerados seleccionando escuelas secundarias y preparatorias con probabilidad proporcional al número de alumnos matriculados a partir de la lista oficial de escuelas activas de la Secretaría de Educación Pública. Durante la segunda etapa se realizó la selección aleatoria de los grupos, considerando los tres grados de secundaria y el primer grado de preparatoria. Todos los estudiantes de los grupos seleccionados presentes al momento de la aplicación de la encuesta fueron invitados a participar.

### *Selección de participantes para el estudio de validación*

Para la validación se seleccionaron grupos pareados por grado escolar a los grupos seleccionados para la ETJ de la Ciudad de México y Cuernavaca, con el objetivo de asegurar la aleatoriedad de la muestra y la comparabilidad con los resultados de la ETJ. No se utilizaron los grupos directamente involucrados en la ETJ ante la posibilidad de que hubiera cambios en el reporte de consumo al saber que se verificaría la respuesta con un indicador objetivo (sesgo de bogus pipeline)[28, 29] lo que afectaría la comparabilidad de la ETJ con otras ciudades o aplicaciones previas.

El tamaño de muestra estimado para la validación fue de 1,237 estudiantes (512 mujeres y 725 hombres), calculada asumiendo una prevalencia tabaquismo en los adolescentes del 27%, con una sensibilidad esperada del 90% para las mujeres y 85% para los varones.[30] Las escuelas seleccionadas (n=26) fueron visitadas previamente para solicitar las listas de grupos y solicitar el consentimiento informado de los padres en los grupos seleccionados. En cada escuela se visitó primero a los grupos participantes en la ETJ (62 grupos) y posteriormente los grupos de la validación (60 grupos).

#### *Auto reporte de consumo de tabaco*

Cada participante contestó una encuesta con 81 preguntas dirigidas a evaluar las actitudes, conocimientos y conductas de los estudiantes hacia el uso de tabaco (cigarros y otras formas). El cuestionario fue respondido en un tiempo estimado 35 a 40 minutos, las respuestas fueron anónimas y sin intervención de los profesores.

Las preguntas utilizadas para establecer el consumo de tabaco fueron “¿Alguna vez has probado cigarros, aunque sólo hayas aspirado una o dos veces?” [Sí, no] y “Durante los pasados 30 días (un mes), ¿cuántos días fumaste cigarros?” [0 días, 1-2 días, 3-5 días, 6-9 días, 10-19 días, 20-29 días y cada día los 30 días]. Los participantes que respondieron 0 días fueron clasificados como no fumadores, mientras que el resto fueron considerados fumadores; la frecuencia de consumo fue categorizada en 0 días, 1-5 días, 6-29 días y diario.

*Marcador Biológico.* Tras responder a la encuesta los alumnos proporcionaron 50 ml de orina en un vial. Los viales fueron transportados a una temperatura de 1 a 7°C al Laboratorio Analítico de Compuestos de Tabaco del Instituto Nacional de Salud Pública en la Ciudad de México, donde fueron congelados a -30°C hasta el momento del análisis. Las concentraciones de cotinina urinaria fueron cuantificadas mediante cromatografía de gases siguiendo un protocolo estandarizado.[31] El límite de detección se ubicó en 16.09 ng/mL. Todos los equipos fueron calibrados, se realizó una validez inter laboratorios de la obtención de concentración de cotinina con los laboratorios de la Universidad de San Francisco, con un coeficiente de concordancia de 0.996.

Durante la visita se solicitó de manera verbal el asentimiento informado de los alumnos. El protocolo de estudio y todos los procedimientos fueron autorizados por el Comité de Ética, Investigación y Bioseguridad del INSP (920-955).

### **Análisis estadístico.**

Las características de la muestra fueron descritas utilizando frecuencias y porcentajes para variables categóricas, y mediana y percentiles para las concentraciones de cotinina. Las pruebas estadísticas para comparar las diferencias en concentraciones de cotinina fueron las prueba U de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis. Los encuestados fueron excluidos del análisis si tenían datos faltantes en la pregunta de validación o si se negaron a dar la muestra de orina (Figura 1).

Como estándar de oro para identificar el consumo de tabaco se utilizó como biomarcador la concentración de cotinina urinaria, se exploraron tres puntos de corte: 50ng/mL este punto de corte ha sido utilizado ampliamente en la literatura y es recomendado por la Sociedad de Investigación de Nicotina y Tabaco[22, 32, 33], así como los puntos de corte de 30ng/mL y el límite de detección, que ha sido utilizados de acuerdo al literatura.[18, 34, 35] Para establecer la validez del auto reporte se realizó un primer cálculo de sensibilidad y especificidad para decidir cuál de las dos preguntas seleccionadas mostraba los mejores resultados. Los indicadores utilizados fueron sensibilidad (proporción de encuestados con cotinina urinaria positiva que reportaron fumar), especificidad (proporción de encuestados con cotinina urinaria negativa que reportaron no fumar), valor predictivo positivo (probabilidad de ser fumador si se tiene una prueba positiva) y valor predictivo negativo (probabilidad de ser no fumador, teniendo una prueba negativa). Adicionalmente se calculó la razón de verosimilitud positiva definida como la probabilidad de un resultado positivo en los adolescentes que fuman sobre la probabilidad de un resultado positivo en adolescentes que no fuman. Una vez identificada la pregunta con mayor validez para la población general se procedió al cálculo estratificado por sexo, restricción social y otras formas de tabaco. Todos los análisis fueron llevados a cabo en STATA 12.0 (Collage Station, Texas).

## Resultados

De un total de 1,657 alumnos de 26 escuelas (Figura 1), participaron en la validación 1,257 (79%); sin diferencias estadísticamente significativas con los que decidieron no proporcionar muestra o dieron información incompleta por consumo de taba y edad, pero si por género (ver anexo A). De los alumnos incluidos en el análisis el 51.4% fueron mujeres. En el último mes el 79.1% no había fumado, 14.8% fumaba de 1 a 5 días, 4.8% de 6 a 29 días y 1.4% fumaba todos los días (tabla 1).

Figura 1 Marco muestral del estudio de validación.

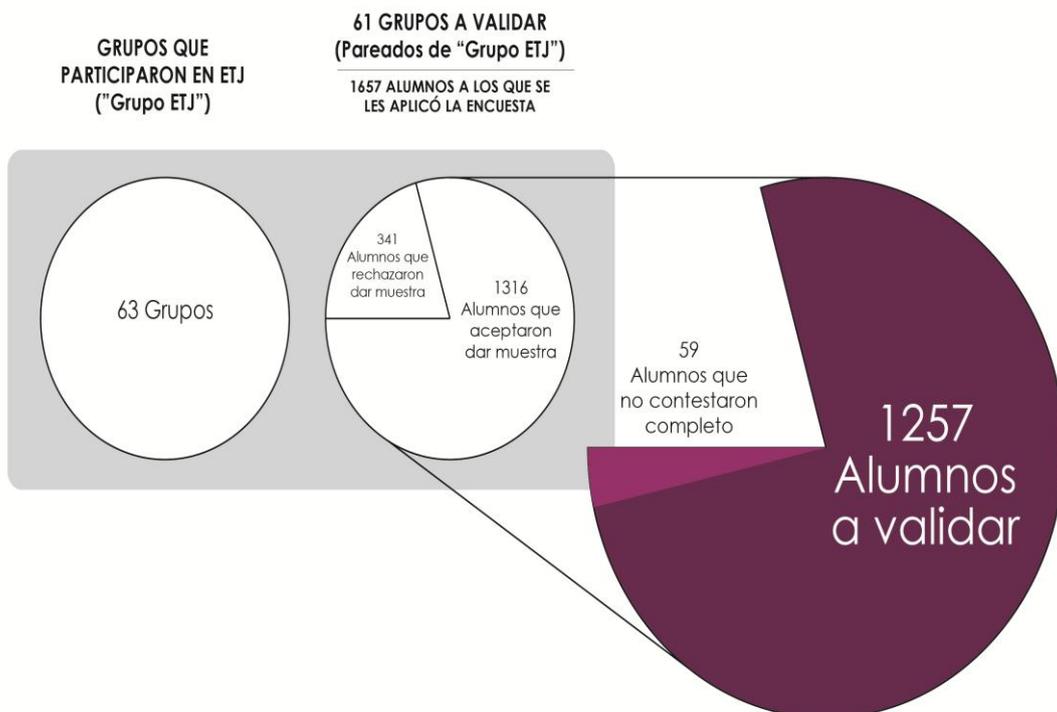


Tabla.1 Características de los alumnos participantes en la validación del auto reporte, por sexo. Cuernavaca y Distrito Federal, 2011.

	<b>Total</b> n(1257) Frec. (%)	<b>Hombres</b> n(611) Frec. (%)	<b>Mujeres</b> n(646) Frec. (%)
<b>Edad</b>			
≤ 12 años	177(14.6)	103(58.2)	74(41.8)*
13 años	303(25.1)	149(49.2)	154(50.3)
14 años	270(22.3)	140(51.9)	130(48.2)
15 años	303(25.1)	136(44.9)	167(55.1)
≥ 16 años	156(12.9)	63(40.4)	93(59.6)
<b>Escolaridad</b>			
Primero de secundaria	407(32.5)	210(51.6)	197(48.4)*
Segundo de secundaria	263(21.0)	132(50.2)	131(49.8)
Tercero de secundaria	377(30.1)	185(49.1)	192(50.9)
Primero de preparatoria	206(16.4)	81(39.3)	125(60.7)
<b>Consumo de tabaco (mes)<sup>+</sup></b>			
Frecuencia			
0 días	994(79.1)	478(48.1)	516(51.9)
1-5 días	186(14.8)	96(51.6)	90(48.4)
6-29 días	60(4.8)	26(43.3)	34(56.7)
diario	17(1.4)	11(64.7)	6(35.2)
Cantidad de cigarros			
0 cigarros	990(79.1)	477(48.2)	513(51.8)
≤1 cigarro	192(15.3)	90(46.9)	102(53.1)
2 a 5 cigarros	57(4.6)	32(56.1)	25(43.9)
6 a 20 cigarros	13(1.0)	10(76.9)	3(23.1)

\*Valor p <0.05 Chi<sup>2</sup> +En los últimos treinta días

La tabla 2 muestra la distribución de concentración de cotinina en orina en los adolescentes participantes, la mediana de concentración de cotinina fue de 20.9 ng/mL en los adolescentes de 12 años o menos y de 23.6ng/mL en los de 16 años o más. De los adolescentes que reportaron fumar en los últimos 30 días el 48.7% tenían concentraciones detectables de cotinina (mediana 25.4 ng/mL), comparado con 29.7% de los no fumadores (mediana 20.5 ng/mL).

Tabla 2. Concentraciones de cotinina urinaria por sexo, porcentaje por arriba del límite de detección y su distribución por concentración de cotinina. Cuernavaca y Distrito Federal, 2011.

	<LD°		>LD		General (n=423)	Hombres (n= 214)	Mujeres (n= 209)
	N	%	n	(%)			
<b>Auto reporte</b>					<b>Med (P25,P75)</b>	<b>Med (P25,P75)</b>	<b>Med (P25,P75)</b>
No fumar	699	70.3	295	29.7	20.5(17.5,22.8)+	19.3(17.4,22.6)	21.3(18.0,23.1)
Fumar	135	51.3	128	48.7	25.4(19.6,72.5)	26(20.4,71.6)	24.7(18.2,84.9)
<b>Consumo de tabaco</b>							
<b>Frecuencia (días)</b>							
0 días	699	70.3	295	29.7	20.5(17.6,22.8)*	19.3(17.5,22.8)	21.1(18.0,22.9)
1,5 días	111	69.7	75	40.3	23.5(18.2,32.2)	24.3(20.2,38,6)	22.1(17.6,26.5)
6,29 días	20	33.3	40	66.7	36.6(20.9,140.5)	24.5(18.7,66.7)	109.6(23.3,172.1)
diario	4	23.5	13	76.5	329.4(119.6,565.3)	371.1(235.6,565.3)	66.6(62.4,664.8)
<b>Cantidad de cigarros</b>							
0 cigarros	698	70.5	292	29.5	20.5(17.5,22.9)*	19.4(17.5,22.8)	21(18.0,22.9)
<=1 cigarro	105	54.7	87	45.3	23.7(18.3,40.0)	24.6(19.4,50.4)	22.3(18.1,37.1)
2 a 5 cigarros	22	38.6	35	61.4	68.4(25.5,170.3)	41(24.1,226.1)	108.9(60.3,163.4)
6 y más	8	61.5	5	38.5	24.3(17.2,1022.8)	21(17.0,892.6)	863.4(863.4,863.4)
<b>Otras formas de tabaco</b>							
No	771	67.6	370	32.4	21.4(18.0,24.1)+	20.8(17.6,24.0)	21.7(18.2,24.5)
Si	61	54.5	51	45.5	22.1(18.5,36.7)	26.9(19.0,47.8)	18.7(16.8,26.0)
<b>Edad</b>							
≤ 12 años	124	70.1	53	29.9	20.9(17.9,23.2)*	21.1(18.1,23,8)	18.8(17.7,22,6)
13 años	201	66.3	102	33.7	21.2(17.5,23.6)	21.0(17.6,23.8)	21.6(16.9,23.6)
14 años	191	70.7	79	29.3	21.0(17.7,22.9)	18.7(17.5,22.4)	21.8(19.5,24.3)
15 años	204	67.3	99	32.7	21.0(17.9,24.6)	20.5(17.5,22.4)	21.5(17.8,24.5)
≥ 16 años	76	48.7	80	51.3	23.6(19.9,69.5)	25.7(19.9,72.5)	22.1(19.9,67.7)
<b>Escolaridad</b>							
Primero de secundaria	284	69.8	123	30.2	20.8(17.8,23.1)	21.3(18.0,23.5)	19.1(17.0,22.8)
Segundo de secundaria	178	67.7	85	32.3	21.2(17.7,23.2)	18(17.4,21.3)	22.3(20.9,25.7)
Tercero de secundaria	249	66.0	128	34	21.6(18.2,25.2)	21.6(18.1,30.3)	21.6(18.2,23.8)
Primero de preparatoria	120	58.2	86	41.8	23.2(18.1,70.7)	26(18.6,30.3)	21.3(18.0,64.4)

° Límite de detección (LD) 16.09ng/mL

\* p< 0.05

~ "Durante los pasados 30 días (un mes), ¿alguna vez utilizaste tabaco en otra forma que no fueran cigarros? (por ejemplo: puros, pipa, cigarros pequeños)" [sí, no]

## Validación.

La pregunta "¿Alguna vez has probado cigarros, aunque sólo hayas aspirado una o dos veces?" tuvo una sensibilidad del 70% y especificidad del 44% (ver

anexo), por lo que no se exploró a mayor profundidad. La pregunta “*Durante los pasados 30 días (un mes), ¿cuántos días fumaste cigarros?*”, con esta pregunta se exploró tres puntos de corte (Figura 2), el punto de corte de 50ng/mL obtuvo mayor área bajo la curva ROC .8744 con respecto a los puntos de corte de 30ng/mL con un área de .7929 y el LD (16.09) con un área ROC de .5704. La sensibilidad para el punto de corte de 30ng/mL fue de 76.0% con una especificidad de 82.6%, el punto de corte de 16.09 (LD) mostró una sensibilidad de 30.3% y una especificidad de 83.8%; con un Rho de 0.7 y 0.3 respectivamente (tabla 3).

Figura 2. Puntos de corte de concentración de cotinina

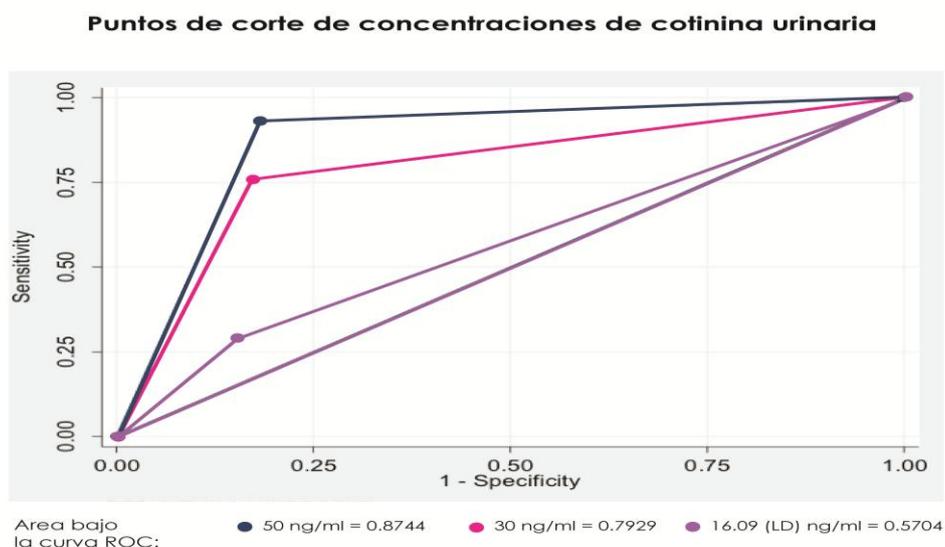


Tabla 3. Validación del auto reporte de consumo de tabaco por diferentes puntos de corte de cotinina urinaria

Corte de cotinina	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	LR(+)	Rho
50ng/mL	93.2(80.3-98.2)	81.7(79.4-83.8)	15.6(11.5-20.7)	99.7(99.0-99.9)	5.2	0.8
30ng/mL	76.0(64.5-84.8)	82.6(80.3-84.7)	21.7(17.0-27.2)	98.2(97.1-98.9)	5.0	0.7
LD	30.3(26.0-34.9)	83.8(81.1-86.2)	48.7(42.5-54.9)	70.3(67.4-73.1)	1.9	0.3

En la población total la pregunta “*Durante los pasados 30 días (un mes), ¿cuántos días fumaste cigarros?*” mostró que 93.2 de cada 100 alumnos con concentración de cotinina por arriba de 50ng/mL reportaron que fumaban,

mientras que 80.3 de cada 100 alumnos que no tenían concentraciones de cotinina por arriba de 50ng/mL, habían respondido que no fumaban. Al estratificar por sexo la sensibilidad del reporte de consumo en los últimos 30 días fue ligeramente mayor para los hombres (95.5%) que para las mujeres (90.9%) ver (tabla 4).

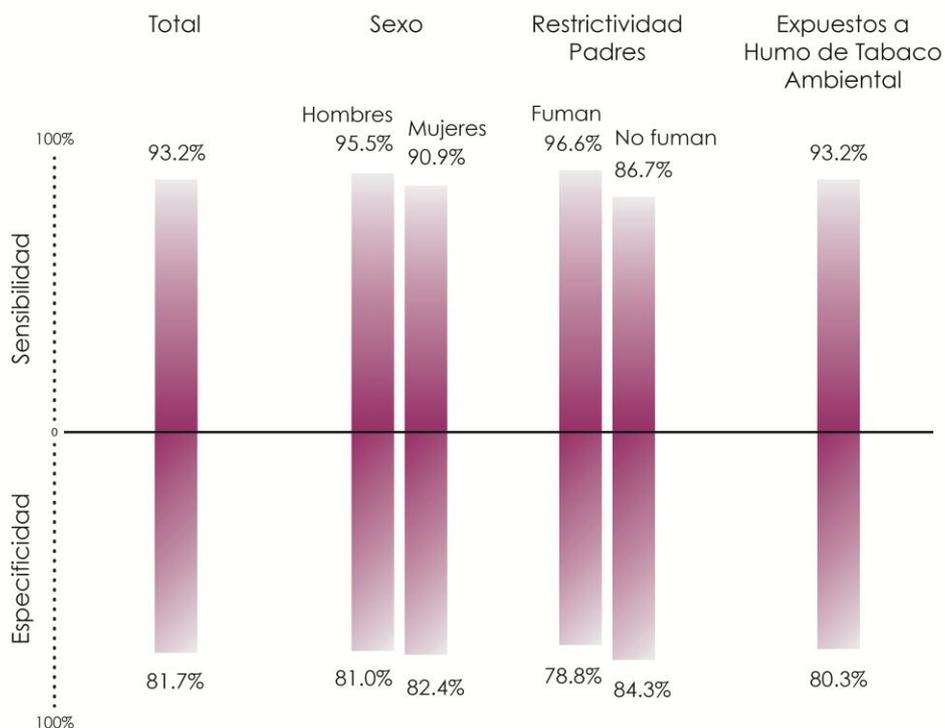
Tabla 4. Precisión de la clasificación del estado de fumador por sexo basado en el auto reporte, Cuernavaca y Distrito Federal, 2011.

	Sensibilidad	Especificidad	V.P Positivo	V.P Negativo	LR(+)
Auto reporte			%(IC)		
<b>General</b>	<b>93.2</b> (80.3-98.2)	<b>81.7</b> (77.9-82.6)	<b>15.2</b> (11.2-20.2)	<b>99.7</b> (98.9-99.9)	5.1
<b>Hombres</b>	95.5 (75.1-99.2)	81.0 (77.5-84.0)	15.8 (10.3-23.4)	99.8 (98.7-99.9)	5.0
<b>Mujeres</b>	90.9 (69.4-98.4)	82.4 (79.1-85.2)	15.4 (9.9-23.0)	99.6 (98.5-99.9)	5.2

La probabilidad de ser fumador si se obtiene un resultado positivo de concentración de cotinina urinaria es del 15.4% entre las mujeres y 15.8% entre los hombres, con un valor para toda la muestra del 15.6%. Mientras que la probabilidad de que un estudiante con resultado negativo de la concentración de cotinina urinaria realmente sea no fumador fue del 99.6% en las mujeres y 99.8% en los hombres, con un valor para toda la muestra del 99.7%. La máxima verosimilitud positiva fue de 1.8, con un Rho de .80.

La sensibilidad al considerar como fumadores a expuestos a humo de tabaco ambientas y otras formas de tabaco para la población fue de 93.2% con un IC (80.3-98.2) y una especificidad de 80.3 con un IC (77.9-82.6), siendo mayor en hombres que en mujeres (anexo). Cuando del análisis se excluyeron los expuestos a humo de tabaco ambiental y otras formas de tabaco la sensibilidad fue de 97.6% (93.9-99.9) y las especificidad de 62.2% con un IC (58.4-66.2), con una sensibilidad del 100% en los hombres. La restricción social se aproximó cuando los padres fuman o no fuman (gráfico 1), cuando los padres fuman la sensibilidad de la prueba fue de 96.5% y una especificidad de 78.8%.

Gráfico 1. Otro análisis de sensibilidad basado en el auto reporte, Cuernavaca y Distrito Federal, 2011.



## Discusión

El auto reporte del consumo de tabaco tiene la problemática de sub estimar la prevalencia de la enfermedad, la cantidad fumada reportada y que los encuestados nieguen fumar [36, 37]; además de que la sensibilidad se ve afectada por el indicador biológico que se utilice y la falta de acuerdo entre la vida media del biológico y la pregunta del auto reporte.[20] Diversos estudios sugieren que los resultados de validación en adultos no pueden ser generalizados a los adolescentes, debido a las diferencias en patrones de consumo y restricción social. [15-17]. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la validez del auto reporte de consumo de tabaco en población adolescente escolarizada mexicana. La pregunta *“Durante los pasados 30 días (un mes), ¿cuántos días fumaste cigarros?”* presentó una mayor sensibilidad (93.2%) y especificidad (81.7%), que la pregunta *“¿Alguna vez has probado*

*cigarros, aunque sólo hayas aspirado una o dos veces?”*. La validez del auto reporte en los últimos 30 días fue similar para hombres y mujeres.

La sensibilidad y especificidad observada en este estudio es consistente con los resultados de otros estudios que han utilizado el mismo estándar de oro y el mismo punto de corte.[22, 32] En Canadá, Wong estimó una sensibilidad del 81.6% y especificidad de 96.9%, [32] de igual forma Park y colaboradores observaron una sensibilidad de 85.7% y especificidad de 100% en Corea; [22] sin embargo, la población en este último estudio incluyó a estudiantes de escuelas vocacionales de tercero de secundaria y primero de preparatoria lo que explicaría su alta especificidad. En adolescentes brasileños de 13 y 14 años, Malcon y colaboradores encontraron una sensibilidad del 22.6% y especificidad de 93.7% utilizando un punto de corte de 30 ng/mL, [18] sugiriendo una subestimación en el reporte de consumo de tabaco.

Estudios consideraron que el punto de corte tenía poco impacto en los resultados [10, 35] en contraste con estudios que al explorar otros puntos de corte la sensibilidad se veía afectada. [18] Se exploró la posibilidad de que el punto de corte influyera sobre la sensibilidad y especificidad disminuyendo el punto de corte a 30 ng/mL y al límite de detección (16.09 ng/mL); en ambos casos la sensibilidad y especificidad disminuyó (76% y 82.6% para 30ng/mL, 30.3% y 83.8% para LD), sugiriendo que el punto de corte de 50 ng/mL es el más adecuado para nuestra población.

Dada su especificidad y alta biodisponibilidad la cotinina urinaria ofrece ventajas sobre otros biomarcadores. [15, 21, 24, 33] Sin embargo, la vida media de la cotinina es de 19 horas, brindando una ventana de detección pequeña para evaluar frecuencias de consumo mayores a un día. [10] Por lo tanto esperábamos que la sensibilidad y especificidad disminuyera conforme se disminuía la frecuencia de consumo de tabaco. Para evaluar esta posibilidad calculamos la sensibilidad y especificidad comparando cada grupo de consumo en días contra aquellos que no fumaban. Encontramos que la sensibilidad se incrementaba de manera monótona conforme se incrementaba la frecuencia de consumo, pasando de 62.5% en aquellos que fumaban de 1 a 9 días a 81%

en los fumadores diarios. La especificidad no se modificó de acuerdo a la frecuencia de consumo.

La validez establecida en este estudio debe considerarse a la luz de sus limitaciones. La principal amenaza a la validez del auto reporte en la adolescencia es la mayor probabilidad de sub-reportar ante un contexto normativo que desapruueba el consumo.[36, 38, 39] La validación fue llevada a cabo en dos ciudades con alta prevalencia de consumo de tabaco, Distrito Federal (21.8%), comparado con 14.6% a nivel nacional.[27] Una mayor prevalencia de consumo sugiere una menor restricción social hacia el consumo, a pesar de que al momento de la encuesta el DF tenía una Ley de Espacios 100% libres de humo de tabaco. Por lo tanto, los resultados de la validación pudieran no ser extrapolables a Estados donde la sociedad es más restrictiva hacia el consumo de tabaco. Para evaluar la influencia de una mayor restrictiva social sobre la sensibilidad y especificidad estratificamos a la población en adolescentes con padres fumadores y no fumadores, encontrando una sensibilidad ligeramente mayor en ambientes familiares menos restrictivos (96% en adolescentes con padres fumadores vs. 89.5% padres no fumadores) con una especificidad comparable en ambos ambientes (78.6% fumadores, 84.6% no fumadores). Por lo tanto, consideramos que estos resultados muestran un desempeño aceptable del auto reporte incluso en ambientes restrictivos como los que podrían encontrarse en otros Estados de la República.

El consumo de cigarrillos no es la única fuente de cotinina en orina,[23] puede haber fuentes externas que modifiquen la sensibilidad y especificidad calculada. Para evaluar esta posibilidad primero restringimos el cálculo a aquellos que no habían reportado estar expuestos a humo de tabaco ambiental y que no habían consumido otras formas de tabaco, encontrando una sensibilidad de 97.6% y especificidad de 62.2%. Posteriormente recalculamos ambos indicadores considerando fumadores a los adolescentes expuestos a humo de tabaco y a los usuarios de otras formas de tabaco, la sensibilidad obtenida fue de 93.2% y la especificidad de 80.3%. Por lo tanto consideramos que la exposición a HTA y el uso de otras formas de tabaco no influyeron de manera importante en la sensibilidad, aun cuando disminuya la especificidad.

Una última fuente de nicotina externa al consumo de tabaco es el consumo de alimentos como el jitomate o la papa, sin embargo las aportaciones de estas fuentes son insignificantes y no deben influir en la validez.[40]

Finalmente, reportes anteriores habían considerado la posibilidad de que el consumo de tabaco fuera más intenso durante el fin de semana,[18] proporcionando concentraciones de cotinina mayores los días lunes y martes. Evaluamos esta posibilidad utilizando una regresión lineal, sin encontrar diferencias significativas en las concentraciones de cotinina a lo largo de la semana. Esto sugiere que el consumo de tabaco en los adolescentes mexicanos no se da de manera focalizada en los fines de semana, sino de forma homogénea a lo largo de la semana.

Al auto reporte de consumo de tabaco constituye una pieza fundamental de los sistemas de vigilancia epidemiológica del tabaquismo. El presente estudio provee evidencia de que el auto reporte de consumo de tabaco “en los últimos 30 días” es una aproximación válida para vigilar el consumo actual del tabaco en los adolescentes mexicanos escolarizados. La mayor certidumbre sobre la validez de los datos fortalece la utilización de la ETJ para la toma de decisiones en las políticas públicas orientadas al control de tabaco en los adolescentes en México.

Es necesario realizar validez de contenido y una adaptación transcultural de las preguntas utilizadas para vigilar el consumo de tabaco, ya que la forma y el contenido de las preguntas del auto reporte influyen en las respuestas obtenidas y por lo tanto en la clasificación de fumador.[22, 41]

## Referencias

1. Organization, W.H., *WHO report on the global tobacco epidemic, 2011: warning about the dangers of tobacco*. . 2011.
2. Group, T.G.Y.T.S.C., *Tobacco use among youth: a cross country comparison*. *Tob Control*, 2002. **11**(3): p. 252-270.
3. Warren, C.W., et al., *Change in tobacco use among 13-15 year olds between 1999 and 2008: findings from the Global Youth Tobacco Survey*. *Glob Health Promot*, 2009. **16**(2 Suppl): p. 38-90.
4. Warren, C.W., et al., *Global youth tobacco surveillance, 2000-2007*. *MMWR Surveill Summ*, 2008. **57**(1): p. 1-28.
5. Reynales-Shigematsu, L.M.R.-B., R.; Valdes-Salgado, R.; Lazcano-Ponce, E.C.; Hernandez-Avila, M., *Encuesta de Tabaquismo en Jóvenes: Análisis descriptivo 2003, 2005, 2006, 2008*. 2009.
6. Salud, S.d., *Encuesta Nacional de Adicciones 2011. Tomo Tabaco*.
7. Organization, W.H., *WHO report on the global tobacco epidemic, 2008: the MPOWER package*. 2008 p. 329.
8. Engels, R.C., R.A. Knibbe, and M.J. Drop, *Inconsistencies in adolescents' self-reports of initiation of alcohol and tobacco use*. *Addict Behav*, 1997. **22**(5): p. 613-23.
9. Milam, J.E., et al., *Perceived invulnerability and cigarette smoking among adolescents*. *Addict Behav*, 2000. **25**(1): p. 71-80.
10. Dolcini, M.M., et al., *An assessment of the validity of adolescent self-reported smoking using three biological indicators*. *Nicotine Tob Res*, 2003. **5**(4): p. 473-83.
11. Jarvis, M.J., *Application of biochemical intake markers to passive smoking measurement and risk estimation*. *Mutat Res*, 1989. **222**(2): p. 101-10.
12. Woodward, M. and H. Tunstall-Pedoe, *An iterative technique for identifying smoking deceivers with application to the Scottish Heart Health Study*. *Prev Med*, 1992. **21**(1): p. 88-97.
13. Fendrich, M., et al., *Tobacco-reporting validity in an epidemiological drug-use survey*. *Addict Behav*, 2005. **30**(1): p. 175-81.
14. Perez-Stable, E.J., et al., *Apparent underreporting of cigarette consumption among Mexican American smokers*. *Am J Public Health*, 1990. **80**(9): p. 1057-61.
15. Connor, G.S.S.-H., Sean; Levasseur, Genevieve ; Tremblay, Mark *The accuracy of self-reported smoking: A systematic review of the relationship between self-reported and cotinine-assessed smoking status*. *Nicotine Tob Res*, 2009. **11**: p. 12-24.
16. Bauman, K.E., G.G. Koch, and E.S. Bryan, *Validity of self-reports of adolescent cigarette smoking*. *Int J Addict*, 1982. **17**(7): p. 1131-6.
17. Patrick, D.L., et al., *The validity of self-reported smoking: a review and meta-analysis*. *Am J Public Health*, 1994. **84**(7): p. 1086-93.
18. Malcon, M.C., et al., *Agreement between self-reported smoking and cotinine concentration in adolescents: a validation study in Brazil*. *J Adolesc Health*, 2008. **43**(3): p. 226-30.
19. West, R., et al., *Can we trust national smoking prevalence figures? Discrepancies between biochemically assessed and self-reported*

- smoking rates in three countries.* Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 2007. **16**(4): p. 820-2.
20. Dolcini, M.M., AmLer, N. E., Ginsberg, D., *Factors influencing agreement between self-reports and biological measures of smoking among adolescents.* Journal of Research on Adolescence, 1996. **6**(4): p. 515-542.
  21. Ossip-Klein, D.J., et al., *Classification and assessment of smoking behavior.* Health Psychol, 1986. **5 Suppl**: p. 3-11.
  22. Park, S.W. and J.Y. Kim, *Validity of self-reported smoking using urinary cotinine among vocational high school students.* J Prev Med Public Health, 2009. **42**(4): p. 223-30.
  23. Benowitz, N.L., et al., *Cotinine disposition and effects.* Clin Pharmacol Ther, 1983. **34**(5): p. 604-11.
  24. Rebagliato, M., *Validation of self reported smoking.* J Epidemiol Community Health, 2002. **56**(3): p. 163-4.
  25. Caraballo, R.S., et al., *Factors associated with discrepancies between self-reports on cigarette smoking and measured serum cotinine levels among persons aged 17 years or older: Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994.* Am J Epidemiol, 2001. **153**(8): p. 807-14.
  26. Benowitz, N.L., et al., *Ethnic differences in N-glucuronidation of nicotine and cotinine.* J Pharmacol Exp Ther, 1999. **291**(3): p. 1196-203.
  27. Reynales-Shigematsu LM, R.-B.R., Ortega-Ceballos P, Flores Escartín MG, Lazcano-Ponce E, Hernández-Ávila M, *Encuesta de Tabaquismo en Jóvenes. México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2011.* 2011.
  28. Murray, D.M. and C.L. Perry, *The measurement of substance use among adolescents: when is the 'bogus pipeline' method needed?* Addict Behav, 1987. **12**(3): p. 225-33.
  29. Murray, D.M., et al., *The validity of smoking self-reports by adolescents: a reexamination of the bogus pipeline procedure.* Addict Behav, 1987. **12**(1): p. 7-15.
  30. Carley, S., et al., *Simple nomograms to calculate sample size in diagnostic studies.* Emerg Med J, 2005. **22**(3): p. 180-1.
  31. Kuo, H.W., J.S. Yang, and M.C. Chiu, *Determination of urinary and salivary cotinine using gas and liquid chromatography and enzyme-linked immunosorbent assay.* J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci, 2002. **768**(2): p. 297-303.
  32. Wong, S.L., et al., *Assessment of validity of self-reported smoking status.* Health Rep, 2012. **23**(1): p. 47-53.
  33. Verification, S.f.R.o.N.a.T.S.o.B., *Biochemical verification of tobacco use and cessation.* Nicotine Tob Res, 2002. **4**: p. 149-59.
  34. McNeill, A.D., *The development of dependence on smoking in children.* Br J Addict, 1991. **86**(5): p. 589-92.
  35. Bauman, K.E., et al., *On the measurement of tobacco use by adolescents. Validity of self-reports of smokeless tobacco use and validity of cotinine as an indicator of cigarette smoking.* Am J Epidemiol, 1989. **130**(2): p. 327-37.
  36. Haley, N.J., C.M. Axelrad, and K.A. Tilton, *Validation of self-reported smoking behavior: biochemical analyses of cotinine and thiocyanate.* Am J Public Health, 1983. **73**(10): p. 1204-7.

37. Luepker, R.V., et al., *Validity of telephone surveys in assessing cigarette smoking in young adults*. Am J Public Health, 1989. **79**(2): p. 202-4.
38. Haley, N.J. and D. Hoffmann, *Analysis for nicotine and cotinine in hair to determine cigarette smoker status*. Clin Chem, 1985. **31**(10): p. 1598-600.
39. Hunter, S.M., L.S. Webber, and G.S. Berenson, *Cigarette smoking and tobacco usage behavior in children with adolescents: Bogalusa Heart Study*. Prev Med, 1980. **9**(6): p. 701-12.
40. Benowitz, N.L., et al., *Urine nicotine metabolite concentrations in relation to plasma cotinine during low-level nicotine exposure*. Nicotine Tob Res, 2009. **11**(8): p. 954-60.
41. Petitti, D.B., G.D. Friedman, and W. Kahn, *Accuracy of information on smoking habits provided on self-administered research questionnaires*. Am J Public Health, 1981. **71**(3): p. 308-11.