



ELEMENT
Early Life Exposure in Mexico to
Environmental Toxins and Risk

PEDIATRIC OBESITY

ORIGINAL RESEARCH

doi:10.1111/ijpo.12023

Early introduction and cumulative consumption of sugar-sweetened beverages during the pre-school period and risk of obesity at 8–14 years of age

A. Cantoral¹, M. M. Téllez-Rojo¹, A. S. Ettinger^{2,3}, H. Hu⁴, M. Hernández-Ávila¹ and K. Peterson^{3,5}

Presenta: Dra. Alejandra Cantoral Preciado
Investigador Cátedras CONACYT, Instituto Nacional de Salud Pública

¹ Instituto Nacional de Salud Pública, ² Yale Schools of Medicine and Public Health, ³Department of Nutritional Science, University of Michigan School of Public Health, ⁴Dalla Lana School of Public Health, ⁵Department of Nutrition and Department of Social and Behavioral Science, Harvard School of Public Health



ELEMENT
Early Life Exposure in Mexico to
Environmental Toxicants Project

INTRODUCCIÓN

Bebidas Azucaradas (BA)

- BA se definen como *líquidos endulzados con azúcar añadida, de diferentes tipos, que aportan calorías a la dieta*
- Pueden incluir: refrescos, bebidas de frutas comerciales o caseras, bebidas energéticas.

Efectos del consumo de BA

ELEMENT
Early Life Exposure in Mexico to
Environmental Toxics Project

INTRODUCCIÓN

- Son la fuente principal de azúcar añadida
- Contribuyen significativamente al total de las calorías diarias contenidas en la dieta de los niños.
- Proveen energía en forma líquida que el cuerpo no es capaz de compensar reduciendo la ingestión de alimentos.
- Proveen una carga glicémica elevada que lleva a hiperglucemia postprandial e hiperinsulinemia.
- Aumentan la preferencia por el consumo de alimentos dulces.
- Desplazan alimentos ricos en nutrimentos.
- Su consumo se ha asociado con obesidad, caries dental, incremento de circunferencia de cintura

Vartanian LR, et al. Effects of Soft Drink Consumption on Nutrition and Health: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Public Health*. 2007; 97:4

Palacios C, et al. Nutrition and health: guidelines for dental practitioners. *Oral Dis*. 2009; 15:369-381.

Malik VS, et al. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am.J.Clin.Nutr*. 2006; 84:274-288.

Malik VS, et al. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis. *Am.J.Clin.Nutr*. 2013; 98:1084-1102.

Ludwig DS, et al. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. *Lancet* 2001; 357:505-508.

Popkin BM. Sugary beverages represent a threat to global health. *Trends Endocrinol.Metab* 2012; 23:591-593.

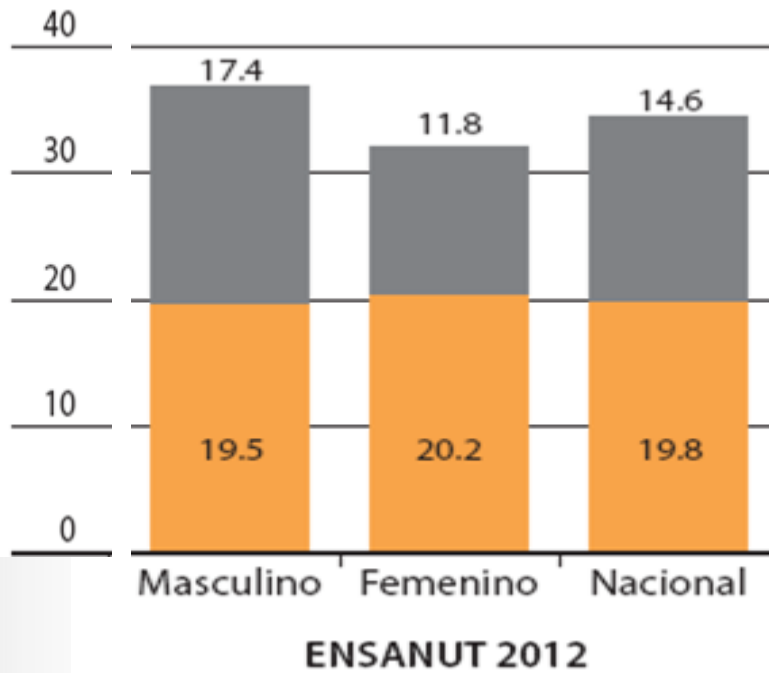
Popkin. *Trends in Endocrinology and Metabolism* December 2012, Vol. 23, No. 12

Prevalencia de Sobrepeso y Obesidad ENSANUT 2012

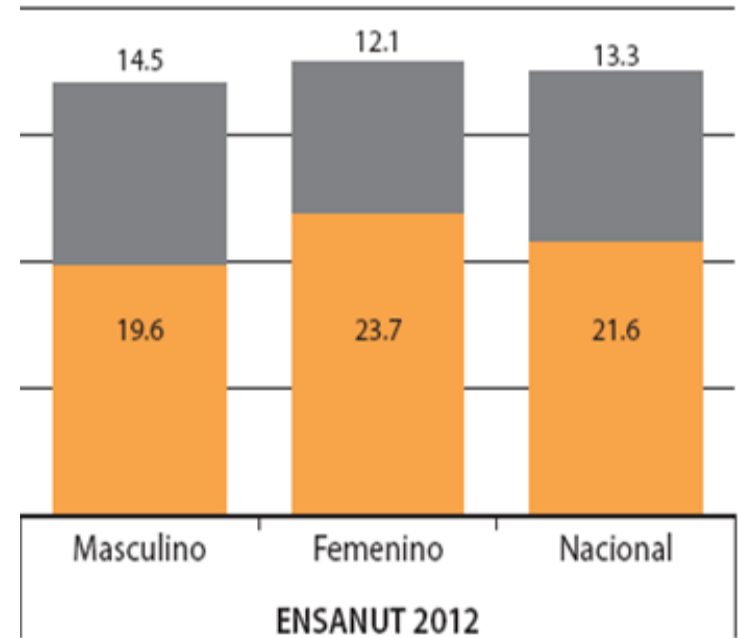


ELEMENT
Early Life Exposure in Mexico to
Environmental Toxicants Project

ANTECEDENTES




5 a 11 años



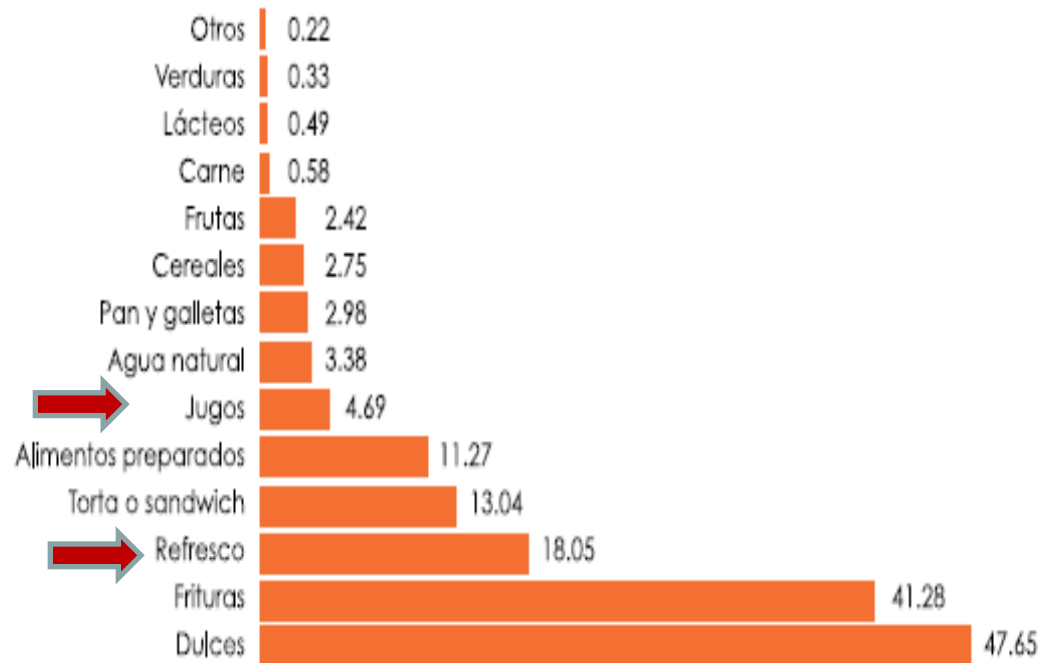
12 a 19 años

 Sobrepeso

 Obesidad

¿Qué compran los niños con el dinero que llevan de su casa?

Alimentos que compran los niños con el dinero que llevan de su casa (%)



Primera evaluación del programa de desayunos escolares. 2004. Dr. Adolfo Chávez V. y Dr. Abelardo Avila C. Instituto Nacional de la Nutrición y Ciencias Médicas S.Z.

Preferencias en la compra de alimentos en las escuelas públicas de zonas marginales urbanas y rurales.

Factores de riesgo en la infancia para desarrollar Enfermedades Cardiovasculares

ANTECEDENTES

ELEMENT
Early Life Exposure in Mexico to
Environmental Toxics Project

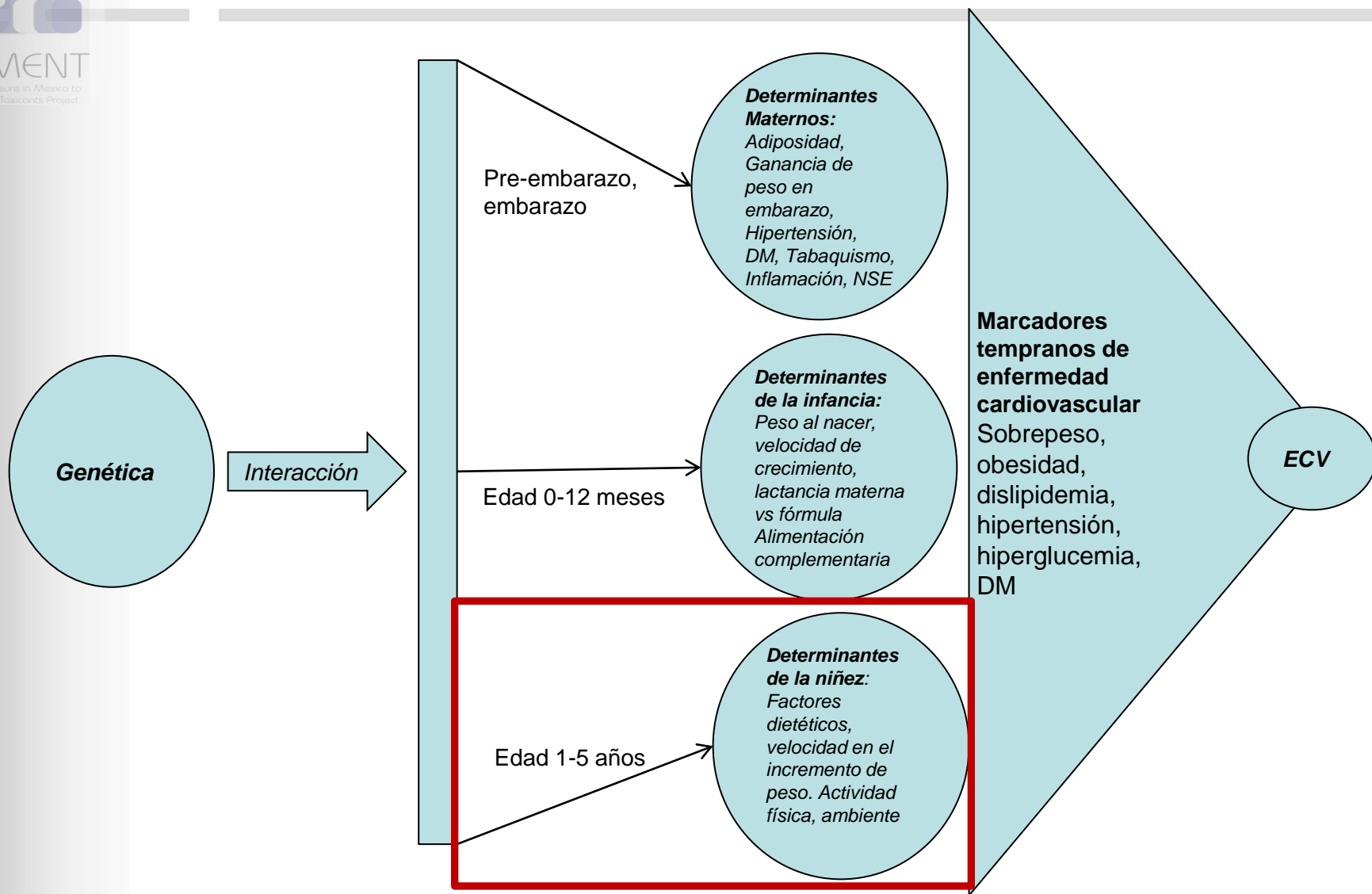


Fig. 1 Childhood risk factors of CVD. Reproduced with permission from: Morrisson KM et al. Fetal origin of cardiovascular disease. Text book of evidence based cardiology-Third edition: Wiley-Blackwell; 2009.pp 259

Estudios previos en México

ELEMENT
Early Life Exposure in Mexico to
Environmental Toxins Project

ANTECEDENTES

- En adolescentes el consumo de calorías provenientes de bebidas con alto contenido energético paso de 100 calorías (1999) a 225 calorías (2006)
 - Representando el 20% del total de la energía consumida al día.
- ENSANUT 2006
 - Análisis de 10, 689 adolescentes
 - El consumo de refrescos se asoció positivamente con el Índice de Masa Corporal (IMC) en varones
 - Por cada porción consumida de refrescos, el IMC aumentó 0.17kg/m²

Barquera S, et al . Energy Intake from Beverages Is Increasing among Mexican Adolescents and Adults. J Nutr. 138: 2454–2461, 2008.

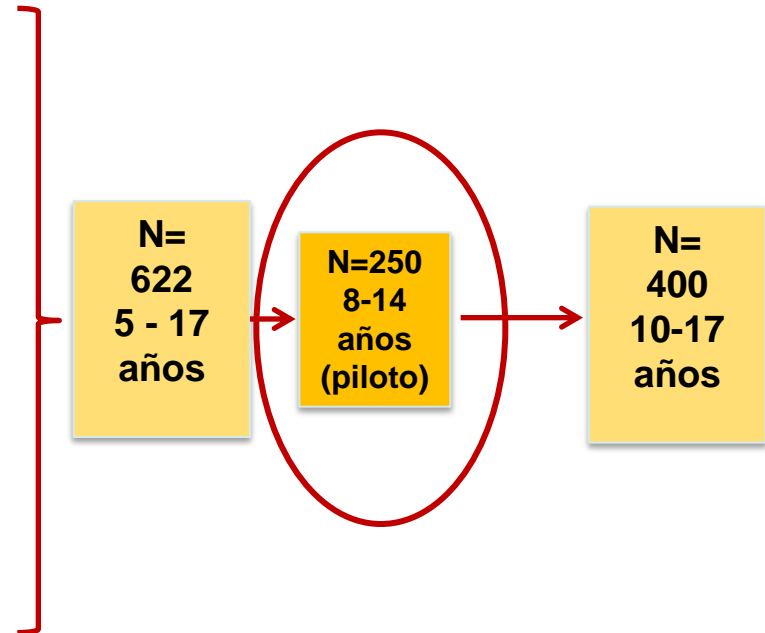
Jiménez-Aguilar A, et al. Sugar-sweetened beverages consumption and BIM in Mexican adolescents. Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. Salud Publica Mex 2009;51(4):S604-S612.



Objetivo

- Estimar la relación entre la **edad de introducción y el consumo acumulado de BA en la edad pre-escolar (1 a 5 años)** con el riesgo de desarrollar **obesidad** en las escolares de edades entre 8 y 14 años.

Población de estudio



1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017

Metodología

Parto Pre-escolar (1-5 a) Preadolescencia y Adolescencia (8-14 a)

Cuestionario de Frecuencia de Consumo

Edad de inicio

≤ 12 meses
> 12 meses

Variables de exposición

BA = refrescos, bebidas de frutas comerciales y aguas de sabor con azúcar (ml/d)

Total litros consumidos

Terciles de consumo total

Mediciones antropométricas

Peso
Talla
Circunferencia de Cintura

- IMC (kg/m²)
- Obesidad (criterio OMS)
- Obesidad abdominal (Circ de cintura > p90)

Variables de Respuesta

Dieta y Actividad Física

Cuestionarios de:
*Frecuencia de consumo
*Actividad Física
*General

- Ingestión de energía
- Edad
- Sexo
- Hr TV/ sem
- Hr AF/ sem

Covariables

Análisis Estadístico



ELEMENT
Early Life Exposure in Mexico to
Environmental Toxins Project

- Se comparó el consumo de BA a los 8-14 años de acuerdo a los terciles de consumo en la edad pre-escolar (Wilcoxon test)
- Se desarrollaron modelos de regresión logística para estimar la relación entre la **edad de introducción (≤ 12 meses vs >12 meses)** y **el consumo acumulado de las BA en la edad pre-escolar (terciles)** con el riesgo de desarrollar **obesidad** en las edades de 8 a 14 años
- Los modelos se ajustaron por:

Información de la infancia:

- Sexo
- Prácticas de lactancia materna (a los 12 meses)
- Obesidad de la madre (a los 12 meses)

Información a los 8-14 años

- Edad
- Energía no proveniente de BA
- Actividad física y sedentarismo

Características de los participantes (N=227)



ELEMENT
Early Life Exposure in Mexico to
Environmental Toxicants Project

RESULTADOS

	Todos (N=227)
	Media (DE) o N (%)
Sexo	
Hombre	104 (46)
Mujer	123 (54)
Edad	
8-9 años	106 (47)
10-11 años	71 (31)
12-14 años	50 (22)
Nivel Socioeconómico*	
E (USD\$0 a \$2,699/mes)	17 (8)
D (USD\$2,700 a \$6,799/ mes)	43 (20)
D+ (USD\$6,800 a \$11,599/ mes)	111 (51.3)
C (USD\$11,600 a \$34,999/ mes)	42 (19.3)
C+ (USD\$35,000 a \$84,999/ mes)	3 (1.4)
A/B (>USD\$85,000/ mes)	0

*Asociación Mexicana de Agencias de Investigación (AMAI)

Características de los participantes (N=227)

	Edad de introducción de BA			Valor p
	Todos (N=227)	≤12 meses (N=166)	>12 meses (N=61)	
	Media (DE) o N (%)	Media (DE) o N (%)	Media (DE) o N (%)	
Sexo				
Hombre	104 (46)	75 (45)	29 (47)	0.75
Mujer	123 (54)	91 (74)	32 (26)	0.75
Edad				
8-9 años	106 (47)	85 (51)	21 (34)	0.02
10-11 años	71 (31)	40 (24)	31 (51)	<0.01
12-14 años	50 (22)	41 (25)	9 (15)	0.10
Nivel Socioeconómico*				
E (USD\$0 a \$2,699/mes)	17 (8)	13 (8)	4 (7)	0.71
D (USD\$2,700 a \$6,799/ mes)	43 (20)	30 (19)	13 (22)	0.63
D+ (USD\$6,800 a \$11,599/ mes)	111 (51.3)	80 (51)	31 (52)	0.83
C (USD\$11,600 a \$34,999/ mes)	42 (19.3)	31 (20)	11 (19)	0.85
C+ (USD\$35,000 a \$84,999/ mes)	3 (1.4)	3 (2)	0	0.28
A/B (>USD\$85,000/ mes)	0	-	-	-

*Asociación Mexicana de Agencias de Investigación (AMAI)

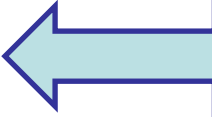
Características de los participantes (N=227), continua...

ELEMENT
Early Life Exposure in Mexico to
Environmental Toxins Project

RESULTADOS

	Todos (N=227)
	Media (DE) o N (%)
Obesidad (>2 DE Z-score IMC)	51 (22)
Circunferencia de Cintura >p90	44 (19.4)
TV (horas/semana)	24.0 (6.4)
Actividad física (horas/semana)	5.8 (3.3)
Consumo de energía (kcal/día)	2637 (844)
Energía proveniente de las BA(%)	6.7 (5.5)
Agua (ml/día)	522 (452)
Leche entera (ml/día)	515 (251)
Jugo natural (ml/día)	39 (62)
Té o café c/azúcar (ml/día)	77 (124)
BA (ml/día)	421 (352)
Refresco (ml/día)	177 (233)
Aguas endulzadas (ml/día)	244 (275)
Consumo acumulado de BA durante el periodo pre-escolar	
1 ^{er} tercil (1,642 – 15,242 mL)	
2 ^{do} tercil (15,410 – 22,484 mL)	
3 ^{er} tercil (22,731 – 55,913 mL)	

1.1 a 10.4 mL/d
10.5 a 15.4 mL/d
15.5 a 38 mL/d



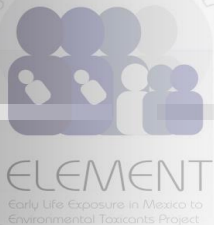
Características de los participantes (N=227), continua...

ELEMENT
Early Life Exposure in Mexico to
Environmental Toxins Project

RESULTADOS

	Todos (N=227)	Edad de introducción de BA		Valor p
		≤12 meses (N=166)	>12 meses (N=61)	
	Media (DE) o N (%)	Media (DE) o N (%)	Media (DE) o N (%)	
Obesidad (>2 DE Z-score IMC)	51 (22)	42 (25.3)	9 (14.7)	0.09
Circunferencia de Cintura >p90	44 (19.4)	35 (21.1)	9 (14.7)	0.28
TV (horas/semana)	24.0 (6.4)	23.8 (6.4)	24 (6.1)	0.87
Actividad física (horas/semana)	5.8 (3.3)	5.6 (3.1)	6.2 (3.7)	0.35
Consumo de energía (kcal/día)	2637 (844)	2661 (820)	2571 (910)	0.47
Energía proveniente de las BA(%)	6.7 (5.5)	6.6 (5.4)	6.2 (5.3)	0.64
Agua (ml/día)	522 (452)	553 (476)	437 (372)	0.08
Leche entera (ml/día)	515 (251)	519 (256)	507 (240)	0.76
Jugo natural (ml/día)	39 (62)	38 (59)	42 (68)	0.71
Té o café c/azúcar (ml/día)	77 (124)	81 (137)	64 (76)	0.35
BA (ml/día)	421 (352)	426 (348)	403 (364)	0.66
Refresco (ml/día)	177 (233)	173 (222)	186 (264)	0.70
Aguas endulzadas (ml/día)	244 (275)	253 (283)	217 (255)	0.38
Consumo acumulado de BA durante el periodo pre-escolar				
1 ^{er} tercil (1,642 – 15,242 mL)	78 (34.4)	53 (32)	25 (41)	0.20
2 ^{do} tercil (15,410 – 22,484 mL)	74 (32.6)	55 (33)	19 (31)	0.77
3 ^{er} tercil (22,731 – 55,913 mL)	75 (33)	58 (35)	17 (28)	0.31

Consumo actual de bebidas (mL/día) por tercil de consumo acumulado de BA durante el periodo pre-escolar (N=227)



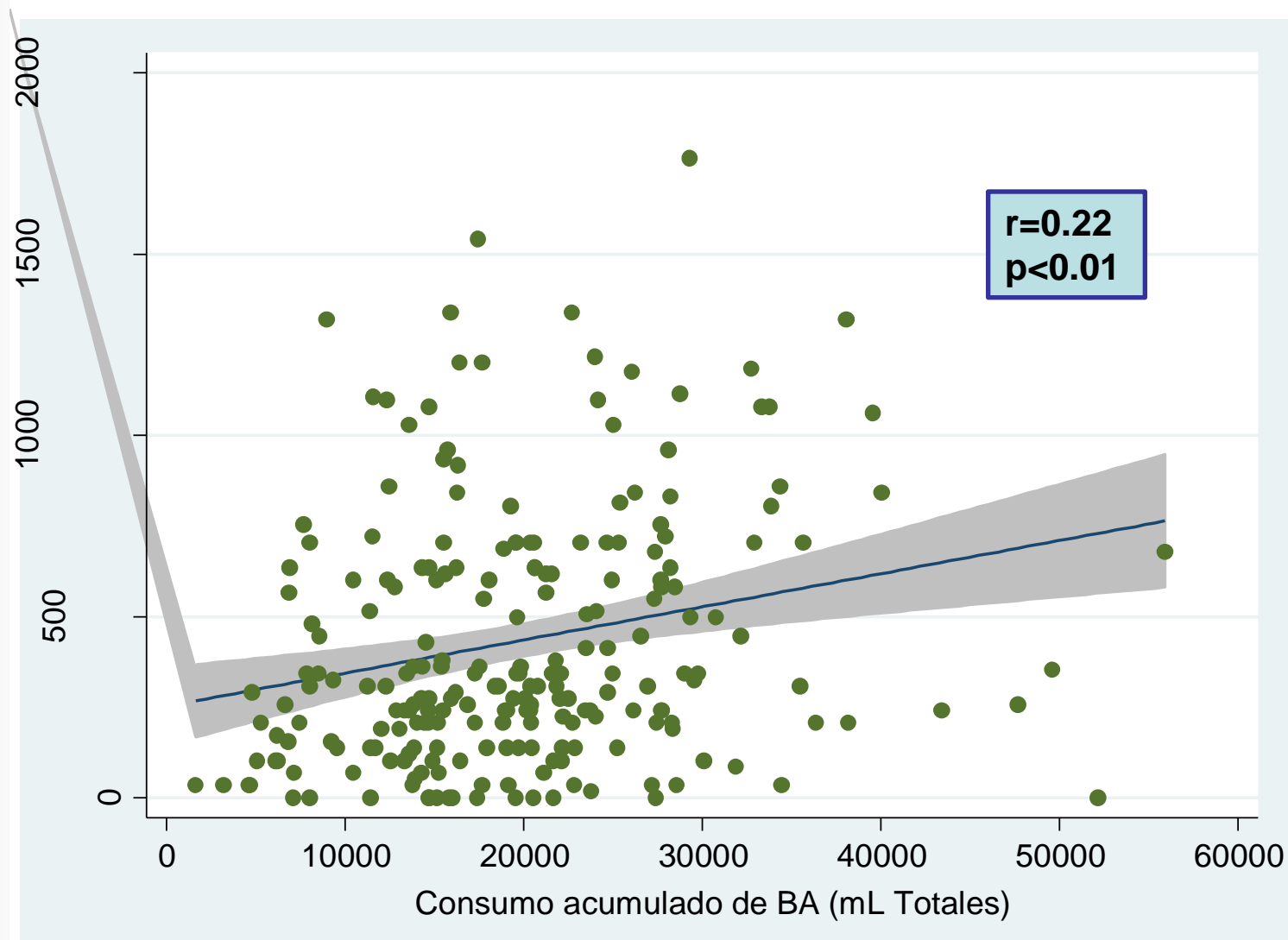
RESULTADOS

Consumo acumulado de BA

Consumo actual de BA (ml/día)	1 ^{er} tercil (N=78)		2 ^{do} tercil (N=74)		3 ^{er} tercil (N=75)		p-trend
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	
	Agua	513.5	448.0	536.1	416.5	517.3	
Leche entera	480.7	250.5	511.7	205.8	555.7	287.3	0.09
Jugo natural	32.1	54.2	50.3	73.4	35.4	55.8	0.68
Té o café c/azúcar	62.5	103.0	90.8	155.3	77.9	108.7	0.48
BA (ml/día)	333.5	293.3	397.0	340.4	534.0	387.5	<0.01
Refresco (ml/día)	121.5	151.6	157.3	205.9	253.8	301.1	<0.01
Aguas endulzadas (ml/día)	212.0	250.1	239.8	265.5	280.2	307.5	0.33

Consumo acumulado de BA en edad pre-escolar (ml totales) y consumo actual (mL/día).

RESULTADOS





ELEMENT
Early Life Exposure in Mexico to
Environmental Toxics Project

RM (IC 95%) de presentar obesidad y obesidad abdominal a los 8-14 años por: edad de introducción de BA y consumo acumulado de BA (terciles) durante la etapa pre-escolar (N=227)

RESULTADOS

	Obesidad (>2 DE Z-score IMC)		Obesidad Abdominal (Circunf Cintura > percentil 90)	
	Sin Ajustar OR	95% CI	Sin ajustar OR	95% CI
Edad de introducción BA				
>12 meses	ref	-	ref	-
≤12 meses	1.86	0.83, 4.18	1.45	0.64, 3.28
Consumo Acumulado BA				
1 ^{er} tercil (1,642 – 15,242 mL)	ref	-	ref	-
2 ^{do} tercil (15,410 – 22,484 mL)	0.84	0.34, 2.02	1.15	0.47, 2.80
3 ^{er} tercil (22,731 – 55,913 mL)	2.69	1.25, 5.79	2.29	1.01, 5.19



ELEMENT
Early Life Exposure in Mexico to
Environmental Toxicants Project

RM (IC 95%) de presentar obesidad y obesidad abdominal a los 8-14 años por: edad de introducción de BA y consumo acumulado de BA (terciles) durante la etapa pre-escolar (N=227)

RESULTADOS

	Obesidad (>2 DE Z-score IMC)				Obesidad Abdominal (Circunf Cintura > percentil 90)				
	Sin Ajustar		Ajustado		Sin ajustar		Ajustado		
	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI	
Edad de introducción BA									
>12 meses	ref	-	ref	-	ref	-	ref	-	
≤12 meses	1.86	0.83, 4.18	2.00	0.87, 4.59	1.45	0.64, 3.28	1.70	0.70, 4.09	
Consumo Acumulado BA									
1 ^{er} tercil (1,642 – 15,242 mL)	ref	-	ref	-	ref	-	ref	-	
2 ^{do} tercil (15,410 – 22,484 mL)	0.84	0.34, 2.02	0.84	0.32, 2.13	1.15	0.47, 2.80	1.14	0.42, 3.07	
3 ^{er} tercil (22,731 – 55,913 mL)	2.69	1.25, 5.79	2.99	1.27, 7.00	2.29	1.01, 5.19	2.70	1.03, 7.03	
Covariables									
Sexo (mujeres)			0.84	0.42, 1.67			2.02	0.93, 4.35	
Edad (años)			0.91	0.72, 1.14			0.83	0.63, 1.06	
Consumo de energía NO proveniente de BA (por 100 kcal/d)			0.99	0.99, 1.00			0.99	0.99, 1.00	
TV (horas por semana)			1.01	0.95, 1.06			1.04	0.97, 1.10	
Actividad física (horas por semana)			0.96	0.85, 1.08			0.89	0.77, 1.02	
Lactancia Materna hasta 12 meses			0.59	0.27, 1.26			0.44	0.18, 1.04	
Obesidad Materna al año post parto			2.81	1.32, 5.95			3.97	1.79, 8.77	



ELEMENT
Early Life Exposure in Mexico to
Environmental Toxins Project

Conclusión

- El alto consumo de BA incrementa el riesgo de desarrollar obesidad a largo plazo.
- Los hábitos de consumo de BA los primeros años de vida permanecen en etapas posteriores (pre-adolescencia y adolescencia)
- La infancia y edad pre-escolar representan una ventana de oportunidad para realizar intervenciones que retrasen la introducción de BA y limiten su consumo.



ELEMENT
Early Life Exposure in Mexico to
Environmental Toxicants Project

GRACIAS

ELEMENT

Early Life Exposure in Mexico to
Environmental Toxicants Project

alejandra.cantoral@insp.mx