

# UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD

**Prevalencia de sobrepeso y obesidad y factores asociados en niños de zonas urbanas socialmente marginadas, Hermosillo, Sonora**



Que para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias de la Salud

Presenta

**LNH. Raúl Enrique Dena Medécigo**

Hermosillo, Sonora

Febrero de 2015

# Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

Los miembros del Jurado Calificador designado para revisar el trabajo de Tesis de **Raul Enrique Dena Medécigo**, lo han encontrado satisfactorio y recomiendan que sea aceptado como requisito parcial para obtener el grado de Maestría en Ciencias de la Salud.



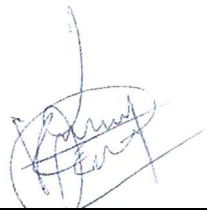
---

Director Académico



---

Secretario



---

Vocal



---

Suplente

## **AGRADECIMIENTOS**

Le agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico otorgado al ser un becario de esta institución con el cual logramos financiar parte de este gran proyecto.

Al Programa de Maestría en Ciencias de la Salud de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud, que a través de su coordinación me dio la oportunidad de cumplir uno de mis sueños y objetivos en mi preparación profesional. En este sentido, a la Universidad de Sonora que a través de los departamentos de comunicación, diseño y transporte nos brindó el apoyo para difundir este trabajo en la comunidad y manejar el traslado para la recolección de datos en campo a través de la ciudad. Así también, a la Universidad Estatal de Sonora y Universidad del Valle de México Campus Hermosillo por la colaboración interuniversitaria y asistencia en esta investigación con la participación de sus alumnos.

Gran parte de la innovación de este trabajo es gracias al Instituto Nacional de Estadística y Geografía por las capacitaciones y apoyo con recursos para el manejo de aplicaciones como el Mapa Digital de México que nos permitió comenzar el camino de un proyecto innovador y relevante en la localidad.

A mi comité sinodal, por el valioso tiempo que compartieron conmigo brindándome consejos y orientación en mi formación como investigador. Al Dr. Gerardo Álvarez por tener la paciencia de soportarme en cada reunión y ampliar mi panorama de análisis sobre las cosas; al Dr. Giovanni Díaz por compartir conmigo sus experiencias como investigador para no desalentarme; al Dr. Julián Esparza por recordarme lo importante que es disfrutar el trabajo de la investigación; y al Dr. Jaime Hurtado por su apoyo moral, constante preocupación y motivación para continuar con en este trabajo.

Por último pero no menos importante, reconocer que este trabajo enfrentó adversidades metodológicas, logísticas y de financiamiento. Gracias al apoyo y esfuerzo de más de 100 personas de distintas instituciones, particularmente a la Dra. María del Carmen Candia Plata, Jefa del Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud, pude alcanzar el primer peldaño en este largo, emocionante e interesante camino de la investigación.

## DEDICATORIAS

Al comenzar el posgrado uno de mis maestros, el Dr. Víctor Tovar, me compartió la siguiente “*advertencia saludable*”:

*“Emprender una investigación o cualquier tipo de aprendizaje, puede amenazar su vida personal, familiar, laboral y social. Sea consciente de las exigencias que soportarán sus seres queridos, amigos y colegas debido a su proyecto de investigación”.*

Con este consejo presente durante toda la maestría, dedico este trabajo a mi familia, cuyo apoyo, consejos y ejemplo, mantuvieron firme mi paso en este arduo camino. Además, por su enorme paciencia ante los momentos difíciles y de gran estrés que viví durante su desarrollo. A mi madre y padre por demostrarme que nunca es tarde para seguir preparándose y hacer de su experiencia en posgrados parte de mi guía durante mi investigación. A mi hermana y mis dos ahijadas, Andrea y Melissa, a quienes espero servir de ejemplo para su formación.

Al Dr. Gerardo Álvarez, cuya ética y pasión por la investigación, me introdujo en un mundo diferente a lo imaginado, enseñándome novedosas técnicas y a ver los hechos desde distintas perspectivas, analizando la “*big picture*”, la probabilidad y causalidad de los determinantes que rodean un efecto o exposición. En otras palabras, por compartir conmigo una parte de la epidemiología social que ha inspirado mis proyectos personales y profesionales, así como el compromiso con mi persona y la comunidad.

A los amigos quienes, tolerando mis ausencias y faltas de atención, se mantuvieron conmigo en estos dos años y medio de mucho trabajo. En especial a Jossh, Jezz, Memo y Erika quienes constantemente han estado alentándome y apoyándome con sus buenas vibras.

*Y finalmente, aquellas personas quienes se aventuran a realizar sus sueños, que en su día a día superan cada adversidad que se presenta en la búsqueda de un objetivo que les permita superarse personal y profesionalmente.*

## **ABREVIATURAS**

AF.- Actividad Física

AGEB.- Área Geoestadística Básica

CONAPO.- Consejo Nacional de Población

DE.- Desviación Estándar

DENUE.- Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas

ECNT.- Enfermedades Crónico No Transmisibles

ENSANUT.- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

EP.- Exceso de peso (sobrepeso y obesidad)

ESE.- Estado socioeconómico

GMU.- Grado de Marginación Urbano

IMC.- Índice de Masa Corporal

IMU.- Índice de Marginación Urbana

INEGI.- Instituto Nacional de Estadística y Geografía

MDM.- Mapa Digital de México

NHS.- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Estados Unidos  
(siglas en inglés)

OCDE.- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico  
(siglas en inglés)

OMS.- Organización Mundial de la Salud

RM.- Razones de momios

RMA.-Razones de momios ajustada

SUN.- Sistema Urbano Nacional

## INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	iii
DEDICATORIAS.....	v
ABREVIATURAS.....	vi
INDICE.....	vii
LISTA DE TABLAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	x
OBJETIVOS.....	xi
Objetivo General.....	xi
Objetivos Específicos.....	xi
RESUMEN.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	4
ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	4
Epidemiología de la Obesidad Infantil.....	4
Conocimiento Nutricional.....	6
Estado Socioeconómico.....	7
Obesidad infantil y Ambiente Construido.....	10
JUSTIFICACIÓN.....	12
HIPÓTESIS.....	12
MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
Generalidades.....	13
Universo de Estudio.....	13
Sitio de Estudio.....	13
Sujetos de Estudio.....	14
Criterios de inclusión:.....	14
Fuentes de Datos y Procedimientos de Recolección de la Información... ..	15
Diseño Muestral.....	15
Esquema de Selección y Procedimiento Para la Recolección de Datos..	16
Técnicas de Recolección de Datos.....	17
Antropometría.....	17
Características Sociodemográficas.....	19
Conocimiento nutricional.....	20
Registro de Unidades Económicas.....	20



Seguridad Pública.....	21
Plan de Análisis .....	21
ASPECTOS BIOÉTICOS .....	22
Beneficios a Los Sujetos Investigados .....	22
Beneficios e Importancia Del Conocimiento .....	23
RESULTADOS.....	23
Estado de peso corporal .....	23
Sociodemográfico.....	29
Ambiente construido.....	29
Conocimiento nutricional .....	34
Predictores de Riesgo Individual de Exceso de Peso .....	38
DISCUSIÓN.....	41
LIMITACIONES.....	47
CONCLUSIONES .....	48
RECOMENDACIONES.....	49
Metodológicas .....	49
Investigación .....	49
Políticas de Salud.....	49
CRONOGRAMA .....	51
OTROS FINANCIAMIENTOS .....	52
ANEXOS.....	67
Anexo 1. Carta de Apoyo Institucional .....	67
Anexo 2. Carta Comité de Bioética .....	68
Anexo 3. Consentimiento Informado .....	69
Anexo 4. Formato Para Recolección de Datos de Campo .....	71
Anexo 5. Medidas de Seguridad .....	76
Anexo 6. Material Para Levantamiento de Datos .....	77
Anexo 7. Calendarización Para Levantamiento De Datos.....	78
Anexo 8. Póster Para Difusión Visual.....	79
Anexo 9. Descripción de Actividades del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE).....	80
Anexo 10. Incidencia de Delitos de Alto Impacto en el Municipio de Hermosillo, Sonora.....	81

## LISTA DE TABLAS

Tabla		Página
I	Estado de peso corporal de escolares por grado de marginación urbano. Hermosillo, Sonora 2013-2014	28
II	Reporte del estado de peso corporal entre adultos y escolares. Hermosillo, Sonora 2013-2014	28
III	Características generales de escolares por estado de peso corporal. Hermosillo, Sonora 2013-2014	31
IIIa	Características generales de escolares por estado de peso corporal y grado de marginación urbano. Hermosillo, Sonora 2013-2014	32
IV	Estado de peso corporal de escolares por tasa de delitos de alto impacto de cada AGEB durante el periodo 2009-2013. Hermosillo, Sonora 2013-2014	32
V	Ambiente y uso de espacios físicos por estado de peso corporal del escolar. Hermosillo, Sonora 2013-2014	33
VI	Variables de ambiente construido por área geoestadística básica. Hermosillo, Sonora. 2013-2014	35
VII	Densidad de variables sobre ambiente construido por centroide a 1.5km de radio. Hermosillo, Sonora 2013-2014	35
VIII	Evaluación del conocimiento nutricional por estado de peso corporal del escolar. Hermosillo, Sonora 2013-2014	37
VIIIa	Evaluación del conocimiento nutricional por estado de peso corporal del escolar y grado de marginación urbano. Hermosillo, Sonora 2013-2014	37
IX	Predictores de exceso de peso, obesidad y sobrepeso en niños de AGEBs con alta y muy alta marginación social. Resultados de regresión logística bivariada	39
X	Predictores de exceso de peso, obesidad y sobrepeso en niños de AGEBs con alta y muy alta marginación social. Resultados de regresión logística multivariada	40

## LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Distribución espacial de AGEBs seleccionados	25
2	Gráfico comparativo de IMC por edad y sexo con los estándares de la OMS	25
2a	Gráfico comparativo de IMC por edad con los estándares de la OMS	26
3	Prevalencia de obesidad por AGEBs y grado de marginación urbana	26
3a	Prevalencia de obesidad por AGEBs y grado de marginación urbana	27
4	Distribución espacial de variables contextuales en AGEBs	36

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Estimar la prevalencia de sobrepeso y obesidad, y su relación con factores socioeconómicos, de ambiente construido y conocimiento nutricional, en niños de 6 a 11 años residentes en AGEBs de alta y muy alta marginación social de la ciudad de Hermosillo, Sonora, en el periodo 2013-2014.

### **Objetivos Específicos**

1. Caracterizar el estado de peso corporal usando los criterios de la OMS, así como las condiciones sociodemográficas y epidemiológicas de los sujetos de estudio
2. Identificar la relación entre el exceso de peso y variables individuales de estatus socioeconómico, antecedentes familiares, actividad física y conocimiento nutricional, mediante regresión logística multivariada
3. Estimar la relación de variables sociodemográficas, de conocimiento nutricional y de ambiente construido con la prevalencia de sobrepeso y obesidad a nivel de AGEBs, usando regresión de Poisson

## RESUMEN

**Introducción.** El exceso de peso (EP) infantil es un problema de salud pública en el mundo, que ha aumentado particularmente en países en desarrollo, cuyos determinantes contextuales e individuales pueden ser modificados por el nivel socioeconómico. No obstante esto, no tenemos conocimiento de que el EP infantil haya sido caracterizado áreas urbanas de alta y muy alta marginación social de Hermosillo, Sonora. **Métodos.** Estudio transversal analítico con una muestra probabilística, polietápica de 294 niños entre 6 y 11 años de edad, residentes de 6 áreas de alta y muy alta marginación social de la ciudad de Hermosillo. Se utilizaron modelos de regresión logística multivariada y de Poisson para evaluar la relación entre variables de nivel individual y contextual con el riesgo de exceso de peso (EP). **Resultados.** El 26.9% de los niños presentó exceso de peso, 15.6% fueron clasificados con obesidad y 11.2% con sobrepeso. Variables como sexo, antecedentes heredo-familiares y escolaridad máxima del tutor ( $p < 0.05$ ) fueron significativamente diferentes al desagregarse por grado de marginación social. Así mismo, el exceso de peso del tutor ( $RMa = 2.39$ ; IC95% [1.10, 5.15]) y la insuficiente práctica de actividad física ( $RMa = 2.37$ ; IC 95% [1.33, 4.25]) se relacionaron positivamente con el EP del niño. **Conclusiones.** El estudio demuestra una prevalencia superior de EP en zonas marginadas de la ciudad, comparada con reportes nacionales e internacionales. Factores individuales se asocian al exceso de peso y no encontramos efecto de variables contextuales. Se requieren estudios adicionales que analicen simultáneamente los efectos individuales y contextuales sobre el exceso de peso a nivel regional.

## INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y la obesidad constituyen un problema de salud pública en diversas partes del mundo, observándose en las tres últimas décadas un incremento en países de economías emergentes como China, Tailandia y México (Bambra, Hillier, Moore, & Summerbell, 2012; García-García et al., 2008; B. M. Popkin & Gordon-Larsen, 2004; WHO, 2011). A nivel mundial, México es uno de los países con mayor incidencia, ubicándose en el primer lugar en obesidad infantil (Heidi Ullmann, Bутtenheim, Goldman, Pebley, & Wong, 2011; Unicef, 2014).

Se han ofrecido diversas explicaciones para este panorama, algunas se han centrado en factores socioeconómicos y su relación con el estado de peso corporal. Inicialmente se encontró una asociación entre las condiciones socioeconómicas y obesidad. Por ejemplo, en países desarrollados se han observado altos índices de obesidad en grupos socioeconómicos más desfavorecidos y marginados, superando en éstos, la prevalencia de otras enfermedades como la desnutrición. No obstante, en países en desarrollo este comportamiento aún no está definido pues no es claro el patrón que sigue en estratos de la población con bajo nivel socioeconómico. (Albala & Vío, 2000; Braguinsky, 2002; García-García et al., 2008; Peña & Bacallao, 2000; Y. Wang, 2001a).

Si bien en el Noroeste de México se ha documentado la prevalencia de obesidad infantil (Del Río-Navarro et al., 2004; Hurtado-Valenzuela & Sotelo-Cruz, 2005; Ramírez, Grijalva-Haro, Ponce, & Valencia, 2006; Villa-Caballero et al., 2006) poco se sabe acerca de su relación con el estatus socioeconómico, el ambiente (p.e. densidad de parques públicos y comercios de abarrotes) y factores de la alimentación (p.e. conocimiento nutricional), lo que se sabe puede influir en el peso corporal y la salud (Drewnowski et al., 2014). En este sentido, la mayoría de investigaciones que vinculan las características contextuales con el riesgo de obesidad se han llevado a cabo en poblaciones adultas (Wall et al., 2012) y menos estudios han abordado su

posible influencia sobre el riesgo de obesidad en niños y adolescentes (Cecil et al., 2005; Liu, Cunningham, Downs, Marrero, & Fineberg, 2002; Y. Wang, 2001a)

Por lo anterior, este estudio pretende estimar la prevalencia de sobrepeso y obesidad y su relación con factores socioeconómicos, de ambiente construido y conocimiento nutricional, en niños escolares de 6 a 11 años que residen en pequeñas áreas urbanas con alto y muy alto grado de marginación social de la ciudad de Hermosillo, Sonora.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El sobrepeso y la obesidad constituyen un problema de salud pública que progresivamente aumenta en países industrializados y en desarrollo (Liu et al., 2002; Stang & Loth, 2011; Y. Wang, 2001a). Si bien inicialmente se le consideraba como una enfermedad asociada a una buena posición social (Sobal & Stunkard, 1989), tal relación no explica su aumento y distribución en países como el nuestro, donde la prevalencia del sobrepeso y la obesidad en adultos y niños ha aumentado en diferentes estratos sociales en las dos décadas recientes, convirtiéndole en un reto para la salud pública y los sistemas de salud (J. Gutiérrez et al., 2012)

La mayoría de investigaciones han examinado la relación entre obesidad y factores individuales (p.e. edad, sexo, ingreso, etc.) (American Academy of Pediatrics 2003; Conrad & Capewell, 2012; Drewnowski, 2009; Fernald, 2007; Hill, Catenacci, & Wyatt, 2005; Hill & Wyatt, 2005; Kelishadi, 2007; Maziak, Ward, & Stockton, 2008; Raj & Kumar, 2010; Sobal & Stunkard, 1989; Villa-Caballero et al., 2006; Y. Wang, 2001b) fundamentalmente a través de enfoques biomédicos que enfatizan el rol de los estilos de vida individual. No obstante, en las últimas décadas, las condiciones de salud han cambiado en buena medida debido a transformaciones contextuales de tipo

demográfico, socioeconómico, alimentarias y de urbanización, así como de estilos de vida donde las dietas tradicionales han sido remplazadas rápidamente por otras con mayor densidad energética (p.e. mayor consumo de grasas y azúcares, aunado a una disminución en el consumo de frutas, verduras, hidratos de carbono complejos, fibra, y actividad física). (Drewnowski, 1998; González-Pier et al., 2007; Gracia Arnaiz, 2010; Ortiz-Hernández, Delgado-Sánchez, & Hernández-Briones, 2006; Rodríguez, 2007).

Tales cambios no han sido homogéneos en todos los grupos poblacionales y teniendo como mediador a la clase social, lo que ha propiciado desigualdades en el acceso a condiciones de salud, así como brechas en los espacios donde las personas viven, trabajan y se entretienen (p.e. cercanía a establecimientos de comida rápida, acceso alimentos saludables), lo que tiene un impacto sobre el estado de peso corporal. Así, los factores contextuales (p.e. densidad de áreas verdes e incidencia delictiva, etc.) contribuyen al desarrollo de ambientes denominados “obesogénicos”<sup>1</sup> incidiendo directamente sobre la obesidad (Day & Pearce, 2011). Estos cambios, producto de fenómenos propios de la transición epidemiológica, alimentaria y nutricional, se caracterizan por un aumento acelerado de problemas de malnutrición (p.e. obesidad), reconociéndose a nivel global la necesidad de modificar los patrones individuales y colectivos del consumo de alimentos no saludables y de actividad física (García-García et al., 2008; Gracia Arnaiz, 2010).

No obstante lo anterior, escasas investigaciones nacionales, regionales o locales han documentado la relación entre factores socioeconómicos contextuales e individuales, y la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en áreas urbanas socialmente marginadas. Por ello, esta investigación explora la relación entre el nivel socioeconómico, el conocimiento nutricional

---

<sup>1</sup> **Ambiente obesogénico.**- Se define como aquel que promueve bajos niveles de actividad física (gasto de energía) y favorece un aumento en la ingesta de energía a través de los alimentos (Day & Pearce, 2011).



y el ambiente construido, con la prevalencia de sobrepeso y obesidad en un grupo de escolares de 6 a 11 años que viven en áreas socialmente marginadas de la ciudad de Hermosillo (J. Gutiérrez et al., 2012; J. P. Gutiérrez, Rivera Dommarco, Shamah Levy, Oropeza Abúndez, & Hernández Ávia, 2013).

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la prevalencia de sobrepeso y obesidad, y los factores asociados, en niños de 6 a 11 años de edad que viven en Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEBs<sup>2</sup>) de alta y muy alta marginación social de la ciudad de Hermosillo, Sonora, durante el periodo 2013-2014?

## **ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS**

### **Epidemiología de la Obesidad Infantil**

La obesidad infantil, que usualmente se refiere a niños de entre 6 y 11 años de edad, es una acumulación excesiva de grasa derivada de un desbalance energético, donde la ingestión de energía es superior al gasto de la misma, durante un periodo de tiempo (CDC, 2013; Gracia Arnaiz, 2010; Hill & Wyatt, 2005; OMS, 2012). En el año 2010 a nivel mundial, se estimaba que la prevalencia de obesidad infantil era de 6.7% y para el 2020 se espera que crezca hasta 9.1%. Así, en el 2010, el volumen de niños con obesidad era de 43 millones, pero 35 millones eran niños viviendo en países en vías de

---

<sup>2</sup>**Área Geoestadística Básica (AGEB) Urbana.**- Área geográfica ocupada por un conjunto de manzanas perfectamente delimitadas por calles, avenidas, andadores o cualquier otro rasgo de fácil identificación en el terreno y cuyo uso del suelo es principalmente habitacional, industrial, de servicios, comercial, etcétera, y sólo son asignadas al interior de las localidades urbanas (aquéllas con una población mayor o igual a 2 500 habitantes o que es cabecera municipal, independientemente del número de habitantes)

desarrollo (De Onis, 2010). Por otro lado, en México la prevalencia nacional del exceso de peso [EP] (sobrepeso y obesidad) en 2012, fue de 34.4% (19.8 y 14.6%, respectivamente); mientras que ese mismo año en Sonora, la prevalencia del EP fue de 36.9% (19.2 y 17.8% respectivamente) (J. Gutiérrez et al., 2012; J. P. Gutiérrez et al., 2013). El problema afecta a diversos grupos poblacionales, pero su impacto potencial es mayor en niños de todas las edades, regiones, condición socioeconómica, sitio de residencia, y origen étnico (Bonvecchio et al., 2009; García-García et al., 2008; Heidi Ullmann et al., 2011).

La obesidad infantil es considerada una pandemia de elevado impacto en la salud de las personas; por ejemplo, un individuo con obesidad aumenta entre 50 y 100% su probabilidad de padecer alguna afección secundaria relacionada con el EP y reducir su esperanza de vida de 1 a 3 años. Esto aunado a los elevados costos para su cuidado, lo que ha llevado a aceptar que existe una relación directa entre obesidad infantil y diversos padecimientos crónicos que se desarrollan en la edad adulta como la hipertensión arterial y la diabetes tipo 2 (Bambra et al., 2012; Bonvecchio et al., 2009; Maziak et al., 2008; Rutt & Coleman, 2005).

Debido a su asociación con otros problemas de salud, la obesidad infantil es considerada como un factor de riesgo para gran parte de la morbilidad y mortalidad adulta (CDC, 2013; American Academy of Pediatrics 2003; Gracia Arnaiz, 2010; Hill, Wyatt, Reed, & Peters, 2003; Y. Wang, 2001a). Su impacto en la población infantil ha identificado a la etapa escolar como un periodo crítico en el desarrollo de la obesidad, pues los hábitos alimenticios y de actividad física se definen durante esta etapa (Maziak et al., 2008) transformándola en un momento oportuno para el desarrollo de investigaciones y estrategias de prevención.

## **Conocimiento Nutricional**

Un análisis de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (Drewnowski, 2003a) ha confirmado cambios en la estructura de la alimentación diaria. Estos cambios han transformado la dieta caracterizándola con alimentos de elevado contenido de azúcar y grasas (alimentos con mayor densidad energética) asociada con el incremento de la obesidad, ya que esos alimentos son más económicos por caloría por lo que ofrecen mayor energía a menor volumen y costo características que muchos de los consumidores desconocen (Drewnowski, 1998; Sturm & Datar, 2008),.

Dentro del campo de la nutrición, los esfuerzos para prevenir y tratar el EP, se han basado esencialmente en iniciativas de nivel individual enfocadas a cambios en el conocimiento, actitudes y prácticas (por ejemplo, el aumento en el consumo de frutas y verduras) (García-García et al., 2008). Aunque el conocimiento nutricional no necesariamente garantiza una alimentación correcta, se ha demostrado que la población con mayor conocimiento sobre nutrición es más propensa a llevar una alimentación saludable, reduciendo substancialmente las barreras originadas por una baja posición socioeconómica y mejorando la formación de hábitos alimenticios que le permitan reducir el riesgo de desarrollar enfermedades crónico no transmisibles (ECNT) (Da Costa, Badawi, & El-Soheymy, 2012; Dennison, Rockwell, & Baker, 1998; Gordon-Larsen & Popkin, 2011; Lin, Hang, Yang, & Hung, 2011; O'Brian & Davies, 2006; Quan, Salomon, Nitzke, & Reicks, 2000; Wardle, Parmenter, & Waller, 2000).

Son los padres de familia quienes durante la etapa escolar, donde se presenta gran parte de la formación de hábitos alimenticios, toman la decisión sobre la alimentación del niño. Estudios han documentado asociaciones positivas entre el nivel educativo de los padres de familia y el riesgo de desarrollar obesidad, donde a mayor educación hay mayor prevalencia de obesidad (Fernald, 2007; Heidi Ullmann et al., 2011). Aunque es posible que el grado de conocimiento nutricional de una persona se incremente con la

edad, se ha demostrado en grupos de adultos (19-44 años) deficiencia en conocimientos básicos en cuanto a nutrición, lo que limita la promoción sobre el consumo de alimentos saludables, y favorece el consumo de bebidas azucaradas, la insuficiente regulación en la frecuencia del consumo de alimentos fritos y comida rápida y el bajo control de las cantidades de alimentos a consumir (Lin et al., 2011; Vijayapushpam, Menon, Raghunatha Rao, & Maria Antony, 2003).

Por otra parte, actualmente hay una gran diversidad de productos alimenticios en los que la densidad energética desempeña un papel clave pues favorecen el acceso a alimentos que ofrecen una elevada cantidad de energía a menor volumen y precio (p.e. alimentos azucarados y ricos en grasa), mientras que alimentos con menor energía tienen mayor costo (por ejemplo, frutas y verduras). Por esta razón, dentro de la transición nutricional, los hábitos alimenticios deben ser regulados. Para lograrlo se debe conocer las porciones correspondientes de los alimentos así como identificar alimentos que, aunque cuya densidad energética sea similar (por ejemplo, un vaso de leche semidescremada, un jugo de naranja y refresco) (Drewnowski & Specter, 2004) la composición nutritiva es diferente. Además, identificar la relación entre alimentos y su papel en el desarrollo de la enfermedad (por ejemplo, enfermedades crónico no transmisibles), pero para ello, es importante, contar con un adecuado conocimiento nutricional.

### **Estado Socioeconómico**

El nivel socioeconómico o estado socioeconómico (ESE) se define como la capacidad para acceder a un conjunto de bienes y estilos de vida, de acuerdo a la solvencia económica y social de un hogar (López Romo, 2009). Se han empleado diversos métodos y enfoques para su medición, pero en México uno de los más influyentes es la estimación del grado de marginación

social<sup>3</sup> en el que viven las personas. Para su categorización, se ha utilizado el “Índice de Marginación Urbana” (IMU) que es una medida de resumen basada en el método de componentes principales, que incorpora a 10 variables de estatus sociodemográfico (p.e. capital humano, infraestructura sanitaria y tecnología) y permite clasificar el nivel socioeconómico en una escala de cinco grados de marginación social, desde muy baja hasta muy alta marginación.

La relación que guardan las características socioeconómicas, tanto de orden individual como contextual, con la obesidad infantil es compleja, lo que dificulta establecer conclusiones sobre su asociación (Peña & Bacallao, 2000). En primer lugar, hay variabilidad en la asociación, lo que es influenciado por el contexto socioeconómico, e incluso puede mediar el efecto el nivel de desarrollo de la población. Es decir, el efecto que el nivel socioeconómico tiene sobre la obesidad o viceversa, es diferente en los países desarrollados que en los países en desarrollo (Peña & Bacallao, 2000; Y. Wang, 2001b). Por ejemplo, se ha argumentado que la menor disponibilidad de alimentos en países en desarrollo, sobre todo en los niveles socioeconómicos bajos, distribuiría el peso corporal de forma directa al nivel socioeconómico en la población (M. Popkin, 2004); sin embargo, ha sido notable que en países de economías emergentes, la obesidad ha alcanzado en muchos casos, una frecuencia superior a la desnutrición convirtiéndose entonces, en la principal enfermedad nutricional en esos lugares; paralelamente aparece la figura de la persona pobre con obesidad en contraposición a la persona rica con obesidad, considerándose dos tipos de enfermedades muy diferentes (Braguinsky, 2002).

Estas características se observan frecuentemente a América Latina, donde la pobreza coincide con índices crecientes de obesidad y donde es dominante la presencia de obesidad en individuos pobres (Braguinsky, 2002).

---

<sup>3</sup> La marginación social puede entenderse como la desigual distribución de bienes y recursos, lo que provoca entre diversos grupos de la población, la exclusión del desarrollo y sus beneficios (Consejo Nacional de Población, 2013)

De esta manera, grupos estratificados por nivel socioeconómico posiblemente presenten diferentes riesgos en cuanto a obesidad (Y. Wang, 2001a)

Así, la relación entre obesidad y ESE, puede ser modelada por el desarrollo socioeconómico, factores culturales, ecológicos, sociales e inclusive por la etapa de transición nutricional por la que atraviese dicho país (Heidi Ullmann et al., 2011; Peña & Bacallao, 2000). El aumento de recursos económicos permite a la gente comprar y consumir una mayor cantidad de bebidas de alto contenido calórico, que luego contribuyen al aumento de peso (Fernald, 2007).

Diversas investigaciones (Dubowitz et al., 2008; Quan et al., 2000; Stamatakis, Primatesta, Chinn, Rona, & Falascheti, 2005) han mostrado que un bajo nivel socioeconómico está relacionado con un menor control en el propio estilo de vida. Por ejemplo, se ha encontrado una estrecha relación entre la ubicación de establecimientos alimenticios y la posición socioeconómica (Drewnowski & Specter, 2004; Moore & Diez Roux, 2006; Moore, Diez Roux, Nettleton, & Jacobs, 2008; M. C. Wang, Kim, Gonzalez, MacLeod, & Winkleby, 2007), en donde el entorno ambiental además de promover la ingestión de calorías por medio de grasas, condiciona los tipos de establecimientos alimenticios disponibles, determina el acceso a alimentos nutritivos, limita la adopción de estilos de vida saludables y favorece el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles desde edades muy tempranas comparadas con grupos de mayor ingreso socioeconómico (Dibsdall, Lambert, Bobbin, & Frewer, 2003; Keita, Casazza, Thomas, & Fernandez, 2009; Papas et al., 2007; M. C. Wang et al., 2007). Esto demuestra que los más desfavorecidos social y económicamente son también los más vulnerables, pues la mayoría de estudios en busca de asociaciones entre ESE y obesidad, han observado una dirección inversa: a menor nivel socioeconómico hay mayor prevalencia de la obesidad (Bambra et al., 2012; Cecil et al., 2005; Drewnowski, 2003b; Fernald, 2007).

## **Obesidad infantil y Ambiente Construido**

El ambiente construido se refiere al diseño y estructura física de las comunidades, incluyendo el uso del suelo, la variedad de comercio, la calidad de la calle y su conectividad, las aceras, la calidad de la vivienda, y disponibilidad y acceso a las áreas verdes (p.e. parques públicos) (Carroll-Scott et al., 2013)

La participación de factores de la estructura social (p.e. diseño urbano, falta de áreas verdes y canchas deportivas, etc.) puede ser decisiva en el comportamiento poblacional del EP al contribuir en el desarrollo de ambientes obesogénicos e incidir directamente sobre la prevalencia de obesidad infantil (Prince et al., 2011). Por ejemplo, el entorno construido en colonias de mayor nivel socioeconómico tiene más probabilidad de favorecer un estilo de vida saludable, incluyendo un mejor acceso a los supermercados y una variedad más amplia de alimentos (Barry M. Popkin, Duffey, & Gordon-Larsen, 2005).

El medio ambiente, es un factor en el desarrollo de la obesidad al favorecer el consumo de energía, disminuir la práctica de actividad física y por lo tanto reducir el gasto de energía que se refleja en el aumento del índice de masa corporal (Papas et al., 2007; Prince et al., 2011), lo cual ha llevado a la creación de ambientes “obesogénicos” (Gracia Arnaiz, 2010), mismos que han generado cambios sustanciales en las actividades de escolares y adultos, fomentando estilos de vida sedentarios. Adicionalmente, se ha documentado una relación positiva entre el rendimiento académico de niños y la obesidad, lo que es afectado por el medio ambiente físico a través de las oportunidades o falta de ellas, para la práctica de actividad física (Brownson et al., 2004; Karpilow, Reed, Chamberlain, & T., 2011).

Diversos estudios han afirmado que características del medio ambiente relacionadas con la práctica de actividad física, generan un impacto en el peso corporal; por ejemplo, acceso a áreas para caminar, contar con alumbrado público en buen estado, calidad de banquetas, ausencia de espacios recreacionales en escuelas y vecindarios, han sido positivamente asociadas

con la práctica de actividad física en escolares. Por otro lado, densidad y velocidad de tránsito, delincuencia y privación de áreas libres han sido negativamente asociadas con la práctica de actividad física en el mismo grupo (Addy et al., 2004; Brownson et al., 2004; Davison & Lawson, 2006; Lisa N, Schurman, & W Hall, 2007; Prince et al., 2011; Reilly, 2006).

Por otra parte, aunque estudios epidemiológicos han evidenciado que la práctica de actividad física ayuda a la reducción de peso, disminuye el riesgo de desarrollar ECNT y mejora el desempeño del escolar (Bates, 2006; CDC, 2012b; Hill & Wyatt, 2005; Martin, 2010), el medio ambiente que se ha construido dentro y fuera de las comunidades obstaculiza a la práctica de actividad física. La relación es sencilla, la población caminará más en comunidades donde existan los espacios que favorezcan la actividad al contar con estímulos ambientales que permitan su práctica como lo es, la seguridad (Ewing & Cervero, 2001; Lisa N et al., 2007).

Dentro de este marco, los factores individuales (las preferencias alimenticias y de actividad física), los interpersonales (educación) y las normas sociales están relacionadas con características socioeconómicas de la colonia (nivel de delincuencia, posibilidades de caminar o andar en bicicleta), de la comunidad (atributos culturales) y de la sociedad (leyes, planificación urbana), factores que establecen el curso de este problema (Maziak et al., 2008).



## **JUSTIFICACIÓN**

Este estudio estima la prevalencia de sobrepeso y obesidad en una muestra de escolares de 6 a 11 años de edad que viven en AGEBS de alta y muy alta marginación social en la ciudad de Hermosillo, Sonora, y explora su relación con factores socioeconómicos, ambientales y de conocimiento nutricional, tanto de nivel individual como contextual. El proyecto proporcionará información basal que puede contribuir al diseño de estudios futuros, así como estrategias y programas de prevención y control del problema, ya que como se ha señalado, es probable que ninguna intervención individual y aislada provea la solución del mismo (Conrad & Capewell, 2012; Rose, 2008).

Esta investigación no duplica diseños previos ejecutados en la región ajustándose pertinentemente a las prioridades locales y regionales de investigación.

## **HIPÓTESIS**

1. La prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños escolares de 6 a 11 años que viven en la ciudad de Hermosillo, Sonora es diferente de acuerdo al grado de marginación social del AGEB de residencia.
2. La prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños escolares de 6 a 11 años que viven en la ciudad de Hermosillo, Sonora está inversamente relacionada con factores socioeconómicos, de ambiente construido y de conocimiento nutricional.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Generalidades**

Se ejecutó un estudio transversal para examinar la relación entre factores socioeconómicos individuales y contextuales, con la prevalencia de EP en un grupo de niños entre 6 y 11 años de edad residentes en áreas de alta y muy alta marginación de Hermosillo, Sonora. Esta propuesta contó con el apoyo del Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad de Sonora (Anexo 1) y con la aprobación del Comité de Bioética en Investigación del Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad de Sonora (Anexo 2).

### **Universo de Estudio**

#### **Sitio de Estudio**

El área urbana del municipio de Hermosillo cuenta una población total de 715,061 habitantes, de la cual 80,118 habitantes pertenecen a la población de 5 a 11 años (40,985 niños y 39,133 niñas, 51.15% y 48.85% respectivamente) (INEGI, 2010). Su superficie continental es de 15,720 km<sup>2</sup> dividida en 377 AGEBs que pertenecen al Sistema Urbano Nacional [SUN] (CONAPO, 2012) de los cuales 37 (9.8%) son de Alta y Muy Alta Marginación social.

Hermosillo es la capital del Estado de Sonora, al Noroeste de México, está constituida por diversas culturas regionales, distinguidas por su capacidad de adaptación a un medio ambiente relativamente adverso. El consumo de alimentos representa una forma de establecer, fomentar y cimentar las relaciones sociales (Ortiz, Vázquez, & Montes, 2005). En Sonora, particularmente en Hermosillo, uno de los hechos simbólicos quizá más recurrentes que reflejan los procesos culturales de la alimentación es aquél donde el consumo de alimentos puede constituir un factor de integración

social entre sus pobladores. Dentro de las características de la alimentación Sonorense, se incluyen platillos regionales como carne asada, consumo de tortillas de harina, barbacoa, frijoles puercos (mezcla de frijoles, tocino, chorizo de cerdo y queso), tamales de carne o elote, carne machaca (carne seca deshebrada, guisada con chile, tomate y cebolla con papa), y coyotas (tortillas de harina rellenas de piloncillo, nueces y/o cajeta) (Sandoval, Domínguez, & Cabrera, 2010) todos ellos, alimentos de alto contenido calórico.

Además, su ubicación en la Frontera Norte, ha favorecido la adquisición de patrones culturales similares a los de Estados Unidos, hecho conocido como “occidentalización” (Dosier, 1993; Manríquez & Castro, 2007). La vecindad con ese país ha influido el desarrollo socioeconómico, introduciendo cambios en los estilos de vida, particularmente a través de los medios de comunicación, moda, tecnología, religión, idioma, música y de modo relevante en los patrones de alimentación y nutrición con la introducción de la “dieta norteamericana” (p.e. hamburguesas, papas fritas, pizzas) alimentos altos en grasas animales y densamente energéticos (Barquera & Tolentino, 2005; Couceiro, 2007; M. Popkin, 2004; Quizán, Álvarez, & Espinoza, 2008).

### **Sujetos de Estudio**

Se examinó una muestra probabilística de 294 sujetos de ambos sexos, entre 6 y 11 años de edad que residen en seis AGEBs aleatoriamente seleccionados pertenecientes a estratos con alto y muy alto grado de marginación social, según el Consejo Nacional de Población [CONAPO] (2010). Al interior de cada uno de los AGEBs, se eligió a los sujetos seleccionados de forma aleatoria, una vez que cumplieran con los siguientes criterios de selección:

### **Criterios de inclusión:**

- Escolares que pertenezcan al grupo de edad.

- Residentes de al menos de 1 año de la ciudad de Hermosillo, informado verbalmente por el/la responsable del menor.
- Consentimiento informado por escrito de alguno de sus padres y/o tutor.
- Asentimiento informado verbal del participante.

**Criterios de exclusión:**

- Presencia de enfermedades al momento de la entrevista como malformación congénita o que alteren al metabolismo (p.e. enfermedades de la tiroides, tuberculosis, VIH).
- Presencia de enfermedades neurológicas (p.e. enfermedades psiquiátricas y/o neuropatías).
- Presencia de algún problema físico que altere el gasto energético (p.e. incapacidad física).
- Escolar que pase más de 4 horas fuera de su lugar de residencia por día.
- Adulto y/o escolar que decidan no participar.

**Criterios de eliminación:**

- Cuestionario incompleto.
- Somatometría incompleta.

**Fuentes de Datos y Procedimientos de Recolección de la Información**

**Diseño Muestral**

El diseño muestral de la investigación fue polietápico y probabilístico. La muestra fue obtenida en dos etapas de selección, la primera mediante la selección aleatoria de las AGEBs urbanas de alto y muy alto grado de marginación, la segunda a través de la selección aleatoria de los hogares y al interior de estos, a los sujetos de estudio.

## **Esquema de Selección y Procedimiento Para la Recolección de Datos**

En la primera etapa se estructuró una base de datos en la cual se integró la información del Censo de Población y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (INEGI, 2011a), los índices y grados de marginación urbana por AGEBs (CONAPO, 2010a; INEGI, 2011a), seleccionando las AGEBs de tipo residencial. Fueron excluidas aquellas de tipo industrial y por razones de confidencialidad, a las que tuvieran menos de 50 habitantes. Las AGEBs fueron clasificadas de acuerdo a su índice de marginación urbano (alto y muy alto grado de marginación) (CONAPO, 2010b) y considerando que en la ciudad de Hermosillo hay 377 AGEBs y 9.8% corresponden a los estratos de alta y muy alta marginación, fueron elegidos aleatoriamente seis AGEBs, lo que representa el 16.2% de la submuestra de AGEBs con deprivación social. Una vez seleccionadas, se hizo la selección aleatoria de viviendas en las que se eligió un escolar y al adulto responsable de la alimentación del menor que se encontrara disponible al momento del estudio. Se empleó un procedimiento de reemplazo de la vivienda cuando: (a) el sujeto no cumplió con los criterios de selección; (b) si no era posible identificar el número de la vivienda; y (c) el domicilio se encontraba desocupado.

Una vez seleccionadas las viviendas, el personal de campo trabajó en equipos de dos observadores cada uno, con un supervisor. Cada equipo visitó la vivienda y siempre que la composición del hogar lo permitiera (p.ej. cuente con un padre, madre o tutor y un niño) se levantaron los datos. Se solicitó el consentimiento informado y signado (Anexo 3) por los padres o responsables legales del menor para su inclusión en la investigación. No obstante, todo menor incluido debió asentir con la participación en el estudio, respetando la decisión que pudiera tomar y sin obligar a ningún niño a participar en contra de su voluntad. En los hogares donde se encontraba más de un niño entre 6 y 11 años de edad, se procedió a la selección aleatoria de uno de ellos a quien se aplicó el cuestionario. Si había otros niños que cumplieran con los criterios

de selección se les midió y pesó, pero no se les aplicó el cuestionario. Uno de los entrevistadores de cada equipo aplicó el cuestionario, mientras que el otro obtuvo las mediciones antropométricas previamente estandarizadas a la recolección de datos (Habicht, 1974).

Con el propósito de estandarizar a los encuestadores en los procedimientos de recolección de datos, se capacitó durante 15 horas a un equipo de trabajo integrado por alumnos de la Universidad de Sonora, Universidad Estatal de Sonora y Universidad del Valle de México adscritos a programas de Licenciatura relacionadas a la salud (p.e. medicina, nutrición). Se instruyó sobre las funciones y responsabilidades de un entrevistador(a) (J. Gutiérrez, Nuñez, Huerta, Ávila, & Nuñez, 2011), aplicación del consentimiento informado y cuestionario de aspectos sociodemográficos, conocimiento nutricional y ambiente construido (Ainsworth et al., 2003; Brownson et al., 2004; CDC, 2012a; Kirtland et al., 2003; Lin et al., 2011). Así mismo, se llevó a cabo la estandarización de antropometría para la medición de peso y talla por los investigadores que participaron en el diseño conceptual y metodológico del estudio. Por último, se revisaron medidas de seguridad a tomar en cuenta al momento de estar en campo.

## **Técnicas de Recolección de Datos**

### **Antropometría**

Se tomaron mediciones antropométricas a escolar y adulto responsable de la alimentación del niño(a). Se registró el peso, estatura e índice de masa corporal (IMC en  $\text{kg}/\text{m}^2$ ) para determinar su estatus de peso corporal. Se utilizó una báscula móvil digital marca SECA con capacidad de 200 kg y división de 50 g; para la talla, un estadiómetro marca SECA con rango de medición 20-205 cm y división de 1 mm. Las técnicas antropométricas se basaron en los criterios del Manual de Procedimientos para Proyectos de Nutrición del Instituto Nacional de Salud Pública (Shamah, Villalpando, &

Rivera, 2006) para niños mayores de 2 años y adultos que se explican a continuación:

**Peso Corporal:** Se colocó la báscula en una superficie plana verificando que la báscula se encontrará en ceros (00). Antes de la medición se pidió a los sujetos que vistieran ropa ligera (p.ej. pants o shorts, playera delgada), se descalzaran y retiraran objetos que pudieran alterar la estimación del peso corporal (p.ej. reloj, lentes, cartera, dinero, teléfono). Para el registro, la persona debió pararse en la parte central de la báscula en posición erguida, con los talones juntos y las puntas ligeramente separadas y los brazos colgando paralelos al eje del cuerpo con la vista hacia el frente. Se solicitó al sujeto que no se moviera. El antropometrista se colocó al lado izquierdo de la persona para sujetar la barbilla de éste a fin de controlar su cabeza y orientarla hacia el plano de Frankfort, posteriormente el observador se colocó frente a la pantalla de la báscula, supervisando la técnica de estimación y registrará el peso una vez éste se refleje en la pantalla de la báscula. Sólo hasta que el observador hubiera registrado el dato en el formulario se solicitó al sujeto que se bajara de la báscula, verificando regresara a ceros (00).

**Talla:** Se colocó el estadiómetro alineado perpendicularmente al suelo de manera que formara un ángulo de 90° con el piso. Se solicitó a la persona que se descalzara y se quitara cualquier objeto que trajera en la cabeza que pudiera alterar la medición de la talla (p.e. pasadores, lentes, trenzas, etc.). Para el registro, se midió de pie, en posición erguida, con talones, pantorrillas, glúteos, espalda y cabeza alineados verticalmente al estadiómetro. El antropometrista se colocó al lado izquierdo del sujeto, sujetando la barbilla éste a fin de controlar su cabeza y orientarla hacia el plano de Frankfort. El observador se aseguró que la posición del sujeto fuera la correcta y registrara el dato observado al centímetro más cercano.

Se utilizaron los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para asignar a los sujetos de estudio las categorías de peso según el IMC para adultos (Bajo peso <18.9 kg/m<sup>2</sup>, peso normal 18.9-24.9 kg/m<sup>2</sup>, sobrepeso 25.0-29.9 kg/m<sup>2</sup>, obesidad >30.0 kg/m<sup>2</sup>) (WHO, 2012) y las tablas de

crecimiento “IMC para Edad” mediante puntaje Z con desviaciones estándar (DE) para escolares (Muy bajo peso <-3 DE; bajo peso entre -3 y -2 DE; peso normal entre -2 y +1 DE; sobrepeso entre +1 y +2 DE; obesidad >+2DE) (WHO, 2012). Para ello, se manejó el programa Anthro Plus desarrollado por la OMS (WHO, 2007) para la evaluación y monitoreo de niños y adolescentes de 5 a 19 años teniendo continuidad con los estándares de la OMS para niños de 0 a 5 años. Con este programa se generó una base de datos con sus datos personales, antropometría y datos de la de la vivienda.

### **Características Sociodemográficas**

Las características socioeconómicas individuales como edad, sexo, escolaridad, ingreso familiar y conocimiento nutricional de los padres de familia fueron recolectadas a través de un cuestionario estructurado de 25 ítems con respuestas cerradas, basado en la revisión de la literatura (Anexo 4) (Ainsworth et al., 2003; Brownson et al., 2004; CDC, 2012a; Kirtland et al., 2003; Lin et al., 2011). De los niños se recolectaron edad, sexo, año de estudio en curso y antecedentes familiares directos mediante un formato estandarizado.

Las características socioeconómicas de nivel contextual se basaron en el IMU, de amplio uso nacional y que fue construido por CONAPO (2010a). Usando esta información, cada sujeto fue georreferenciado mediante su domicilio, de este modo se le asignó su estatus socioeconómico basado en su residencia habitual más que en sus características individuales.

Otras variables, listadas a continuación, que midieron el ambiente construido procedieron del Sistema Estatal y Municipal de Base de Datos del INEGI (INEGI, 2011a), así como del Servicio de Información y Transparencia del Gobierno Municipal, Estatal y Federal (IFAI, 2010):



VARIABLE GRUPAL	FUENTE DE DATOS
Índice de Marginación Urbana	Consejo Nacional de Población (2010)
Tasa de delitos	Sistema de Transparencia del Ayuntamiento y Gobierno del Estado "INFOMEX Versión 2.5" (IFAI, 2010)
Número de establecimientos comerciales alimenticios (particularmente de las cadenas comerciales Oxxo y Extra)	Mapa Digital de México versión 5.0 Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas [DENUE] (INEGI, 2011c)
Áreas públicas para actividad física (deportivos, parques, jardines) en buffers de 1.5 km respecto al domicilio de residencia de los sujetos de estudio.	Mapa Digital de México versión 5.1.0 [MDM] (INEGI, 2011c)

### **Conocimiento nutricional**

Para la evaluación del conocimiento nutricional del tutor responsable de la alimentación del escolar se utilizó un cuestionario validado (Lin W, 2011). Esta herramienta evalúa el conocimiento nutricional en cinco áreas. Para fines de esta investigación sólo se utilizaron dos áreas: "relación de la dieta y enfermedad" (5 ítems) y "alimentos y contenido nutricional" (5 ítems) para determinar de manera global si la población cuenta con un suficiente conocimiento nutricional. Para categorizar dicho conocimiento, a cada ítem se le otorgó un punto por cada respuesta correcta y cero puntos por respuesta incorrecta; así, se determinó que una tasa de respuesta correcta superior al 60% indicaría un "conocimiento suficiente" por área y de manera global, mientras que un resultado por debajo de este porcentaje revelaría un conocimiento "insuficiente".

### **Registro de Unidades Económicas**

Se adquirieron los registros de DENUE (INEGI, 2013), el cual ofrece información sobre la identificación y ubicación de todos los establecimientos activos en el territorio nacional, de acuerdo a los datos recabados durante la Actualización de Unidades Económicas 2013. Una vez agrupados los registros de unidades económicas se adaptaron por categorías al MDM (INEGI, 2011d), donde se georreferenciaron los 294 cuestionarios aplicados utilizando los datos generales (p.e. AGEB, número exterior, calles) de cada

vivienda distribuidos por AGEBs y su grado de marginación urbano (GMU). Por cada AGEB se extrajeron los casos identificados con obesidad y las variables de interés sobre ambiente construido (mini súper y abarrotes, espacios para actividad física [AF]). Buffers de 1.5 Km fueron definidos a partir de cada vivienda para conocer la densidad de variables por cada centroide.

### **Seguridad Pública**

Para este rubro, se empleó información acerca de delitos que influyen directamente en los índices de seguridad pública, conocidos como “delitos de alto impacto” (ICESI, 2011; INEGI, 2011b; ONC, 2013; SESNSP, 2013; SIIES, 2010) e incluyen: homicidio culposo, homicidio doloso, secuestro, extorsión, robo de vehículo y robo con violencia en distintas modalidades. Así, se utilizó la incidencia de delitos de alto impacto para estudiar, aunado a la percepción familiar, la seguridad pública como parte del contexto. La información 2009-2013 de dicha incidencia por colonia, fue proporcionada por el Sistema de Transparencia del Ayuntamiento y Gobierno del Estado de Sonora (Anexo 10).

## **PLAN DE ANÁLISIS**

Se utilizó estadística descriptiva para caracterizar la distribución de las variables sociodemográficas, de conocimiento nutricional y de actividad física. Las variables antropométricas fueron desplegadas con medidas de tendencia central y dispersión. Para examinar las diferencias en las variables analizadas se utilizaron pruebas de análisis de varianza para las variables continuas y de  $\chi^2$  para las categóricas. Se utilizaron hipótesis de 2 colas y valores de  $p < 0.05$  fueron considerados significativos.

Un modelo de regresión logística multivariada fue ajustado para evaluar la relación entre variables de nivel individual y el riesgo de obesidad ajustados por el índice de marginación a nivel contextual. Se ajustaron razones de

momios (RM<sub>A</sub>) y sus correspondientes intervalos de confianza al 95%. Se empleó el coeficiente de probabilidad  $\chi^2$  para evaluar la significancia estadística del modelo completo.

Se examinó el efecto de cada una de las variables a nivel contextual y el riesgo de obesidad por medio de la regresión de Poisson. Además se modeló el efecto de tres variables adicionales a nivel contextual (seguridad pública, densidad de establecimientos alimenticios y disponibilidad de espacios públicos y privados), covariables específicas que representan la infraestructura urbana y el acceso a la práctica de ejercicio. Razones de tasas ajustadas y sus correspondientes intervalos de confianza al 95% fueron calculados con base en los parámetros estimados. Se empleó el programa NCSS 7.0 para el análisis estadístico y el programa MDM para la georreferenciación de la muestra.

## **ASPECTOS BIOÉTICOS**

Este estudio no implicó ningún costo económico para los menores ni sus familiares, y se buscaron las estrategias necesarias para garantizar un adecuado manejo clínico y nutricional de aquellos niños con sobrepeso u obesidad, cuando fuese necesario. Tampoco fue diseñado para obtener ventajas financieras ni profesionales para los investigadores participantes.

### **Beneficios a Los Sujetos Investigados**

Este estudio entregó al sujeto investigado el conocimiento individual acerca de su estatus de peso corporal. En el caso de tener sobrepeso u obesidad se le recomendó un seguimiento clínico y nutricional en su institución de derechohabencia; aquellos que no contaron con derecho a la seguridad social fueron canalizados a la Clínica de Obesidad del Hospital Infantil del Estado de Sonora.

## **Beneficios e Importancia Del Conocimiento**

Este estudio tiene el potencial de mejorar el entendimiento acerca de la magnitud y factores asociados a la prevalencia de sobrepeso y obesidad en una región de alta endemia para el padecimiento. Estudiando niños, el proyecto puede contribuir a reconocer la importancia de estudiar factores individuales y contextuales y evaluar su potencial efecto sobre un evento de salud, logrando tener un impacto positivo para futuras investigaciones en la materia, toda vez que explorará una dimensión del sobrepeso y la obesidad infantil que no ha sido previamente investigada en la región.

## **RESULTADOS**

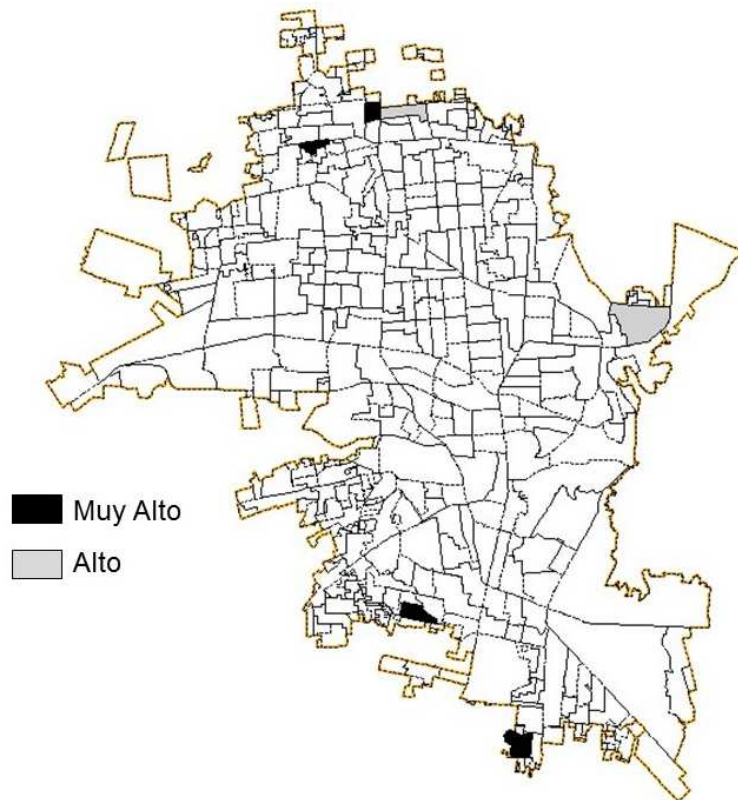
### **Estado de peso corporal**

La muestra total del estudio incluyó a 294 escolares de 6 a 11 años de edad y su correspondiente tutor, que fueron elegibles de 2 AGEBs de alto (n=86) y 4 AGEBs de muy alto grado (n=208) de marginación seleccionadas aleatoriamente (Figura 1). Setenta y nueve (26.9%) de los niños tuvieron exceso de peso (EP), 46 (15.6%) de ellos fueron clasificados con obesidad y 33 (11.2%) con sobrepeso. En general, los sujetos de estudio mostraron un mayor IMC respecto los estándares de la OMS (Figuras 2 y 2a)

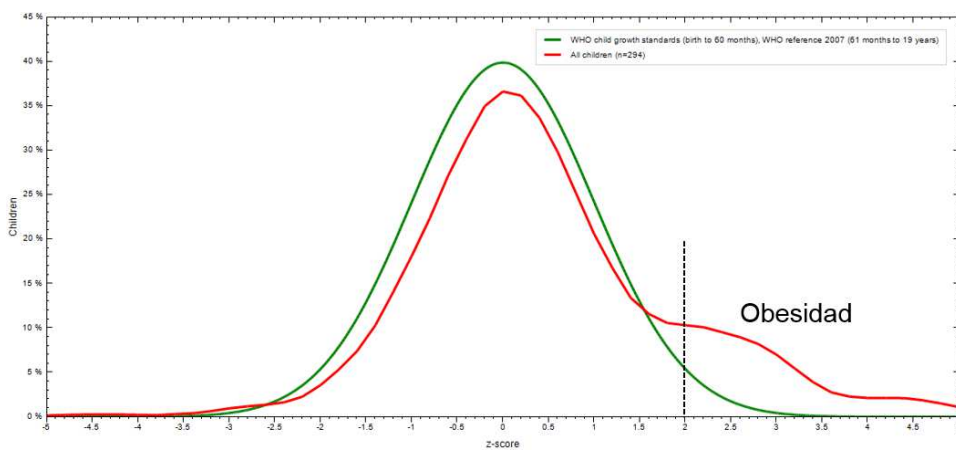
Al comparar la prevalencia de obesidad ( $p=0.368$ ) y sobrepeso ( $p=0.503$ ) de acuerdo al GMU de los AGEB, no encontramos diferencias significativas (Tabla I). Tampoco observamos diferencias significativas en la prevalencia de obesidad ( $p=0.315$ ) ni de sobrepeso ( $p=0.416$ ) al comparar entre sí a los AGEBs elegidos, aunque dos de ellos presentaron una prevalencia de obesidad superior al 20% (Figuras 3 y 3a).

Al comparar el peso corporal de adultos y escolares, se observó que aunque 58.7% de los niños con obesidad tenían a un tutor obeso, dicha

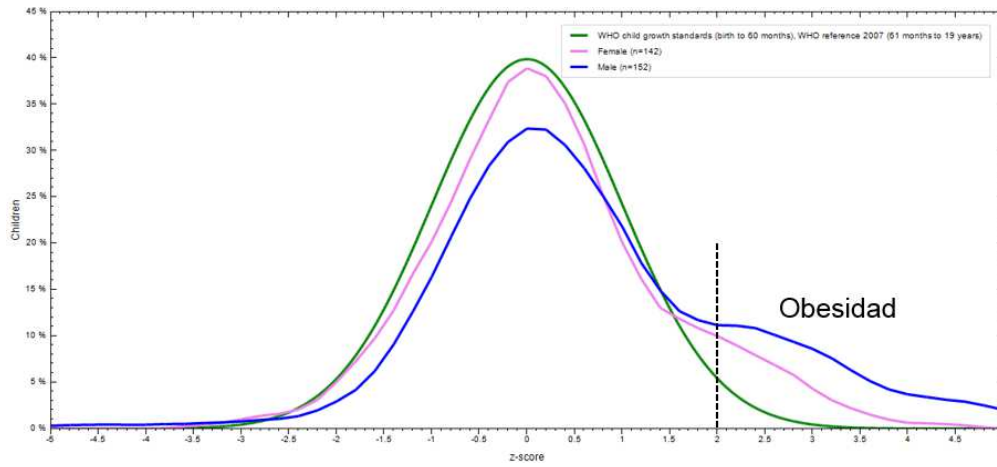
proporción no fue significativamente diferente ( $p=0.061$ ) a la de los sujetos con sobrepeso (45.5%) (Tabla II).



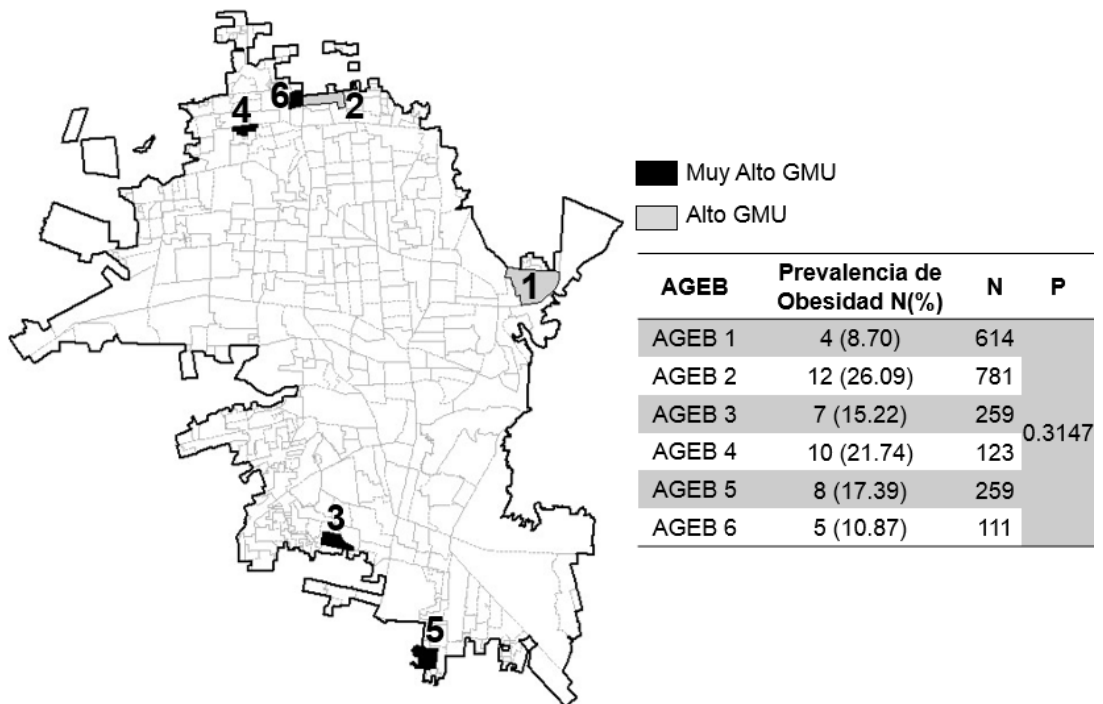
**Figura 1. Distribución espacial de AGEBs seleccionadas**



**Figura 2. Gráfico comparativo de IMC por edad con los estándares de la OMS**



**Figura 2a. Gráfico comparativo de IMC por edad y sexo con los estándares de la OMS**



**Figura 3. Prevalencia de obesidad por AGEb y grado de marginación urbana (GMU)**

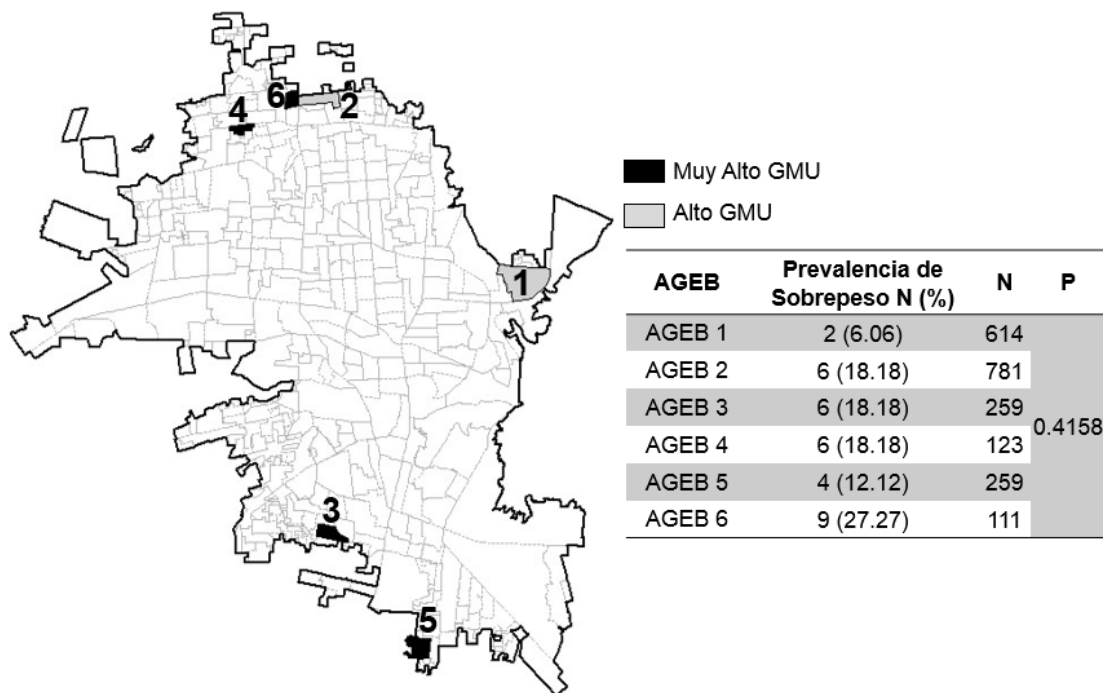


Figura 3a. Prevalencia de sobrepeso por AGEB y grado de marginación urbana (GMU)



**Tabla I. Estado de peso corporal de escolares por grado de marginación urbano. Hermosillo, Sonora 2013-2014**

Variables	Grado de Marginación Urbano			P <sup>1/</sup>
	Muy Alto (n = 208)	Alto (n = 86)	Totales (n = 294)	
<b>Estado de peso corporal n (%)</b>				
Obesidad	30 (14.4)	16 (18.6)	46 (15.6)	0.368
Sobrepeso	25 (12.0)	8 (9.3)	33 (11.2)	0.503
Exceso de peso	55 (26.4)	24 (27.9)	79 (26.9)	0.795

P<sup>1/</sup> Basada en una prueba de X<sup>2</sup>

**Tabla II. Reporte del estado de peso corporal entre adultos y escolares. Hermosillo, Sonora 2013-2014**

Variables	Grupo de estudio n (%)			Totales (%)	P <sup>1/</sup>
	Sobrepeso (n = 33)	Obesidad (n = 46)	Sin exceso de peso (n = 215)		
<b>Estado de peso corporal adultos</b>					
Sin exceso de peso	4 (12.1)	6 (13.0)	54 (25.1)	64 (21.8)	
Sobrepeso	14 (42.4)	13 (28.3)	77 (35.8)	104 (35.4)	
Obesidad I	8 (24.2)	12 (26.1)	45 (20.9)	65 (22.1)	0.061
Obesidad II	5 (15.2)	12 (26.1)	20 (9.3)	37 (12.6)	
Obesidad III	2 (6.1)	3 (6.5)	19 (8.8)	24 (8.1)	

P<sup>1/</sup> Basada en una prueba de X<sup>2</sup>

## **Sociodemográfico**

Respecto al sexo de los escolares, observamos que el 70.0% de la población con obesidad y 52.0% de la población con sobrepeso fueron varones ( $p=0.028$ ). La edad mediana de los niños fue de  $8.8\pm 1.8$ , con los niños con obesidad presentando una mayor edad ( $9.2\pm 1.5$  años) [ $p=0.022$ ]. También se observó que la mayoría (54.1%) de los tutores realizó algún grado de educación secundaria ( $p<0.001$ ). No hubo diferencias significativas en otras variables sociodemográficas investigadas, aunque 29.6% de los entrevistados refirió tener un ingreso semanal familiar menor a 2 salarios mínimos. No se apreciaron diferencias entre los grupos respecto a la presencia de una ECNT en sus abuelos y padres, pero si hubo diferencia ( $p=0.031$ ) cuando sólo se consideró a sus padres, en cuyo caso la proporción se duplicó en los niños con EP comparados con los que no presentaron EP (tabla III). Al comparar los grupos por sobrepeso, obesidad y grado de marginación urbano sólo se observaron diferencias significativas en aquellos al evaluar la edad en escolares que presentaron obesidad en zonas de alto grado de marginación urbano (tabla IIIa).

## **Ambiente construido**

En general, no observamos diferencias significativas en la percepción del ambiente construido que tienen los residentes de los AGEBS seleccionados. No obstante esto, aunque los AGEBS con muy alto GMU registraron las mayores tasas de delitos de alto impacto, no se apreciaron diferencias significativas en la distribución del exceso de peso al compararles entre sí (tabla IV).

Por otra parte, al preguntarles sobre las características de su colonia para la práctica de actividad física el 79.9% indicó que su colonia no contaba con banquetas, 43.5% refirió que no tenían adecuado alumbrado público y 54.1% dijo que su colonia no es segura para realizar ejercicio. En cuanto a la práctica de actividad física y uso de espacios físicos, el 69.1% de los adultos

refirió que sus hijos eran físicamente activos 3 o más días por semana, a pesar de que únicamente 48.3% utiliza instalaciones públicas y sólo 12.1%, instalaciones privadas. Además, 68.0% de los adultos entrevistados respondió que sus hijos veían menos de 2 horas de televisión por día. En ninguna de esas variables ocurrieron diferencias significativas al comparar el estado corporal de los escolares (tabla V).

**Tabla III. Características generales de escolares por estado de peso corporal. Hermosillo, Sonora 2013-2014**

Variables	Grupo de estudio n (%)				P <sup>1/</sup>
	Sobrepeso (n = 33)	Obesidad (n = 46)	Sin exceso de peso (n = 215)	Totales (%)	
<b>Sexo</b>					
Masculino	17 (51.5)	32 (69.6)	103 (47.9)	152 (51.7)	0.028
Femenino	16 (48.5)	14 (30.4)	112 (52.1)	142 (48.3)	
<b>Edad (Media±Desviación estándar)*</b>	8.9 ± 1.81	9.2 ± 1.5	8.8 ± 1.8	8.8±1.8	0.022
<b>ECNT en padres de familia</b>					
Ambos	7 (21.2)	11 (23.9)	20 (9.3)	38 (12.9)	0.031
Sólo uno de ellos	13 (39.4)	17 (37.0)	80 (37.2)	110 (37.4)	
Ninguno	13 (39.4)	18 (39.1)	115 (53.5)	146 (49.7)	
<b>Tutor responsable</b>					
Mamá	30 (90.9)	40 (87.0)	171 (80.0)	242 (82.3)	0.167
Papá	2 (6.1)	3 (6.5)	10 (84.2)	14 (4.8)	
Otro	1 (3.0)	3 (6.5)	34 (15.8)	38 (12.9)	
<b>Estado civil tutor</b>					
No vive en pareja	2 (6.1)	6 (13.0)	27 (12.6)	35 (11.9)	0.544
Vive en pareja	31 (93.9)	40 (87.0)	188 (87.4)	259 (88.1)	
<b>Escolaridad máxima tutor</b>					
Primaria	5 (15.2)	6 (13.0)	54 (25.1)	65 (22.1)	<0.001
Secundaria	17 (51.5)	32 (69.6)	110 (51.2)	159 (54.1)	
Preparatoria y más	11 (33.3)	8 (17.4)	49 (22.8)	68 (23.1)	
Ninguno	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (0.9)	2 (0.7)	
<b>Ocupación tutor</b>					
No percibe ingreso económico	25 (75.8)	32 (69.6)	164 (76.3)	221 (75.2)	0.631
Percibe ingreso económico	8 (24.2)	14 (30.4)	51 (23.7)	73 (24.8)	
<b>Bienestar económico familiar</b>					
Sin bienestar	4 (12.1)	15 (32.6)	68 (31.6)	87 (29.6)	0.065
Con bienestar	29 (87.9)	31 (67.4)	147 (68.4)	207 (70.4)	

P<sup>1/</sup> Basada en una prueba multinomial de X<sup>2</sup>; \*Basado en una prueba de Análisis de varianza (ANOVA);

ECNT= Enfermedad Crónica No Transmisible.

**Tabla IIIa. Características generales de escolares por estado de peso corporal y grado de marginación urbano. Hermosillo, Sonora 2013-2014**

Variables	Grupo de estudio n (%)					P <sup>1/</sup>	
	Sobrepeso (n = 33)		P <sup>1/</sup>	Obesidad (n = 46)			P <sup>1/</sup>
	Muy Alto GMU	Alto GMU		Muy Alto GMU	Alto GMU		
<b>Sexo</b>							
Masculino	14 (42.4)	3 (9.1)	0.362	19 (41.3)	13 (28.3)	0.208	
Femenino	11 (33.3)	5 (15.2)		11 (23.9)	3 (6.5)		
<b>Edad (Media±Desviación estándar)*</b>	8.8 ± 1.88	9.0 ± 1.70	0.651	8.8 ± 1.39	10.0 ± 1.50	0.001	
<b>ECNT en padres de familia</b>							
Ambos	4 (12.1)	3 (9.1)	0.390	7 (15.2)	4 (8.7)	0.302	
Sólo uno de ellos	11 (33.3)	2 (6.1)		9 (19.7)	8 (17.4)		
Ninguno	10 (30.3)	3 (9.1)		14 (30.3)	4 (8.7)		
<b>Escolaridad máxima tutor</b>							
Primaria	5 (15.1)	4 (12.1)	0.120	4 (8.7)	2 (4.3)	0.983	
Secundaria	13 (39.4)	4 (12.1)		21 (45.7)	11 (23.9)		
Preparatoria y más	7 (21.3)	0 (0.0)		5 (10.9)	3 (6.5)		
Ninguno	0 (0.0)	0 (0.0)		0 (0.0)	0 (0.0)		

P<sup>1/</sup> Basada en una prueba multinomial de X<sup>2</sup>; \*Basado en una prueba T de Student

GMU= Grado de Marginación Urbano; ECNT= Enfermedad Crónica No Transmisible.

**Tabla IV. Estado de peso corporal de escolares por tasa de delitos de alto impacto<sup>1/</sup> de cada AGEB\* durante el periodo 2009-2013 en Hermosillo, Sonora. 2013-2014**

Variables	Grupo de estudio n (%)				P <sup>2/</sup>
	Sobrepeso (n = 33)	Obesidad (n = 46)	Sin exceso de peso (n = 215)	Totales (n = 294)	
<b>AGEB (Tasa de delitos)</b>					
<b>Alto GMU**</b>					
AGEB 1 (17.9)	2 (6.06)	4 (8.7)	23 (10.7)	29 (9.9)	0.568
AGEB 2 (18.6)	6 (18.18)	12 (26.1)	39 (18.1)	57 (19.4)	
<b>Muy Alto GMU*</b>					
AGEB 3 (44.5)	6 (18.18)	7 (15.2)	33 (15.4)	46 (15.6)	0.748
AGEB 4 (363.4)	6 (18.18)	10 (21.7)	39 (18.14)	55 (18.7)	
AGEB 5 (109.2)	4 (12.12)	8 (17.4)	37 (17.2)	49 (16.7)	
AGEB 6 (0.0)	9 (27.27)	5 (10.9)	44 (20.5)	58 (19.7)	

\*AGEB = Área Geoestadística Básica

\*\*GMU = Grado de Marginación Urbano

1/ Incidencia por 1000 habitantes e incluye delitos que influyen directamente en los índices de seguridad pública: homicidio culposo, homicidio doloso, secuestro, extorsión, robo de vehículo y robo con violencia en distintas modalidades

2/Basado en una prueba multinomial de X<sup>2</sup> para igualdad de proporciones

**Tabla V. Ambiente y uso de espacios físicos por estado de peso corporal del escolar. Hermosillo, Sonora 2013-2014**

Variables	Grupo de estudio n (%)				P <sup>1/</sup>
	Sobrepeso (n = 33)	Obesidad (n = 46)	Sin exceso de peso (n = 215)	Totales (%)	
<b>Colonia con banquetas</b>					
No	25 (75.8)	39 (82.6)	171 (79.5)	235 (79.9)	0.821
Si	7 (21.2)	8 (17.4)	39 (18.1)	54 (18.8)	
No sé/No estoy seguro/No contestó	1 (3.0)	0 (0.0)	5 (2.3)	6 (2.0)	
<b>Colonia con alumbrado público</b>					
No	17 (51.5)	19 (41.3)	92 (42.8)	128 (43.5)	0.820
Si	16 (48.5)	26 (56.5)	120 (55.8)	162 (55.1)	
No sé/No estoy seguro/No contestó	0 (0.0)	1 (2.2)	3 (1.4)	4 (1.4)	
<b>Colonia segura para realizar ejercicio</b>					
No	18 (54.6)	23 (50.0)	118 (54.9)	159 (54.1)	0.319
Si	8 (24.2)	13 (28.3)	71 (33.0)	92 (31.3)	
A veces	4 (12.1)	8 (17.4)	21 (9.8)	33 (11.2)	
No sé/No estoy seguro/No contestó	3 (9.1)	2 (4.3)	5 (2.3)	10 (3.4)	
<b>Horas de TV por día de escuela</b>					
Ninguna	7 (21.2)	6 (13.0)	52 (24.2)	65 (22.1)	0.468
Menos de 2h	24 (72.7)	34 (73.9)	142 (66.0)	200 (68.0)	
Más de 2h	2 (6.1)	6 (13.0)	21 (9.8)	29 (9.9)	
<b>Días físicamente activo por semana<sup>2/</sup></b>					
Dos y menos días	12 (36.4)	19 (41.3)	55 (25.5)	86 (29.2)	0.194
Tres y más días	21 (63.6)	26 (56.5)	156 (72.6)	203 (69.1)	
Desconoce	0 (0.0)	1 (2.2)	4 (1.9)	5 (1.7)	
<b>Clases de educación física por semana</b>					
Dos y menos días	32 (97.0)	46 (100.0)	207 (96.3)	285 (96.9)	0.413
Tres y más días	1 (3.0)	0 (0.0)	8 (3.7)	9 (3.1)	
<b>Uso de instalaciones privadas<sup>3/</sup></b>					
No	29 (87.9)	39 (84.8)	187 (87.0)	255 (86.7)	0.062
Si	3 (9.1)	5 (10.8)	28 (13.0)	36 (12.1)	
No sé/No estoy seguro	1 (3.0)	2 (4.4)	0 (0.0)	3 (1.2)	
<b>Instalaciones públicas<sup>4/</sup></b>					
No	15 (45.5)	24 (52.2)	110 (51.2)	149 (50.7)	0.721
Si	17 (51.5)	22 (47.8)	103 (47.9)	142 (48.3)	
No sé/No estoy seguro	1 (3.0)	0 (0.0)	2 (0.9)	3 (1.0)	

P<sup>1/</sup> Basada en una prueba multinomial de X<sup>2</sup>

<sup>2/</sup> Práctica de cualquier actividad física por un total de 60 minutos, p.e. barrer, correr, jugar

<sup>3/</sup> Gimnasios y/o clubes deportivos privados; <sup>4/</sup> Parques, juegos infantiles, canchas deportivas públicas

Respecto a la distribución espacial de minisúpers y abarrotes, se observó una mayor proporción (62.2%) en AGEBs de alta marginación que en los de muy alto GMU. En estas áreas no se ubicaron restaurantes con autoservicio (p.e. restaurantes de hamburguesas), y se identificaron 7 espacios para la práctica de actividad física, aunque solamente uno de éstos se encuentra ubicado en un AGEB de muy alto GMU (tabla VI; Figura 4).

Cuando se examinó la distribución de estas variables, delimitándolas por buffers de 1.5 km por vivienda encuestada, se apreció que existe un mayor número ( $179.6 \pm 60.8$ ) de minisúpers y abarrotes en los AGEBs de muy alto GMU ( $p < 0.001$ ), pero hay un mayor número ( $3.7 \pm 2.7$ ) de restaurantes de autoservicio en los AGEBs de alta marginación ( $p < 0.001$ ). Como era de esperarse, hay un mayor número de espacios públicos para la práctica de actividad física que privados, pero sólo hubo diferencias entre los AGEBs respecto a los espacios privados, pues observamos un mayor número en los AGEBs de muy alto grado de marginación ( $p < 0.001$ ) [Tabla VII].

### **Conocimiento nutricional**

Por otro lado, al examinar el conocimiento nutricional de los tutores de los escolares, sólo 6.8% de los tutores fue calificado como insuficiente y no hubo diferencias significativas ( $p = 0.159$ ) entre los grupos de estudio. Al examinar el conocimiento acerca de la relación entre la dieta y enfermedades como la diabetes y la hipertensión arterial, 16.7% de los entrevistados tuvo insuficiente conocimiento, con diferencias significativas ( $p = 0.027$ ) entre los grupos. En tanto acerca del contenido nutricional de los alimentos, únicamente 6.8% fue considerado con insuficiente conocimiento, sin diferencias entre los grupos (Tabla VIII). Al examinar el conocimiento nutricional en los grupos de sobrepeso y obesidad por grado de marginación urbano solo se observaron diferencias significativas en cuanto a los alimentos y su contenido nutricional (Tabla VIIIa).

**Tabla VI. Variables de ambiente construido por área geoestadística básica. Hermosillo, Sonora. 2013-2014**

Variables	Variables de ambiente construido	
	Mini Súpers y Abarrotes (n = 294)	Espacios para Actividad Física (n = 7)
<b>Área Geoestadística Básica (AGEB)</b>		
<b>Alto GMU*</b>		
AGEB 1 (3297)	37	2
AGEB 2 (6003)	27	4
<b>Muy Alto GMU*</b>		
AGEB 3 (6126)	12	0
AGEB 4 (6323)	9	1
AGEB 5 (6802)	10	0
AGEB 6 (7213)	8	0

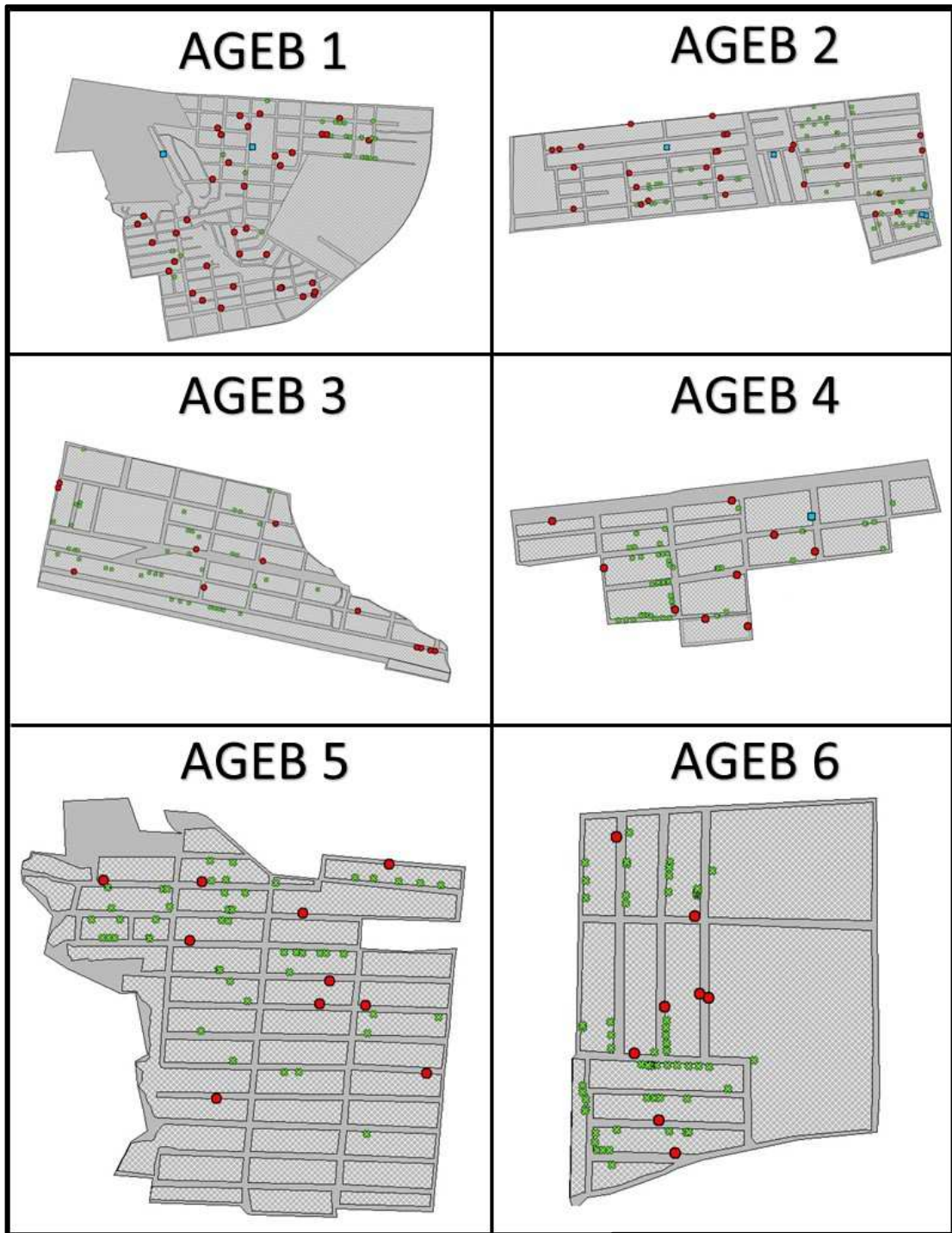
\*Grado de Marginación Urbano

**Tabla VII. Densidad de variables sobre ambiente construido por centroide a 1.5km de radio. Hermosillo, Sonora. 2013-2014**

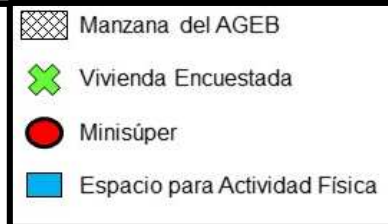
Variables	Hogares por GMU		P <sup>1/</sup>
	Media±Desviación estándar		
	Muy Alto (n = 208)	Alto (n = 86)	
<b>Establecimiento de alimentos</b>			
Minisúpers y abarrotes	179.6 ± 60.8	145.9 ± 51.1	<0.001
Restaurantes con autoservicio	0.6 ± 0.9	3.7 ± 2.7	<0.001
<b>Espacios para actividad física</b>			
Públicos	26.5 ± 15.5	25.2 ± 14.2	0.488
Privados	0.6 ± 0.5	0.3 ± 0.5	<0.001

P<sup>1/</sup>Basado en una prueba de T de Student a dos colas





**Figura 4. Distribución espacial de variables contextuales en AGEBs**



**Tabla VIII. Evaluación del conocimiento nutricional por estado de peso corporal del escolar. Hermosillo, Sonora 2013-2014**

Variables	Grupo de estudio n (%)			Totales (n=294)	P <sup>1/</sup>
	Obesidad (n = 46)	Sobrepeso (n = 33)	Sin exceso de peso (n = 215)		
<b>Conocimiento Nutricional</b>					
No suficiente	2 (4.3)	0 (0.00)	18 (8.4)	20 (6.8)	0.159
Suficiente	44 (95.7)	33 (100.0)	197 (91.6)	274 (93.2)	
<b>Relación entre dieta y enfermedad</b>					
No suficiente	2 (4.3)	4 (12.1)	43 (20.0)	49 (16.7)	0.027
Suficiente	44 (95.7)	29 (87.9)	172 (80.0)	245 (83.3)	
<b>Alimentos y Contenido Nutricional</b>					
No suficiente	8 (17.4)	3 (9.1)	42 (19.5)	53 (18.0)	0.345
Suficiente	38 (82.6)	30 (90.9)	173 (80.5)	241 (82.0)	

P<sup>1/</sup> Basada en una prueba multinomial de X<sup>2</sup>

**Tabla VIIIa. Evaluación del conocimiento nutricional por estado de peso corporal del escolar. Hermosillo, Sonora 2013-2014**

Variables	Grupo de estudio n (%)					
	Sobrepeso (n = 33)		P <sup>1/</sup>	Obesidad (n = 46)		P <sup>1/</sup>
	Muy Alto GMU	Alto GMU		Muy Alto GMU	Alto GMU	
<b>Conocimiento Nutricional</b>						
No suficiente	0 (0.0)	0 (0.0)	1.000	1 (2.8)	1 (2.8)	0.644
Suficiente	25 (75.8)	8 (24.2)		29 (63.0)	15 (32.6)	
<b>Relación entre dieta y enfermedad</b>						
No suficiente	3 (9.1)	1 (3.0)	0.970	1 (2.8)	1 (2.8)	0.644
Suficiente	22 (66.7)	7 (21.2)		29 (63.0)	15 (32.6)	
<b>Alimentos y Contenido Nutricional</b>						
No suficiente	3 (9.1)	8 (24.2)	<0.001	5 (10.9)	3 (6.5)	0.859
Suficiente	22 (66.7)	0 (0.0)		25 (54.3)	13 (28.3)	

P<sup>1/</sup> Basada en una prueba multinomial de X<sup>2</sup>

### **Predictores de Riesgo Individual de Exceso de Peso**

Al evaluar la relación entre el riesgo individual de EP con diversos predictores, se apreció que ser varón, tener un tutor con EP, que éste tuviera algún antecedente de ECNT y realizar insuficiente actividad física estuvieron positivamente asociados con EP, mientras tener insuficiente conocimiento dietario mostró una relación inversa. Cuando se examinó el riesgo individual de obesidad, únicamente el sexo masculino y el insuficiente conocimiento dietario predijeron el resultado, mientras que para sobrepeso sólo el insuficiente ingreso económico se asoció positivamente (Tabla IX)

Esos factores fueron ajustados mediante regresión logística multivariada. En el modelo 1, el exceso de riesgo de sobrepeso estuvo asociado a insuficiente actividad física ( $RM_a=2.57$ ; IC95% [1.12, 5.91]), pero negativamente relacionado a insuficiente ingreso económico ( $RM_a=0.24$ ; IC95% [0.08, 0.71]). En el modelo 2, el riesgo de obesidad estuvo asociado positivamente al hecho de ser varón ( $RM_a=2.34$ ; IC95% [1.15, 4.75]) y el conocimiento dietario mostró una relación negativa ( $RM_a=0.20$ ; IC95% [0.04, 0.85]). En el modelo 3 se apreció que el EP del tutor ( $RM_a=2.39$ ; IC95% [1.10, 5.15]) y la insuficiente práctica de actividad física ( $RM_a=2.37$ ; IC95% [1.33, 4.25]) mantuvieron una asociación positiva, mientras que el conocimiento dietario ( $RM_a=0.32$ ; IC95% [0.12, 0.80]) estuvo inversamente relacionado (Tabla X).

No encontramos en la regresión de Poisson, asociaciones significativas que explicaran ningún efecto contextual en el cambio en las razones de tasas del EP.

**Tabla IX. Predictores de exceso de peso, obesidad y sobrepeso en niños de AGEBS con alta y muy alta marginación social**  
**Resultados de la regresión logística bivariada**

Variable	Modelo 1 Sobrepeso (n = 33)			Modelo 2 Obesidad (n = 46)			Modelo 3 Exceso de peso (n = 79)		
	EE	RMc	IC 95%	EE	RMc	IC 95%	EE	RMc	IC 95%
Sexo del escolar (1=Masculino)	0.37	0.99	(0.48, 2.05)	0.34	2.44	(1.24, 4.79)**	0.27	1.78	(1.05, 3.01)**
Escolaridad del tutor (1=Secundaria y menos)	0.40	0.56	(0.26, 1.22)	0.42	1.52	(0.67, 3.42)	0.31	0.93	(0.51, 1.71)
Estado civil tutor (1=Vive sin pareja)	0.75	0.45	(0.10, 1.95)	0.48	1.13	(0.44, 2.90)	0.43	0.78	(0.34, 1.81)
ECNT en padres de familia (1=Si)	0.38	1.60	(0.76, 3.35)	0.33	1.66	(0.87, 3.15)	0.27	1.78	(1.05, 3.01)**
Conocimiento nutricional global (1=Insuficiente)	1.44	0.19	(0.01, 3.19)	0.76	0.58	(0.13, 2.59)	0.76	0.28	(0.06, 1.25)
Conocimiento dieta-enfermedad (1=Insuficiente)	0.56	0.66	(0.22, 1.97)	0.74	0.19	(0.04, 0.83)**	0.46	0.33	(0.13-0.80)**
Conocimiento contenido nutricional (1=Insuficiente)	0.63	0.42	(0.12, 1.43)	0.42	0.95	(0.41, 2.17)	0.37	0.67	(0.32, 1.37)
Empleo remunerado (1=No)	0.43	1.04	(0.45, 2.41)	0.35	0.71	(0.36, 1.43)	0.30	0.81	(0.45, 1.44)
Estatus corporal del tutor (1=Exceso de peso)	0.55	2.16	(0.73, 6.40)	0.46	2.04	(0.82, 5.04)	0.37	2.31	(1.11, 4.81)**
Ingreso económico (1=Insuficiente)	0.55	0.30	(0.10, 0.87)**	0.34	1.18	(0.60, 2.32)	0.30	0.68	(0.38, 1.24)
Ambiente para actividad física (1=Desfavorable)	1.05	2.23	(0.29, 17.32)	0.77	1.52	(0.34, 6.83)	0.65	1.90	(0.54, 6.74)
Instalaciones (1=Desfavorable)	0.64	1.06	(0.30, 3.72)	0.57	1.12	(0.37, 3.41)	0.46	1.11	(0.45, 2.73)
Actividad física (1=Insuficiente)	0.41	2.10	(0.94, 4.69)	0.34	1.45	(0.75, 2.79)	0.28	1.84	(1.07, 3.18)**
Antecedentes Heredo Familiares (1=Si tiene)	0.64	1.11	(0.32, 3.88)	0.75	2.69	(0.62, 11.72)	0.51	1.86	(0.68, 5.06)
Horas de televisión (1=Igual o más 2 hr/día)	0.39	1.07	(0.50, 2.31)	0.33	1.45	(0.76, 2.79)	0.28	1.34	(0.78, 2.30)

\*AGEB= Área Geoestadística Básica; \*\*Estadísticamente significativo al 95% de confianza, EE= Error estándar. RMc= Razón de momios sin ajustar

**Tabla X. Predictores de exceso de peso, obesidad y sobrepeso en niños de AGEBs\* con alta y muy alta marginación social**

**Resultados de regresión logística multivariada**

Variable	Modelo 1			Modelo 2			Modelo 3		
	Sobrepeso (n = 33)			Obesidad (n = 46)			Exceso de peso (n = 79)		
	EE	RMa	IC 95%	EE	RMa	IC 95%	EE	RMa	IC 95%
<b>Intercepto</b>	0.68	0.04	(0.01, 0.14)	0.57	0.04	(0.01, 0.13)	0.46	0.08	(0.03, 0.20)
Ingreso económico (1=Insuficiente)	0.56	0.24	(0.08, 0.71)**	0.37	1.35	(0.65, 2.78)	0.33	0.65	(0.34, 1.22)
Conocimiento dieta-enfermedad (1=Insuficiente)	0.58	0.62	(0.20, 1.95)	0.75	0.20	(0.04, 0.85)**	0.47	0.32	(0.12, 0.80)**
Sexo del escolar (1=Masculino)	0.39	0.84	(0.39, 1.82)	0.36	2.34	(1.15, 4.75)**	0.29	1.62	(0.92, 2.80)
Estatus corporal del tutor (1=Exceso de peso)	0.57	2.73	(0.88, 8.38)	0.48	1.76	(0.68, 4.53)	0.39	2.39	(1.10, 5.15)**
ECNT en padres de familia (1=Si)	0.39	1.47	(0.68, 3.16)	0.34	1.60	(0.82, 3.14)	0.28	1.70	(0.97, 2.95)
Actividad física (1=Insuficiente)	0.42	2.57	(1.12, 5.91)**	0.35	1.72	(0.86, 3.42)	0.30	2.37	(1.33, 4.25)**

\*ÁGEB= Área Geoestadística Básica \*\*Estadísticamente significativos a un IC 95%

## DISCUSIÓN

En este estudio de carácter exploratorio hemos documentado que la prevalencia de obesidad (15.6%) en niños de 5-11 años que viven en AGEBs urbanos de alta y muy alta marginación social de la ciudad de Hermosillo es superior a la prevalencia nacional (14.6%), aunque inferior a la reportada (19.4%) en localidades urbanas del estado de Sonora. Además, la prevalencia de obesidad de estos niños que viven en AGEBs urbanos pobres de Hermosillo es claramente superior a la de localidades rurales dentro del estado (6.4%) (J. P. Gutiérrez et al., 2013).

Si bien la comparación con otras regiones del mundo, incluido nuestro país, es difícil debido a diferencias metodológicas para definir el estado corporal, es conveniente subrayar que la prevalencia de obesidad infantil<sup>4</sup> que identificamos en áreas urbanas pobres de Hermosillo es superior a la de numerosos estudios alrededor del mundo. Dos revisiones recientes (Gupta, Goel, Priyali, & Misra, 2012; Rivera et al., 2014) que incorporaron diferentes naciones en desarrollo, encontraron que dicha prevalencia oscila entre 2.5% en China (Li et al., 2008) y 26.2% en Costa Rica (Nuñez-Rivas, Monge-Rojas, León, & Rosello, 2003). En promedio, la prevalencia estimada para esas regiones es de 8.7% a lo largo de la vida. Así, de no cambiar la tendencia del padecimiento en Latinoamérica, para el año 2030 la obesidad infantil aumentaría 33% y seis de los países con mayor prevalencia, incluido México, pertenecerían a la región (Barrera-Cruz & Rodríguez-González, 2013; Finkelstein et al., 2012).

Aunque existen discrepancias en los reportes, en México se han documentado prevalencias de obesidad infantil que oscilan entre 8.9% (Bonvecchio et al., 2009) y 17.9% (Rivera, 2012; Rivera Dommarco, Hernández Ávila, Salinas, Vadillo Ortega, & Murayama Rendón, 2012). A pesar de las

---

<sup>4</sup> Para propósitos de redacción, en el resto del texto se denomina “obesidad infantil” a la obesidad de niños escolares entre los 6 y 11 años de edad. Lo mismo ocurre con “sobrepeso infantil”

diferencias estadísticas, es aceptado que la prevalencia nacional se ha incrementado entre 1999 y 2012, en los niños a razón de 0.7% y en las niñas 0.5% por cada año (Barquera, Campos, & Rivera, 2013). Es necesario enfatizar que ese aumento no es homogéneo en todos los grupos poblacionales ni a lo largo del país. Por ejemplo, cuando Bonvecchio estratificó por posición socioeconómica, encontró que la prevalencia en el tercil más pobre fue únicamente de 4.9%, aunque vale la pena señalar que la tasa de crecimiento en ese tercil se triplicó entre 1999 y 2006, y dicho incremento fue mayor al observado en los otros estratos de mejores ingresos (Bonvecchio et al., 2009), por lo que algunos investigadores han señalado que la población más pobre tendrá en el futuro las mayores cargas de obesidad en el país (Rivera Dommarco et al., 2012).

Esta podría ser la situación en Hermosillo, pues la prevalencia de obesidad infantil que encontramos en niños que viven en condiciones de pobreza es 3.2 veces superior a la prevalencia nacional en niños del mismo estrato social. Cuando la posición socioeconómica fue desagregada de acuerdo al sexo, identificamos que la prevalencia en las niñas fue de 9.9%, cifra inferior a la que se encontró (16.2%) en niñas México-Americanas que viven en condiciones de pobreza en los Estados Unidos; mientras en los niños de nuestro estudio, la prevalencia fue de 21.1% prácticamente idéntica a la que se observó (21.0%) entre los niños México-Americanos (Ogden, Lamb, Carroll, & Flegal, 2010). Otro reporte de Slusser (2004) en escolares de 7 a 11 años que residían en barrios pobres de Estados Unidos con predominio de población hispana, mostró una prevalencia de obesidad de 11.7%.

Con todo lo anterior, es posible suponer que la prevalencia de obesidad infantil en barrios de alta y muy alta marginación social de la ciudad de Hermosillo sigue un patrón de crecimiento semejante al de algunos países desarrollados como Canadá (13.1%) (Roberts, Shields, De Groh, Aziz, & Gilbert, 2012) y Estados Unidos (16.3%), en donde los grupos con mayor desventaja social (p.e. Afroamericanos y Latinos) son los que registran la

prevalencia más elevada y el crecimiento más acelerado del problema (Lavizzo-Mourey, 2007; Ogden et al., 2010).

Por otra parte, la prevalencia de sobrepeso (11.2%) de nuestro estudio es semejante al que se observa en países al Norte y Este de Europa en donde oscila entre 10 y 20%, pero es inferior a la de países mediterráneos en donde fluctúa entre 20 y 40% (Lobstein & Frelut, 2003); lo mismo ocurre si se compara con Estados Unidos, por ejemplo, su Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (NHS) del año 2000 arrojó una prevalencia de sobrepeso de 15.3% entre niños de 6 y 11 años, mientras en Canadá fue de 19.7% (Roberts et al., 2012), mientras que en el estudio de Slusser (2004) la prevalencia fue de 28.6%.

La prevalencia de sobrepeso de nuestro estudio puede ubicarse en el tercil inferior cuando se le compara con la de países en desarrollo, pues en esas naciones la frecuencia oscila desde 2.7% hasta 34.5% (Gupta et al., 2012). No obstante esto, nuestro hallazgo (11.2%) es semejante a reportes de países Latinoamericanos como Brasil, Chile y Colombia, en los que la prevalencia fluctúa entre 13.7% y 20.8% (Rivera et al., 2014). Aunque la prevalencia de sobrepeso de nuestro estudio es inferior a la identificada en áreas urbanas tanto de nivel nacional (19.8%) como estatal (18.3%) (J. P. Gutiérrez et al., 2013), es muy semejante a la documentada (12.5%) en el estrato de menor nivel socioeconómico del país (Bonvecchio et al., 2009).

Si bien el EP<sup>5</sup> que documentamos en barrios pobres de Hermosillo (26.8%) se encuentra por debajo de la media nacional global (34.4%) y de localidades urbanas de Sonora (37.8%), cuando se le compara con la prevalencia nacional de niños que viven en condiciones semejantes de pobreza, nos encontramos 8.6% por arriba, e incluso superamos la prevalencia de diversos países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE por sus siglas en inglés) en

---

<sup>5</sup> Incorpora obesidad y sobrepeso



donde 1 de cada 5 niños tiene exceso de peso, exceptuando México, Grecia, Estados Unidos e Italia (1/3) (Wilson, Cecchini, & Sassi, 2014).

La comparación con la prevalencia nacional de EP debe ser cuidadosamente matizada, porque los datos globales no permiten visualizar diferencias que pueden ser importantes. Por ejemplo, (Bonvecchio et al., 2009) con datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2006, mostró que la prevalencia de EP en niños Mexicanos que pertenecen al estrato socioeconómico bajo fue de 17.4%. En este sentido, aunque la prevalencia de EP ha sido reportada de mayor magnitud en lugares con mejor desarrollo económico del país como el Norte de México y la Ciudad de México, no es claro si esto ocurre de forma homogénea en todos los estratos sociales. Pues como se ha señalado anteriormente, existen patrones diferenciados en los que factores individuales como raza, nivel socioeconómico y la percepción de inseguridad se asocian a la prevalencia de exceso de peso (Proctor, 2008; Yancey & Kumanyika, 2007).

Respecto de lo anterior, en el presente estudio no apreciamos que la percepción de inseguridad ni el ingreso económico se asociaran con la obesidad, aunque este último predictor tuvo una relación inversa con el sobrepeso, algo que es distinto a otros reportes (Gearhart, Gruber, & Vanata, 2008; Pérez Rodrigo, 2013). Sin embargo, en nuestro estudio el exceso de peso del tutor parece ser el factor más influyente pues incrementa poco más de 2 veces el riesgo individual de EP, lo que es consistente con reportes previos donde el EP de los padres aumenta 3 o 4 veces la probabilidad de ser obeso.

El otro factor que encontramos positivamente asociado al EP es la insuficiente actividad física, misma que incrementa 2.4 veces el riesgo de EP y 2.6 veces el de sobrepeso. Una explicación al hallazgo es que la actividad física al ser un mediador del peso corporal del escolar también es un factor determinante para la prevención de obesidad infantil (Johnston, Delva, & O'Malley, 2007), e incluso se ha reportado que en grupos de menor nivel

socioeconómico la inactividad física es más frecuente en los niños escolares lo que explica el exceso de riesgo de EP (Gearhart et al., 2008).

Por otro lado, el conocimiento dietario y el ingreso económico se asociaron negativamente con el EP del escolar. Si bien se han encontrado resultados similares en población adulta (Mujahid, Diez Roux, Borrell, & Nieto, 2005), en niños de edad escolar se han observado asociaciones positivas entre ingreso y estatus corporal (Pérez Rodrigo, 2013). Que nuestros resultados sobre el conocimiento dietario difieren a lo reportado por otros autores (Pérez Rodrigo, 2013; Wardle et al., 2000) puede deberse a sesgos de información que limitaron nuestra capacidad para estimar el efecto real de la exposición.

Ese sesgo pudo deberse a que el cuestionario que empleamos es una herramienta diseñada y evaluada en una población con características culturales diferentes a la nuestra (Lin et al., 2011). Es recomendable que en futuros estudios locales se usen instrumentos validados al contexto de Sonora. Pues, aunque 93% de los tutores entrevistados fue calificado con un nivel suficiente de conocimiento nutricional, no fue capaz de detectar diferencias respecto del peso corporal de los sujetos de estudio.

No obstante lo anterior, sugerimos que cuando se examine el conocimiento nutricional simultáneamente se considere el papel de los determinantes socioeconómicos. Ya que es posible que la incidencia de los malos hábitos alimenticios esté homogéneamente distribuida en todas las clases sociales. De esta manera, es posible que un menor uso de la información nutricional en las clases de menor nivel socioeconómico se debe a menos conocimientos sobre nutrición, menos interés por la alimentación saludable u otros factores que se asocian negativamente con el EP (Grunert, Wills, & Fernández-Celemín, 2010).

Por otra parte, se ha sugerido que factores como la disponibilidad de alimentos y la densidad de establecimientos alimenticios (p.e. restaurantes de comida rápida) pueden modificar la relación entre el medio ambiente de una

colonia, la calidad de la dieta y la obesidad. Lo que se ha observado es que el número de restaurantes, sea de servicio completo o de comida rápida, se asocia con las características socioeconómicas de una colonia (Cummins & Macintyre, 2006; Powell, Chaloupka, & Bao, 2007). Por ejemplo, Powell (2007) reportó que colonias de menor ingreso económico presentan 1.24 y 1.34 veces mayor disponibilidad de restaurantes de servicio completo y de comida rápida respectivamente, comparadas con las de mejor nivel socioeconómico, lo que incrementa la prevalencia de obesidad del mismo modo que ocurre cuando hay un mayor número de minisúpers<sup>6</sup> que de supermercados, lo que limita la disponibilidad y aumenta el costo de alimentos saludables (Cummins & Macintyre, 2006).

En nuestro estudio encontramos una mayor densidad de minisúpers, particularmente de pequeñas tiendas de abarrotes, en aquellos AGEBs con muy alto grado de marginación ( $179.6 \pm 60.8$ ) comparada con los de alto grado ( $145.9 \pm 51.1$ ), aunque no apreciamos un cambio significativo en la razón de tasas cuando usamos regresión de Poisson, lo que difiere de reportes previos en los que una mayor prevalencia de EP en áreas muy pobres se relaciona con menor calidad de los alimentos que se venden en comercios de dichas áreas (Cummins & Macintyre, 2006).

El hallazgo previo no permite concluir acerca de un efecto contextual sobre la distribución poblacional del sobrepeso y la obesidad, probablemente por un sesgo de selección que hizo que los estratos de marginación fueran muy homogéneos, y no hubiera diferencia significativa en la distribución de la prevalencia de EP. Lo que es diferente a otros reportes (Cummins & Macintyre, 2006; Proctor, 2008; Yancey & Kumanyika, 2007) que señalan que los sujetos que viven en estratos pobres tienen una menor disponibilidad de alimentos saludables y a un costo mayor; así como dificultades para llevar a

---

<sup>6</sup> Incluye tiendas de abarrotes, tiendas de conveniencia (p.e. en el sitio de estudio: Oxxo, Extra, Seven-Eleven)

cabo conductas saludables, incrementa su riesgo de sobrepeso y obesidad (Yancey & Kumanyika, 2007).

Por otro lado, comportamientos saludables se asocian con mayor acceso a parques y mejor nivel socioeconómico, lo que sugiere que conductas pocos saludables son promovidas en ambientes con inhibidores del entorno construido (p.e. mayor densidad de establecimientos de comida alta en calorías) lo cual explicaría la elevada prevalencia de EP que documentamos, pues existen amplias diferencias entre la densidad de establecimientos de alimentos, y el volumen de espacios públicos y/o privados para la práctica de activación física. No obstante esto, no encontramos un efecto contextual en la prevalencia de obesidad lo que podría ser explicado por el limitado número de AGEBS en nuestro estudio.

A pesar que no fue posible corroborar nuestra hipótesis de trabajo acerca de un efecto contextual sobre el riesgo de EP, se ha aceptado que las características ambientales pueden limitar las opciones de un individuo amplificando sus factores de riesgo individuales (p.e. nivel socioeconómico y conocimiento nutricional), donde el rango de percepción de opciones y capacidad para encontrar alternativas aumenta paralelamente al nivel socioeconómico (Cummins & Macintyre, 2006; Yancey & Kumanyika, 2007). En este sentido, parece conveniente que futuros estudios que empleen enfoques teóricos y metodológicos para analizar el efecto simultáneo de determinantes individuales y contextuales de exceso de peso, como el análisis multinivel, sean ejecutados en la región.

## **LIMITACIONES**

Nuestros resultados presentan algunas limitaciones:

- No tuvimos un grupo de referencia que tuviera características socioeconómicas y contextuales diferentes de los grupos analizados. Este sesgo de selección pudo ocultar asociaciones presentes entre las variables.

- Para evaluar el efecto de variables ambientales y su variabilidad entre los grupos de estudio, por ejemplo mediante enfoques como el multinivel, se ha recomendado que deben examinarse al menos 20 grupos con 50 sujetos en cada uno de ellos. Esta limitación puede explicar que no se identificaran potenciales efectos contextuales y sus interacciones con variables individuales, ni en la distribución de la prevalencia ni en el riesgo individual de sobrepeso u obesidad.

## **CONCLUSIONES**

1. Este estudio, documentó una prevalencia de exceso de peso de 29.6% en niños de 6 a 11 años que residen en AGEBS de alta y muy alta marginación social. Esta prevalencia es superior a la reportada a nivel nacional y en otras regiones del mundo. Sin embargo, no podemos concluir si este comportamiento es similar en otros estratos sociales.
2. El exceso de peso en niños que residen en áreas urbanas de alta y muy alta marginación social de la ciudad de Hermosillo está positivamente asociado a la insuficiente actividad física y al antecedente de que su tutor responsable tenga exceso de peso. Ambas variables duplican el riesgo de un niño de presentar sobrepeso u obesidad.
3. El estudio no pudo probar que exista un efecto contextual de determinantes ambientales como la tasa de delitos, la percepción de inseguridad, la densidad de minisúpers y de tiendas de conveniencia, sobre la distribución de la prevalencia de EP. Esta falta de relación pudo ser originada por sesgos de selección que impidieron detectar diferencias mediante el análisis estadístico empleado. Muchos de los factores de la variabilidad en la distribución de EP en este grupo poblacional continúan sin ser esclarecidos, pero los factores individuales parecen explicar al menos parcialmente, parte de la magnitud del problema.
4. Para entender de mejor manera el problema del sobrepeso y la obesidad infantil a nivel local es pertinente que se ejecuten estudios adicionales con

enfoques metodológicos que exploren y analicen simultáneamente el potencial papel de determinantes individuales y contextuales no sólo sobre el riesgo individual del exceso de peso, sino sobre la distribución del problema entre los grupos poblacionales y al interior de ellos.

## **RECOMENDACIONES**

### **METODOLÓGICAS**

- Diseñar instrumentos para recolectar variables de interés (p.e. conocimiento nutricional) que sean adecuados al perfil de la localidad.
- Ampliar el número de AGEBs incluyendo de todos los estratos sociales.

### **INVESTIGACIÓN**

- Determinar la prevalencia de exceso de peso infantil en todos los estratos sociales urbanos y establecer comparaciones entre ellos.
- Ejecutar estudios que permitan analizar predictores ambientales a través de análisis espacial.
- Examinar las potenciales asociaciones entre variables de nivel individual y contextual por medio de métodos como el enfoque multinivel

### **POLÍTICAS DE SALUD**

- Impulsar una línea de investigación que examine la relación entre ambiente y el exceso de peso infantil, considerando que Hermosillo presenta una elevada prevalencia del problema
- Fomentar la práctica de actividad física entre niños que residen en AGEBs urbanos de alta y muy alta marginación social de la ciudad de Hermosillo, lo que puede implicar no sólo el diseño de un programa de activación física

culturalmente apropiado, sino un mejor acceso a instalaciones para ejecutar dicha actividad y garantizar un ambiente seguro para llevarlas a cabo.

- Promover acciones, basadas en las características socioeconómicas del área de residencia, dirigidas a los tutores responsables de la alimentación del escolar que ayuden a su control de peso corporal e integración de hábitos saludables (p.e. alimentación y actividad física)
- Considerar en el diseño y aplicación de nuevas encuestas y trabajos de intervención en salud los distintos estratos sociales de acuerdo a su grado de marginación.

### CRONOGRAMA

ACTIVIDADES/MES	SEMESTRE 2012-2	SEMESTRE 2013-1	SEMESTRE 2013-2							SEMESTRE 2014-1						SEMESTRE 2014-2			SEMESTRE 2015
	JUL- DIC	ENE- JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL- DIC			ENE	
Revisión de bibliografía	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Integración de marco teórico	X																		
Seminario I	X																		
Integración de herramientas	X	X																	
Logística para trabajo de campo		X																	
Seminario II		X																	
Capacitación a equipo de trabajo		X																	
Prueba piloto		X		X	X														
Recolección de datos						X	X	X	X	X	X	X	X						
Seminario III						X													
Replanteamiento de investigación											X	X	X						
Análisis de datos													X	X	X	X			
Seminario IV															X				
Elaboración y discusión de resultados															X	X	X		
Presentación final																		X	



## **OTROS FINANCIAMIENTOS**

Sin fuentes alternas de financiamiento

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Addy, C. L., Wilson, D. K., Kirtland, K. A., Ainsworth, B. E., Sharpe, P., & Kimsey, D. (2004). Associations of perceived social and physical environmental supports with physical activity and walking behavior. *Am J Public Health, 94*(3), 440-443.
- Ainsworth, B., Addy, C., Porter, D., Neet, M., Kirtland, K., Kimsey, C., . . . Tudor-Locke, C. (2003). Environmental Supports for Physical Activity Questionnaire. 9. Retrieved from
- Albala, C., & Vío, F. (2000). Obesidad y pobreza: Un desafío pendiente en Chile. *La obesidad en la pobreza*, 124.
- Bambra, C. L., Hillier, F. C., Moore, H. J., & Summerbell, C. D. (2012). Tackling inequalities in obesity: a protocol for a systematic review of the effectiveness of public health interventions at reducing socioeconomic inequalities in obesity amongst children. *Syst Rev, 1*(1), 16. doi: 2046-4053-1-16 [pii]  
10.1186/2046-4053-1-16
- Barquera, S., Campos, I., & Rivera, J. A. (2013). Mexico attempts to tackle obesity: the process, results, push backs and future challenges. *Obesity reviews, 14*(2), 69-78.
- Barquera, S., & Tolentino, L. (2005). Geografía de las enfermedades asociadas con la Nutrición en México: Una perspectiva de transición epidemiológica. *Papeles de Población, (403)*, 133-148. Retrieved from
- Barrera-Cruz, A., & Rodríguez-González, A. (2013). Escenario actual de la obesidad en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc, 51*, 292-299.
- Bates, H. (2006). Daily Physical Activity for Children and Youth a review and synthesis of the literature. Retrieved July 08, 2012, from <http://education.alberta.ca/media/318711/dpa4youth.pdf>
- Bonvecchio, A., Safdie, M., Monterrubio, E. A., Gust, T., Villalpando, S., & Rivera, J. A. (2009). Overweight and obesity trends in Mexican children 2 to 18 years of age from 1988 to 2006. *Salud Publica Mex, 51 Suppl 4*, S586-594. doi: S0036-36342009001000013 [pii]

- Braguinsky, J. (2002). Prevalencia de obesidad en América Latina. *Anales*, 25(1). Retrieved from:  
<http://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/5493/4534>
- Brownson, R., Chang, J., Eyler, A., Ainsworth, B., Kirtland, K., Saelens, B., & Sallis, J. (2004). Measuring the environment for friendliness toward physical activity: a comparison of the reliability of 3 questionnaires. *Am J Public Health*, 94(3), 473-483.
- Carroll-Scott, A., Gilstand-Hayden, K., Rosenthal, L., Peters, S. M., McCaslin, C., Joyce, R., & Ickovics, J. R. (2013). Disentangling neighborhood contextual associations with child body mass index, diet, and physical activity: the role of built, socioeconomic, and social environments. *Soc Sci Med*, 95, 106-114.
- CDC. (2012a). 2013 Middle School Youth Risk BEhavior Survey. Retrieved July 08, 2012, from  
[http://www.cdc.gov/healthyyouth/yrbs/pdf/questionnaire/2013\\_ms\\_questionnaire.pdf](http://www.cdc.gov/healthyyouth/yrbs/pdf/questionnaire/2013_ms_questionnaire.pdf)
- CDC. (2012b). Physical Activity Facts. Retrieved July 08, 2012, from  
<http://www.cdc.gov/healthyyouth/physicalactivity/facts.htm>
- CDC. (2013). Childhood Obesity Facts. Retrieved April 20th, 2013, from  
<http://www.cdc.gov/healthyyouth/obesity/facts.htm>
- Cecil, J. E., Watt, P., Murrie, I. S., Wrieden, W., Wallis, D. J., Hetherington, M. M., . . . Palmer, C. N. (2005). Childhood obesity and socioeconomic status: a novel role for height growth limitation. *Int J Obes (Lond)*, 29(10), 1199-1203. doi: 10.1038/sj.ijo.0803055
- Committee on, N. (2003). Prevention of Pediatric Overweight and Obesity. *Pediatrics*, 112(2), 424-430.
- CONAPO. (2010a). Índice de marginación por entidad federativa y municipio. Retrieved 2012 June 25  
[http://conapo.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=487&Itemid=194](http://conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=487&Itemid=194)
- CONAPO. (2010b). Índice de marginación por localidad. Retrieved 2012 June 25

[http://conapo.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=487&Itemid=194](http://conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=487&Itemid=194)

CONAPO. (2012). Índice de Marginación Urbana 2010. Available from Consejo Nacional de Población Retrieved 2012 Oct 31

[http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice\\_de\\_marginacion\\_urbana\\_2010](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice_de_marginacion_urbana_2010)

Conrad, D., & Capewell, S. (2012). Associations between deprivation and rates of childhood overweight and obesity in England, 2007-2010: an ecological study. *BMJ Open*, *2*(2), e000463. doi: bmjopen-2011-000463 [pii] 10.1136/bmjopen-2011-000463

Couceiro, M. (2007). La alimentación como un tiempo de la nutrición, su disponibilidad y accesibilidad económica. *Revista Cubana de Salud Pública*, *33*(3), 1-11.

Cummins, S., & Macintyre, S. (2006). Food environments and obesity, neighbourhood or nation? *International Journal of Epidemiology*, *35*, 100-104.

Da Costa, L. A., Badawi, A., & El-Soheily, A. (2012). Nutrigenetics and modulation of oxidative stress. *Ann Nutr Metab*, *60 Suppl 3*, 27-36. doi: 000337311 [pii] 10.1159/000337311

Davison, K. K., & Lawson, C. T. (2006). Do attributes in the physical environment influence children's physical activity? A review of the literature. *Int J Behav Nutr Phys Act*, *3*, 19. doi: 1479-5868-3-19 [pii] 10.1186/1479-5868-3-19

Day, P. L., & Pearce, J. (2011). Obesity-promoting food environments and the spatial clustering of food outlets around schools. *Am J Prev Med*, *40*(2), 113-121. doi: 10.1016/j.amepre.2010.10.018

Del Río-Navarro, B. E., Velázquez-Monroy, O., Sánchez-Castillo, C. P., Lara-Esqueda, A., Berber, A., Fanghänel, G., . . . Encuesta Nacional de Salud 2000 Working Group, N. t. H. S. (2004). The high prevalence of overweight and obesity in Mexican children. *Obes Res*, *12*(2), 215-223. doi: 10.1038/oby.2004.28

- Dennison, B. A., Rockwell, H. L., & Baker, S. L. (1998). Fruit and vegetable intake in young children. *J Am Coll Nutr*, *17*(4), 371-378.
- Dibsdall, L. A., Lambert, N., Bobbin, R. F., & Frewer, L. J. (2003). Low-income consumers' attitudes and behaviour towards access, availability and motivation to eat fruit and vegetables. *Public Health Nutr*, *6*(2), 159-168. doi: S1368980003000211 [pii]  
10.1079/PHN2002412
- Dosier. (1993). Las Culturas de Sonora. *Las Culturas de Sonora*. Retrieved from Arqueología Mexicana website:  
<http://www.arqueomex.com/S2N3nDOSIER97.html>
- Drewnowski, A. (1998). Energy density, palatability, and satiety: implications for weight control. *Nutr Rev*, *56*(12), 347-353.
- Drewnowski, A. (2003a). Fat and sugar: an economic analysis. *J Nutr*, *133*(3), 838S-840S.
- Drewnowski, A. (2003b). The role of energy density. *Lipids*, *38*(2), 109-115.
- Drewnowski, A. (2009). Obesity, diets, and social inequalities. *Nutr Rev*, *67 Suppl 1*, S36-39. doi: NURE157 [pii]  
10.1111/j.1753-4887.2009.00157.x
- Drewnowski, A., Moudon, A. V., Jiao, J., Aggarwal, A., Charreire, H., & Chaix, B. (2014). Food environment and socioeconomic status influence obesity rates in Seattle and in Paris. *Int J Obes (Lond)*, *38*(2), 306-314. doi: 10.1038/ijo.2013.97
- Drewnowski, A., & Specter, S. E. (2004). Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. *American Journal of Clinical Nutrition*, *79*(1).
- Dubowitz, T., Heron, M., Bird, C. E., Lurie, N., Finch, B. K., Basurto-Dávila, R., . . . Escarce, J. J. (2008). Neighborhood socioeconomic status and fruit and vegetable intake among whites, blacks, and Mexican Americans in the United States. *Am J Clin Nutr*, *87*(6), 1883-1891. doi: 87/6/1883 [pii]
- Ewing, R., & Cervero, R. (2001). Travel and the built environment: a synthesis. *Transportation Research Record(1780)*, 87-114.

Fernald, L. C. (2007). Socio-economic status and body mass index in low-income Mexican adults. *Soc Sci Med*, *64*(10), 2030-2042. doi: S0277-9536(07)00055-X [pii]

10.1016/j.socscimed.2007.02.002

Finkelstein, E. A., Khavjou, O. A., Thompson, H., Trogon, J. G., Pan, L., Sherry, B., & Dietz, W. (2012). Obesity and Severe Obesity Forecasts Through 2030. *Am J Prev Med*, *42*(6), 563-570.

García-García, E., De la Lata-Romero, M., Kaufer-Horwitz, M., Tusié-Luna, M. T., Calzada-León, R., Vázquez-Velázquez, V., . . . Grupo académico para el estudio, I. p. y. e. t. d. I. o. y. e. s. m. d. I. C. C. d. I. I. N. d. S., Hospitales Federales de Referencia y Hospitales de Alta Especialidad. (2008). [Obesity and the metabolic syndrome as a public health problem: a reflection]. *Salud Publica Mex*, *50*(6), 530-547. doi: S0036-36342008000600015 [pii]

Gearhart, R. F., Gruber, D. M., & Vanata, D. F. (2008). Obesity in the lower socio-economic status segments of American Society (pp. 1-21): Ashland University.

González-Pier, E., Gutiérrez-Delgado, C., Stevens, G., Barraza-Lloréns, M., Porrás-Condey, R., Carvalho, N., . . . Salomon, J. (2007). Definición de prioridades para las intervenciones de salud en el Sistema de Protección Social en Salud de México. *Salud Pública de México*, *49*(1), 37-52.

Gordon-Larsen, P., & Popkin, B. (2011). Understanding socioeconomic and racial/ethnic status disparities in diet, exercise, and weight: underlying contextual factors and pathways. *J Am Diet Assoc*, *111*(12), 1816-1819. doi: S0002-8223(11)01559-8 [pii]

10.1016/j.jada.2011.09.017

Gracia Arnaiz, M. (2010). [Obesity as disease and as social problem]. *Gac Med Mex*, *146*(6), 389-396.

Grunert, K. G., Wills, J. M., & Fernández-Celemín, L. (2010). *Nutrition knowledge, and use and understanding of nutrition information on food labels among consumers in the UK.*

Gupta, N., Goel, K., Priyali, S., & Misra, A. (2012). Childhood obesity in developing countries: Epidemiology, determinants, and prevention. *Endocrine Journals Society, 33(1)*, 48-70. doi: 10.1210/er.2010-0028

Gutiérrez, J., Nuñez, A., Huerta, I., Ávila, G., & Nuñez, I. (2011). Manual del entrevistador(a), cuestionario de adultos de 20 años o más. Instituto Nacional de Salud Pública. Centro de Investigación en evaluación y encuestas.

Gutiérrez, J., Rivera-Dommarco, J., Shamah-Levy, T., Villalpando-Hernández S, Franco, A., Cuevas-Nasu, L., . . . Hernández-Ávila, M. (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. (pp. 200). Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX).

Gutiérrez, J. P., Rivera Dommarco, J., Shamah Levy, T., Oropeza Abúndez, C., & Hernández Ávia, M. (2013). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados por entidad federativa, Sonora. Retrieved from

Habicht, J. P. (1974). [Standardization of quantitative epidemiological methods in the field]. *Bol Oficina Sanit Panam, 76(5)*, 375-384.

Heidi Ullmann, S., Bутtenheim, A. M., Goldman, N., Pebley, A. R., & Wong, R. (2011). Socioeconomic differences in obesity among Mexican adolescents. *Int J Pediatr Obes, 6(2-2)*, e373-380. doi: 10.3109/17477166.2010.498520

Hill, J. O., Catenacci, V., & Wyatt, H. R. (2005). Obesity: overview of an epidemic. *Psychiatr Clin North Am, 28(1)*, 1-23, vii. doi: S0193-953X(04)00078-4 [pii] 10.1016/j.psc.2004.09.010

Hill, J. O., & Wyatt, H. R. (2005). Role of physical activity in preventing and treating obesity. *J Appl Physiol, 99(2)*, 765-770. doi: 99/2/765 [pii] 10.1152/japplphysiol.00137.2005

Hill, J. O., Wyatt, H. R., Reed, G. W., & Peters, J. C. (2003). Obesity and the environment: where do we go from here? *Science, 299(5608)*, 853-855. doi: 299/5608/853 [pii] 10.1126/science.1079857

Hurtado-Valenzuela, J. G., & Sotelo-Cruz, N. (2005). [Increase of obesity in school children who attend ambulatory services of the Pediatric Hospital of the Sonora State]. *Salud Publica Mex*, *47(4)*, 257-258.

ICESI. (2011). Delitos de alto impacto en México. from [http://alec.com.mx/uploads/links/96/U7.249\\_ICESI - Instituto Ciudadano de Estudios Sobre la Inseguridad, A.C. \(2012-04-06 20-00-37\).htm](http://alec.com.mx/uploads/links/96/U7.249_ICESI_-_Instituto_Ciudadano_de_Estudios_Sobre_la_Inseguridad,_A.C._(2012-04-06_20-00-37).htm)

IFAI. (2010). Sistema de solicitudes de información INFOMEX V 2.5. Retrieved 2012 May 28 <http://infomex.sonora.gob.mx/>

INEGI. (2010). México en cifras: información nacional, por entidad federativa y municipios. Retrieved 2012 June 12 <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?src=487&e=26>

INEGI. (2011a). Censos y Conteos de Población y Vivienda 2010: Principales resultados por AGEB y Manzana Urbana. Retrieved 2012 June 21 [http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta\\_resultados/ageb\\_urb2010.aspx?c=28111&s=est](http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/ageb_urb2010.aspx?c=28111&s=est)

INEGI. (2011b). Clasificación Estadística de Delitos. from <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/aspectosmetodologicos/clasificadoresycatalogos/delitos.aspx>

INEGI. (2011c). Mapa Digital de México 5.0. Retrieved 2012 June 15 <http://gaia.inegi.org.mx/mdm5/viewer.html>

Johnston, L., Delva, J., & O'Malley, P. (2007). Sports participation and Physical Education in American Secondary Schools. *Am J Prev Med*, *33(4S)*, S195-S208. doi: 10.1016/j.amepre.2007.07.015

Karpilow, K., Reed, D., Chamberlain, P., & T., S. (2011). In *Understanding Nutrition: A Primer on programas and policices in California*. California Center for Researh con Women and Families.

Keita, A. D., Casazza, K., Thomas, O., & Fernandez, J. R. (2009). Neighborhood-level disadvantage is associated with reduced dietary quality in children. *J Am Diet Assoc*, *109(9)*, 1612-1616. doi: S0002-8223(09)00773-1 [pii]



10.1016/j.jada.2009.06.373

Kelishadi, R. (2007). Childhood overweight, obesity, and the metabolic syndrome in developing countries. *Epidemiol Rev*, 29, 62-76. doi: mxm003 [pii]

10.1093/epirev/mxm003

Kirtland, K. A., Porter, D. E., Addy, C. L., Neet, M. J., Williams, J. E., Sharpe, P. A., . . . Ainsworth, B. E. (2003). Environmental measures of physical activity supports: perception versus reality. *Am J Prev Med*, 24(4), 323-331. doi: S0749379703000217 [pii]

Lavizzo-Mourey, R. (2007). Building the Evidence to Reverse an Epidemic. *Am J Prev Med*, 33(4S), S162-S164.

Li, Y., Yang, X., Zhai, F., Piao, J., Zhao, W., Zhang, J., & Ma, G. (2008). Childhood obesity and its health consequences in china. *Endocrinology & Metabolism, Obesity Reviews*, 9(S1), 82-86.

Lin, W., Hang, C. M., Yang, H. C., & Hung, M. H. (2011). 2005-2008 Nutrition and Health Survey in Taiwan: the nutrition knowledge, attitude and behavior of 19-64 year old adults. *Asia Pac J Clin Nutr*, 20(2), 309-318.

Lisa N, O., Schurman, N., & W Hall, A. (2007). Comparing circular and network buffers to examine the influence use on walking for leisure and errands. 6(41). Retrieved from doi:10.1186/1476-072X-6-41

Liu, G. C., Cunningham, C., Downs, S. M., Marrero, D. G., & Fineberg, N. (2002). A spatial analysis of obesogenic environments for children. *Proc AMIA Symp*, 459-463.

Lobstein, T., & Frelut, M. L. (2003). Prevalence of overweight among children in Europe. *Obesity Reviews*, 4, 195-200. doi: 10.1046/j.1467-789X.2003.00116.x

López Romo, H. (2009). Los niveles socioeconómicos y la distribución del gasto. *Niveles Socioeconómicos AMAI*, 1-40.

Manríquez, D., & Castro, S. (2007). Globalización y diversidad cultural en el Sonora contemporáneo. *Región y Sociedad*, 19, 219-235.

Martin, K. (2010). Brain boost: Sport and physical activity enhance children's learning. Retrieved July 08, 2012, from [http://www.dsr.wa.gov.au/assets/files/Research/Brain%20boost\\_emailer.pdf](http://www.dsr.wa.gov.au/assets/files/Research/Brain%20boost_emailer.pdf)

Maziak, W., Ward, K. D., & Stockton, M. B. (2008). Childhood obesity: are we missing the big picture? *Obes Rev*, 9(1), 35-42. doi: OBR376 [pii] 10.1111/j.1467-789X.2007.00376.x

Moore, L. V., & Diez Roux, A. V. (2006). Associations of neighborhood characteristics with the location and type of food stores. *Am J Public Health*, 96(2), 325-331. doi: AJPB.2004.058040 [pii] 10.2105/AJPH.2004.058040

Moore, L. V., Diez Roux, A. V., Nettleton, J. A., & Jacobs, D. R. (2008). Associations of the local food environment with diet quality--a comparison of assessments based on surveys and geographic information systems: the multi-ethnic study of atherosclerosis. *Am J Epidemiol*, 167(8), 917-924. doi: kwm394 [pii] 10.1093/aje/kwm394

Mujahid, M. S., Diez Roux, A. V., Borrell, L. N., & Nieto, J. F. (2005). Cross-Sectional and Longitudinal Associations of BMI with Socioeconomic Characteristics. *Obesity Research*, 13(8), 1412.

Nuñez-Rivas, H., Monge-Rojas, R., León, H., & Rosello, M. (2003). Prevalence of overweight and obesity among Costa Rican elementary school children. *Rev. Panam Salud Publica*, 13, 24-32.

O'Brian, G., & Davies, M. (2006). Nutrition knowledge and body mass index. *Health Education Research*, 22(4), 571-575. doi: 10.1093/her/cyl119

Ogden, C. L., Lamb, M. M., Carroll, M. D., & Flegal, K. M. (2010). Obesity and socioeconomic status in children and adolescents: United States, 2005-2008. *United States*: Center for Disease Control and Prevention (CDC).

OMS. (2012). Obesidad. Retrieved May 11, 2012, from <http://www.who.int/topics/obesity/es/>

ONC. (2013). Estudio del mes de julio 2013, sobre las denuncias de los delitos de alto impacto. from <http://onc.org.mx/2013/10/30/estudio-del-mes-de-julio-2013-sobre-las-denuncias-de-los-delitos-de-alto-impacto/>

- Ortiz, A., Vázquez, V., & Montes, M. (2005). La alimentación en México: enfoques y visión a futuro. *Estudios Sociales*, 13(25), 181-193.
- Ortiz-Hernández, L., Delgado-Sánchez, G., & Hernández-Briones, A. (2006). Cambios en factores relacionados con la transición alimentaria y nutricional en México. *Gaceta Médica de México*, 142(3), 181-193.
- Papas, M. A., Alberg, A. J., Ewing, R., Helzlsouer, K. J., Gary, T. L., & Klassen, A. C. (2007). The built environment and obesity. *Epidemiol Rev*, 29, 129-143. doi: mxm009 [pii]  
10.1093/epirev/mxm009
- Peña, M., & Bacallao, J. (2000). La obesidad en la pobreza: Un problema emergente en las américas. La obesidad en la *pobreza: un nuevo reto para la salud pública*. Retrieved from:  
[http://www.revistafuturos.info/futuros\\_10/obesidad1.htm](http://www.revistafuturos.info/futuros_10/obesidad1.htm)
- Popkin, B. M., Duffey, K., & Gordon-Larsen, P. (2005). Environmental influences on food choice, physical activity and energy balance. *Physiology & Behavior*, 86(15), 603-613.
- Popkin, B. M., & Gordon-Larsen, P. (2004). The nutrition transition: worldwide obesity dynamics and their determinants. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 28 Suppl 3, S2-9. doi: 0802804 [pii]  
10.1038/sj.ijo.0802804
- Popkin, M. (2004). La transición nutricional y el cambio mundial hacia la obesidad. *Diabetes voice*, 3, 38-40.
- Powell, L. M., Chaloupka, F. J., & Bao, Y. (2007). The availability of fast-food and full-service restaurants in the United States. Associations with neighbourhood characteristics. *Am J Prev Med*, 33(4S), S240-S245.
- Prince, S. A., Kristjansson, E. A., Russell, K., Billette, J. M., Sawada, M., Ali, A., . . . Prud'homme, D. (2011). A multilevel analysis of neighbourhood built and social environments and adult self-reported physical activity and body mass index in Ottawa, Canada. *Int J Environ Res Public Health*, 8(10), 3953-3978. doi: ijerph-08-03953 [pii]  
10.3390/ijerph8103953

- Proctor, D. C. (2008). The Power of Research. We can reverse the childhood obesity epidemic. *Am J Prev Med*, 34(4), 364-365.
- Pérez Rodrigo, C. (2013). Current mapping of obesity. *Nutr Hosp*, 28(5), 21-31.
- Quan, T., Salomon, J., Nitzke, S., & Reicks, M. (2000). Behaviors of low-income mothers related to fruit and vegetable consumption. *J Am Diet Assoc*, 100(5), 567-570. doi: S0002-8223(00)00173-5 [pii]  
10.1016/S0002-8223(00)00173-5
- Quizán, T., Álvarez, G., & Espinoza, A. (2008). Obesidad Infantil: El poder de la alimentación y la actividad física. *Revista Universidad de Sonora*, 11-14.
- Raj, M., & Kumar, R. K. (2010). Obesity in children & adolescents. *Indian Journal of Medical Research*, 132(5).
- Ramírez, E., Grijalva-Haro, M. I., Ponce, J. A., & Valencia, M. E. (2006). [Prevalence of overweight and obesity in northwest Mexico by three references of body mass index: differences in classification]. *Arch Latinoam Nutr*, 56(3), 251-256.
- Reilly, J. (2006). Obesity in childhood and adolescence-Evidence based on clinical and public health perspectives. *Postgrad Med J*, 82, 429-437.
- Rivera Dommarco, J. Á., Hernández Ávila, M., Salinas, A. A., Vadillo Ortega, F., & Murayama Rendón, C. (2012). Obesidad en México: recomendaciones para una política de Estado. In U. N. A. d. México (Ed.), *Obesidad en México: recomendaciones para una política de Estado*. México, D.F.
- Rivera, J. Á., González-de Cossío, T., Pedraza, L. S., Aburto, T. C., Sánchez, T. G., & Martorell, R. (2014). Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 2, 321-332. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587\(13\)70173-6](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587(13)70173-6)
- Roberts, K. C., Shields, M., De Groh, M., Aziz, A., & Gilbert, J.-A. (2012). Overweight and obesity in children and adolescents: Results from the 2009-2011 Canadian Health Measures Survey. In S. Canada (Ed.), (Vol. 23). Canada.

- Rodríguez, S. (2007). Efectividad de los programas de alimentación y nutrición en México. *Salud Pública de México*, 45(4), 1-12.
- Rose, G. (2008). Rose's strategy of preventive medicine (pp. 35-39). Great Britain: Oxford University.
- Rutt, C. D., & Coleman, K. J. (2005). Examining the relationships among built environment, physical activity, and body mass index in El Paso, TX. *Prev Med*, 40(6), 831-841. doi: S0091-7435(04)00482-7 [pii]  
10.1016/j.yjmed.2004.09.035
- Sandoval, S., Domínguez, S., & Cabrera, M. (2010). De golosos y tragones están llenos los panteones: cultura y riesgo alimentario. *Estudios Especiales*, 17, 151-179.
- SESNSP. (2013). Incidencia delictiva nacional. from [http://www.secretariadoejecutivosnsp.gob.mx/es/SecretariadoEjecutivo/Incidencia\\_Delictiva](http://www.secretariadoejecutivosnsp.gob.mx/es/SecretariadoEjecutivo/Incidencia_Delictiva)
- Shamah, T., Villalpando, S., & Rivera, J. (2006). Manual de procedimientos para proyectos de Nutrición. Retrieved June 08, 2012, from [www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/proy\\_nutricion.pdf](http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/proy_nutricion.pdf)
- SIIES. (2010). Información estadística. from <http://www.estadisticasonora.gob.mx/indicadores.aspx>
- Slusser, W. M., Cuberland, W. G., Browdy, B. L., Winham, D. M., & Neumann, C. G. (2004). Overweight in urban, low-income, African American and Hispanic children attending Los Angeles elementary schools research stimulating action. *Public Health Nutrition*, 8(2), 141-148.
- Sobal, J., & Stunkard, A. J. (1989). Socioeconomic status and obesity: a review of the literature. *Psychol Bull*, 105(2), 260-275.
- Stamatakis, E., Primatesta, P., Chinn, S., Rona, R., & Falaschetti, E. (2005). Overweight and obesity trends from 1974 to 2003 in English children: what is the role of socioeconomic factors? *Arch Dis Child*, 90(10), 999-1004. doi: adc.2004.068932 [pii]  
10.1136/adc.2004.068932

- Stang, P., & Loth, K. (2011). Parenting style and child feeding practices: Potential mitigating factors in the etiology of childhood obesity. *American Dietetic Association, 111(9)*, 1301-1305. doi: 10.1016/j.jada.2011.06.010
- Sturm, R., & Datar, A. (2008). Food prices and weight gain during elementary school: 5-year update. *Public Health, 122(11)*, 1140-1143. doi: S0033-3506(08)00103-0 [pii]  
10.1016/j.puhe.2008.04.001
- Unicef. (2014). El doble reto de la malnutrición y la obesidad. Salud y nutrición. Retrieved May 06, 2014, from <http://www.unicef.org/mexico/spanish/17047.htm>
- Vijayapushpam, T., Menon, K. K., Raghunatha Rao, D., & Maria Antony, G. (2003). A qualitative assessment of nutrition knowledge levels and dietary intake of schoolchildren in Hyderabad. *Public Health Nutr, 6(7)*, 683-688. doi: S1368980003000934 [pii]
- Villa-Caballero, L., Caballero-Solano, V., Chavarría-Gamboa, M., Linares-Lomeli, P., Torres-Valencia, E., Medina-Santillán, R., & Palinkas, L. A. (2006). Obesity and socioeconomic status in children of Tijuana. *Am J Prev Med, 30(3)*, 197-203. doi: S0749-3797(05)00434-4 [pii]  
10.1016/j.amepre.2005.10.023
- Wall, M. M., Larson, N. I., Forsyth, A., Van Riper, D. C., Graham, D. J., Story, M. T., & Neumark-Sztainer, D. (2012). Patterns of obesogenic neighborhood features and adolescent weight: a comparison of statistical approaches. *Am J Prev Med, 42(5)*, e65-75. doi: 10.1016/j.amepre.2012.02.009
- Wang, M. C., Kim, S., Gonzalez, A. A., MacLeod, K. E., & Winkleby, M. A. (2007). Socioeconomic and food-related physical characteristics of the neighbourhood environment are associated with body mass index. *J Epidemiol Community Health, 61(6)*, 491-498. doi: 61/6/491 [pii]  
10.1136/jech.2006.051680
- Wang, Y. (2001a). Cross-national comparison of childhood obesity: the epidemic and the relationship between obesity and socioeconomic status. *Int J Epidemiol, 30(5)*, 1129-1136.

- Wang, Y. (2001b). Cross-national comparison of childhood obesity: the epidemic and the relationship between obesity and socioeconomic status. *Int J Epidemiol*, 30, 1129-1136.
- Wardle, J., Parmenter, K., & Waller, J. (2000). Nutrition knowledge and food intake. *Appetite*, 34(3), 269-275. doi: S0195-6663(99)90311-2 [pii] 10.1006/appe.1999.0311
- WHO. (2007). Growth reference 5-19 years Application Tools. from <http://www.who.int/growthref/tools/en/>
- WHO. (2011). Obesity and overweight. Retrieved July 02, 2012, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>
- WHO. (2012). Growth reference 5-19 years: BMI for age cut-offs. Retrieved 2012 May 28 [http://www.who.int/growthref/who2007\\_bmi\\_for\\_age/en/index.html](http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/index.html)
- Wilson, S., Cecchini, M., & Sassi, F. (2014). Obesity Update 2014. Retrieved from <http://www.oecd.org/els/health-systems/Obesity-Update-2014.pdf>.
- Yancey, K., & Kumanyika, S. K. (2007). Bridging the Gap. Understanding the structure of social inequities in childhood obesity. *Am J Prev Med*, 33(4S), S172-S174.

## ANEXOS

### Anexo 1. Carta de Apoyo Institucional



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

#### UNIVERSIDAD DE SONORA

División de Ciencias Biológicas y de la Salud  
Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud

Hermosillo, Sonora a 05 de julio de 2012

#### INSTITUTO DE NUTRICIÓN Y SALUD KELLOGG'S

Presente

Por este conducto me permito poner a su atenta consideración dentro de la convocatoria Apoyo a Proyectos de Investigación en Nutrición (APIN) 2012 de su prestigioso Instituto, el proyecto de investigación "Obesidad infantil y su relación con estatus socioeconómico en niños escolares de la ciudad de Hermosillo: un análisis multinivel", fungiendo como investigador principal el Dr. Gerardo Álvarez Hernández, profesor-investigador del Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad de Sonora. La C.P. María Guadalupe Sánchez Soto, Contralora de la Universidad de Sonora, será la responsable administrativa de los recursos que se asignaran al proyecto que nos ocupa.

Me permito comentarles que la propuesta de investigación es congruente con las líneas de generación de conocimiento identificadas en el plan de desarrollo del cuerpo académico al que pertenece el Dr. Álvarez, mismo que se encuentra establecido en el marco de PROMEP y en el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI).

El Departamento a mi cargo se compromete a brindar el apoyo institucional requerido y poner a disposición del investigador principal, la infraestructura existente para el desarrollo de la propuesta, indicando que estamos de acuerdo con los objetivos considerados en el proyecto.

Agradeciendo de antemano la atención a la presente solicitud, me despido con un cordial saludo

ATENTAMENTE

  
Dra. María del Carmen Candía Plata  
Jefa del Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud  
Universidad de Sonora



## Anexo 2. Carta Comité de Bioética



**Universidad de Sonora**  
**Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud**  
**Comisión de Bioética e Investigación**  
Reg. CNBCEI26001-2011.04.19 Reg. COFEPRIS 113301538x0337



DMCS/CBIDMCS/D-28

Hermosillo, Sonora a 10 de Julio de 2012

Dr. Gerardo Álvarez Hernández  
Maestro de Tiempo Completo  
Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud  
Universidad de Sonora

En respuesta a la solicitud de evaluación bioética del proyecto "**Obesidad infantil y su relación con estatus socioeconómico en niños escolares de la Ciudad de Hermosillo: un análisis multinivel**" del cual funge como Investigador Principal, la Comisión de Bioética e Investigación del Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud *emite el siguiente:*

### DICTAMEN FAVORABLE

Los Miembros de la Comisión encuentran elementos suficientes para que el proyecto antes referido, sea considerado como una **INVESTIGACIÓN DE RIESGO MÍNIMO** y que su ejecución se lleve a cabo en los tiempos señalados en el protocolo. Se le recomienda que señale dentro del apartado metodológico del manuscrito qué profesional hará la capacitación de los encuestadores y qué tipo de personas harán la encuesta (p.e. estudiante, pasante). Le solicitamos que cualquier cambio que involucre aspectos bioéticos sea informado a la Comisión antes de proceder a su eventual implementación.

Cordialmente

Por la Comisión de Bioética e Investigación

  
Dra. Maria del Carmen Candia Plata

c.c.p. Expediente/Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad de Sonora  
c.c.p. Expediente/Comisión de Bioética e Investigación del Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad de Sonora

## **Anexo 3. Consentimiento Informado**

### **1. Título de la investigación**

Obesidad y su relación con estatus socioeconómico en niños escolares de la ciudad de Hermosillo: un análisis multinivel.

### **2. Objetivo de la investigación**

Estudiar la relación entre conocimiento nutricional, ingreso familiar, número de espacios para realizar ejercicio (p.e. parques, gimnasios) y puestos expendedores de alimentos (p.e. oxxo, extra) en su colonia con la obesidad en niños de 6-11 años del municipio de Hermosillo, Sonora.

### **3. Beneficios del estudio**

Este estudio le proporcionará el conocimiento acerca de su peso corporal y, ayudará a mejorar el entendimiento de factores asociados a la obesidad.

### **4. Procedimiento de estudio**

Si acepta participar en el estudio, se realizarán algunas preguntas sobre datos de su hijo(a), y el responsable de la alimentación del niño(a) (por ejemplo, antecedentes de enfermedades en su familia, ingreso familiar, conocimiento nutricional y práctica de ejercicio). Asimismo, se pesará y medirá a ambos para determinar el estatus de peso corporal de cada uno.

### **5. Riesgos con este estudio**

No existe ningún riesgo identificado hacia la integridad física, emocional y/o social de su hijo (a) ni de usted.

### **6. Aclaraciones**

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.
- Puede retirarse en el momento que lo desee, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.
- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- La información obtenida en este estudio, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- Si considera que no hay dudas ni preguntas, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

## 7. Carta de consentimiento informado

Yo, \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

\_\_\_\_\_  
Firma del participante o del padre o tutor

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Testigo 1

\_\_\_\_\_  
Fecha

### **Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante):**

He explicado al Sr(a). \_\_\_\_\_ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

\_\_\_\_\_  
Firma del investigador

\_\_\_\_\_  
Fecha

Número de teléfono al cual puede comunicarse en caso de dudas:

## Anexo 4. Formato Para Recolección de Datos de Campo

### Cuestionario Para la Recolección de Datos Socioeconómicos, de Conocimiento Nutricional y Antropométricos

#### PRESENTACIÓN

Buenos días (tardes) mi nombre es \_\_\_\_\_. Estamos trabajando en un proyecto de investigación de la Universidad de Sonora titulado “**Obesidad y Pobreza Urbana en niños de Hermosillo, Sonora**” en el cual se le invita a usted a participar. Si usted lo permite solamente aplicaremos un cuestionario con temas relacionados a la investigación, medir el peso y la estatura de un niño(a) de 6 a 11 años de edad, así como del adulto responsable de la alimentación del niño(a).

- ¿Le interesa participar?
- ¿Se encuentra presente un niño(a) entre 6 y 11 años de edad?
- ¿Se encuentra un responsable de la alimentación del escolar?

**En caso de contestar SI a cada una de las preguntas, aplicar consentimiento informado. De lo contrario, agradecer por su tiempo y atención. A continuación, pasar a la siguiente vivienda en lista.**

Folio \_\_\_\_\_

Hora \_\_\_\_\_

#### I. DATOS GENERALES DE VIVIENDA

*Para empezar iniciaremos con los datos generales de la vivienda.*

Domicilio:		Colonia	
Teléfono	C.P.	Núm. Ext.	Núm. Manzana
Tiempo de residencia en actual domicilio:		<b>AGEB</b>	

#### II. DATOS DEL ESCOLAR

**A continuación le preguntaré algunos datos sobre el (la) escolar**

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Edad:** \_\_\_\_\_

En años

**Fecha de nacimiento:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** M  F

dd/mm/aa

**Escolaridad:** \_\_\_\_\_

(Grado y Nivel: p.e. 2do primaria)

**II.I Me puede decir si \_\_\_\_\_ ha sido diagnosticado por un médico con alguna de las siguientes enfermedades:**

- |   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 1. Traumatismo craneo encefálico <input type="checkbox"/> | 4. Epilepsia <input type="checkbox"/>          | 8. SIDA <input type="checkbox"/>                 | 12. Diarrea (Última semana) <input type="checkbox"/>       |
| 2. Hipertiroidismo <input type="checkbox"/>               | 5. Parálisis Cerebral <input type="checkbox"/> | 9. Cáncer <input type="checkbox"/>               | 13. Estreñimiento (Última semana) <input type="checkbox"/> |
| 3. Hipotiroidismo <input type="checkbox"/>                | 6. Paraplejia <input type="checkbox"/>         | 10. Tuberculosis <input type="checkbox"/>        | 14. Ninguna <input type="checkbox"/>                       |
|   | 7. Síndrome de Down <input type="checkbox"/>   | 11. Discapacidad física <input type="checkbox"/> |  |

II.II Me puede decir si \_\_\_\_\_ pasa más de cuatro horas (4 h) fuera de su hogar: SI  NO

En caso de seleccionar alguna de las respuestas de los apartados II.I o II.II leer lo escrito a continuación:

“Agradecemos mucho que nos haya recibido en su casa, en esta ocasión no podremos continuar con el cuestionario. Si usted gusta podemos pesar al adulto y escolar de la familia para que usted tenga conocimiento al respecto.”

### III. DATOS DEL FAMILIAR RESPONSABLE DE LA ALIMENTACIÓN DEL ESCOLAR

*A continuación le preguntaré algunos datos del adulto responsable de la alimentación del (la) escolar*

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
En años

Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_ Sexo: M  F   
dd/mm/aa

Parentesco: Madre  Padre  Otro: \_\_\_\_\_  
Estado civil: Casado  Unión libre  Soltero(a)  Otro: \_\_\_\_\_

Ocupación: \_\_\_\_\_  
(Área y puesto: p.e. Construcción, Supervisor)

Grado escolar máximo: \_\_\_\_\_

(Primaria completa, Primaria incompleta, Primaria en curso, Secundaria completa, Secundaria Incompleta, Secundaria en curso, Bachillerato completo, Bachillerato incompleto, Bachillerato en curso, Licenciatura completa, Licenciatura incompleta, Posgrado.)

### IV. INGRESO POR HOGAR

*Me puede decir cuánto es el ingreso semanal aproximado de la familia. Le daré las siguientes opciones y dígame cuál es la que más se aproxima a su ingreso:*

- a) No percibo ingresos
- b) De \$419.00 a \$836.00 (un salario mínimo y menos de 2 salarios mínimos)
- c) De \$837.00 a \$1,256.00 (de 2 a 3 salarios mínimos)
- d) De \$1,257.00 a \$2,094.00 (de tres a cinco salarios mínimos)
- e) Más de \$2,094.00 (más de cinco salarios mínimos)

## V. ANTECEDENTES HEREDO-FAMILIARES

Me puede decir si alguien de los siguientes familiares de \_\_\_\_\_ padece de una o más de las siguientes enfermedades.

PARENTESCO/ PATOLOGÍA	HTA	DIABETES	EXCESO DE PESO	CÁNCER	NO SABE	NINGUNA
MADRE						
PADRE						
ABUELO MATERNO						
ABUELA MATERNA						
ABUELO PATERNO						
ABUELA PATERNA						

**\*En caso de que el adulto desconozca sobre algún antecedente en particular marcar "NS" en la celda correspondiente.**

## VI. "CONOCIMIENTO NUTRICIONAL"

### VI.I RELACIÓN DIETA-ENFERMEDAD

En las siguientes preguntas elija la respuesta que le parezca correcta acerca de la relación entre el consumo de distintos alimentos y algunas enfermedades:

**(Leer cada respuesta y seleccionar solamente una)**

- Si la dieta de su familia es alta en grasa, ¿cuál de las siguientes enfermedades considera que podría desarrollar su hijo(a) \_\_\_\_\_?

(a) Pulmonía (b) Colesterol elevado en sangre (c) Diarrea (d) Ninguna (e) No sabe

- Si la dieta de su familia es alta en colesterol, ¿cuál de las siguientes enfermedades considera que podría desarrollar su hijo(a) \_\_\_\_\_?

(a) Obesidad (b) Enfermedad del corazón (c) Gastritis (d) Ninguna (e) No sabe

- Si la dieta de su familia es alta en sales (sodio), ¿cuál de las siguientes enfermedades considera que podría desarrollar su hijo(a) \_\_\_\_\_?

(a) Cáncer (b) Diabetes (c) Alta presión (d) Ninguna (e) No sabe

- Si la dieta de su familia es alta en alimentos ricos en azúcar (p.e. jugos, sodas) ¿cuál de las siguientes enfermedades considera que podría desarrollar su hijo(a) \_\_\_\_\_?

(a) Estreñimiento (b) Diabetes (c) Asma (d) Ninguna (e) No sabe

- Si la dieta de su familia contiene muchas calorías (p.e. tamales, hamburguesas, coyotas) ¿cuál de las siguientes enfermedades considera que podría desarrollar su hijo(a) \_\_\_\_\_?

(a) Obesidad (b) Alta presión (c) Diarrea (d) Ninguna (e) No sabe

## VI.II COMPARACIÓN DE ALIMENTOS EN CUANTO A CONTENIDO NUTRICIONAL

Las siguientes preguntas comparan alimentos que son iguales en cantidad. Por favor siga sus propias ideas, y seleccione una respuesta. (Leer cada respuesta y seleccionar solamente una)

• **Al pedir una de las siguientes comidas:**

1. ¿Qué tipo de comida contiene más calorías?   
(a) Pechuga de Pollo Asada (b) Carne asada (c) Ambas (d) Ninguna  
(e) No sabe
2. ¿Qué tipo de comida contiene más colesterol?   
(a) Aceite de maíz (b) Aceite de soya (c) Manteca de cerdo (d) Ninguna  
(e) No sabe
3. ¿Qué tipo de comida contiene más sales (sodio)?   
(a) Salsa bandera (b) Salsa agridulce (c) Salsa de soya (d) Ninguno  
(e) No sabe
4. ¿Qué tipo de comida contiene más azúcares?   
(a) Cereal multigrano (b) Almendras (c) Mermelada (d) Ninguno  
(e) No sabe
5. ¿Qué tipo de comida contiene más grasa?   
(a) Pollo asado sin piel (b) Pescado a la plancha (c) Carne asada (d) Ninguno  
(e) No sabe

## VII. APOYO AMBIENTAL PARA LA ACTIVIDAD FÍSICA

Para las siguientes preguntas, por favor piense en su colonia y seleccione una respuesta

(Leer cada respuesta y seleccionar solamente una)

1. ¿Su colonia cuenta con banquetas?   
1. Sí 3. No sé/No estoy seguro  
2. No 4. No quiero contestar
2. ¿Su colonia cuenta con adecuado alumbrado para caminar de noche?   
1. Sí 3. No sé/No estoy seguro  
2. No 4. No quiero contestar
3. ¿Considera que su colonia es segura para realizar ejercicio?   
1. Sí 3. A veces 5. No quiero contestar  
2. No 4. No sé/No estoy seguro

4. ¿\_\_\_\_\_ utiliza alguna instalación recreativa privada (p.e. gimnasio, club deportivo) para realizar ejercicio?
1. Sí                      3. No sé/No estoy seguro  
2. No                      4. No quiero contestar
5. ¿\_\_\_\_\_ utiliza parques, juegos infantiles, canchas deportivas para realizar ejercicio?
1. Sí                      3. No sé/No estoy seguro  
2. No                      4. No quiero contestar

### VIII.PRÁCTICA DE EJERCICIO

**Para las siguientes preguntas, por favor conteste pensando en las actividades que realiza su hijo(a) (Leer cada respuesta y seleccionar solamente una)**

1. En los últimos 7 días, ¿en cuántos días fue físicamente activo(a) por un total de 60 minutos por día? (Sume el tiempo que empleó en realizar cualquier actividad física que aumentara los latidos de tu corazón y provocara que tu respiración fuese más rápida) (p.e. barrer, trapear, correr, andar en bicicleta, jugar un deporte, ejercicio, etc.).
- A. 0 días    B. 1 día    C. 2 días    D. 3 días    E. 4 días    F. 5 días    G. 6 días    H. 7 días    I. No sé
2. En un día de escuela, ¿cuantas horas dedica a ver televisión, jugar videojuegos, ver películas, usar el internet (pe. Facebook, youtube)? (Suma el tiempo que empleaste en el uso de la televisión, Xbox, playstation, Ipod, youtube, Facebook u otras redes sociales y el internet)
- A. Menos de 1 h/día    B. De 1 a 2 h/día    C. De 2 a 4 h/día    D. Más de 4 h/día
3. En una semana en la que asiste a la escuela, ¿cuantos días tienes clases de educación física?
- A. 0 días    B. 1 día    C. 2 días    D. 3 días    E. 4 días    F. 5 días    G. 6 No sé días    H. 7 días    I. No sé

**Proporcionar estado de peso corporal. En caso de requerirlo recomendar un seguimiento clínico y nutricional en su unidad de derechohabencia.**

**AGRADECEMOS MUCHO QUE NOS HAYA RECIBIDO EN SU CASA, EL TIEMPO Y LA ATENCIÓN QUE NOS PROPORCIONÓ. QUE TENGA UN MUY BUEN DÍA.**



## **Anexo 5. Medidas de Seguridad**

1. Utilizar gorra, sombrero o paraguas
2. Portar uniforme y gafete de identificación
3. Tener celular a la mano
4. No utilizar joyería (p.e. aretes, pulseras)
5. Siempre estar acompañado de su pareja
6. No entrar solos a una casa
7. Si observan algo sospechoso en un domicilio o calle (p.e. un observador en una bicicleta, etc.), reportarlo con su supervisor, y pasar al siguiente domicilio
8. Si hay un perro suelto en la vivienda tocar en la reja y esperar respuesta de algún familiar
9. Si hay un operativo policiaco, mantenerse al margen y reportarse con el supervisor
10. Si un entrevistado o integrante de una familia realiza un acto de acoso sexual, reportarse con el supervisor y salir educadamente del domicilio inmediatamente
11. Reportar a su supervisor que vivienda han desocupado
12. Reportar a su supervisor que vivienda están encuestando
13. Obligatorio estar en el punto de reunión acordado para llegada o regreso (No desesperarse)
14. Ser educado, formal, objetivo, no darse a llevar

### Anexo 6. Material Para Levantamiento de Datos

<b>NO. ITEM</b>	<b>ITEM</b>	<b>CANTIDAD</b>
1	Lápiz	3
2	Sacapuntas metálico	3
3	Borrador	3
4	Escuadra	2
5	Gafete	3
6	Tabla	3
7	Cuadritos de antropometría	20
8	Boletitos de azar	5
9	Medidas de seguridad	1
10	Cuestionario	10
11	Consentimiento	20
12	Tablas IMC Niños	1
13	Tablas IMC Niñas	1
14	Mapa AGEB	1
15	Lista de Manzanas y Viviendas	1
16	Pilas	6
17	Báscula SECA 876	1
18	Estadiómetro SECA 217	1
19	Mochila	1

### Anexo 7. Calendarización Para Levantamiento De Datos

No.	FECHA VISITA	AGEB	GRADO DE MARGINACIÓN	COLONIAS
1	12-10-13	3297	Alto	•Café Combate
2	26-10-13	6323	Muy alto	•Solidaridad
3	26-10-13	6234	Muy alto	•Solidaridad
4	09-11-13	6126	Muy alto	•Adolfo López Mateos
5	16-11-13	7213	Muy alto	•Las Ladrilleras •Miguel Valencia
6	08-02-14	6802	Muy alto	•Luis Terán
7	15-02-14	6003	Alto	•4 de Marzo •Nuevo Horizonte •Lomas del Norte •Ceperuso

## Anexo 8. Póster Para Difusión Visual

# ¿Tiene su niño problema de obesidad ?



## AVISO A LA COMUNIDAD

Maestros y alumnos de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora visitan tu colonia para ayudar a resolver el grave problema de obesidad en niños de primaria.

Se va a pesar y medir a los niños (as) y los padres nos apoyarán respondiendo unas sencillas preguntas sobre la alimentación de sus hijos.

Agradecemos su comprensión y participación.

HOY ESTAREMOS  
EN LA COLONIA :



El saber de mis hijos  
hará mi grandeza

FECHA Y HORA  
DE LA VISITA:


## **Anexo 9. Descripción de Actividades del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE)<sup>7</sup>**

1. Agrupaciones de autoayuda para alcohólicos y personas con otras adicciones
2. Artistas, escritores y técnicos independientes
3. Asilos y otras residencias del sector privado para el cuidado de ancianos
4. Asilos y otras residencias del sector público para el cuidado de ancianos
5. Bares, cantinas y similares
6. Beneficio del café
7. Billares
8. Boliches
9. Campos de golf
10. Cantantes y grupos musicales del sector privado
11. Casas de juegos electrónicos
12. Centros de acondicionamiento físico del sector privado
13. Centros de acondicionamiento físico del sector público
14. Centros del sector privado de atención médica externa para enfermos mentales y adictos
15. Centros del sector privado dedicados a la atención y cuidado diurno de ancianos y discapacitados

---

<sup>7</sup> Por la extensión del presente anexo sólo se muestran 15 de las 177 actividades económicas. Registros actualizados hasta Julio 2013

**Anexo 10. Incidencia de Delitos de Alto Impacto en el Municipio de Hermosillo, Sonora<sup>8</sup>.**



INSTITUTO DE TRANSPARENCIA  
INFORMATIVA  
DEL ESTADO DE SONORA

10 OCT 2013

C. MEXOS

444

2013  
AÑO DE LA  
SALUD, EDUCACIÓN  
Y DEPORTE

**OFICIO: DG/2081/10/2013**  
**ASUNTO: Se proporciona información.**


Hermosillo, Sonora a 03 de Octubre de 2013.

**INSTITUTO DE TRANSPARENCIA INFORMATIVA  
DEL ESTADO DE SONORA.**  
**Presente.-**

Por medio de la presente, y dando seguimiento al Recurso de Revisión numero ITIES RR-116/2013, interpuesto por el C. Raúl Enrique Dena Medecigo, y tramitado por ese H. Instituto de Transparencia, me permito remitir la información referente a el índice de Delitos de Alto Impacto, respecto a los Delitos solicitados como lo son: Homicidio Culposo, Homicidio Doloso, Secuestro, Extorsión, Robo con Violencia en sus distintas Modalidades, y por último Robo de Vehículo; dicha información comprende únicamente el Municipio de Hermosillo, Sectorizado por Colonias, del año 2009 a la fecha; siendo esta misma información solicitada por el recurrente, mediante folio 00475813 a través del Portal de Transparencia (INFOMEX).

Cabe señalar que los datos proporcionados, no son generados por esta Dependencia a mi cargo, siendo la Autoridad competente la Procuraduría General de Justicia en el Estado, siendo esta quien proporcionara la multicitada información, lo anterior con el fin de cumplir tanto con el ciudadano solicitante, así como con lo dispuesto en la Ley de Acceso a la Información del Estado de Sonora.

Sin otro particular, quedo a sus apreciables órdenes, esperando satisfacer la solicitud efectuada por el recurrente, reiterándoles la muestra de mi más atenta consideración.



COMANDACIÓN GENERAL

**ATENTAMENTE**  
**EL DIRECTOR GENERAL DE LA POLICÍA  
ESTATAL DE SEGURIDAD PÚBLICA**

**ALONSO ULISES MENDEZ MANUELL-GOMEZ.**

C.e.p. Ernesto Munro Palacio.- Secretario de Seguridad Pública Estatal.  
c.e.p Lic. Carlos Flores Burboa.- Director General Jurídico de la SSP.  
c.e.p. Lic. Diana Arechoderra Medina.- Titular de la Unidad de Enlace.  
c.e.p. Archivo /JCAA  
c.e.p. Minutario

★ ★ ★ ★ ★

• UN NUEVO SONORA •

Policiá Estatal de Seguridad Pública  
Blvd. Luis Encinas Johnson esquina con callejón Obtección Col. El Torreón  
Hermosillo, Sonora. Tels. 218 94 15, 218 94 20, 218 94 21

<sup>8</sup> Por la extensión del presente anexo solo se muestran tres cuartillas de las 35 que son en total

**PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL ESTADO**  
**INCIDENCIA DEL TIPO DELICTIVO DE ROBO DE VEHICULO EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO,**  
**CLASIFICADA POR COLONIA, SEGÚN REGISTROS DE AGENCIAS DEL MINISTERIO PUBLICO DEL**  
**FUERO COMUN**  
**PERIODO AÑO 2009 A JULIO 2013**

COLONIA/LOCALIDAD	2009	2010	2011	2012	2013
ABELARDO L.R., PRESA	8	2	1	3	0
ACUICOLA ANACSA	0	1	0	0	0
ADOLFO DE LA HUERTA	1	1	4	4	1
ADOLFO LOPEZ MATEOS	1	6	1	1	2
AGAVES RESIDENCIAL	0	0	3	1	1
AGUA BLANCA	0	0	0	1	0
AGUA LURCA	1	0	2	1	2
AKIWIKI	0	3	0	1	2
ALAMEDA, LA	0	1	0	0	0
ALAMOS	1	1	1	0	0
ALAMOS, LOS	2	0	1	1	1
ALCALA RESIDENCIAL	0	0	0	0	1
ALCATRAZ INVASION	1	0	1	1	0
ALTA CALIFORNIA RES.	0	0	0	1	0
ALTA MIRA	1	2	0	1	1
ALTARES	19	22	27	28	12
ALTARES INVASION	2	1	0	1	2
ALTO VALLE	1	1	1	1	2
ALTOS, LOS	0	0	0	0	1
ALVARO OBREGON	26	20	22	14	5
AMAPOLAS, LAS	0	0	3	0	0
ANGELES, LOS	4	2	4	2	2
APACHE, EL	4	5	6	6	4
APOLO	3	8	8	7	5
ARANDANOS FRACC.	2	2	3	4	2
ARANJUEZ RESIDENCIAL	0	1	0	0	0
ARBOLEDAS	0	0	2	5	0
ARCADIA	0	0	0	1	0
ARCOIRIS	2	0	1	1	0
ARCOS, LOS	6	9	17	10	5
ARIZONA FRACC.	0	0	1	1	0
ARROYOS, LOS	0	0	1	2	2
ATARDECERES FRACC.	1	1	1	2	1
ATARDECERES, LOS	0	0	1	0	0
AVES, LAS	3	2	1	1	1
AZORES RESIDENCIAL	0	0	0	1	0
BACHOCO, EL	20	20	23	17	8
BAHIA DE KINO NUEVO	3	3	2	2	2
BAHIA DE KINO VIEJO	3	0	0	1	0
BALDERRAMA	31	32	42	36	13
BANUS	0	0	1	1	1
BARRIO CHULO	1	0	0	0	0
BELLA VISTA	2	3	3	2	1
BENEI RESIDENCIAL	0	1	1	1	0
BENITO JUAREZ	6	6	4	4	0
BUENA VISTA	1	0	1	0	2
BUENOS AIRES	1	1	1	1	0
BUGAMBILAS	9	19	18	13	6
C.N.O.P.	0	0	0	1	1
CAFÉ COMBATE	1	0	0	2	2
CAMINO REAL	4	8	13	5	2
CAMINO REAL NORTE	1	0	0	3	0
CAMPANA, LA	0	1	0	0	0
CAMPANARIO RESIDI	1	3	2	0	3
CAMPINA LA	1	0	0	1	2
CANADA DE LOS NEGROS	0	0	0	1	1

**PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL ESTADO**  
**INCIDENCIA DEL TIPO DELICTIVO DE ROBO CON VIOLENCIA A NEGOCIO EN EL MUNICIPIO DE**  
**HERMOSILLO, CLASIFICADA POR COLONIA, SEGÚN REGISTROS DE AGENCIAS DEL MINISTERIO**  
**PUBLICO DEL FUERO COMUN**  
**PERIODO AÑO 2009 A JULIO 2013**

COLONIA/LOCALIDAD	2009	2010	2011	2012	2013
ADOLFO LOPEZ MATEOS	1	0	0	0	1
AGUA LURCA	0	1	0	0	0
AKWIKI	0	0	1	0	0
ALTARES	4	0	2	4	0
ALTO VALLE	0	1	0	0	1
ALVARO OBREGON	2	3	1	3	3
AMAPOLAS, LAS	1	0	0	0	0
ANGELES, LOS	1	0	0	0	1
APACHE, EL	1	1	1	0	0
APOLO	1	0	1	0	0
ARANDANOS FRACC.	0	0	1	0	0
ARCOS, LOS	0	0	3	0	0
ARIZONA FRACC.	0	0	1	1	0
ARROYOS, LOS	0	0	0	1	0
BACHICO, EL	0	2	1	0	0
BAHIA DE KINO NUEVO	0	1	0	0	0
BALDERRAMA	3	3	7	3	7
BENITO JUAREZ	1	0	0	3	1
BUCAMBILIAS	4	2	5	1	2
C.N.O.P.	0	0	0	1	0
CAFE COMBATE	0	0	0	2	0
CAMINO REAL	1	0	1	1	0
CARIDAD, LA	0	0	0	0	1
CARMEN REAL DEL	0	0	0	1	0
CARMEN SERDAN	2	4	4	1	2
CASA BLANCA	0	0	0	0	1
CASA BONETA FRACC	0	0	0	0	1
CENTRO	4	2	4	3	1
CHOYAL	2	0	2	1	2
GINCO DE MAYO	0	0	0	1	0
CONDESA	1	0	0	0	0
CONSTITUCION	2	1	3	0	4
CORDOBA	0	0	0	0	1
CORTIJO	0	0	1	0	0
COSTA DEL SOL, COL.	0	0	0	1	0
CUARTEL 15A	0	0	1	0	0
CUARTEL XV	0	0	0	1	0
CUATRO DE MARZO	0	1	1	0	0
CUAUHTEMOC	0	1	0	0	0
CUMBRES RESIDENCIAL	0	0	0	0	1
DE ANZA RESIDENCIAL	0	1	0	0	0
DUNAS, LAS	0	2	1	0	1
EMILIANO ZAPATA I	1	1	1	0	0
ENCANTO	0	0	1	0	0
EUSEBIO KINO - FOVI	0	0	0	1	0
FLORESTA LA	0	0	0	1	0
FOVSSSTE	0	1	0	0	1
FRANCISCO E KINO COL	0	1	0	0	0
FRANCISCO VILLA	1	2	0	0	0
FUENTES DEL MEZQUITA	0	0	2	0	0
GALA FRACCTO.	1	0	0	0	0
GÓMEZ MORIN	0	1	1	1	1
HERBERTO CASTILLO	1	1	3	2	0
INSURGENTES	2	0	0	0	1
ISABELES, LAS	0	0	1	0	2