



**CAUSAS SOCIOECIOECONOMICAS DE LA OBESIDAD  
INFANTIL EN MONTERREY, NUEVO LEON, UN  
MODELO EXPLICATIVO Y EVIDENCIA EMPÍRICA COMO  
FACTOR DE POLÍTICA PÚBLICA EN SALUD**

Juvencio Jaramillo Garza.

Fernando Isaac G.

Dulce Carolina Estrada B.

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Juvencio Jaramillo Garza, Fernando Isaac G. y Dulce Carolina Estrada B. (2018): "Causas socioecioeconomicas de la obesidad infantil en Monterrey, Nuevo León, un modelo explicativo y evidencia empírica como factor de política pública en salud.", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (enero 2018). En línea:  
<http://www.eumed.net/rev/caribe/2018/01/obesidad-infantil-monterrey.html>

Se realizó un análisis para determinar las variables económicas que expliquen la obesidad y el sobrepeso en niños. Se encontró mediante una muestra de 2000 niños que las familias de altos ingresos destinan en proporción a sus ingresos menor cantidad de dinero a la compra de comida chatarra. Situación contraria en las familias de menores ingresos que entre más baja la escala socioeconómica mayor proporción destinan a la compra de alimentos, así como un mayor porcentaje del ingreso son destinados a la compra de comida chatarra.

Se encontró también evidencia de que los niños entrevistados la mayor parte de la muestra se encuentran clasificados en la categoría de niños con sobrepeso o en riesgo siguiéndole la categoría de sobre peso de alto riesgo u obeso por lo que estas cifras son realmente alarmantes. Esto se obtuvo tomando como referencia los percentiles del Índice de Masa Corporal (IMC) de la Organización Mundial de la Salud (OMC).

Mediante análisis de regresión, se encontró evidencia contundente de que son tres las variables que explican en un 59% la variación del IMC: El ingreso familiar en primer lugar, en segundo lugar, el gasto en alimentos, así como el gasto en comida chatarra.

Un hallazgo importante es que el nivel socioeconómico no es relevante para modificar los hábitos alimenticios pues la relación es positiva. Curiosamente a pesar de que las personas de mayores ingresos no consumen tanta comida chatarra en comparación con los estratos socioeconómicos más bajos, si se deduce que sus hábitos alimenticios no son los mejores. A mayor disponibilidad de ingresos, mayor cantidad de comida y mayor sedentarismo.

Se recomienda realizar estudios de tipo longitudinal entre varios años, tomando en cuenta el sexo y hacerlo por estrato social para encontrar mayor información que permita ampliar el conocimiento

preciso de los causales, agregar variables de tipo social como el sedentarismo, tiempo de ocio etc. Lo cual permitirá obtener un modelo más completo.

**Palabras clave:** Obesidad infantil, Socioeconómicas, Política Pública, Salud, muestra

***SOCIOECONOMIC CAUSES OF CHILDHOOD OBESITY IN MONTERREY, NUEVO LEON. EXPLANATORY MODEL AND EMPIRICAL EVIDENCE AS PUBLIC POLITICAL FACTOR IN HEALTHY.***

Juvenio Jaramillo Garza. Fernando Isaac G. Dulce Carolina Estrada B.

An analysis was carried out to determine the economic variables to explain obesity and overweight in children. A sample of 2000 children of high incomes families were selected, it was found that these families spend less money to buy junk food. On the contrary low incomes families spend more money to buy food, as well as a higher percentage of their income is spend on buying junk food.

It was also found that most of the interviewed children are clasiffied in overweight children o in risk category, followed by overweight children of high risk or overweight. Such numbers are quite alarming. These information was taken from the Body Mass Index (BMI) percentiles of the World Health Organization.

Using the regression analysis, it was found convincing evidence that three variables explain in a 59% the BMI variation: first, the family income, second, food bills, and third, junk food expenses.

An important finding is that the socioeconomic status is not relevant to modify the eating habits since the relationship is positive. In spite of the higher incomes people do not eat much junk food in comparison with low socioeconomic status, it is deducted that their eating habits are not the best. A higher income is related to a higher purchase of food and it also causes more physical inactivity.

It is recommended to carry out longitudinal studies, taking into account the gender and social status to find information to increase the knowledge of the causal factors, adding social variables such as physical inactivity, leisure time, etc.which allow us to get a more complete model.

**Key word:** childhood obesity, socioeconomic, public policy, health, sample

## **I Introducción.**

La obesidad infantil ha sido un problema muy severo en el mundo. Sin embargo, México no escapa a este problema tan serio. En México tan solamente en México hay 6.1 millones de habitantes con problemas de diabetes derivados de la obesidad. Prácticamente se considera esta enfermedad ya tan diversificada en el país como una verdadera epidemia y con una tendencia en el largo plazo preocupante al alza.

La industrialización de la alimentación en los años cincuenta efectivamente fue un avance muy significativo para poder ofertar alimentación a bajo costo a la mayor cantidad posible de población.

Tales procesos en aquellos años no advertirían los problemas actuales que después de 50 años impactarían en la salud de las personas apuntalando las enfermedades crónico degenerativas y la obesidad.

Por otro lado, el cambio en las costumbres en la forma de jugar, de divertirse y de convivir en la población tanto adulta como infantil han volteado hacia el sedentarismo y la actividad física es desplazada de manera preocupante contribuyendo tal práctica junto con la alimentación inadecuada a un problema mórbido el cual México a través de la secretaria de salud se ha dado en corregir estas externalidades.

El gasto en salud se ha incrementado de manera importante pues el incremento de las enfermedades crónico degenerativas y la obesidad no se detiene.

Acorde a datos de la OMS, México tiene el primer lugar en obesidad infantil a nivel mundial con un 75% de la población presentando sobrepeso u obesidad

México ha tratado de combatir este problema aplicando algunas políticas fiscales que corrijan estas externalidades: se ha introducido un impuesto especial sobre bebidas sin alcohol con contenido azucarado (OMS, 2016).

Según el último informe de del ENSANUT (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición) Se encontró que los niños en edad escolar entre 5 y 11 años, tres de cada diez presentan sobre peso u obesidad, con una prevalencia del (33.2%). En el ámbito rural se presenta un incremento progresivo de obesidad y sobrepeso en ambos sexos (Hernández, 2016).

Por lo que es necesario aplicar políticas públicas más efectivas y coordinadas en todo el País.

Ante lo alarmante de las cifras, surge el interés de la presente investigación por encontrar evidencia que permita arrojar mayor conocimiento en torno a las causas socioeconómicas de la obesidad infantil en Monterrey Nuevo León, México.

#### **Objetivo fundamental.**

Determinar las variables económicas que explican la obesidad infantil en la ciudad de Monterrey Nuevo León.

#### **Objetivos específicos:**

- Desarrollar un modelo econométrico que permita explicar y determinar la condición de obesidad de los infantes en el rango de edad entre los 5 y los 11 años de edad.

- Determinar que condiciones económicas son las que impactan en la vida del niño para presentar obesidad infantil.
- Determinar si el ingreso es una variable que explica la obesidad infantil.
- Aportar mayor conocimiento económico en torno a la economía familiar y su impacto en la salud nutricional del infante.
- Determinar si los ámbitos alimenticios son un factor que impacta en la salud nutricional del niño.
- Generar nuevo conocimiento que permita explicar la obesidad infantil desde un punto de vista económico.
- Coadyuvar a actualizar el estado del arte para compartir con estudiantes de economía, nutrición, a nivel licenciatura, maestría y doctorado.

### **Definición del problema.**

El estilo de vida moderno en el cual tanto la madre como el padre trabajan en un hogar lleva a modificar los patrones de la familia tradicional en donde las madres cocinan en casa. Tales cambios forzados por la modernidad, llevan a las familias a vivir de una forma más pragmática, y apresurada por lo que las comidas rápidas, sin seriedad nutricional afectan de manera importante la salud nutricional de los infantes. Ante tal situación se considera que el problema desde un punto de vista socioeconómico de la obesidad es:

La obesidad infantil es promovida por las condiciones económicas de la familia.

### **Importancia de la investigación.**

Es necesario reconocer que para llegar a comprender con perfección el fenómeno de la obesidad infantil es requerido atenderlo desde el punto de vista multidisciplinario por lo que la contribución de la investigación actual opta por la óptica económica.

Esta investigación se une a aquellas que tratan de explicar la obesidad en los niños que se han llevado a cabo a nivel nacional pero ahora queremos encontrar información precisa en la ciudad de Monterrey Nuevo León, para poder ofrecer elementos de políticas públicas en materia de salud que de manera precisa y puntual se encaminen a la reducción y disminución del problema planteado desde un punto de vista socioeconómico.

Cabe destacar que es importante generar precisión en los resultados de las investigaciones empíricas pues los resultados obtenidos de otras poblaciones no pueden ser fiables para aplicarlos en Monterrey de tal manera que es requerida esta investigación para generar el conocimiento que se requiere para entender mejor este fenómeno desde un punto de vista más adecuado a las condiciones económicas de las familias de la región.

### **Preguntas de investigación.**

Presentamos algunas preguntas que son las que dirigen la presente investigación:

¿Hay causas económicas que explican la obesidad infantil?

¿El ingreso afecta en la calidad nutricional del infante?

¿La cantidad de ingreso destinado a la compra de alimentos y bebidas impacta en la salud nutricional del infante?

¿El consumo de alimentos chatarra y bebidas azucaradas afecta el nivel de obesidad del infante?

### **Limitaciones de la investigación**

- Solo se abordan las variables económicas que se consideran de mayor relevancia.
- No se consideran aspectos sociales ni culturales que pudieran explicar la obesidad infantil.
- No se hace distinción del sexo de los niños entre los niños objeto de estudio.
- No se hace distinción en el nivel socioeconómico entre los niños objeto de estudio.
- Son los padres los que son entrevistados y no los niños.
- No se toma en cuenta factores psicológicos ni situación familiar.

### **Delimitación de la investigación.**

La investigación se llevará a cabo solo en el área metropolitana de Monterrey Nuevo León México.

## **II Revisión bibliográfica.**

Es importante antes de continuar señalar que la bibliografía sobre los aspectos económicos de la obesidad y el sobrepeso infantil no tiene mucho que empezó a explotarse. Esta área de investigación es relativamente reciente si enfocamos en la idea de estudios empíricos pues la mayoría han sido estudios de tipo descriptivo por lo que es un gusto para nosotros poder contribuir con la ampliación de este campo de estudio en el área de la economía.

En un estudio de tipo descriptivo, Cawley (2010) refiere que son seis los factores económicos los cuales impactan de dos maneras en las personas dividiéndolas en dos categorías: ya sea que las incentive a consumir más o quemar menos calorías las que explican en amplitud el fenómeno de la obesidad infantil en Estados Unidos: los precios de los alimentos. El ajuste de los precios por factor inflacionario ha venido disminuyendo en los últimos años; políticas agrícolas. Las prácticas de promover la producción de alimentos mediante el subsidio, así como la restricción a la importación de alimentos, ha provocado una reducción de los precios de los alimentos alentando el consumo también; ingresos. Se establece que cuando hay niveles elevados por encima de la media de

ingresos, las personas tienden a sustituir alimentos tradicionales por alimentos de mayor riqueza nutricional que desde luego resultan caros. Pero hablamos de no toda la población. También hay personas que con un alto ingreso acorde a sus patrones de alimentación nocivos aumentan la ingesta de alimentos de mala calidad con altas calorías y bajo valor nutricional lo cual resulta en la mayoría de las personas; empleo materno. Cuando las madres trabajan suceden dos fenómenos: con la ausencia de la madre los niños ven mayor tiempo de televisión aumentando el sedentarismo, así como la probabilidad de comer alimentos ya preparados se incrementa de manera importante; la tecnología. Las altas tecnologías en la preparación y conservación de los alimentos han hecho que los norteamericanos coman más en menos tiempo que en el pasado; La conducta de riesgo. Cawley refiere que las personas están dispuestas a sumir ciertos riesgos de salud en el presente y sacrificar su bien estar en el futuro por lo que estas personas son indulgentes en tolerar el riesgo de subir de peso por la gratificación inmediata de los alimentos insanos.

Lieb et al (2009) encontraron hallazgos de que la obesidad infantil afecta todo todos los niños sin importar la raza, si se observó en su estudio que afecta particularmente a los niños que provienen de estratos sociales pobres. Lamentablemente la falta de acceso a alimentos más sanos, falta de espacios seguros para actividad física, así como falta de disponibilidad de alimentos sanos en las escuelas promueven la obesidad en este estado socioeconómico.

Ante tal situación, se plantean la posibilidad de que durante la planeación de las intervenciones de los programas públicos se tome en cuenta el estrato social del niño para que pueda ser exitoso algún programa orientado a la reducción del sobrepeso y obesidad en los niños.

En Arabia Saudita se realizó un estudio donde se se relaciona el estatus económico con la obesidad de la zona urbana y rural. Mediante encuesta de 1139 aplicaciones y su respectivo análisis transversal, se encontró que los jóvenes que vivían en hogares donde tienen chofer tienen un mayor riesgo de ser obesos. Esto es tanto para urbanos y rurales. Por otro lado, las mujeres con las mismas condiciones tienen un riesgo once veces mayor de subir de peso. A su vez, en los hogares donde hay computadoras en donde el riesgo de aumentar de peso era superior. Se concluye que el sedentarismo promovido por las comodidades de la clase más acomodada lleva a personas prosperas obesas. (Alqahtani et al, 2014).

Un estudio realizado en Korea del sur tratan de encontrar los factores socioeconómicos que influyen el sobrepeso en niños por género. Mediante análisis seccional se tomaron en cuenta 5 variables: El índice de masa corporal, el sexo, la edad, el interés de los padres en el control del peso de los niños, el estado económico de las personas. La única variable que resulto significativa fue la del estatus económico referido a las personas de bajo nivel económico. Este grupo es el que tiene la mayor probabilidad de que sus hijos sufran sobrepeso (Jin-won et al, 2014).

Baum y Choy (2011) realizaron un estudio en Estados Unidos tratando de identificar las causas socioeconómicas de la obesidad en adultos. Mediante análisis longitudinal, encontraron que las variables contempladas involucradas con este fenómeno fueron: tipo de empleo, actividad física en el trabajo, precio de los alimentos, fumar, impuestos, cupones de descuento. La única variable que fue significativa fue la de fumar. Las personas que fuman tienen un alto grado de sufrir sobrepeso y obesidad en comparación con las que no fuman.

Sturm y Datar (2008) realizan un estudio vinculando el incremento del peso en los infantes de cinco años como consecuencia del precio de los alimentos. Mediante análisis de regresión a un estudio longitudinal, definieron como variable dependiente definida como el Índice de Masa corporal del infante, como variables explicativas: el peso al nacer, el ingreso familiar, tiempo al televisor, tiempo de actividad física, el género, logro educativo de la madre, y la raza. Se encontró que la principal variable explicativa es el índice de precios aplicado a frutas y verduras. Se concluye que las familias de bajos ingresos gastan mucho menos en frutas y verduras. En cambio, en las familias de mayores ingresos el cambio en el precio de los vegetales no afecta el nivel de consumo de estos alimentos.

Interesantemente se encontró que un aumento del 10% en el precio de las frutas y verduras está correlacionado con un aumento del .7% en el Índice de masa corporal del infantil. Los precios de los alimentos de comida rápida no fueron significativos, pero se asociaron débilmente de forma negativa con la disminución del índice de masa corporal. Por otro lado, se encontró que la correlación entre el precio de la comida rápida y las frutas y verduras fueron tanto estadística como económicamente en los niños de niveles socioeconómico tanto alto como bajo (Powell y Bao, 2009).

Morrissey et al (2014) realizaron un estudio donde vinculan los precios de los alimentos a nivel local con el peso de los niños. De tal manera que mediante la aplicación de mínimos cuadrados ordinarios y modelos FE, indican que las frutas verduras de mayor precio explican un incremento en el índice de masa corporal infantil y esta relación es impulsada por los precios de las frutas y verduras frescas versus las congeladas. En los modelos FE los refrescos de precio más alto se asocian con una menor probabilidad de sobrepeso y sorprendentemente, los precios más altos de los alimentos de preparación rápida se asocian con una mayor probabilidad de sobrepeso.

Lee et al (2017) realizaron una simulación por computadora representando a niños en un rango entre los 8 y los 11 años de edad estimando un nivel de actividad física de tres veces por semana 25 minutos para quemar calorías se traduciría en un ahorro en el gasto médico asociado a la salud de estos niños de 1.1 billones de dólares, 1.7 trillones en gastos de productividad, durante el curso

de sus vidas. Si el 50% de los niños se ejercitaran, el sobrepeso en los niños disminuiría a un ritmo anual de 4.18%. por lo que concluyen que el aumento en la actividad física es un factor determinante en el estado de salud de los niños previniendo bastantes costos directos e indirectos asociados a la salud, a la pérdida de la productividad a lo largo de sus vidas.

En Cuba también se han hecho esfuerzos importantes por detectar y predecir la obesidad infantil. Se determina la correlación entre la obesidad con factores de riesgo: el peso al nacer, el sexo, los antecedentes familiares, hábitos dietéticos, y la actividad física. La prevalencia de la obesidad se determinó en el modelo de 9% y 7% respectivamente. El modelo arrojó evidencia estadística suficiente para determinar que en los niños donde hay antecedentes familiares de sobrepeso y obesidad, circunferencia abdominal mayor al 97 percentil, y la presencia de bajo peso al nacer presentan mayores probabilidades de presentar obesidad y sobrepeso (Suarez et al, 2012).

Cabriles y José (2013), mediante chi cuadrada, análisis de frecuencias y correlación, a un nivel del 95% de confianza encontraron que en las familias de niños obesos la mayoría de los padres son obesos también. En las familias cuyo nivel socioeconómico es de pobreza extrema, la población infantil mayores de 15 años presentaron mayor sedentarismo y las madres que desconocen sobre nutrición y buena alimentación también contribuyen a la obesidad y el sobrepeso infantil.

### III Metodología.

#### Muestra.

El rango de edad que seleccionaremos será entre 0 a 14 años por la forma en como el INEGI categoriza a los niños por rangos de edad. A lo que acorde a este rango seleccionado hay una población de 237, 361 niños y niñas.

Para obtener la muestra representativa de la población se usará la siguiente fórmula:

Formula 1

$$n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}} \text{ donde } n_o = p * (1 - p) * \left[ \frac{z(1 - \frac{\alpha}{2})}{d} \right]^2$$

Se trabajará con un nivel de confianza del 95% en población finita, una probabilidad de ocurrencia del .5 y el error máximo de estimación de 5%.

Sustituyendo los valores obtenemos que la muestra representativa de la población es de: 365 encuestas a padres de niños obesos. Sin embargo, ampliaremos la muestra para que el resultado sea más preciso en el análisis multivariado que se pretende hacer por lo que se realizarán 2000 encuestas.

## Variables

Las variables serán categorizadas como sigue:

**Cuadro 1. Variables para el Estudio.**

Variable	Código	Definición	Métrica
Ingreso familiar	IF	Ingresos total de las personas que trabajan por hogar	Pesos y centavos
Gasto en alimentos	GA	Ingreso destinado a compra de alimentos para comer en casa	Pesos y centavos
Gasto en restaurantes	GR	Gasto total en restaurantes en un mes.	Pesos y centavos
Gasto en comida chatarra	GCC	Gasto aproximado al mes de comidas y bebidas chatarra	Pesos y centavos
Gasto en actividades deportivas	IPC	Gasto en mensualidades en clubs deportivos o recreativos	Pesos y centavos
Nivel socioeconómico	NS	Clasificación del nivel económico según la AMAI (2005)	Rica, media alta, clase media, media baja, pobre, pobreza extrema
Peso del niño(a)	P	Peso corporal del niño(a)	
Índice de masa corporal	IMC	Razón que asocia masa y talla de la persona.	Rango

Elaboración propia

Para la clasificación de la condición socioeconómica se usa la siguiente tabla:

**Cuadro 2. Niveles socioeconómicos México.**

Nivel	Ingreso Mínimo	Ingreso Máximo
A/B	85,000.00+	
C+	35,000.00	84,999.00
C	11,600.00	34,999.00
D+	6,800.00	11,599.00
D	2,700.00	6,799.00
E	0.00	2,699.00

Fuente: IMAI. Ingresos mensuales.

La variable independiente será el peso.

**Cuadro 3. Clasificación de la obesidad según IMC (OMS)**

<b>OBESO DE ALTO RIESGO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Índice de masa corporal <math>\geq</math> Pc95</li> </ul>
<b>SOBRE PESO DE ALTO RIESGO U OBESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Índice de masa corporal <math>\geq</math> Pc95; o</li> <li>Índice de masa corporal <math>\geq</math> Pc85; y uno de los siguientes:</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historia familiar positiva</li> <li>• Hirsutismo</li> <li>• Amenorrea secundaria u oligomenorrea</li> <li>• Aumento brusco de peso</li> <li>• Preocupación por el peso</li> <li>• Características de otra patología o síndrome</li> <li>• Presión arterial elevada</li> </ul>
<b>SOBRE PESO O EN RIESGO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de masa corporal <math>\geq</math> al percentil 75 y <math>&lt;</math> al percentil 95</li> </ul>
<b>NO TIENE SOBREPESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de masa corporal <math>&lt;</math> al percentil 85</li> </ul>

Fuente: <http://obesidad4.blogspot.mx/p/tipos-y-clasificacion.html>

#### **Horizonte de tiempo**

2016 - 2017

#### **Instrumento de medición.**

Se aplicarán 2000 encuestas a padres de hijos con problemas de sobrepeso o/y obesidad.

#### **Hipótesis de investigación**

- **H<sub>1</sub>.** El ingreso familiar influye en la obesidad infantil.
- **H<sub>2</sub>.** Gasto en comida chatarra afecta la obesidad infantil.
- **H<sub>3</sub>.** El gasto en actividades deportivas o recreativas afectan la incidencia de obesidad infantil.

#### **Técnicas estadísticas utilizadas**

En un primer momento usaremos estadística descriptiva para darnos una idea del comportamiento de las variables propuestas. Se emplearán las siguientes técnicas gráficas:

- Tabulación cruzada.
- Diagrama de barras.
- diagramas de pastel.

En un segundo momento, se usarán la inferencia estadística:

- análisis de correlación. Para determinar la dirección y el grado de correlación entre las variables si es que existe.

- Análisis de regresión múltiple. Se utilizará para determinar si el peso del niño es explicado por las variables que se propondrán como independientes y así demostrar una relación de interdependencia que explique el sobrepeso y la obesidad del niño desde un punto de vista estrictamente económico.

### **Software para procesar los datos**

Para el análisis estadístico se utilizará el software estadístico Statgraphics centurión XV.II

### **Estructura de la investigación**

Fase I.

Se realizará la aplicación de encuestas a los padres de niños con sobrepeso o con obesidad.

Fase II.

Se realizará la captura de los datos para formar la base de datos y así, poder realizar el análisis estadístico descriptivo.

Fase III.

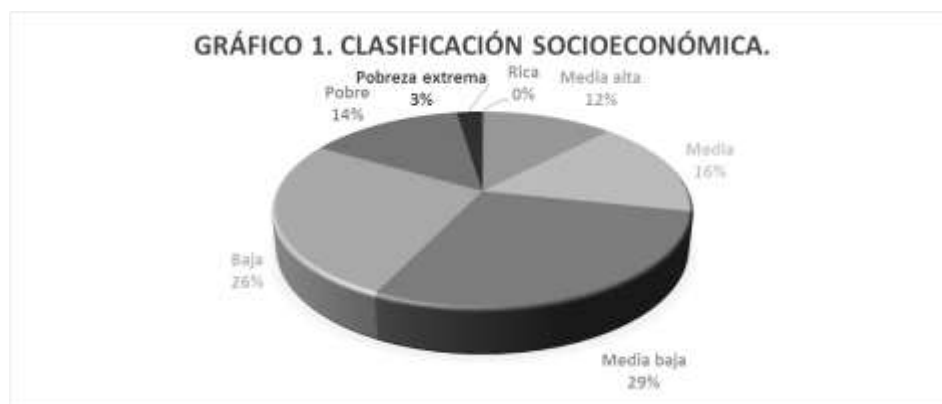
Se procede a realizar el análisis estadístico inferencial para determinar interdependencia entre las variables.

Fase IV.

Se continua con el análisis de los resultados, la elaboración de las conclusiones y finalmente, la integración del documento.

## **IV Análisis de datos e interpretación de los datos.**

### **a) Análisis descriptivo**



Al realizar la clasificación socioeconómica por ingreso familiar total, nos encontramos que el 29% siendo la mayoría pertenece a la clase media baja; el 26% de los encuestados pertenecen a la clase baja, el 16% a la clase media, el 14% están en condiciones de pobreza y el 12% son del estrato de clase media alta.

Ahora con la técnica de tabulación cruzada se contrasta la condición socioeconómica de la persona y el porcentaje de gasto en los distintos conceptos representados en la clasificación de las variables seleccionadas:

Cuadro 4. Tabulación cruzada, estatus socioeconómico – distribución del gasto

	Rica	Media alta	Media	Media baja	Pobre	Pobreza extrema
Alimentos	5%	11%	22%	37%	62%	60%
Restaurantes	15%	8%	10%	9%	2%	0%
Chatarra	1%	3%	6%	10%	21%	25%
Deportivas	3%	6%	16%	9%	0%	0%
Total	24%	28%	54%	65%	85%	85%

Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada.

Podemos observar que en el gasto por los distintos conceptos la clase rica por obvias razones gasta menos en todo debido a su elevado nivel de ingresos. Sin embargo. Detectamos una tendencia interesante: a menos es el nivel de ingresos más se gasta en alimentos, en comida chatarra, y hay una tendencia decreciente en el gasto en restaurantes y en actividades deportivas. Como era de esperar la clase pobre y pobreza extrema gastan la mayor parte de sus ingresos en alimentos, así como un alto porcentaje de los ingresos en comida chatarra.

Ahora analicemos la distribución de los percentiles del IMC:



Como se puede apreciar la mayor cantidad de niños se encuentran en la situación de sobrepeso en riesgo seguidos por sobrepeso de alto riesgo u obesidad. En menor grado sin sobrepeso encontramos a 121 personas. realmente la situación es muy crítica.

Ahora vayamos a determinar que variables económicas son las que tienen relación con el índice de masa corporal:

#### **Análisis de regresión**

##### **Multiple Regression - log(IMC)**

Dependent variable: log(IMC)

Independent variables:

- LOG(IF)
- LOG(GA)
- LOG(GR)
- LOG(GCC)
- LOG(IPC)

Cuadro 6: Análisis de coeficientes.

<i>Parameter</i>	<i>Estimate</i>	<i>Standard Error</i>	<i>T Statistic</i>	<i>P-Value</i>
CONSTANT	0.228257	0.172446	1.32446	0.1367
LOG(IF)	3.216909	0.017291	41.1364	0.0000
LOG(GA)	2.26851	0.024974	18.1634	0.0000
LOG(GR)	0.16441	0.012485	01.0036	0.6845
LOG(GCC)	4.25654	0.023856	12.1238	0.0000
LOG(IPC)	2.21535	0.164181	00.5486	0.6847

Por la estructura de los datos se modifican a escala logarítmica resultando significativas solo tres variables: el ingreso familiar, el gasto en alimentos, y el gasto en comida chatarra.

**Parámetro  $\beta$  para el ingreso familiar.**

El coeficiente posee signo positivo, lo que indica una correlación positiva. Es decir, si se incrementa el ingreso familiar también el IMC en el niño. Esta es la variable de mayor peso.

#### **Parámetro $\beta$ para el Gasto en alimentos.**

El coeficiente es de signo positivo. Esto es, que, si aumenta el gasto en alimentos, también el IMC se incrementará.

#### **Parámetro $\beta$ gasto en comida chatarra.**

Tiene signo positivo el coeficiente por lo que si se incrementa el gasto en comida chatarra aumentará el IMC.

### **ANOVA**

Cuadro 7: Análisis de varianza del modelo.

#### **Analysis of Variance**

<i>Source</i>	<i>Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F-Ratio</i>	<i>P-Value</i>
Model	205.51	6	102.755	1958.40	0.0000
Residual	7.92279	199 2	0.0524688		
Total (Corr.)	213.432	199 8			

La tabla 7 muestra el valor de p-value es menor a .05  $\alpha$ , lo que sugiere que el modelo y las conclusiones que se deriven de este, son bastante aceptables.

#### **Estadísticos de calidad del modelo**

R-squared = 62.2879 percent

R-squared (adjusted for d.f.) = 59.2388 percent

Standard Error of Est. = 0.229061

Mean absolute error = 0.182986

Durbin-Watson statistic = 1.88688 (P=0.2423)

Lag 1 residual autocorrelation = 0.0518319

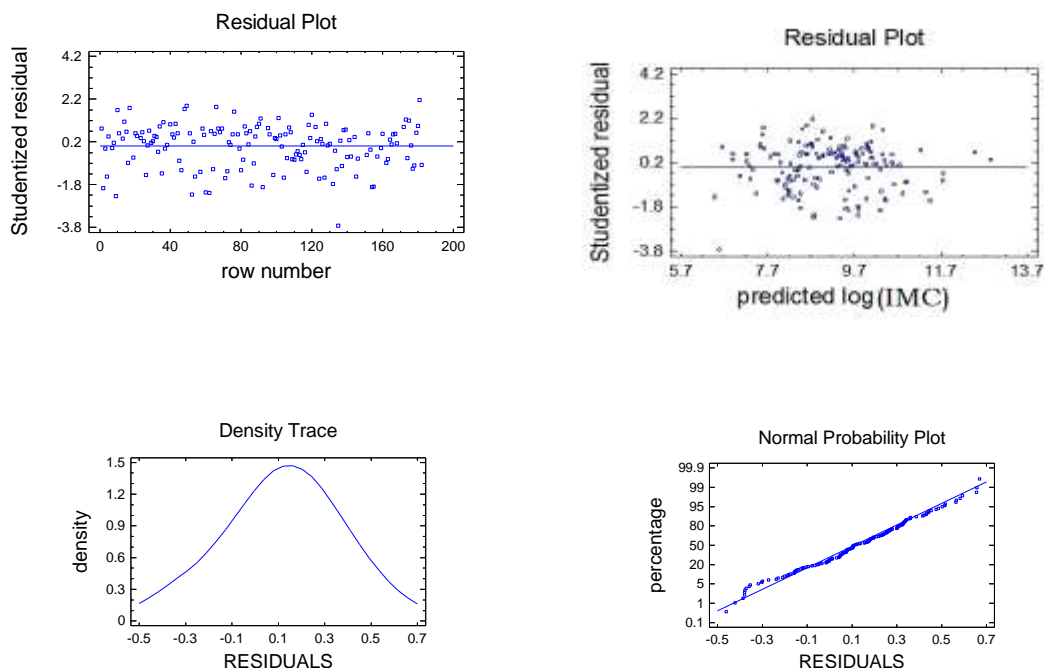
De acuerdo a estos datos, el coeficiente  $R^2$  del modelo construido logró explicar el 59% de la variabilidad de la respuesta. Si el modelo lo empleamos para pronosticar y explicar el IMC será confiable. El estadístico Durbin – Watson no muestra problemas de multicolinealidad entre las variables.

Ecuación del modelo resultante:

$$\text{Log(IMC)} = 0.228257 + \text{LOG(IF)} 3.216909 + \text{LOG(GA)} 2.26851 + \text{LOG(GCC)}$$

#### **Diagnosis del modelo.**

Ahora determinaremos si el modelo es apropiado para pronosticar haciendo la evaluación de los residuales para ver si cumplen con las cuatro hipótesis de regresión:



Se observa que las hipótesis de linealidad, de homocedasticidad, independencia y normalidad se presentan por lo que se concluye que el modelo si es adecuado para pronosticar.

## V Conclusiones y recomendaciones.

Se realizó un análisis para determinar las variables económicas que expliquen la obesidad y el sobrepeso en niños. Se encontró mediante una muestra de 2000 niños que las familias de altos ingresos destinan en proporción a sus ingresos menor cantidad de dinero a la compra de comida chatarra. Situación contraria en las familias de menores ingresos que entre más baja la escala socioeconómica mayor proporción destinan a la compra de alimentos, así como un mayor porcentaje del ingreso son destinados a la compra de comida chatarra.

Se encontró también evidencia de que los niños entrevistados la mayor parte de la muestra se encuentran clasificados en la categoría de niños con sobrepeso o en riesgo siguiéndole la categoría de sobre peso de alto riesgo u obeso por lo que estas cifras son realmente alarmantes. Esto se obtuvo tomando como referencia los percentiles del Índice de Masa Corporal (IMC) de la Organización Mundial de la Salud (OMC).

Mediante análisis de regresión, se encontró evidencia contundente de que son tras las variables que explican en un 59% la variación del IMC: El ingreso familiar en primer lugar, en segundo lugar, el gasto en alimentos, así como el gasto en comida chatarra.

Un hallazgo importante es que el nivel socioeconómico no es relevante para modificar los hábitos alimenticios pues la relación es positiva. Curiosamente a pesar de que las personas de mayores ingresos no consumen tanta comida chatarra en comparación con los estratos socioeconómicos más bajos, si se deduce que sus hábitos alimenticios no son los mejores. A mayor disponibilidad de ingresos, mayor cantidad de comida y mayor sedentarismo.

Se recomienda realizar estudios de tipo longitudinal entre varios años, tomando en cuenta el sexo y hacerlo por estrato social para encontrar mayor información que permita ampliar el conocimiento preciso de los causales, agregar variables de tipo social como el sedentarismo, tiempo de ocio etc. Lo cual permitirá obtener un modelo más completo.

Ya para terminar el modelo es bueno y confiable por lo que puede ser tomado en cuenta para desarrollar políticas públicas encaminadas a la aplicación de programas sociales que permitan atacar la epidemia de la obesidad y el sobrepeso en los niños del área de Monterrey, Nuevo León, México.

Realmente el modelo desarrollado al parecer es el primero en su naturaleza por lo que será de gran utilidad para posteriores estudios.

## **Anexos.**

### **Encuesta.**

1. Ingreso familiar aproximado:
2. Monto total mensual de gasto en alimentación.
3. Monto total mensual de gasto en restaurantes.
4. Monto total de gasto en comida chatarra.
5. Monto total de gasto en actividades deportivas o recreativas.

Peso del niño. \_\_\_\_\_

Estatura del niño. \_\_\_\_\_

Edad del niño. \_\_\_\_\_

Sexo del niño \_\_\_\_\_

IMC niño \_\_\_\_\_

Percentil \_\_\_\_\_

Condición socioeconómica:

Nivel
A/B
C+
C
D+
D
E

## **Bibliografía.**

### **Revistas**

- OMS, La OMS recomienda aplicar medidas en todo el mundo para reducir el consumo de bebidas azucaradas y sus consecuencias para la salud, Centro de prensa 2016.

### **Citas internet:**

- <http://www.multimedios.com/telediario/local/nuevo-leon-debe-combatir-obesidad.html>

### **Bibliografía:**

- Hernández M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016: Resultados ponderados. [Presentación] Instituto Nacional de Salud Pública. 14 de diciembre 2016.
- Cawley J. The Economics Of Childhood Obesity Health Aff March 2010 vol. 29 no. 3364-371.

- [Lieb DC](#)<sup>1</sup>, [Snow RE](#), [DeBoer MD](#). Socioeconomic factors in the development of childhood obesity and diabetes. [lin Sports Med](#). 2009 Jul;28(3):349-78. doi: 10.1016/j.csm.2009.02.004.
- Alqahtani N, Scott J, Alshahrani S, Ullah S (2014) Socio-economic Determinants Factors of Overweight and Obesity among Saudi Children. *J Obes Weight Loss Ther* 4:241. doi:10.4172/2165-7904.1000241
- Jin-Won Noh, Young-eun Kim, In-Hwan Oh and Young Dae Kwon. Influences of socioeconomic factors on childhood and adolescent overweight by gender in Korea: cross-sectional analysis of nationally representative sample. *BMC Public Health* 2014.
- [Charles L. Baum](#), [Shin-Yi Chou](#), The Socio-Economic Causes of Obesity

NBER Working Paper No. 17423, Issued in September 2011.

- [R. Sturm](#)\* and [A. Datar](#), Food prices and weight gain during elementary school: 5-year update, [Public Health](#). 2008 Nov; 122(11): 1140–1143.
- Lisa M. Powell a, , Yanjun Bao b. Food prices, access to food outlets and child weight. *Economics and Human Biology* 7 (2009) 64–72.
- Taryn W. Morrissey, Alison Jacknowitz, Katie Vinopal. Local Food Prices and Their Associations With Children's Weight and Food Security. [Pediatrics](#) March 2014, VOLUME 133 / ISSUE 3.
- [Bruce Y. Lee](#)<sup>1</sup>, [Atif Adam](#), [Eli Zenkov](#), [Daniel Hertenstein](#), [Marie Ferguson](#), [Peggy I. Wang](#)<sup>6</sup>, [Michelle S. Wong](#), [Patrick Wedlock](#), [Sindiso Nyathi](#), [Joel Gittelsohn](#), [Saeideh Falah-Fini](#), [Sarah M. Bartsch](#), [Lawrence J. Cheskin](#), [Shawn T. Brown](#). Modeling the Economic And Health Impact Of Increasing Children's Physical Activity In The United States. doi: 10.1377/hlthaff.2016.1315Health Aff May 2017 vol. 36 no. 5902-908.
- Dra. Niurelkis Suárez Castillo<sup>1a</sup>, Dra. Ela M. Céspedes Miranda, Lic. Bethania K. Cabrera Hernández, Dra. Kenia M Rodríguez Oropesa, Lic. Elsa Agüero Argilagos, ATD Esperanza Castro Leyva, Dr. Ernesto Morales Morales, Dra. Ionmara Tadeo Oropesa. factores determinantes de sobrepeso y obesidad en infantes de un círculo infantil. *Sociedad Cubana de Cardiología, CorSalud* 2012 Jul-Sep;4.

- González Cabriles, William José, Aspectos socioeconómicos y familiares asociados en niños y adolescentes obesos. Revista de Ciencias Sociales. Vol. XIX, No. 1, enero - marzo 2013, pp. 120 – 130. FACES - LUZ ISSN 1315-9518.