



**CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

**CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**TESIS**

**INCIDENCIA DE OBESIDAD EN NIÑOS PRESCOLARES,  
RELACIÓN AL ESTILO DE VIDA Y SU IMPACTO CON LA  
PRESIÓN ARTERIAL SISTÉMICA**

**PRESENTA**

**Luis Axel Estrada Guzmán**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD  
EN PEDIATRÍA**

**ASESOR**

**Dr. Rodolfo Delgadillo Castañeda.**

**Aguascalientes, Ags. Febrero del 2015**



**LUIS AXEL ESTRADA GUZMÁN**  
**ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA**  
**PRESENTE**

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

**“INCIDENCIA DE OBESIDAD EN NIÑOS PREESCOLARES, RELACIÓN AL ESTILO DE VIDA Y SU IMPACTO CON LA PRESIÓN ARTERIAL SISTÉMICA”**

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:  
**Especialista en Pediatría**

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
**“SE LUMEN PROFERRE”**  
Aguascalientes, Ags., 4 de Febrero de 2015.

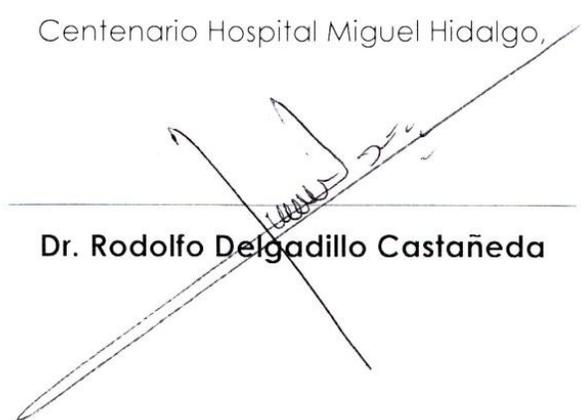


**DR. RAÚL FRANCO DÍAZ DE LEÓN**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

c.c.p. C. P. Ma. Esther Rangel Jiménez / Jefe de Departamento de Control Escolar  
c.c.p. Archivo

**AUTORIZACION PARA IMPRESIÓN DE TESIS.**

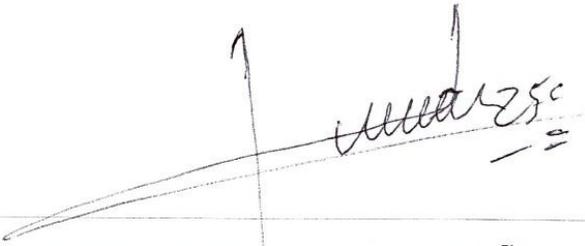
He participado con el Dr. Luis Axel Estrada Guzmán, en la elaboración de este trabajo de tesis, y le autorizo para su impresión y presentación ante la Universidad Autónoma de Aguascalientes, y el Centenario Hospital Miguel Hidalgo,



**Dr. Rodolfo Delgado Castañeda**

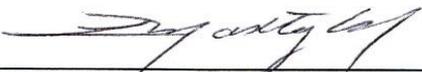
c.c.p. Profesor Titular de la Especialidad Dra. Ofelia Torres Coronado.  
c.c.p. Centro de Ciencias de la Salud de la UAA  
c.c.p. Dirección General de Investigación y Posgrados de la UAA  
c.c.p. Archivo.

AUTORIZACIONES



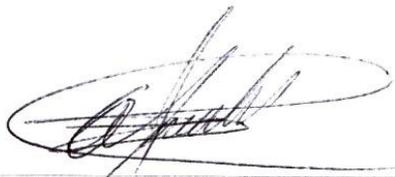
---

DR. RODOLFO DELGADILLO CASTAÑEDA  
ASESOR



---

DRA. LUCILA MARTÍNEZ MEDINA  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA



---

DRA. OFELIA TORRES CORONADO  
TITULAR DEL CURSO DE POSGRADO DE PEDIATRÍA

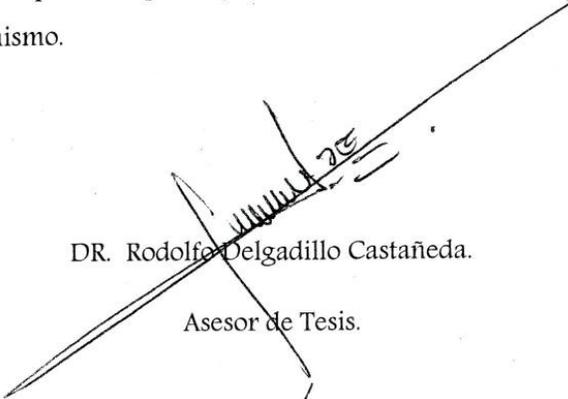


---

FELIPE DE JESÚS FLORES PARKMAN SEVILLA  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA REVISIÓN DE L PROTOCOLO DE TESIS.

He realizado lo correspondiente al protocolo de Tesis, en conjunto con mi Asesor, el Dr. Rodolfo Delgadillo. Quien posteriormente de haber revisado el protocolo autoriza que se imprima y se revise en las oficina de enseñanza para la autorización del mismo.



DR. Rodolfo Delgadillo Castañeda.

Asesor de Tesis.



Dra. Ofelia Torres Coronado.

Directora del Departamento de Enseñanza de Pediatría.



Dra. Lucila Martínez.

Directora del Departamento de Pediatría



**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

CEI/246/2013

Aguascalientes, Ags., a 19 de Noviembre de 2013

DR. LUIS AXEL ESTRADA GUZMÁN  
RESIDENTE SEGUNDO AÑO DE PEDIATRÍA  
P R E S E N T E .

Estimado Dr. Estrada Guzmán:

En cumplimiento de las Buenas Prácticas Clínicas y la legislación Mexicana vigente en materia de Investigación Clínica, el Comité de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en reunión extraordinaria del día 15 de Noviembre del 2013, revisó su Protocolo de tesis, titulado:

“INCIDENCIA DE OBESIDAD EN NIÑOS PRESCOLARES, RELACIÓN AL ESTILO DE VIDA Y SU IMPACTO CON LA PRESIÓN ARTERIAL SISTÉMICA”.

Se evalúa y dictamina su aprobación con la sugerencia de cambiar el diseño metodológico y título por factores de riesgo para Obesidad e Hipertensión en pacientes pediátricos.

Agradeceré enviar a este Comité, informes periódicos sobre el avance y reporte final una vez concluido.

ATENTAMENTE

DR. EFRÉN FLORES ÁLVAREZ  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

- c.c.p. DR. FELIPE DE JESUS FLORES PARKMAN SEVILLA.- Jefe del Dpto. Enseñanza.
- DRA. LUCILA MARTÍNEZ MEDINA.- Jefa del Dpto. de Pediatría.
- DRA. OFELIA TORRES CORONADO.- Profra. Titular del Posgrado de Pediatría.
- DR. RODOLFO DELGADILLO CASTAÑEDA.- Asesor principal de tesis.

EFA/cjg\*

## AGRADECIMIENTOS

*Agradezco a Dios, infinitamente, por regalarme esta historia de vida, que aunque ha sido dramática, ha tenido muchos tintes de colores y sabores. Haciendo esto una mezcla suculenta de resultados inolvidables, Momentos grandiosos y algunos otros no, retos y problemas sin embargo ningún problema más grande que el supiera que no podría resolver.*

*A mi esposa Ana Lilia, por tu amor, paciencia, fortaleza, sabiduría, humanismo y solidaridad, que ayudaron a que lo imposible, fuese posible.*

*A mis Padres: por todo el impulso, anímico, moral y económico que me brindan en cada momento. Y que sin ellos no sería la persona que soy y no estaría en el lugar en el que me encuentro. Y sin importar las condiciones, el momento y la hora, siempre están conmigo, Si bien veo que mis pequeños logros son enormes para un padre.*

*A mis maestros, amigos y amigas: que vieron grades oportunidades en mí, que me dieron esperanzas donde las había perdido, por dedicarme su atención, su interés y hasta su valioso tiempo.*

*Al mi asesor: Por la gran oportunidad que me brindó, el gran apoyo e interés y paciencia brindada,*

*A todos los médicos que se involucraron en la enseñanza, el aprendizaje, y práctica, sirviendo de instrumento para mi formación, A todos mis médicos adscritos, GRACIAS.*

## DEDICATORIA

A mis padres, los cuales me han brindado su atención, sus sacrificios y sus incontables apoyos.

A mi esposa, quien realizó grandes sacrificios, por su gran apoyo y comprensión, por soportar a mi lado momento no tan gratos.  
Gracias por ese gran amor y admiración que me tienes.

Al Doctor Rodolfo Delgadillo, del cual nace este proyecto, proyecto que sin su ayuda no hubiese podido ser realizado. Gracias por su gran ayuda durante la tesis y la residencia. De antemano Le estaré siempre muy agradecido.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL .....	1
ÍNDICE DE TABLAS .....	3
ÍNDICE DE GRÁFICAS .....	4
ACRÓNIMOS .....	5
RESUMEN .....	6
ABSTRACT .....	7
INTRODUCCIÓN .....	8
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	9
1.1 Factores fisiológicos .....	10
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	12
2.1 Planteamiento del problema .....	12
2.2 Justificación.....	14
2.3 Hipótesis .....	14
2.4 Objetivo .....	14
2.4.1 Objetivos específicos .....	14
CAPÍTULO III. MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS.....	15
3.1 Tipo del estudio.....	15
3.2 Diseño del estudio .....	15
3.3 Análisis estadístico .....	15
3.4 Universo .....	15
3.5 Criterios.....	15
3.5.1 Criterios de inclusión.....	15
3.5.2 Criterios de exclusión.....	16
3.6 Método de selección de muestra .....	16
3.7 Definición de las variables .....	16

3.7.1 Variable dependiente .....16

3.7.2 Variables independientes.....16

3.8 Descripción de estudio.....17

RESULTADOS .....19

DISCUSIÓN .....39

CONCLUSIÓN.....40

BIBLIOGRAFÍA .....41



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de las variables continuas.....	29
Tabla 2. Promedio de peso.....	30
Tabla 3. Correlación bivariada. ....	31
Tabla 4. Correlación IMC .....	32
Tabla 5. Percentil de variables .....	33
Tabla 6. Análisis multivariado de variables .....	34
Tabla 7. Análisis multivariado: regresión logística .....	35



## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. IMC en niños.....	19
Gráfica 2. Sistólica.....	20
Gráfica 3. Diastólica. ....	20
Gráfica 4. Género. ....	21
Gráfica 5. Índice de masa corporal.....	22
Gráfica 6. Horas de TV por día.....	23
Gráfica 7. Ingesta de refrescos por día.....	23
Gráfica 8. Práctica de deporte. ....	24
Gráfica 9. Porcentaje de niños prematuros. ....	24
Gráfica 10. Porcentaje de niños que recibieron seno materno. ....	25
Gráfica 11. Porcentaje de estado nutricional de la madre. ....	25
Gráfica 12. Porcentaje del estado de nutrición del padre. ....	26
Gráfica 13. Porcentaje de niños con la presión sistólica.....	26
Gráfica 14. Porcentaje de niños con la presión diastólica. ....	27
Gráfica 15. Porcentaje de distribución del peso en los niños. ....	27
Gráfica 16. Familiares directos con diabetes M.....	28
Gráfica 17. Porcentaje de distribución del peso por grupos en los niños. ....	28
Gráfica 18. Especificidad pliegue tricípital.....	36

## ACRÓNIMOS

CM: Centímetros.

IMC: Índice de Masa Corporal.

DG: Diabetes Gestacional.

DM: Diabetes Mellitus.

DS: Desviación Estándar.

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

FNT: Factor de Necrosis Tumoral.

GET: Gasto Energético Total.

GLUT- 4: Transportador de glucosa Tipo 4

HAS: Hipertensión arterial sistólica.

HAD: Hipertensión Arterial Diastólica.

Hg: Mercurio.

KG: Kilogramos.

MM: Milímetros.

OMS: Organización Mundial de las Salud.

PA: Perímetro Abdominal.

T2: Talla en metros al cuadrado.

## RESUMEN

### **Incidencia de obesidad en niños preescolares, relación al estilo de vida y si impacto con la presión arterial sistémica**

**Definición del problema:** Uno de los problemas de nutrición infantil es la obesidad, Siendo una Enfermedad multifactorial, los más importantes son la dieta inadecuada, y la deficiente actividad física; es una enfermedad que ha ido creciendo de forma alarmante. Actualmente México ocupa el primer lugar mundial en obesidad infantil. Problema que está presente en los preescolares escolares y adolescentes. Lo que conlleva a presentar enfermedades crónicas degenerativas a más temprana edad. **Objetivo:** Conocer la incidencia de la obesidad en niños preescolares y su correlación con la presión arterial sistémica.

**Metodología** El estudio se llevó a cabo en el Jardín de Niños Ezequiel A. Chávez ubicado en la zona centro del estado de Aguascalientes. Se realizaron registros 2 veces a la semana, Se analizaron un total de 160 pacientes, de los cuales 75 son mujeres (47%). Se realizó un cuestionario a los padres, se preguntó las horas de TV, horas de ejercicio, Cantidad de refrescos ingerida, lactancia y somatometría de los padres. **Resultados:** El promedio de peso fue de 20,3 kg, kg. El 75% tenían un peso normal, 12.5% sobrepeso y 12,5 % con obesidad, la media de la talla fue de 110 cms; Los promedios de presión arterial sistémica sistólica y diastólica, fueron de 107/73,8mmHg (+-15), en relación a la presión sistólica, 37,8% y el 42,9% para la diastólica, tenía la presión arterial, arriba de percentil 95 .la obesidad representó un incremento del riesgo 3.5 veces para hipertensión arterial sistémica, Se observó que hay una relación directamente proporcional entre IMC y las horas TV, IMC y el peso de la madre, IMC y peso del padre, el pliegue tricipital, la falta de administración de seno materno y la ingesta de más de 2 refrescos al día, son factores significativos para presentar cifras de presión arterial. **Conclusiones:** El 25 % de los niños, tenían sobrepeso u obesidad, que en relación a lo reportado en la literatura, Lo que indica una alta prevalencia en nuestra población.

## ABSTRACT

**Problem definition:** Nowadays, one of the main health problems of child nutrition is obesity, a multifactorial disease, the most important causes are unhealthy diet, physical activity and poverty. It is a disease that has alarmingly been growing. Mexico currently ranks first worldwide in childhood obesity. It is a problem that is present from preschool and young school, which leads to the presentation of degenerative chronic diseases earlier age. **Objective** To determine the incidence of obesity in preschool children and their correlation with systemic blood pressure. **Methodology** The study was conducted in kindergarten Ezequiel A. Chávez located in the central state of Aguascalientes. Registers 2 times a week were performed a total of 160 patients, of whom 75 are women (47%) were analyzed. A survey to parents was performed, we asked the hours of TV, hours of exercise, amount of ingested drinks, breastfeeding and was performed children and parents somatometry . **Results:** The mean weight was 20.3 kg, with a range of 15-42 kg; 75% were normal weight, 12.5% overweight and 12.5% obese. Mean height was 110 cm. Mean systolic and diastolic systemic arterial pressure was 107 / 73,8mmHg (+ - 15) in relation to systolic pressure, 37.8% and 42.9% for diastolic blood pressure was, above 95th percentile. Obesity represented a 3.5 times increased risk for hypertension. It was observed that there is a direct relationship between BMI and TV, BMI (body mass index) hours and maternal weight, BMI and weight of fathers' weight, triceps skinfold. Breastfeeding and intake of more than 2 softdrinks a day, are significant factors to present blood pressure. **Conclusions:** 25% of children were overweight or obese, which in relation to that reported in the literature, this indicates a high prevalence in our population.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los grandes problemas de la nutrición es el sobrepeso y la obesidad, siendo actualmente un problema emergente, Actualmente México tiene el primer lugar de obesidad infantil, siendo un problema muy grave, ya que la obesidad es una enfermedad que condiciona otras enfermedades crónicas degenerativas.

Se considera que es de etiología multifactorial, se ha identificado que una de las principal causa es la dieta inadecuada, siendo hipercalórica, mal balanceada y excesiva, agregado a esto la deficiente actividad física, la cual cada vez es menor, debido a los “nuevos estilos de vida” sedentarios. Así como los nuevos pasatiempos, como los excesivos tiempos que invierten en la televisión y videojuegos.

Consideramos importante evaluar la población preescolar, ya que es una población en la cual se pueden identificar y modificar los factores que desencadenan la obesidad, por lo tanto, creo que es importante identificar los factores de riesgo que precipiten la patología. A su vez observa si existe una relación entre el sobrepeso, la obesidad y las cifras de presión arterial, así como una correlación con el estilo de vida.

## CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

Es una enfermedad multifactorial, <sup>[1]</sup> su definición varía desde el concepto más claro y simple como una alteración de la composición corporal caracterizada por un exceso de grasa <sup>[2,3]</sup> hasta la más compleja como un desequilibrio entre el aporte y el gasto energético que es producido por una serie de alteraciones genéticas, bioquímicas, dietéticas y conductuales. <sup>[1]</sup> Además, el problema se complica aún más cuando se involucran diferentes factores de una población como son la etnia o raza, los hábitos dietéticos, la vulnerabilidad a las enfermedades que previamente limitaban la esperanza de vida y que ahora con los avances médicos la esperanza de vida es más larga existiendo mayor tiempo para ganar peso. <sup>[1]</sup> Es claro que la sobrealimentación y la baja actividad física producen el mayor efecto en la acumulación de grasa corporal. <sup>[2,4]</sup> Sin embargo, existen muchas diferencias individuales en el procesamiento energético y en la tendencia hacia el almacenamiento de las calorías. <sup>[2,3]</sup>

Se conoce que tiene una etiología multifactorial, la genética como factor causal de la obesidad se le atribuye de aproximadamente 30-40%, <sup>[5]</sup> mientras que al ambiente y costumbres se le atribuye el 60-70%. <sup>[2]</sup> Se han descrito genes involucrados con el aumento de la grasa corporal, Existen otros que son suprimidos, como los de los receptores de la melanocortina-4.<sup>[4]</sup> En el sistema nervioso Central también se han observado cambios, como la reducción de receptores de los glucocorticoides.

Otras hormonas se han relacionado con el sobre peso, como la sobreexpresión de la hormona liberadora de corticotropina, la supresión de la proteína desacopladora en tejido adiposo pardo, la sobreexpresión de la proteína agouti, la supresión del receptor beta-3 adrenérgico y en la disfunción de GLUT-4 en el tejido adiposo, y la molécula de adhesión intracelular-1. <sup>[4,1]</sup> En el estudio del genoma de la obesidad en humanos, se ha determinado que existen por los menos 200 genes que se relacionan directamente con la grasa corporal, por lo menos 5 genes están bien estudiados y relacionados con la modificación de la grasa visceral abdominal <sup>[4,6]</sup>

## **1.1 Factores fisiológicos**

La acumulación de grasa corporal requiere del aumento en la relación aporte/gasto energético durante un largo período. Sin embargo, la simplicidad de esta premisa se desvanece al incluir el efecto modulador de otras variables fisiológicas como son las influencias del desarrollo intrauterino, la función hormonal (hormona de crecimiento y hormonas reproductivas) y al final, la regulación de los sistemas de retroalimentación que tratan de mantener un constante balance energético, permitiendo al organismo que se adapte a aumentar y disminuir el metabolismo. [2]

El GET (gasto energético total) bajo, favorece el almacenamiento de tejido graso. Existen muchas hormonas y péptidos que actúan en un sistema de retroalimentación integrado por el sistema gastrointestinal, los adipocitos, el hipotálamo y el eje hipotálamo-hipofisario-adrenal. Los principales inhibidores del apetito a nivel gastrointestinal son el péptido glucagonoide-1, el segmento de aminoácidos 6-29 del glucagón, la colecistoquinina, la enterostatina, el polipéptido 3-36 y la Ghrelina, pro-opiomelanocortina que inhibe la expresión del Agouti [3] Además, la distensión y las contracciones gástricas producen señales de saciedad que disminuyen el apetito, [1,4] asociado al descubrimiento de la leptina la cual es una proteína fundamental en el equilibrio energético.[4,7] Esta hormona proteica la secretan los adipocitos en respuesta a la activación de receptores de insulina actuando sobre los receptores adrenérgicos, que al detectarlas producen un estímulo directo sobre los centros de la saciedad.[8] Dicha secreción tiene periodicidad, Al liberarse la hormona, estimula a su receptor localizado en el núcleo paraventricular del hipotálamo, que induce liberación del neuropéptido, cuyas principales funciones son la supresión del apetito y la estimulación de la función tiroidea, del sistema nervioso simpático y por lo tanto, de la termogénesis.[4,8] Lo que limita la ganancia de peso.[2]

Otro es el sistema autónomo, el adipocito recibe además una significativa cantidad de señales del tracto gastrointestinal, del sistema nervioso periférico y del sistema endocrino. [8] La integración de estos sistemas tiene como finalidad la adecuada adaptación a períodos de privación de alimentos, pero conlleva a una pobre adaptación a la sobrealimentación. [4] Otras anomalías metabólicas relacionadas con la patogenia de la obesidad son los defectos en la regulación de la lipólisis [4] acciones en tejido adiposo del sistema renina angiotensina, Factor de necrosis tumoral (FNT). [4] y de varios sistemas neuropeptídicos y otras redes anatómico funcionales. En este último apartado se ha implicado al desequilibrio del sistema nervioso autónomo con la obesidad y el síndrome metabólico.

Se define como sobrepeso cuando se tiene un IMC mayor a la Percentil 75. Mientras que la Obesidad se define como un Índice de Masa Corporal (IMC) mayor a la percentil 85 [9]. Hipertensión se define como Presión sistólica y o diastólica mayor a la percentil 95. [10,9]

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1 Planteamiento del problema

La obesidad infantil es una de las principales causas de morbilidad en el sistema cardiovascular en los pacientes en edad adulta joven <sup>[10]</sup> Es por ello que es fundamental conocer la prevalencia de la obesidad en la etapa temprana de la vida, con el objetivo de establecer programas de prevención en un futuro.

A pesar de los enormes avances que en general ha experimentado México en los últimos años, la obesidad infantil es un problema grave emergente, el cual siguen siendo un problema a solucionar en el país. <sup>[11]</sup>

La obesidad, tiene mayor prevalencia en el centro y norte del país, aunque se extiende a lo largo de todo el territorio mexicano, <sup>[11]</sup> poniendo de manifiesto la necesidad de aumentar los esfuerzos en promover una dieta saludable y equilibrada en todos los grupos de edad, con especial hincapié en niños, niñas y adolescentes.

Uno de los grandes problemas de nutrición, lo conforma la obesidad infantil, que ha ido creciendo de forma alarmante en los últimos años. <sup>[3,11]</sup> Actualmente, **México ocupa el primer lugar mundial en obesidad infantil**, <sup>[3]</sup> y el segundo en obesidad en adultos <sup>[11]</sup> precedido sólo por los Estados Unidos. Problema que está presente no sólo en la infancia y la adolescencia, sino también en población en edad preescolar.

Datos del ENSANUT (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006) indican que **uno de cada tres adolescentes de entre 12 y 19 años presenta sobrepeso u obesidad**. Entre 1999 y 2006, <sup>[4,11]</sup> en los niños de 5 a 11 años<sup>[4]</sup> la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en ambos sexos aumentó un tercio. <sup>[2]</sup> Para los escolares, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad ascendió un promedio del 26%

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

[5]para ambos sexos, lo cual representa más de 4.1 millones de escolares conviviendo con este problema.

La principal causa son los malos hábitos en la alimentación, incluyendo los malos hábitos de ejercicio, <sup>[4,12]</sup> así como el incremento de las actividades sedentarias, como ver televisión y videojuegos. <sup>[12,13]</sup> que acaban desembocando en el aumento de la prevalencia del sobrepeso hasta del 70% en la edad adulta. A largo plazo, **la obesidad favorece la aparición de enfermedades** tales como diabetes, enfermedades vasculares, dislipidemias, **hipertensión arterial**, EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva crónica) entre otros. <sup>[4,12]</sup> Actualmente, la diabetes Mellitus es el mayor problema al que se enfrenta el sistema nacional de salud: es la primera causa de demanda de atención médica y es la enfermedad que consume el mayor porcentaje de gastos de las instituciones públicas. <sup>[8,2]</sup>

Para el 2010 los gastos por complicaciones de la obesidad se estimaron en 80 mil millones de peso. Y para el 2015 se estima en 130 mil millones de pesos. <sup>[11]</sup>

En las publicaciones actuales realizadas por la OMS (organización mundial de la Salud) reportan que cada año mueren, como mínimo, 2.6 millones de personas a causa de la obesidad y sobrepeso, <sup>[11]</sup> En el mundo, hay más de 42 millones de niños menores de cinco años con sobrepeso, el 70% de los adultos en México tiene sobrepeso u obesidad, En el 2010, <sup>[11]</sup> la obesidad causó 83 mil defunciones en México, convirtiéndose en la segunda causa de muerte. <sup>[11]</sup>

La gravedad de la obesidad infantil en México, es que los niños obesos que llegan a los 20 años, se asocian con riesgos altos y en algunas situaciones presentan hipertensión y diabetes, **el 16 por ciento de los jóvenes de esta edad, presentan problemas de hipertensión arterial, los casos de hipertensión en niños de 10 a 12 años de edad han ido en aumento.** <sup>[9,4]</sup>

## **2.2 Justificación**

El presente estudio, nos permitirá conocer factores de riesgo, que favorecen en el desarrollo de la obesidad y por ende la correlación con las cifras tensionales, con la finalidad de establecer en un futuro, programas de tamizaje clínico temprano e intervenir en los factores asociados al incremento del IMC en los niños.

## **2.3 Hipótesis**

El tipo de estudio no tiene hipótesis a demostrar.

## **2.4 Objetivo**

Conocer la incidencia de la obesidad en niños preescolares y su correlación con la presión arterial sistémica.

### **2.4.1 Objetivos específicos**

1. Conocer la relación entre las horas que invierten los niños en la televisión o videojuegos, en relación con el índice de masa corporal y su corrección con las cifras de tensión arterial sistémica.
2. Determinar la correlación del ejercicio que desempeña el niño, con el índice de masa corporal y la modificación de la presión arterial.
3. Identificar la relación entre el índice de masa corporal de los padres, con el de sus hijos

## CAPÍTULO III. MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS

### **3.1 Tipo del estudio**

Estudio Trasversal.

### **3.2 Diseño del estudio**

Estudio Trasversal

### **3.3 Análisis estadístico**

Estadística descriptiva.

X<sup>2</sup>.

Prueba exacta de Fisher

T de Student.

Análisis Multivariado: Regresión lineal múltiple y Regresión logística binaria.

### **3.4 Universo**

Todos los niños que pertenezcan a la escuela y que tengan entre 4 a 6 años.

### **3.5 Criterios**

#### **3.5.1 Criterios de inclusión**

Todos los niños pertenecientes a la institución educativa,

Que tengan una edad de 4 a 6 años.

Todos los que tengan autorización por los padres o tutores.

Todos los que cursen el periodo escolar analizado.

### **3.5.2 Criterios de exclusión**

Todos los niños que no cuenten con autorización de los padres o tutores.

Todos los niños que tengan una enfermedad de base crónica.

Todos los niños mayores de 6 años.

Todos los niños con discapacidades físicas

Todos los niños con incapacidad para color el brazalete.

### **3.6 Método de selección de muestra**

Método no Probabilístico

### **3.7 Definición de las variables**

Las variables a analizar serán: edad, sexo, peso, talla con la finalidad de determinar el Índice de Masa Corporal y presiones arterial.

#### **3.7.1 Variable dependiente**

- Obesidad y sobrepeso
- Cifras tensionales

#### **3.7.2 Variables independientes**

- Género
- Edad
- Grado escolar
- Infecciones al año
- Horas de televisión y videojuegos
- Ingesta de refrescos al día
- Peso al nacer
- Prematurez
- Seno materno
- Tiempo de seno materno

- Tratamiento farmacológico del reflejo
- Edad de la madre
- Peso el MC
- Talla de la madre
- Peso del padre e IMC
- Carga genética para diabetes mellitus.
- Actividad física ( actividad deportiva fija con horario)

### **3.8 Descripción de estudio**

El estudio se llevó a cabo en el Jardín de Niños Ezequiel A. Chávez ubicado en la zona centro del estado de Aguascalientes. El tamaño de la muestra fueron todos los niños con edad de entre 4 y 6 años. La investigación de campo se realizó en el periodo escolar pasado, otorgándose en el jardín de niños 2 visitas por semana, lo cual permitió tomar los registros en el ciclo escolar 2014.

1.- La presión arterial de los pacientes se tomó en base los lineamientos internacionales de TASK FORCE de 2008. La toma de presión arterial fue tomada con el paciente en posición supina después de haberse relajado por lapso de 5 minutos con un baumanómetro que abarca el 75% de la longitud del antebrazo entre el olecranon y acromion colocando la campana de estetoscopio en la fosa cubital. EL baumanómetro marca OMRON.

2.- Se tomó el peso de los niños colocándolos en el centro de la plataforma de la báscula en posición erguida, con los brazos colgando lateralmente y sin moverse. Se utilizó una báscula digital marca Taylor.

3.- Para la determinación de la talla, la medición se realizó con el niño sin zapatos, colocando los pies paralelos y con los talones unidos y las puntas ligeramente separadas, las nalgas, hombros y cabeza en contacto con un plano vertical. La cabeza mantenida cómodamente erguida con el borde orbitario inferior en el mismo plano horizontal que el conducto auditivo externo. (Plano de Frankfort). Utilizamos un estadímetro mecánico para niños y adultos marca SECA 216.

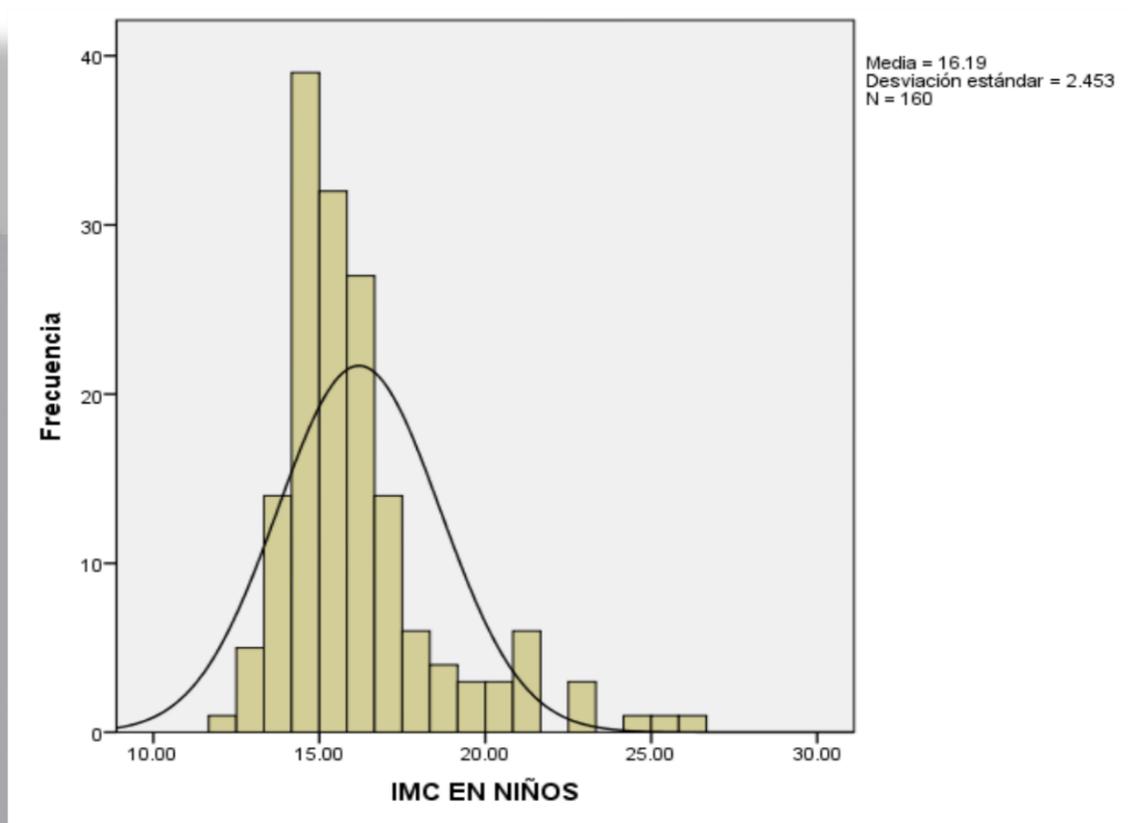
4.- La circunferencia de cintura se realizó según la sugerencia de la OMS, en el punto medio entre la costilla inferior y la cresta iliaca. Realizada con cinta métrica para medir circunferencias marca ADE.

5.-Para determinar el grado de obesidad el indicador más importante fue el Índice de Masa Corporal, el cual se obtiene del cociente obtenido al dividir el peso en kilogramos por la talla al metro cuadrado.

Se obtuvo el grado de obesidad en los niños basándose en las tablas de IMC para la edad de niñas y niños de entre 4 y 6 años del Manual de Nutrición Clínica, según los estándares de crecimiento de la OMS <sup>[4]</sup>

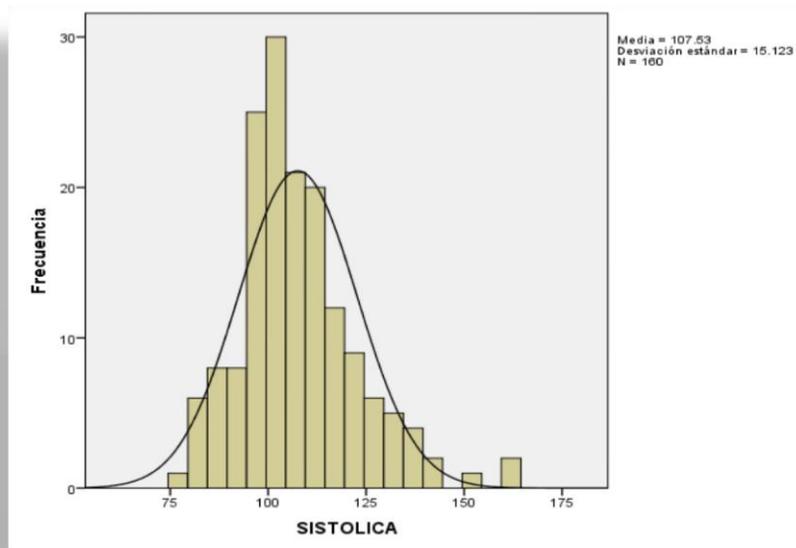


### RESULTADOS



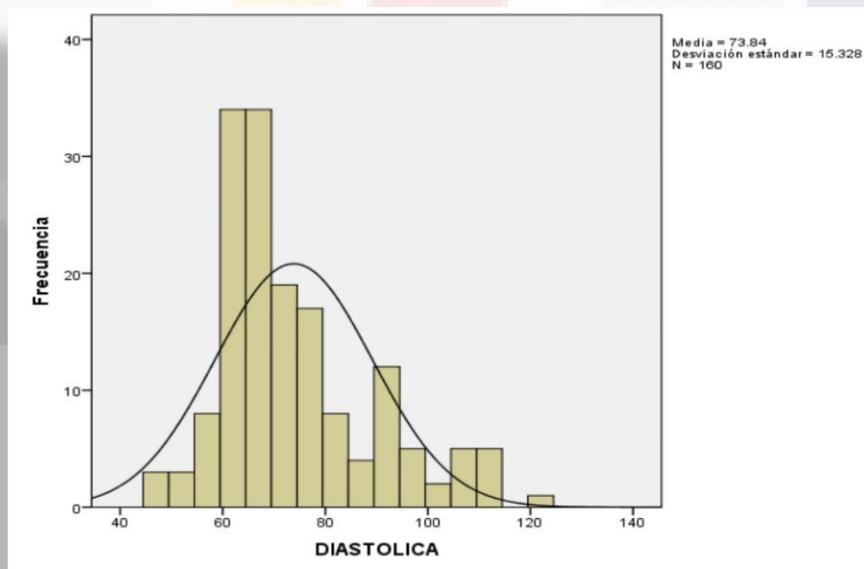
Gráfica 1. IMC en niños.

El IMC promedio fue de 24



**Gráfica 2. Sistólica.**

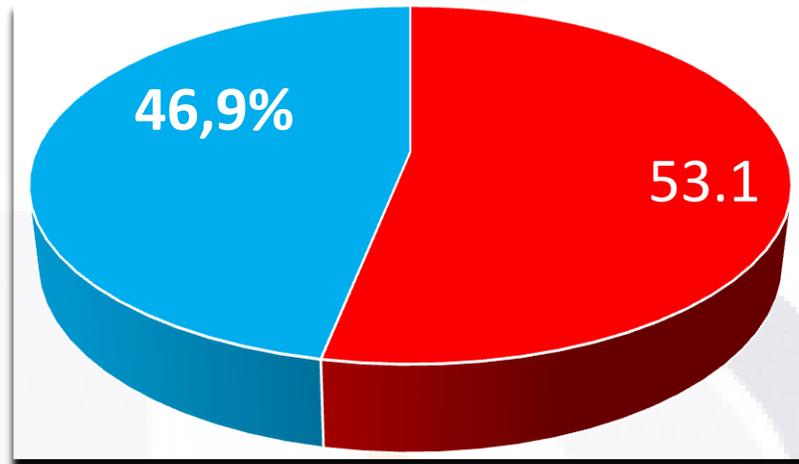
El promedio de la presión sistólica del grupo, fue de 107,5 mm Hg



**Gráfica 3. Diastólica.**

El promedio de la presión diastólica fue de 73,84 mm Hg

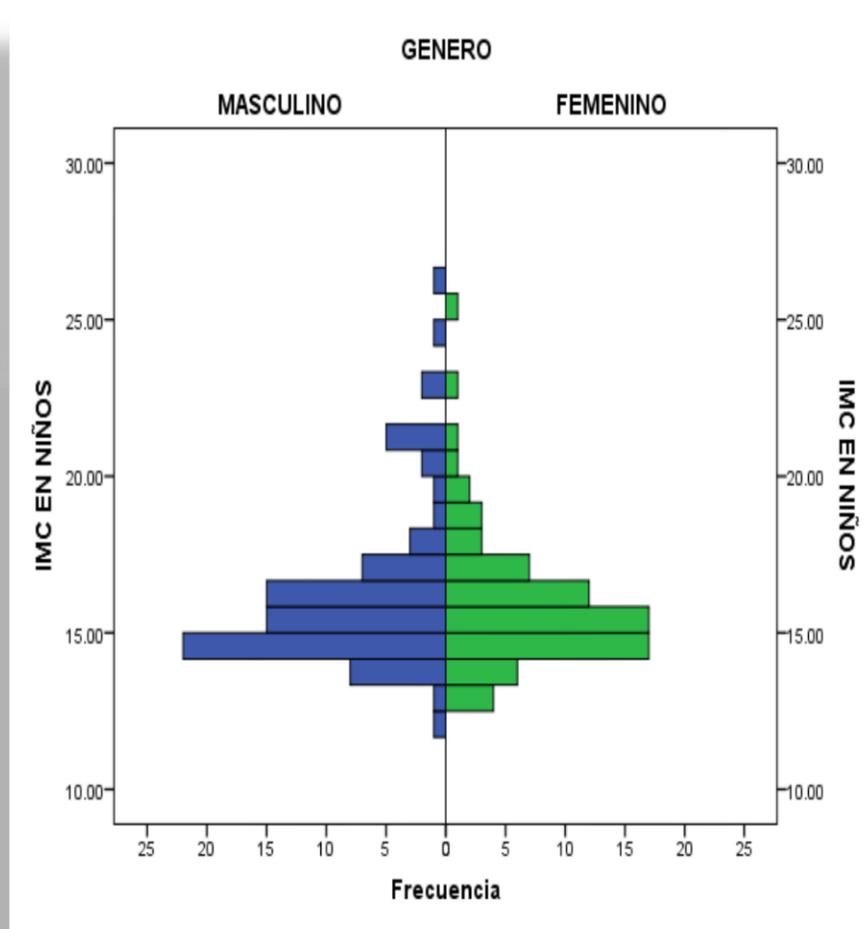
## Género



■ MASCULINO ■ FEMENINO

Gráfica 4. Género.

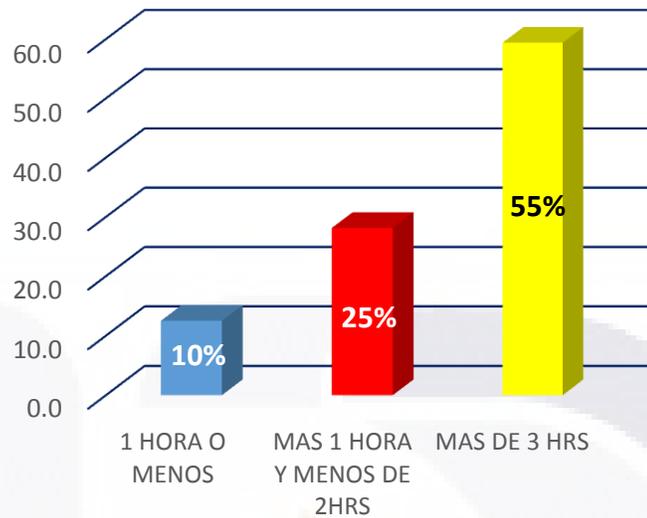
De 160 pacientes, 75 fueron mujeres y 85 hombres



**Gráfica 5. Índice de masa corporal**

La mayoría de los niños y niñas tienen un índice de masa corporal de 15, siendo por igual la distribución,

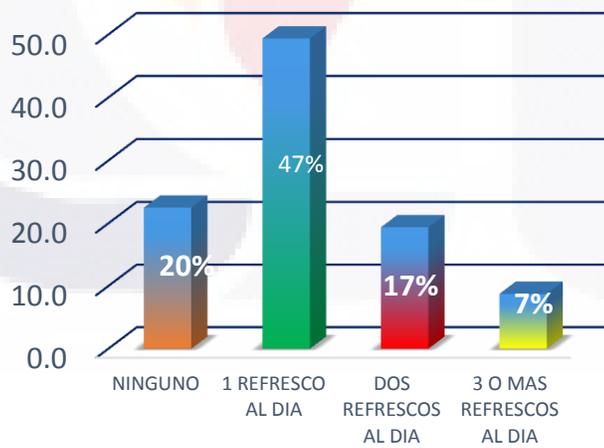
**HORAS DE TV POR DÍA**



**Gráfica 6. Horas de TV por día.**

El 10% de los niños no ven TV, el 55 % ve más de 3 horas de televisión al día.

**INGESTA DE REFRESCOS POR DÍA**



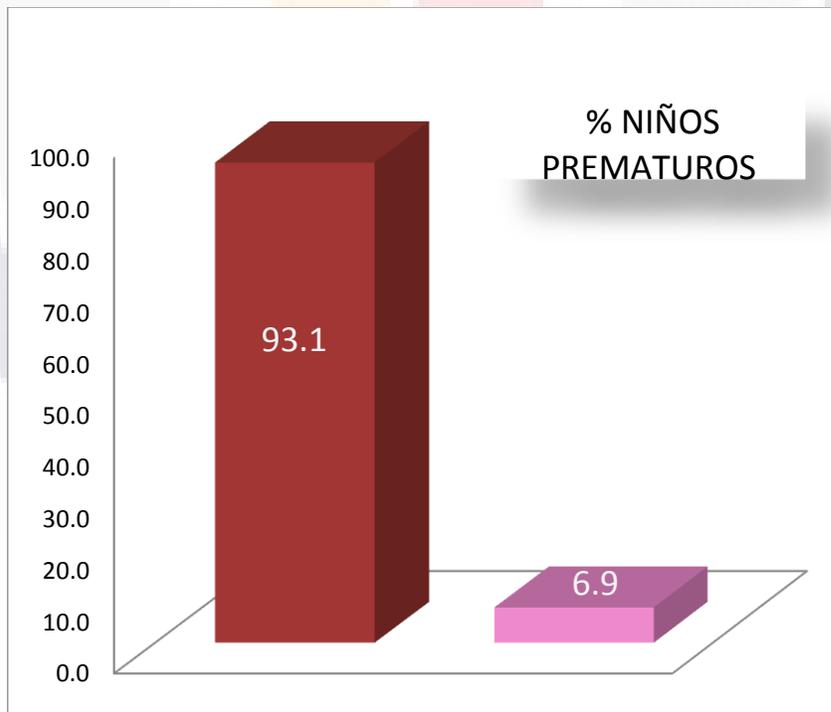
**Gráfica 7. Ingesta de refrescos por día**

El 50 % de los niños tiene ingesta de refresco al día, el 7 % toman más de 3 refrescos al día, y solo el 20 % no toman refresco.



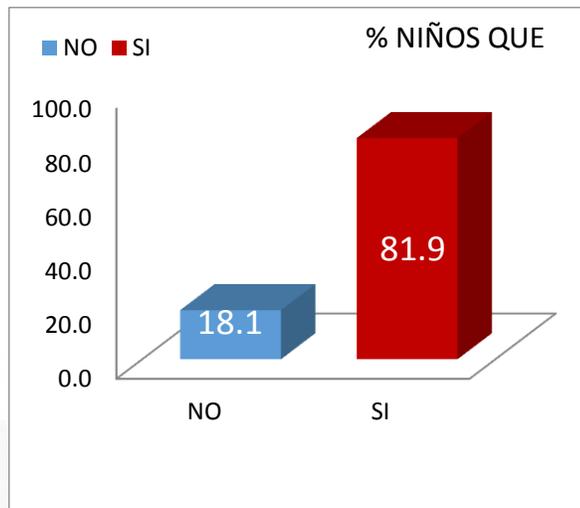
**Gráfica 8. Práctica de deporte.**

Se encontró que el 83% de los niños, no practican deporte, siendo solo el 16.9%, quien practica deporte programado, periódico y con un horario.

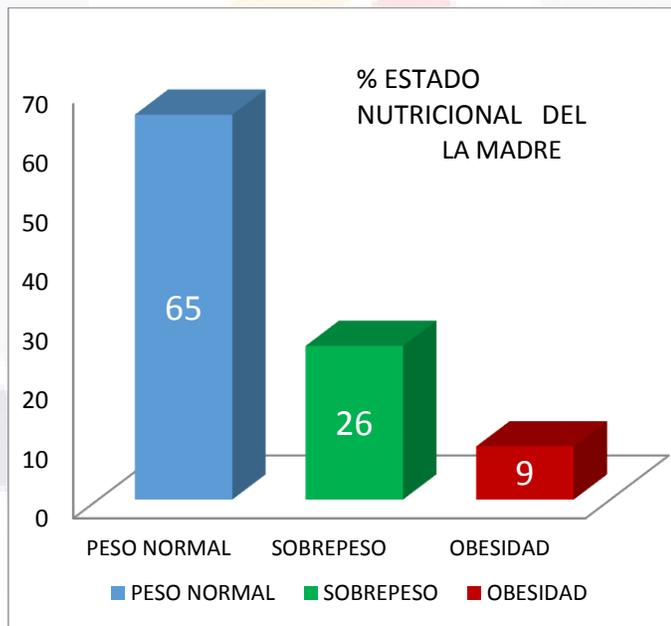


**Gráfica 9. Porcentaje de niños prematuros.**

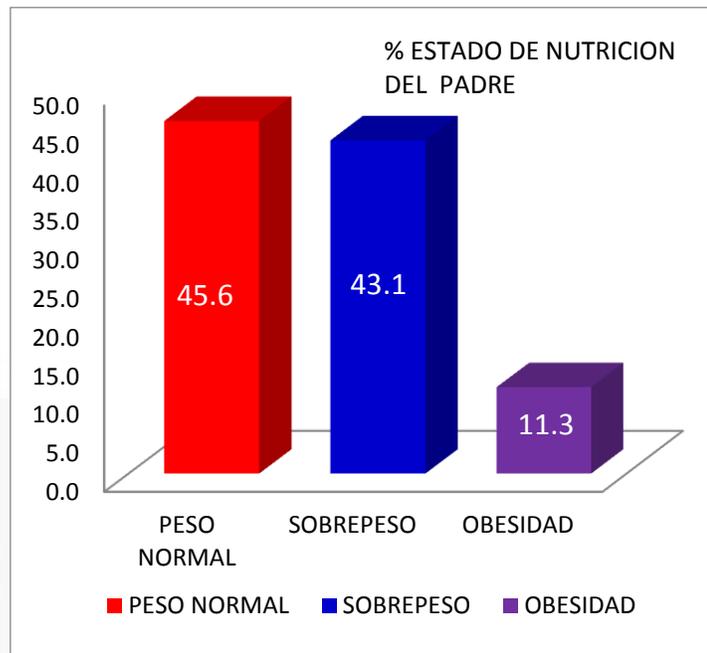
Encontramos que el 93.1 % del grupo fueron nacidos de termino,



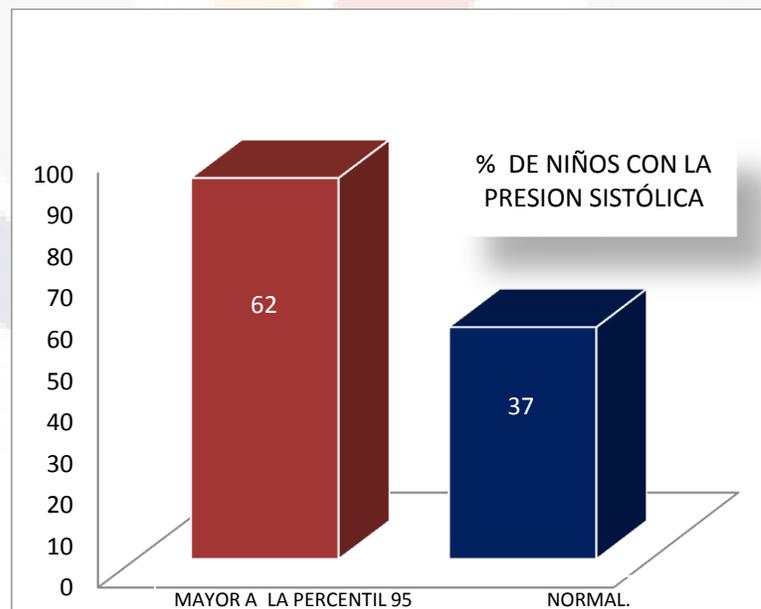
**Gráfica 10. Porcentaje de niños que recibieron seno materno.**  
 131 niños (81.9%) recibieron seno materno, mientras que 29 (18.1%) no lo recibieron



**Gráfica 11. Porcentaje de estado nutricional de la madre.**  
 Observamos que el 35% de las madres tiene sobrepeso u obesidad.

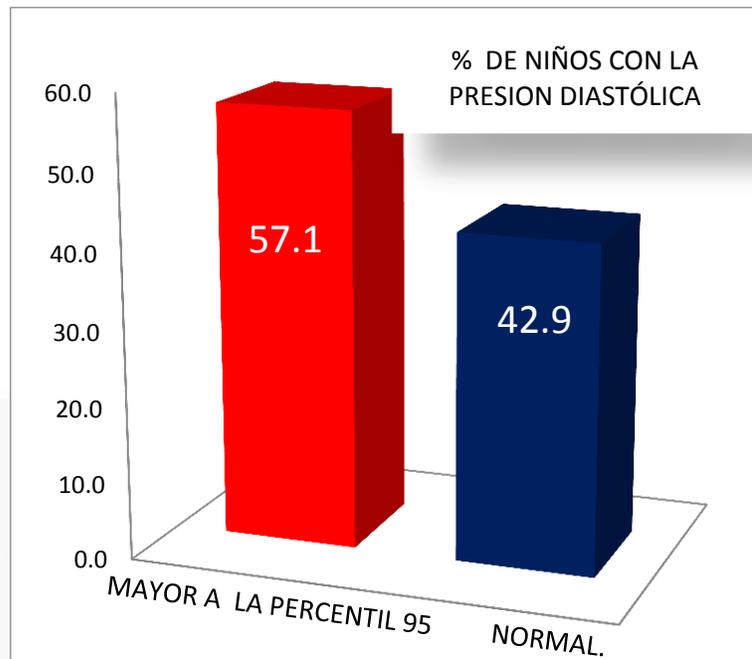


**Gráfica 12. Porcentaje del estado de nutrición del padre.**  
 54.4% de los padres tienen sobrepeso u obesidad,



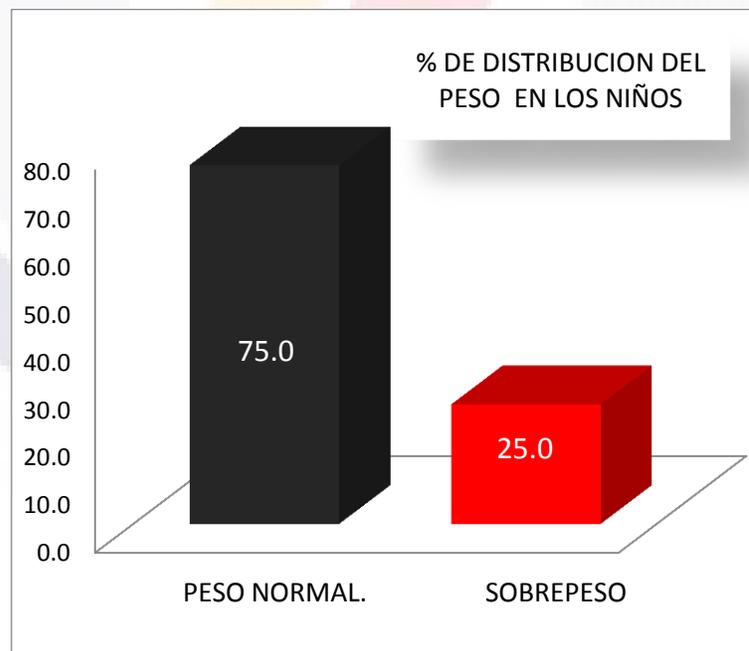
**Gráfica 13. Porcentaje de niños con la presión sistólica.**

El 37 % de los niños tienen presión arterial sistólica normal, el resto tuvieron presiones arteriales mayores a la percentil 95



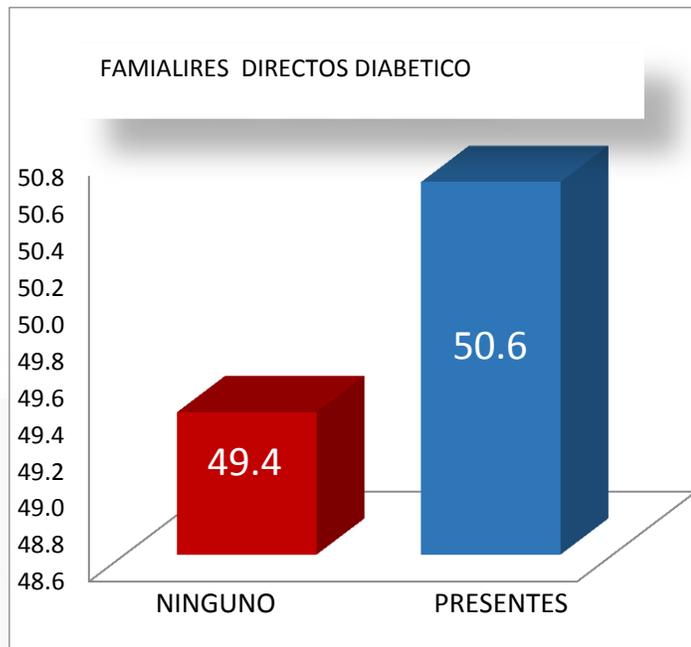
**Gráfica 14. Porcentaje de niños con la presión diastólica.**

Observamos que el 57 % de los niños tienen presión arterial sistólica mayores a la percentil 95,

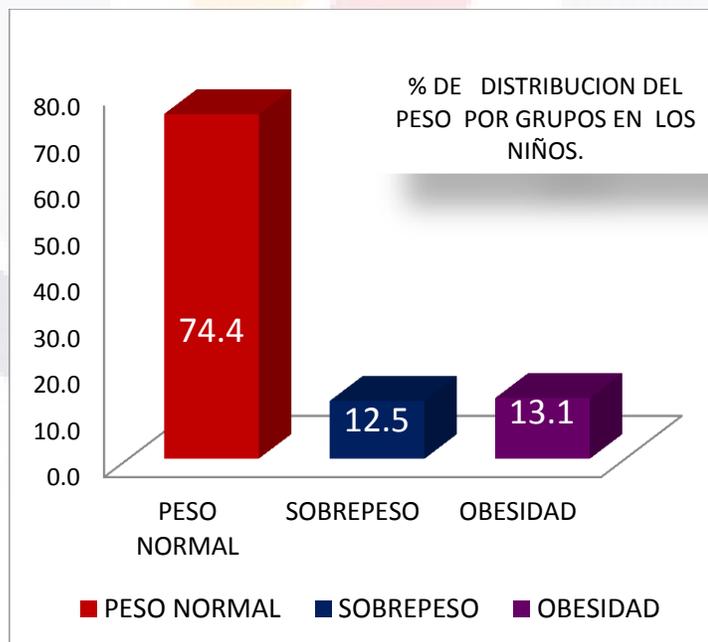


**Gráfica 15. Porcentaje de distribución del peso en los niños.**

Observamos que el 75% (120) de los niños tienen peso normal, y solo el 25% (40) tiene algún tipo de sobrepeso



**Gráfica 16. Familiares directos con diabetes M**  
 La mitad del grupo tiene familiares que padecen Diabetes



**Gráfica 17. Porcentaje de distribución del peso por grupos en los niños.**  
 El 74.4% (120) de los niños tienen peso normal. El 25% tiene sobrepeso y obesidad.

## Descripción de las variables continuas.

Tabla 1. Descripción de las variables continuas.

VARIABLE DE ESTUDIO	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
EDAD	4.10	6.50	5.3931	.64410
INFECCIONES AL AÑO	0	6	1.81	.962
HORAS TV	1	6	2.77	1.094
HORAS QUE DUERME	7	13	10.20	1.132
PESO AL NACER	1.48	4.30	3.0812	.45772
SENO MATERNO (mes)	0	28	5.26	4.615
EDAD DE LA MADRE	22	61	32.22	6.147
IMC MADRE	18.75	35.38	24.5331	3.42142

La edad promedio fue de 5 años 3 meses; Las horas de sueño en promedio fueron de 10 horas. El Peso al nacer promedio fue de 3 kg. Se encontró un promedio de 5 meses de lactancia; La edad de la madre promedio fue de 32 años, el IMC promedio de las madres fu de 32.

**Tabla 2. Promedio de peso**

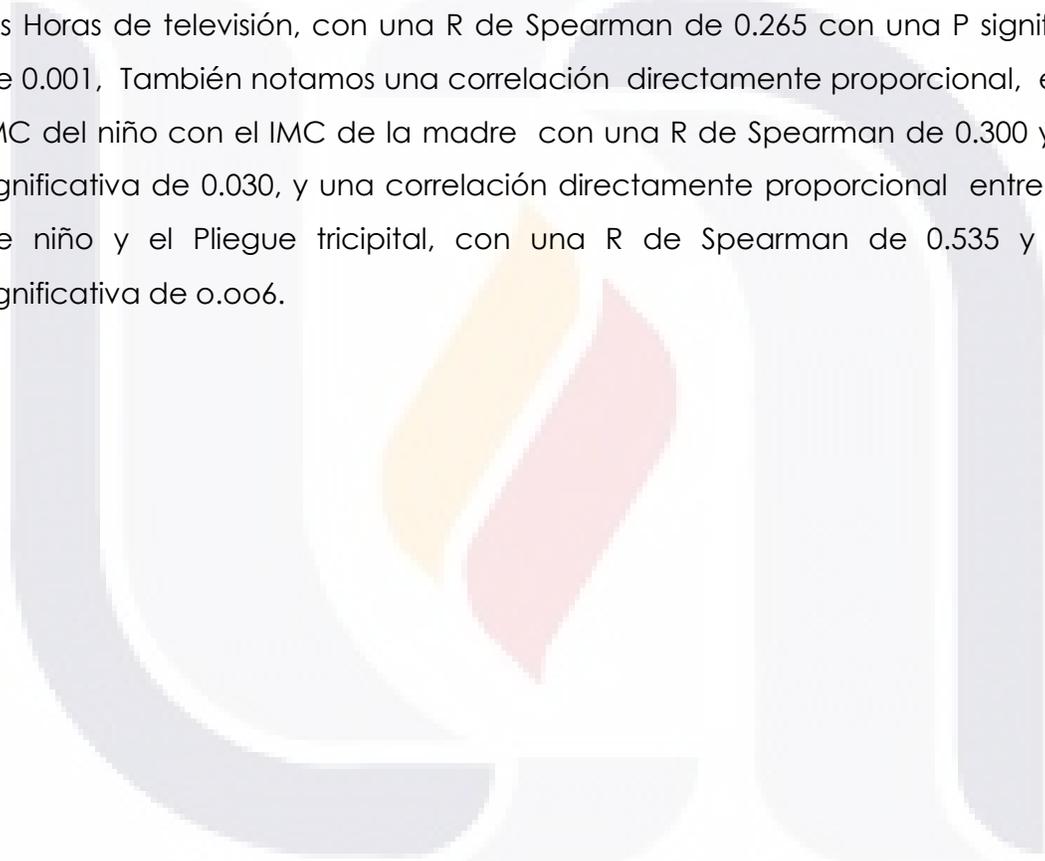
	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
PESO DE LA MADRE	46	94	63.77	9.469
EDAD DEL PADRE	22	77	35.15	7.739
IMC PADRE	19.16	34.69	26.0254	3.17783
PESO DEL PADRE	52	120	79.30	11.596
PESO NIÑO	15	42	20.34	3.897
TALLA NIÑO	.95	1.36	1.1201	.04795
PERÍMETRO ABDOMINAL	43	77	53.73	4.726
ÍNDICE TALLA PA	.39	.67	.4750	.03852
SISTÓLICA	77	163	107.53	15.123
DIASTÓLICA	47	123	73.84	15.328
IMC EN NIÑOS	12.06	26.35	16.1939	2.45262
PLIEGE TRICIPITAL	4	12	5.38	1.365

*El promedio de peso en nuestro grupo fue de 20,3 kg; el IMC promedio fue de 16,19 (+- 2,4), la media de la talla fue de 112 cms; Los promedios de presión arterial sistémica sistólica y diastólica, fueron de 107 mmHg (+-15)/73,8mmHg (+-15) respectivamente;*

**Tabla 3. Correlación bivariada.**

IMC NIÑOS	SISTOLICA	DIASTOLICA	HORAS TV	PESO AL NACER	SENO MATR	IMC MADRE	PESO DE LA MADRE	IMC PADRE	PESO DEL PADRE	PERIMETRO ABDOMINAL	INDICE TALLA	PLIEGE TRICIPITAL
SPEARMAN	.076	.099	.265**	-.027	-.129	.300**	.228**	.345**	.217**	.028	-.044	.535**
P	.342	.211	.001	.732	.104	.030	.004	.001	.007	.722	.578	.000

Se encontró: que hay una correlación directamente proporcional entre el IMC y las Horas de televisión, con una R de Spearman de 0.265 con una P significativa de 0.001, También notamos una correlación directamente proporcional, entre el IMC del niño con el IMC de la madre con una R de Spearman de 0.300 y una P significativa de 0.030, y una correlación directamente proporcional entre el IMC de niño y el Pliegue tricipital, con una R de Spearman de 0.535 y una P significativa de 0.006.



## REGRESIÓN LINEAL (ANÁLISIS MULTIVARIADO)

Tabla 4. Correlación IMC

VARIABLE INDEPENDIENTE	COEF. ESTANDARIZADO BETA	Sig.	IC 95% PARA BETA	
HORAS TV	-.262	0.001**	-.935	-.246
PESO AL NACER	-.062	.432	-1.173	.504
IMC DE LA MADRE	-.200	0.025***	-.201	.050
T. DE LACTANCIA MATERNA	-.129	.098	-.150	.013
PESO DE LA MADRE	.187	0.023**	.007	.091
IMC DEL PADRE	-.190	0.03**	-.134	.117
PESO DEL PADRE	.176	0.026**	.004	.071
PLIEGUE TRICIPITAL	.485	0.0001**	-.044	.277
INDICE TALLA PA	-.221	.154	-33.44	5.337
SISTOLICA	.024	.849	-.037	.044
DIASTOLICA	.057	.638	-.030	.049

VARIABLE DEPENDIENTE :IMC EN NIÑOS

\*\*\*  $P < 0.05$

RESUMEN DE MODELO R CUADRADO 0.440

ANOVA = 0.001

Existe una correlación directamente proporcional entre el IMC del niño con las horas de televisión, IMC del padre, IMC de la madre, peso del padre, peso de la madre, y el pliegue tricípital con una P significativa menor a 0.05,

**Tabla 5. Percentil de variables**

VARIABLE INDEPENDIENTE	SISTÓLICA >PERCENTIL >95***		P	DIASTÓLICA PERCENTIL >95***		P
	NO (%)	SI (%)		NO (%)	SI (%)	
PESO NORMAL/SOBREPESO Y OBESIDAD	61.18/31.8	44/56	0.009**	61.43/38	44,7/55.3%	0.045**
MASCULINO / FEMENINO	61,25/38,75	63,23/36,76	0.231	52.50/47,5	62,68/38,24	0.123
<1 HORA TV/ >1 HORA TV*	57.89/42	62.79/37,20	0.432	55.55/44.44	57.36/42,63	0.54
NINGUN REFRES/MAS DE 1 REFRESCO-DÍA	67.64/32.35	68,29/34,14	0.324	64,70/35,29	54,86/45.13	0.012**
NO DEPORTE/ SI DEPORTE*	60.65/39.84	69,23/30.76	0.507	55.37/44,62	65,38/34,61	0.231
TERMINO / PREMATURO*	57,97/42.03	60/40	0.566	58.38/41.60	40/60	0.21
SIN SENO MAT/ CON SENO MATERNO	44.82/55.17	66,38/33.06	0.028**	48,27/51.72	59.32/40.67	0.197
PESO NOR MAMA/ SOBRE U OBESID MAMA	61/39	64.58/35,48	0.453	55/45	61,7/38,27	0.432
PESO NOR PAPA / SOBRE U OBESID PAPA	61,76/38,23	62.50/43.3	0.331	62/48	63/47	0.342
ANÁLISIS DE VARIABLE DICOTOMICA						
* PRUEBA EXACTA DE FISHER RESTO DE LAS VARIABLES ANALIZADA CON CHI CUADRADA						
	** P < 0.05					

Variable dependiente

\* TASK FORCE

El sobrepeso incremento el riesgo a tener presión arterial sistólica y diastólica mayor a la percentil 95, con una P significativa menor a 0.05, El seno materno mostro tener una protección para padecer presiones arteriales sistólicas mayores a la percentil 95 con una P significativa de 0.028,

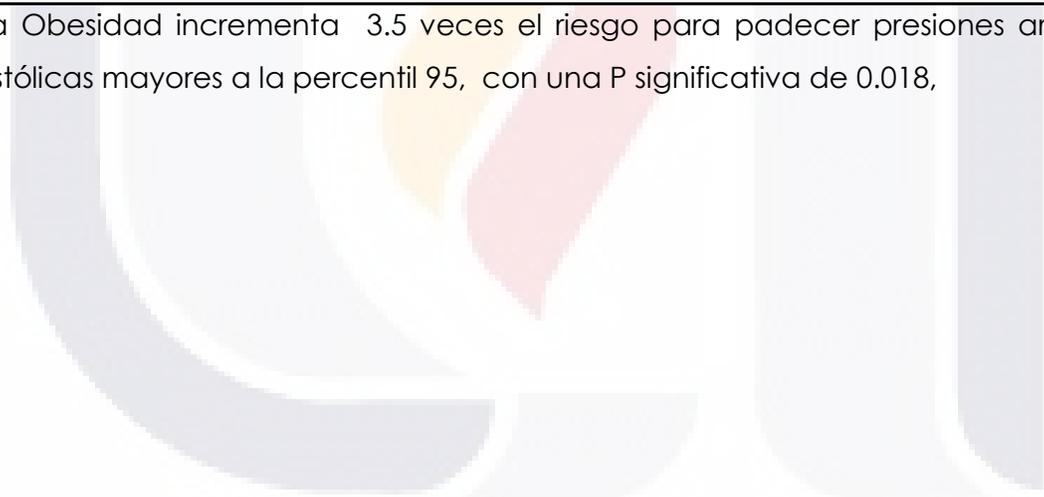
**Tabla 6. Análisis multivariado de variables**

ANALISIS MULTIVARIADO		IC 95 RR		
VARIABLE	P	RR	INFERIOR	SUPERIOR
OBESIDAD Y SOBREPESO	0.018**	3,5	1,180	5,86
ESTADO NUTRICIONAL DE LA MADRE	0.434	1,2	0,8	2,3
ESTADO NUTRICIONAL DEL PADRE	0.231	1,34	0,9	3,56
HORAS DE TV	0.088	2,8	1,2	6,4
SENO MATERNO	0.231	0,87	0,56	0,98
PREMATURO	0.721	1,1	0,78	3,4
REFRESCOS	0.456	1	0,98	2,9
DEPORTE	0.123	1,45	1,13	4,5

VARIABLE DEPENDIENTE: CIFRAS TENSIONALES SISTOICAS (> PERCENTIL 95)

Significativa\*\* P <0.05

La Obesidad incrementa 3.5 veces el riesgo para padecer presiones arteriales sistólicas mayores a la percentil 95, con una P significativa de 0.018,

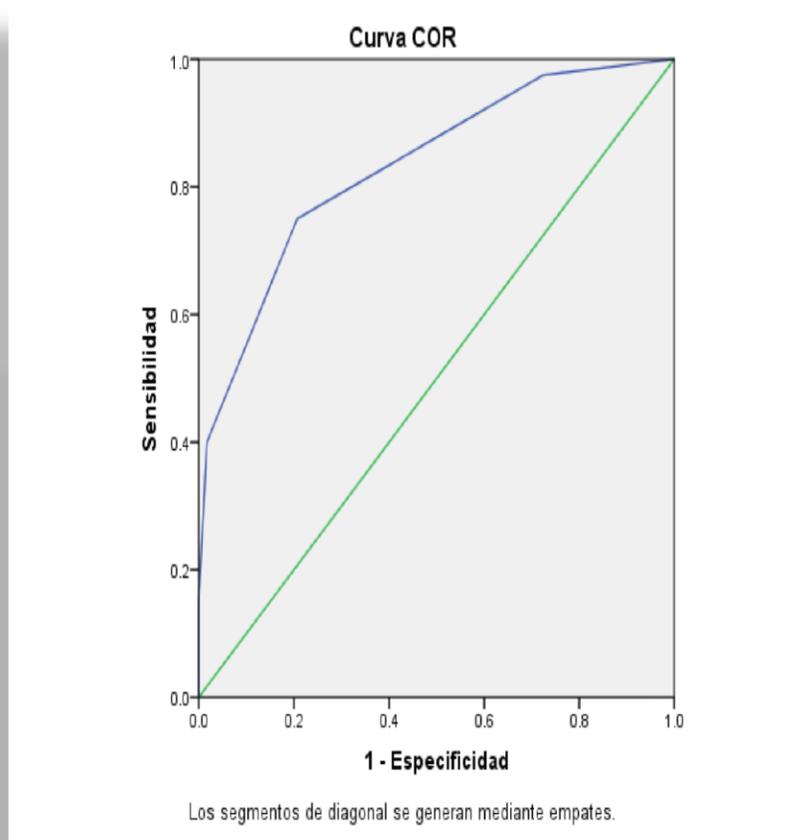


**Tabla 7. Análisis multivariado: regresión logística**

ANÁLISIS MULTIVARIADO				IC 95 RR	
VARIABLE	P	RR	INFERIOR	SUPERIOR	
OBESIDAD Y SOBREPESO	0.023**	2,5	1,180	5,86	
ESTADO NUTRICIONAL DE LA MADRE	0.546	1,3	0.8	3,3	
ESTADO NUTRICIONAL DEL PADRE	0.456	1,24	0.4	3.56	
HORAS DE TV	0.098	1,8	1,1	4,4	
SENO MATERNO	0.543	0.9	0.56	1,9	
PREMATURO	0.876	1.1	0.66	4,4	
REFRESCOS	0.456	1,6	0.88	4,3	
DEPORTE	0.123	1.45	1,13	4,5	

ANÁLISIS MULTIVARIADO : REGRESIÓN LOGÍSTICA  
 VARIABLE DEPENDIENTE: CIFRAS TENSIONALES DIASTOLICAS (> A PERCENTIL 95 )  
 \*\* P <0.05

La Obesidad incrementa 2.5 veces el riesgo para padecer presiones arteriales diastólicas mayores a la percentil 95, con una P significativa de 0.023.



Gráfica 18. Especificidad pliegue tricipital

**ESPECIFICIDAD = 91%**  
**SENSIBILIDAD = 86 %**

**Pliegue tricipital = Obesidad.**

El pliegue tricipital tiene una relación directamente proporcional con la obesidad, con una Sensibilidad del 85% y un especificidad del 91%,

Se analizaron un total de 160 pacientes, de los cuales fueron 75 (47%) mujeres; el promedio de edad de los niños fue de 5 años 3 meses; horas de sueño: el promedio fue de 10 horas; Peso al nacer: la media fue de 3 kilogramos; El 93% de los niños fueron de término; Se encontró un promedio de 5 meses de lactancia materna; El 18% de los niños no recibieron seno materno; El promedio de peso de los niños fue de 20,3 kg, el 75% tenían un peso normal, 12.5% sobrepeso y 12,5 % obesidad; El Índice de Masa Corporal promedio fue de 16,19 (+- 2,4); La media de la talla fue de 110 cms.

Los promedios de presión arterial sistémica sistólica y diastólica, fueron de 107 mmHg (+-15) 73,8mmHg (15,32) respectivamente; en relación a la presión sistólica, el 37,8% tenía la presión arterial mayor de la percentil 95 y el 42,9% tenían presión diastólica elevada, mayor a la percentil 95.

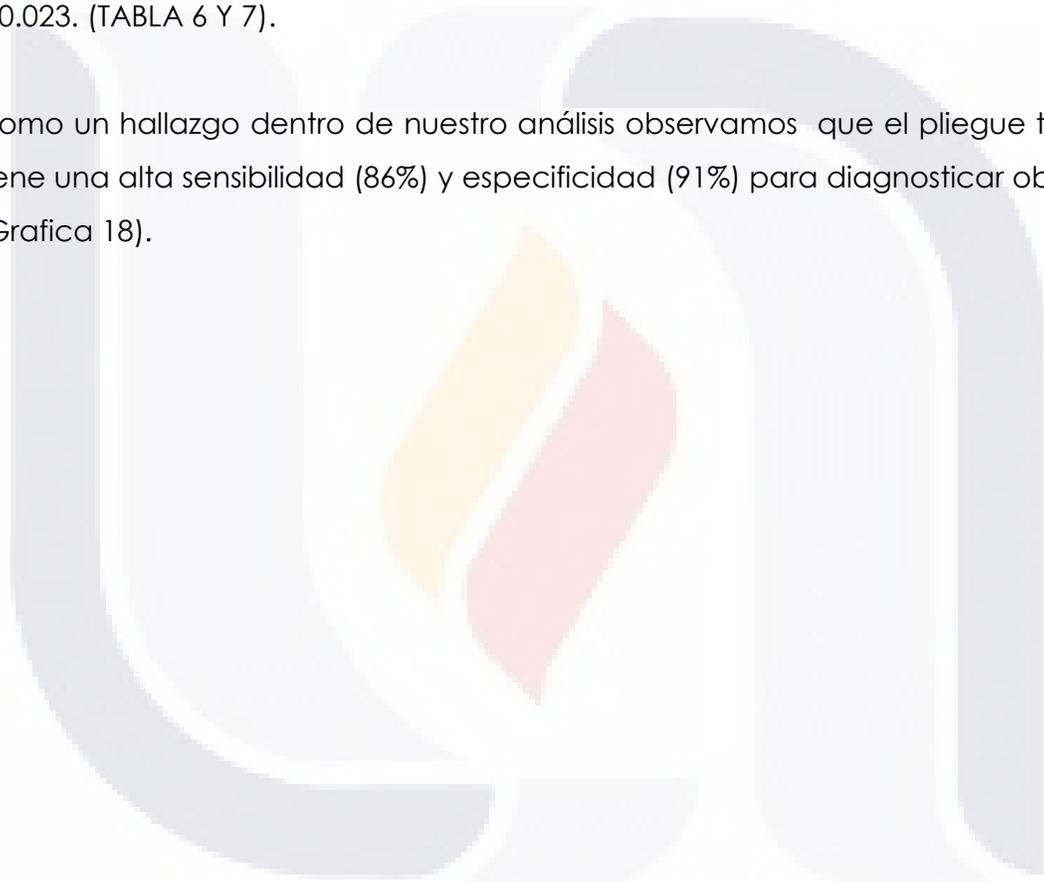
Más del 60 % de los niños, ven TV más de 3 horas /día; en relación a la ingesta de refrescos, el 50 % de los niños, toman más de 1 refresco/día, el 10 % toman más de 3 refrescos al día, y solo el 25 % no ingirieron refresco. El 83% de los niños, no tienen actividad deportiva programada durante el día.

Realizamos un análisis de tipo correlación Univariado ( variables numéricas) entre IMC, presión sistólica y diastólica, horas de televisión, peso al nacer , seno materno ( meses) , peso de la madre , IMC de la madre, peso del padre e IMC del padre, perímetro abdominal del niño, índice de Talla / PA y pliegue tricípital, y se observó que hay una relación directamente proporcional entre IMC y las siguientes variables: horas TV, IMC de la madre, peso de la madre, IMC del padre, peso del padre y el pliegue tricípital con una  $P < 0.05$ . (Ver tabla 3). En el análisis multivariado, las mismas variables fueron estadísticamente significativas, excepto horas TV. (Ver tabla 4)

El sobrepeso y obesidad, el no recibir lactancia materna y la ingesta mayor de 2 refrescos al día, son factores significativos para presentar cifras de presión arterial sistólica y/ o diastólica por arriba de percentil 95, con una  $p < 0.05$ . (Ver tabla 5).

En el análisis multivariado se observó que el sobrepeso y la obesidad incrementan hasta 3,5 y 2.5 veces el riesgo de presentar cifras tensionales sistólica y diastólica por arriba de percentil 95 respectivamente, con una  $p = 0.018$  y  $0.023$ . (TABLA 6 Y 7).

Como un hallazgo dentro de nuestro análisis observamos que el pliegue tricípital tiene una alta sensibilidad (86%) y especificidad (91%) para diagnosticar obesidad (Gráfica 18).



## DISCUSIÓN

Encontramos que el 25 % de los niños tenían sobrepeso u obesidad siendo un porcentaje mayor a lo reportado en la Literatura el cual es de 5.1 % para este grupo, lo que indica que existe una prevalencia mayor en nuestra población que la reportada a nivel nacional. <sup>[7]</sup>

Se encontró una relación directamente proporcional entre las horas que invierten en ver la televisión y el índice de masa corporal, lo que va de acuerdo a la literatura mundial <sup>[7]</sup>

Observamos que la obesidad tiene una relación directamente proporcional con el incremento de la presión arterial sistólica y diastólica, de igual manera a lo reportado en la literatura <sup>[8]</sup>

De igual a lo reportado en la literatura, el seno materno mostró disminuir el riesgo de presentar presiones sistólicas y diastólicas mayores. Lo que al parecer confiere un efecto protector.

La asociación entre obesidad/sobrepeso e hipertensión arterial infantil viene siendo relatada por varios estudios, y todos encuentran incluyendo nuestro estudio, una mayor prevalencia de hipertensión en los niños obesos que en aquellos eutróficos <sup>[9]</sup>

## CONCLUSIÓN

El 25 % de los niños, tenían sobrepeso u obesidad, que en relación a lo reportado en la literatura, (5.1%. Para este grupo etario) <sup>[2]</sup> <sup>[3]</sup>. Lo que indica una alta prevalencia en nuestra población.

Se observa que hay una Correlación entre el IMC de los niños, y el de los padres, lo que implica que los hábitos alimenticios están estrictamente relacionados entre los padres y los hijos.

No se observó una relación entre el índice de masa corporal y las cifras de tensión arterial. Sin embargo al subdividir y clasificar a los pacientes entre peso normal, y obesidad, las cifras tensionales mayores a la percentil 95, se observó que los pacientes con obesidad y sobrepeso tiene mayor riesgo de presentar cifras sistólicas y o diastólicas mayores a la percentil 95.

No encontramos una correlación significativa entre el ejercicio, el índice de masa corporal y la presión arterial.

En base a los resultados que demostramos, se podrían realizar programas, con la finalidad de establecer un tamizaje temprano e intervenciones, con la meta de disminuir la obesidad, y con ello el riesgo de hipertensión arterial sistólica y diastólica.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] S. H. Jimenez, «Fisiopatología de la Obesidad,» *Gac Méd Méx.* , vol. 140, nº 2, pp. 27-32, 2004.
- [2] C. S. Frojan, «Fisiopatología de la Obesidad,» *JANO*, vol. 1, nº 1684, pp. 18-12, 2008.
- [3] J. Sergio Hernandez, «Fisiopatología de la Obesidad,» *Gac Méd Mex* , vol. 140, nº 2, pp. 27-32, 2004.
- [4] F. Xavier, «The Obesity Epidemic: Pathophysiology and Consequences of Obesity,» *North American Association for the Study of Obesity*, vol. 10, nº 2, pp. 202-214, 2002.
- [5] J. A. G. Anay, «Obesidad Infantil un problema de salud,» *Revista Medica Del Instituto Mexicano del Seguro Social.* , vol. 52, nº 1, pp. 54-119, 2014.
- [6] L. L. y. V. Oscar, *Manual de Nutrición Clínica*, 2010.
- [7] D. G. Melendez, «Obesidad Infantil En México, Magnitud del Problema y Determinantes que le favorecen en la escuela y en la casa.» *internacional life science* , 2012.
- [8] T. N. Robinson, «Reducing children's television viewing to prevent obesity,» *JAMA*, vol. 282, nº 16, p. 1, 1999.
- [9] I. T. I. Empar, «Hipertension arterial en niños y adolescentes,» de *Protocolos actualizados de AEP, nefrología*, Valencia España, AEP, 2008, pp. 297-3018.
- [10] A. V. Naghettini, «Evaluación de los factores de riesgo y protección asociados a la elevación de la presión arterial en niños,» *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, vol. 94, nº 4, pp. 470-476, 2010.
- [11] R. L. Ridaura., «La Obesidad En México,» *Intitudo de Salud Publica* , 2012.
- [12] J. hepatol, «Leptinis essential for the hepatic fibrofenic response to chronic liver injury,» *Journal hepatic +.*
- [13] I. Leclercq, «Leptinis essential for the hepatic fibrogenic response to chronic liver injury,» *j. hepatol*, vol. 37, nº 2, pp. 203-213, 2002.

- [14] J. C. M.Verman, «Obesity and Hypertension in Children,» *Indian Pediatrics Medical College, Ludhiana, India.* , vol. 31, pp. 1065-1069, 1994.
- [15] J. R. Ruy López Ridauro, «La Obesidad en México,» *de la obesidad en México* , México , Instituto Nacional de Salud Pública.. , 2012, pp. 1-10.
- [16] P. M. y. G. Vilchis, «La obesidad infantil en México,» *Alternativas psicológicas* , vol. 18, nº 28, pp. 49-57, 2013.
- [17] P. M. y. G. Vilchis, «La obesidad infantil en México,» *Alternativas psicológicas*, nº 28, pp. 47-53, 2014.

