



**DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN HUMANA**

**LUGAR DE REALIZACIÓN:**

Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes.  
Dirección: C. Montes Urales 800, Lomas - Virreyes, Lomas de Chapultepec IV  
Secc, Miguel Hidalgo, 11000 Ciudad de México, CDMX.

**PERIODO DE REALIZACIÓN:**

Fecha de inicio: 1ro de septiembre de 2021  
Fecha de término: 31 de julio de 2022

**PROYECTO GENERAL:**

MARCADORES PRONOSTICOS DE ÉXITO EN EL TRATAMIENTO DE  
ADIPOSIDAD Y/O DIABETES  
PROYECTO CONACYT NO. 6708,  
RESPONSABLE: DRA. ANA LILIA RODRIGUEZ VENTURA

**PROYECTO ESPECÍFICO:**

ATENCIÓN NUTRICIA A NIÑOS Y ADOLESCENTES DE 6 A 18 AÑOS CON  
ADIPOSIDAD Y/O DIABETES TIPO 2

Alumna: Guerrero Balderas Jessica  
Matrícula: 2163022895



Asesor interno: Mtra. María de Lourdes Ramírez Vega  
No. Económico 35275

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la obesidad como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Uno de los problemas principales para esta acumulación de grasa radica en el desequilibrio entre la ingesta calórica con la energía gastada. Un ejemplo es el aumento del consumo de alimentos con bajo valor nutritivo y alto contenido en grasas y azúcares en combinación con una nula actividad física <sup>(1)</sup>.

Actualmente se considera que la obesidad es un problema de salud en México ya que si no se interviene para revertirla desencadena enfermedades metabólicas (diabetes tipo 2, hipertrigliceridemia, bajos niveles de lipoproteínas de alta densidad (HDL) e hipertensión) afectando la calidad de vida de quienes la presentan, así como la generación de altos costos por su tratamiento.

Hasta hace unos años este tipo de enfermedades crónicas eran consideradas como enfermedades exclusivas de adultos, pero se ha visto que la epidemia de obesidad también afecta a los infantes generando que se presenten estas mismas enfermedades crónicas no transmisibles agregando también la depresión y la discriminación. <sup>(2)</sup>

La Encuesta de Salud y Nutrición 2020 para niñas y niños de 5 a 11 años reporto que la prevalencia de sobrepeso a nivel nacional fue de 19.6%, en hombres de 17.7% y en mujeres de 21.6%. La prevalencia de obesidad se encontró en 18.6% de los escolares, 21.5% y 15.6% en mujeres. En el caso de los adolescentes (12 a 19 años) la prevalencia de sobrepeso en ambos sexos corresponde a 26.8%, donde el 26.7% de las adolescentes mujeres tiene sobrepeso y los hombres el 26.9%. La prevalencia de obesidad en ambos sexos fue de 17%, donde 17.9% de las adolescentes mujeres tiene obesidad y un 16.2% corresponde a los hombres adolescentes que presenta esta condición. <sup>(4)</sup>

En cuanto a los datos reportados para el incremento de diabetes tipo 2 en niños se observo que aumentó de 2% hasta 8-45% después de los 90's <sup>(5)</sup>. La Sociedad Mexicana de Endocrinología Pediátrica ha identificado un 25% de Diabetes Mellitus tipo 2 de todos los niños con diabetes. El principal factor de riesgo es presentar adiposidad (sobrepeso u obesidad) y dos o más de otros factores como madre con diabetes (actual o gestacional), grupo racial de riesgo, familiares de primer o segundo grado con diabetes, datos de resistencia a la insulina y antecedentes perinatales de riesgo <sup>(5)</sup>. Las causas son múltiples, por lo que se deben establecer modelos que permitan pronosticar por un lado el éxito en el tratamiento de la adiposidad y por otro lado el desarrollo de diabetes tipo 2, considerando factores perinatales, familiares, genéticos, conductuales, alimentarios, psicosociales, antropométricos y metabólicos.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Proporcionar atención nutricional a niños y adolescentes de 6-18 años de edad con adiposidad y/o diabetes tipo 2 para conformar una dieta recomendable de acuerdo a la evaluación de su estado nutricional.

### **Objetivos específicos**

- 1) Brindar consulta nutricional, personalizada e individualizada de acuerdo al estado nutricional de cada participante.
- 2) Proveer información sustentada en evidencia científica mediante talleres a los participantes para empoderarlos de información que les permita mejorar su alimentación, hábitos y estilo de vida.

## **METODOLOGÍA**

El presente estudio es observacional, descriptivo, longitudinal; realizado del 1ro de septiembre de 2021 al 31 de julio de 2022. Previo a la integración de los participantes al programa se obtuvo el consentimiento aprobado y asentimiento por los padres de familia de los niños y niñas.

La población objetivo fueron niños y niñas de 6 a 18 años con adiposidad (Puntaje Z >1) y/o diabetes tipo 2.

Se midieron las siguientes variables antropométricas: peso, talla, porcentaje de grasa, kilogramos de músculo y circunferencia de cintura. Para el peso, porcentaje de grasa y kg de músculo se utilizó un impedanciómetro marca InBody 770. Se les pidió a los participantes subir al aparato sin zapatos y calcetas, con ropa ligera y sin objetos metálicos como aretes, pulseras, collares, llaves, etc.

Se midió la estatura a los participantes con un estadímetro, estando de pie sin zapatos ni adornos en la cabeza en posición de firmes donde los talones estuvieran unidos a los ejes longitudinales de ambos pies y la cabeza manteniéndose en el plano de Frankfort.

Para la circunferencia de cintura se pidió a los participantes estar de pie, con el abdomen relajado y descubierto y los brazos a los costados. Se identificó el borde inferior de las costillas y la cresta iliaca. La medición se realizó sobre el perímetro de la cintura entre estos dos puntos.

Para obtener el índice cintura/estatura se dividió el resultado de la medición de la estatura en centímetros y la cintura, donde un resultado igual o mayor a 0.5 indica riesgo de presentar alteraciones metabólicas. <sup>(6)</sup>

Para obtener el Puntaje Z del IMC (1 a 1.99 sobrepeso y  $\geq 2$  obesidad) y el Puntaje Z de la Talla se utilizó el programa Anthro plus de la OMS para determinar el grado

de adiposidad de los participantes tomando en cuenta la fecha de vista a la consulta, fecha de nacimiento, sexo, edad, peso y estatura.

Para la evaluación del patrón de consumo de alimentos se aplicó un cuestionario de frecuencia de alimentos y un recordatorio de 24 horas.

En la frecuencia de alimentos se les pidió a los participantes reportar el consumo de los siguientes alimentos: verduras, frutas, pan de dulce, galletas dulces, tamales, botanas fritas, pescado, carne de res y/o cerdo, embutidos, leguminosas, grasas con proteína (cacahuates naturales, nueces, almendras, pistaches, pepitas, semillas de girasol, chía, ajonjolí, semilla de calabaza, etc.) ya sea por día, semana o mes según el consumo de cada uno, y en el caso de las bebidas como refresco, jugos naturales y/o industrializados, bebidas light (refrescos y jugos cero azúcar que contienen algún tipo de edulcorante), agua de fruta o sabor con azúcar, café o té con azúcar, leche o yogurt, café o té sin azúcar y agua simple al día, se pidió anotar los mililitros consumidos.

En el recordatorio de 24 horas se reportó la lista de los alimentos consumidos el día previo a la consulta, así como las porciones utilizadas. Posteriormente se ingresaron dichos datos a Excel con la finalidad de estimar la energía (calorías), porciones y grupos de alimentos, así como la fibra en gramos consumida a través del Sistema Mexicano de Alimentos y Equivalentes (SMAE) cuarta edición.

Análisis estadístico: Se utilizaron dos softwares para el análisis y el procesamiento de datos. Los datos fueron ingresados a Excel (Microsoft Corporation) para posteriormente ser analizados mediante el software Jamovi versión 2.2.5.

Como parte del análisis descriptivo se determinaron promedios y desviación estándar para todas las variables. Para evaluar los cambios antes y después de la intervención se realizó una Prueba T para muestras apareadas con un alfa de 0.05 con el software Jamovi versión 2.2.5.

## **ACTIVIDADES REALIZADAS**

1. Valoración antropométrica y composición corporal: Obtención de variables (peso, estatura, circunferencia de cintura, porcentaje de grasa, kilogramos de masa muscular e IMC).
2. Consulta nutricional que incluyo la aplicación de un cuestionario enfocado en frecuencia de consumo de alimentos y recordatorio de 24 horas.
3. Cálculo de recordatorio de 24 horas en Excel con el Sistema Mexicano de Alimentos y Equivalentes para estimar la energía (calorías) porciones de los grupos de alimentos y fibra en gramos consumidos.
4. Elaboración de tratamientos nutricionales personalizados e individualizados de acuerdo al estado nutricional de cada participante.
5. Impartición de talleres virtuales y presenciales a los participantes del programa con el objetivo de brindar información basada en evidencia científica que los concientizara para mejorar su alimentación y hábitos.

6. Llenado de base de datos con la información previamente recabada.
7. Exposición de artículos científicos de interés aludidos a los temas en los que se enfoca el programa con el objetivo de mantenernos actualizados y brindar información sustentada a los participantes.

## OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS

Se logro mejorar la composición corporal y el estado nutricional, así como la calidad de la alimentación y formación de hábitos saludables de los niños y adolescentes de 6 a 18 años participantes del programa a través de la consulta nutricional, impartición de talleres y la implementación del tratamiento nutricional.

Dentro de la consulta nutricional se perfecciono la habilidad de la toma de medidas antropométricas y la aplicación de recordatorios de 24 horas para así obtener información más precisa y así realizar un mejor diagnóstico.

## RESULTADOS

**Tabla 1.** Datos antropométricos iniciales y finales

Variable	Inicial (n=62)	Final (n=62)	p
Edad (años)	12.42 ± 3.06	13.39 ± 2.98	<.001
Peso (kg)	62.7 ± 22.2	65.47 ± 20.95	<.001
Talla (cm)	152.10 ± 15.98	156.13 ± 14.27	<.001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26.18 ± 5.52	26.20 ± 5.44	0.815
PZ IMC	2.14 ± 1.07	1.96 ± 1.13	0.008
PZ Talla	0.18 ± 1.01	1.35 ± 8.37	0.295
Grasa (%)	38.55 ± 8.79	35.86 ± 10.58	0.067
Grasa (kg)	26.16 ± 11.80	24.11 ± 10.57	0.183
Músculo (kg)	21.62 ± 7.21	22.75 ± 7.27	<.001
Circunferencia de Cintura (cm)	87.60 ± 13.79	84.89 ± 14.53	0.142
Relación Cintura/Estatura	0.57 ± 0.06	0.54 ± 0.06	<.001

Fuente: Elaboración propia

PZ IMC: Puntaje Z del IMC

PZ Talla: Puntaje Z de la Talla

p: Significancia estadística

En esta tabla se muestran los datos iniciales y finales obtenidos de las variables antropométricas.

La muestra se compuso de 62 participantes, 38 hombres (61.2%) y 24 mujeres (38.8%) En la Tabla 1 se muestran los datos antropométricos basales y finales de los participantes del programa. La edad promedio al entrar al programa fue de 12.42 años. Los participantes vieron su peso aumentar significativamente al igual que la talla. Mientras que el IMC no cambió significativamente, observamos una reducción importante en el Puntaje Z del IMC, el cual es un indicador de adiposidad (1 a 1.99

sobrepeso e  $\geq$  a 2, obesidad). La composición corporal fue afectada, ya que se muestra una disminución en el porcentaje de grasa, sin llegar a la significancia. Por otro lado, la masa muscular aumentó significativamente. Existe una tendencia hacia la disminución de la circunferencia de cintura mientras que la relación Cintura-Estatura (indicador que igual o mayor a 0.5 implica un riesgo de presentar enfermedades crónico no degenerativas), disminuyó significativamente.

**Tabla 2.** Frecuencia de alimentos iniciales y finales

VARIABLE	INICIAL	FINAL	p
Verduras	8.2 $\pm$ 6.89	10.54 $\pm$ 6.53	0.057
Frutas	10.4 $\pm$ 8.28	10.84 $\pm$ 6.77	0.767
Pan dulce	1.46 $\pm$ 1.76	1.33 $\pm$ 1.83	0.633
Galletas	1.08 $\pm$ 1.52	0.79 $\pm$ 1.29	0.214
Tamales	0.26 $\pm$ 0.41	0.23 $\pm$ 0.32	0.483
Frituras	1.5 $\pm$ 3.91	0.81 $\pm$ 0.90	0.132
Pescado	1.55 $\pm$ 3.16	1.57 $\pm$ 1.01	0.953
Carne de res y cerdo	2.01 $\pm$ 1.23	1.94 $\pm$ 1.28	0.636
Embutidos	2.33 $\pm$ 1.86	1.66 $\pm$ 1.27	0.007
Leguminosas	3.94 $\pm$ 2.32	6.25 $\pm$ 5.15	0.002
Grasas con proteína	2.32 $\pm$ 2.46	3.99 $\pm$ 3.00	<.001
Refresco (ml)	498.06 $\pm$ 1005.95	282.76 $\pm$ 356.81	0.067
Jugos naturales o procesados (ml)	308.83 $\pm$ 419.62	206.64 $\pm$ 740.28	0.221
Bebidas light (ml)	20.16 $\pm$ 113.60	66.12 $\pm$ 449.75	0.441
Bebidas azúcaradas (ml)	2,133.26 $\pm$ 2,210.32	1,195.76 $\pm$ 1,445.24	0.003
Lacteos (ml)	1,626.16 $\pm$ 1,696.53	1,840.09 $\pm$ 1,465.19	0.391
Bebidas sin azúcar (ml)	4,662.74 $\pm$ 5,430.41	2,005.04 $\pm$ 4,568.36	0.010
Agua simple (ml)	8,756.14 $\pm$ 4,354.41	13,162.90 $\pm$ 6,783.03	<.001

Fuente: Elaboración propia

p: Significancia estadística

Datos iniciales y finales obtenidos de la lista de los grupos y bebidas consumidos a la semana por los participantes.

En la tabla dos se muestran el promedio de la frecuencia de alimentos iniciales y finales reportados por los participantes. El consumo de grupos como verduras, leguminosas y grasas con proteína aumento considerablemente y los embutidos disminuyeron. En cuanto a las bebidas, el consumo de bebidas azucaradas y bebidas sin azúcar disminuyo notablemente y el consumo de agua simple aumento significativamente. Aunque la ingesta de refrescos y jugos naturales y procesados no muestran una significancia estadística se observa una tendencia a la disminución del consumo.

**Tabla 3.** Recordatorios de 24 horas basales y finales.

VARIABLE	INICIAL	FINAL	P
Fibra (g)	12.07 ± 8.69	19.57 ± 9.72	<.001
Verdura	1.80 ± 1.66	2.82 ± 2.35	0.012
Fruta	1.76 ± 1.27	2.12 ± 1.64	0.191
Cereales	6.20 ± 4.10	7.64 ± 3.05	0.030
Cereales con grasa	2.54 ± 3.55	1.17 ± 1.56	0.013
Leguminosas	0.30 ± 0.55	0.82 ± 1.04	<.001
AOA Muy Bajo	1.98 ± 3.63	2.32 ± 2.26	0.506
AOA Bajo	1.53 ± 2.11	1.45 ± 1.68	0.801
AOA Moderado	1.60 ± 1.56	1.68 ± 1.79	0.785
AOA Alto	0.84 ± 1.53	0.59 ± 1.26	0.250
Leche descremada	0.21 ± 0.54	0.19 ± 0.51	0.886
Leche semidescremada	0.04 ± 0.34	0.16 ± 0.55	0.138
Leche entera	0.53 ± 0.84	0.54 ± 0.77	0.934
Leche con azúcar	0.06 ± 0.22	0.12 ± 0.39	0.262
Grasas	3.17 ± 2.81	4.12 ± 4.07	0.114
Grasas con proteína	0.17 ± 0.44	0.57 ± 1.36	0.021
Azúcar	1.75 ± 2.84	1.72 ± 2.43	0.931
Azúcar con grasas	0.23 ± 0.64	0.13 ± 0.53	0.375
Kcal totales	1,651.61 ± 655.82	1,779.77 ± 423.94	0.166

Fuente: Elaboración propia

AOA: Alimentos de Origen Animal

P: Significancia estadística.

Reporte del consumo inicial y final de los grupos de alimentos y equivalentes consumidos el día previo a la consulta por los participantes

En esta tabla se observa la comparación del recordatorio de 24 horas basal y final de los participantes, donde el consumo de fibra en gramos y las porciones de verduras, cereales, leguminosas y grasas con proteína aumentaron significativamente, mientras que el grupo de cereales con grasa disminuyó. Aunque el consumo de calorías totales no muestra una significancia estadística, se observa un ligero incremento en su ingesta.

## CONCLUSIÓN

Durante esta intervención se pudo demostrar que hay una mejoría en la composición corporal y estado nutricional de los participantes de este programa, así como un aumento en la calidad de la alimentación y la disminución de algunos alimentos ultra procesados como es el caso de los embutidos, jugos y refrescos, así como el consumo de bebidas azucaradas y no azucaradas. Además, se observó que el incremento de los diversos grupos de alimentos a la dieta diaria asegura un mayor consumo de fibra, vitaminas y minerales, reduciendo el riesgo de presentar comorbilidades por la presencia de adiposidad.

## RECOMENDACIONES

Para las siguientes personas interesadas en realizar un proyecto que evalué el estado nutricional de los niños y adolescentes con adiposidad, sugiero que el periodo de intervención sea más prolongado para que de este modo se logre evidenciar la significancia estadística de la disminución del porcentaje de grasa corporal, seguir evaluando y enfatizando en la práctica de los buenos hábitos de estilo de vida, así como la calidad de la alimentación. Igualmente, se podría evaluar a todo el núcleo familiar para que de este modo la adherencia al tratamiento nutricional sea exitoso y se obtengan mejores resultados.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) Obesidad y Sobrepeso [Internet]. Who.int. [citado 6 Sep 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- 2) Pérez-Herrera A., Cruz-López M. Situación actual de la obesidad infantil en México. *Nutrición Hospitalaria*. [Internet]. 2019 Abr [citado 2021 Sep 07]; 36(2): 463-469. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112019000200463&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112019000200463&lng=es). E pub 20-Ene-2020. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.2116>.
- 3) Romero Martínez M, Shamah Levy T, Cuevas Nasu L, Méndez Gómez-Humarán I, Gaona Pineda EB, Gómez Acosta LM, Rivera Dommarco JAR, Hernández Ávila M. Diseño metodológico de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio camino 2016. *Salud Pública México*. 2017; 59 (3): 299-305.
- 4) Shaman-Levy T, Romero-Martínez M, Barrientos Gutiérrez T, Cuevas-Nasul L, Bautista-Arredondo S, Colchero MA, Gaona-Pineda eb, Lazcano-Ponce E, Martínez-Barnetche J, Alpuche-Arana C, Rivera-Dommarco J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre Covid-19. Resultados nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2021.
- 5) Kaufman FR. Type 2 diabetes in children and youth. *Endocrinol. Metab. Clin. North Am* [Internet]. 2005;34(3):659–76, ix–x. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecl.2005.04.010>
- 6) Valle-Leal J, Abundis-Castro L, Hernández-Escareño J, Flores-Rubio S. Índice cintura-estatura como indicador de riesgo metabólico en niños. *Revista Chilena de Pediatría* [Internet]. 2016; 87(3):180–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.10.011>



## ANEXOS

### ANEXO 1. Frecuencia de alimentos.

<b>¿Cuántas veces por día (D), semana (S) o mes (M) come....</b>				
28...1 tz de verdura cruda o ½ tz si es cocida)?	4 x S			
29...frutas?	3 x S			
30...pan de dulce?	2 x D			
31...galletas dulces?	2 x D			
32...tamales?	4 x S			
33...papas fritas, cheetos, doritos, etc?	2 X S			
34...pescado (cualquiera, incluso atún)?	5 X S			
35...carne de res o cerdo?	1 x S			
36...embutidos (salchicha, jamón, etc.)?	4 x S			
37...leguminosas (frijol, haba, lenteja)?	2 x S			
38...semillas (cacahuates, nueces, chía, etc.)?	1 x S			
39... sustitutos de azúcar? (splenda, stevia, canderel)	5 x S			
<b>¿Cuántos mililitros o L toma de las bebidas siguientes? Y Lo hace por día (D), semana (S) o mes (M)?</b>				
40... refresco normal?	1L X D			
41... jugos naturales o procesados?	200ml 3xS			
42... bebidas light o con edulcorantes (belight, etc.)?	125ml 4xS			
43... agua de fruta o sabor <u>con</u> azúcar?	500ml 5xS			
44... café o té con azúcar	250ml x D			
45... leche	250ml 5xS			
46... yogurt	100ml x D			
47... café o té sin azúcar	250 ml x D			
48... agua simple?	2 L x D			
49... bebidas alcohólicas en general?	300ml x S			
Tipo y cantidad?	Cerveza 250ml x S			
Tipo y cantidad?	Tequila 50ml x S			

## Anexo 2. Recordatorio de 24 horas.

### RECORDATORIO DE 24 HORAS. PROGRAMA "SACBE". INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA.

Nombre:	Folio:	Fecha:
Hora de despertar:	Hora de dormir:	Día típico? No vs. Sí
Enlistar sus alimentos especificando horarios (cada uno usará las filas necesarias que requieran para cada comida)		
Ejemplo:		
<b>Desayuno 8am</b>		
Huevo		
Leche light		
Tortillas		
Pan dulce		
<b>Colación 11am</b>		
Pan Bimbo doble 0		
Jamón de pavo		
Queso panela		
Jitomate saladet		
Agua natural		
<b>Comida 3pm</b>		
Albóndigas		
Tortillas		
Frijoles		
Nopales		
Gelatina		
Agua de limón		
<b>Cena 7:30pm</b>		
Atún		
Chícharos		
Tostadas		
Leche		
Agua natural		
Agua simple total/día: 1 L		
Alimentos olvidados:		
4 Galletas Emperador 5pm		
Coca 1L a las 3pm		