



Instituto Nacional
de Salud Pública

2012

**EVALUACIÓN DE DISEÑO, PROCESO E IMPACTO DEL PROGRAMA DE APOYO
ALIMENTARIO (PAL) EN EL RIESGO DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN
MENORES DE 5 AÑOS DE LOS HOGARES BENEFICIARIOS**

Estudiante: Edna Magaly Gamboa Delgado, Nutricionista, MsC Epidemiología

Email: edna.gamboa@espm.insp.mx; teléfono: 777-1366466

**Doctorado en Ciencias en Nutrición Poblacional
Generación 2009**

Comité de tesis

Directora: Dra. Teresita González de Cossío

Asesores: Dra. Arantxa Colchero Aragonés

Dr. David Louis Pelletier

Instituto Nacional de Salud Pública

Cuernavaca, Morelos, México

Mayo de 2012

1. RESUMEN

La mala nutrición, por déficit o por exceso, afecta negativamente la salud, desarrollo y bienestar de los niños. Actualmente México enfrenta una doble carga de la enfermedad por la coexistencia de desnutrición, sobrepeso y obesidad. Como respuesta a este problema el país cuenta con programas y políticas de desarrollo social, con un componente nutricional. El objetivo de dichos programas es mejorar el estado nutricional y de salud de la población, especialmente en condición de pobreza. Aunque con estos programas se ha logrado reducir la prevalencia de baja talla en México, aún no es clara su relación con el aumento de peso no saludable en las poblaciones beneficiarias de estos programas. El programa de apoyo alimentario (PAL), es uno de éstos y está dirigido a poblaciones en condición de pobreza. Esta propuesta evaluará el impacto del PAL en el riesgo de sobrepeso y obesidad en menores de 5 años de edad. También se evaluará la pertinencia del programa de acuerdo con la ingestión dietética y el estado nutricional medido por antropometría de la población objetivo en la etapa basal. Se evaluará el grado de implementación del programa a través del número de beneficios recibidos por la población objetivo (en dinero o en despensas). Los resultados de esta investigación podrán contribuir al conocimiento sobre los posibles efectos en el riesgo de obesidad del programa, en el caso de confirmar dichos efectos, en la modificación o re-diseño de programas de asistencia alimentaria. Estos resultados también servirán de referencia para el diseño, implementación y evaluación de programas de Alimentación y Nutrición en otros países que enfrentan la doble carga de la mala nutrición por deficiencias y por excesos.

Palabras clave: Evaluación de programas, nutrición, sobrepeso, obesidad en preescolares.

2. ÍNDICE DE CONTENIDO

| | | |
|-------|--|----|
| 3. | INTRODUCCIÓN | 4 |
| 4. | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y/O PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN | 5 |
| 5. | ANTECEDENTES | 8 |
| 5.1 | Descripción del Programa de Apoyo Alimentario, PAL | 8 |
| 5.2 | Evaluación de Programas | 9 |
| 5.2.1 | Evaluación de Diseño | 10 |
| 5.2.2 | Evaluación de Proceso | 11 |
| 5.2.3 | Evaluación de Impacto | 12 |
| 5.3 | Asociación entre participación en programas con componentes nutricionales y sobrepeso de la población beneficiaria | 12 |
| 6. | MARCO TEÓRICO | 15 |
| 6.1 | Factores relacionados con sobrepeso y obesidad en niños | 15 |
| 6.1.1 | Factores de la comunidad | 15 |
| 6.1.2 | Factores del hogar | 16 |
| 6.1.3 | Factores individuales | 18 |
| 6.2 | Posibles mecanismos de acción de los programas sobre el riesgo de Sobrepeso y obesidad en menores de 5 años | 19 |
| 7. | JUSTIFICACIÓN | 24 |
| 8. | OBJETIVOS | 25 |
| 9. | MATERIALES Y MÉTODOS | 26 |
| 9.1 | Tipo de Diseño | 26 |
| 9.2 | Población y muestra | 26 |
| 9.3 | Criterios de elegibilidad de los participantes | 27 |
| 9.4 | Variables | 28 |
| 9.5 | Proceso de Recolección de la Información | 29 |
| 9.6 | Plan de análisis de datos | 31 |
| 9.7 | Consideraciones éticas | 36 |
| 10. | RESULTADOS ESPERADOS Y APORTES DEL ESTUDIO | 36 |
| 11. | LIMITACIONES DEL ESTUDIO | 37 |
| 12. | CRONOGRAMA | 37 |
| 13. | RECURSOS MATERIALES Y DE FINANCIAMIENTO | 37 |
| 14. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 37 |
| 15. | ANEXOS | 45 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|---------|---|
| Anexo 1 | Contenido de la canasta alimentaria del PAL |
| Anexo 2 | Criterios de estimación de poder del estudio |
| Anexo 3 | Flujograma de participantes en el estudio |
| Anexo 4 | Cuadro de Operacionalización de variables |
| Anexo 5 | Carta de Consentimiento Informado |
| Anexo 6 | Carta de aprobación de la comisión de ética, INSP |
| Anexo 7 | Cronograma |
| Anexo 8 | Presupuesto |

3. INTRODUCCIÓN

Este documento presenta el protocolo de tesis para obtener el título de Doctora en Ciencias en Nutrición Poblacional del Instituto Nacional de Salud Pública de México, INSP.

El trabajo consiste en un análisis secundario de datos obtenidos de la evaluación del Programa de Apoyo Alimentario (PAL), en México. Éste es un programa de reducción de la pobreza que inició en 2003. Sus beneficios consistían en la distribución de una canasta básica de alimentos o su equivalente en efectivo. Su población objetivo eran las familias en condición de pobreza que no eran elegibles por el programa de desarrollo humano Oportunidades por estar en localidades sin acceso a escuelas y centros de salud. Según sus reglas de operación, el objetivo del PAL es mejorar las condiciones de alimentación y nutrición de los hogares en condición de pobreza, ubicados en localidades marginadas rurales, que no estuvieran siendo atendidas por otros programas del Gobierno Federal (1).

La evaluación del impacto del PAL fue realizado por el INSP a través de un ensayo experimental aleatorizado, por conglomerados. El objetivo fue evaluar el impacto del programa en el crecimiento de los niños y el estado de nutrición de las familias beneficiarias. Ese estudio tuvo tres momentos de evaluación: la medición basal en el año 2003, durante el primer seguimiento, dos años después de la medición basal (2005) y un segundo seguimiento en una sub muestra de la población inicial (2007). Esa evaluación se realizó en 206 comunidades participantes (2).

Esta es una propuesta de evaluación del impacto del PAL en el riesgo de sobrepeso y obesidad en menores de 5 años beneficiarios, mediante un análisis secundario de los datos de la evaluación original. La evaluación de impacto sobre el peso no saludable en niños no

fue uno de los objetivos de la evaluación anterior que da origen a esta propuesta (2). La presente disertación evaluará la pertinencia del programa respecto a la ingestión dietética y el estado nutricional medido por antropometría basal de la población objetivo. Se evaluará la magnitud y frecuencia de la entrega de los beneficios (número de beneficios recibidos por la población objetivo, en dinero o en despensas) como una variable intermedia de los efectos del programa en el peso no saludable de los menores de 5 años beneficiarios.

También se evaluará el efecto de la dieta como mediador del efecto del PAL en el riesgo de sobrepeso y obesidad de los menores de 5 años. De igual manera, se evaluará si el efecto del programa en el desenlace de interés se modifica según el estado nutricional de la madre (3,4), nivel de pobreza basal de los hogares (5), origen étnico de los hogares (6,7), estado nutricional antropométrico basal de los menores de 5 años (8) y subgrupos de edad de los niños (9).

El contenido de este documento presenta la descripción del problema y preguntas de investigación, los objetivos del trabajo de grado, el marco teórico en el cual se plantean y articulan los aspectos conceptuales, el estado del arte y la evidencia relacionados con el tema de interés.

También se plantea la justificación que argumenta la importancia de llevar a cabo el estudio planteado, seguida por la descripción metodológica de procedimientos y análisis que permitan el adecuado desarrollo del estudio.

Al final se presentan las secciones de limitaciones potenciales del estudio, resultados esperados, cronograma de actividades y consideraciones éticas.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y/O PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

La obesidad es un problema de salud pública que afecta actualmente a todo el mundo.

La magnitud aproximada de sobrepeso en todo el mundo es de cerca de 1700 millones de personas adultas que la presentan, mientras 312 millones sufren de obesidad (10).

La prevalencia de obesidad en menores de 5 años de edad está incrementando en todo el mundo. En muchos países con economías desarrolladas, la obesidad en menores de 5 años se ha duplicado en las dos últimas décadas (11). Por otra parte, en países en desarrollo la velocidad de incremento de este evento es cada vez mayor, especialmente en áreas urbanas (12, 13,9). El aumento en áreas urbanas probablemente se debe a una menor oportunidad de realizar actividad física acompañada de mayor acceso a bebidas y alimentos densamente energéticos.

Se estima que para 2010, las prevalencias de obesidad en preescolares en las Américas fue de 15% (sobrepeso, incluyendo obesidad: 46%), en el medio oriente y norte de África 12% (42% de sobrepeso y obesidad). Mientras en Europa es de 10% (38% de sobrepeso y obesidad), en el sur de Asia oriental y África fue de 5% (23% de sobrepeso y obesidad) y un poco más de 1% (5% de sobrepeso y obesidad) respectivamente (12).

En todo el mundo, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños aumentó de 4.2% (IC 95%: 3.2%-5.2%) en 1990 a 6.7% (IC 95%: 5.6%, 7.7%) en 2010. Se estima que para este año, 43 millones de niños en todo el mundo (de los cuales 35 millones viven en países en desarrollo), tienen sobrepeso y obesidad (14).

México, al igual que otros países en transición nutricional, soporta la doble carga de enfermedad. Mientras todavía se ve afectado por la desnutrición en niños también debe enfrentar el aumento en las prevalencias de sobrepeso y la obesidad. Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT 2006), la prevalencia de sobrepeso, en niños de 2 a 4 años de edad fue 12.5% y la de obesidad de 4.2% (9).

La prevalencia tanto de sobrepeso como de obesidad, en este grupo de edad, fue ligeramente mayor en el nivel socioeconómico alto que en el medio y el bajo. Por área geográfica, la prevalencia de sobrepeso fue mayor en el área rural que en la urbana, mientras que la prevalencia de obesidad fue mayor en el área urbana (9). Estas prevalencias en niños preescolares Mexicanos son similares a las encontradas en otros países de ingresos medios de la región como Brasil (16.8% de Sobrepeso y 10.8% de Obesidad en niños de 2 a 6 años) (15) y Chile (11% a 13.6% en niños de 2 años y 17% a 20%, en niños de 3 a 4 años) (16), pero mayores a las de países como Perú (6.9% de sobrepeso y obesidad en menores de 5 años de edad) (17) y Colombia (6.2% de sobrepeso y obesidad en menores de 5 años) (18).

Tal como lo sugiere la evidencia, la obesidad en menores de 5 años es un problema de salud pública en todo el mundo. La prevalencia de obesidad en niños varía considerablemente dependiendo del nivel de ingresos de los países y del nivel socioeconómico al cual pertenecen los niños.

La obesidad es uno de los factores de riesgo prevenibles de la morbilidad y mortalidad que se asocian a ella (19). La obesidad es uno de los principales determinantes de salud de los adultos y un fenómeno que afecta tanto a los países industrializados como a los países en desarrollo (20).

El sobrepeso (SP) y la obesidad (OB), tanto en la niñez como en la edad adulta, incrementan el riesgo de enfermedades crónicas. Entre estas enfermedades se encuentran el cáncer, enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, dislipidemias e intolerancia a la glucosa y arterioesclerosis (21,22,23).

La Obesidad es uno de los cinco factores de riesgo que producen mayor carga de la enfermedad en el mundo, acompañado de hipercolesterolemia, hipertensión arterial, tabaquismo y consumo no moderado de alcohol.

Se estima que la obesidad, la diabetes, las enfermedades cardiovasculares, el cáncer y las enfermedades respiratorias crónicas representan casi 60% de los 57 millones de muertes anuales que ocurren en todo el mundo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha

estimado que 2.6 millones de personas mueren el mundo como consecuencia del sobrepeso u obesidad (24).

La carga de enfermedad que producen el SP y la OB es alta y las implicaciones son negativas para los costos de los servicios de salud y para la calidad de vida de quienes las padecen. La obesidad, genera inequidades en salud y perpetúa el ciclo de la pobreza a través de la pérdida directa en la productividad (debido a mal estado de salud y nutrición y enfermedades relacionadas y por discriminación laboral (25,26) y por pérdidas causadas por el aumento en los costos de los servicios de salud (21). La Obesidad afecta la microeconomía a través de la disminución de la productividad y el aumento en los costos, individuales y a nivel hogar, de la atención en salud. También la macroeconomía se ve afectada a través de alteración en la economía a nivel nacional, lo cual afecta el crecimiento económico de un país (27).

El costo directo que representa la atención médica de las enfermedades atribuibles al sobrepeso y la obesidad en México ha incrementado de 26283 millones de pesos al año en 2000 a 42246 millones en el 2008. Esto representa un aumento de 61% el costo durante ese periodo (28).

Por otra parte, diversos estudios han encontrado asociación entre pobreza y obesidad (29, 30). Esa relación puede estar mediada por factores relacionados con la pobreza como: el bajo acceso a dietas de alta calidad, baja disponibilidad de alimentos saludables, así como falta de espacios adecuados y seguros para realizar actividad física (29).

En países de bajos ingresos, se ha encontrado una asociación positiva entre riqueza y obesidad, especialmente en mujeres adultas y niños (31). En contraste, en países de ingresos altos, se ha visto una asociación negativa en la cual hay mayor riesgo de obesidad en los grupos con menor nivel socio económico (NSE) (32). La tendencia de esta asociación aún no es muy clara en países con ingresos medios. En México, la ENSANUT 2006 mostró una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños de 2 a 4 años de nivel socioeconómico alto comparado con los de nivel socioeconómico bajo (13.1% vs 12.3% de SP y 5.7% vs 3.0% de OB, respectivamente. $P < 0.01$) (7).

En México se han implementado políticas y programas para atender a la población en condición de pobreza. Algunos de estos programas incluyen intervenciones con el fin de mejorar el estado nutricional en esas poblaciones (2).

La mayoría de programas se han dirigido principalmente a la reducción de la desnutrición. Algunos programas implementados en México han logrado disminuir la desnutrición en menores de cinco años y reducir la brecha histórica de desigualdad en el estado nutricional de distintos grupos de la población (2). Sin embargo, aún no se conocen claramente los efectos de estos programas en el aumento de peso no saludable de la población preescolar beneficiaria. Por lo tanto, resulta prioritario evaluar el efecto de éstos programas en el

sobrepeso y la obesidad, especialmente a edades tempranas y en población que vive en pobreza para contribuir a la solución de este problema.

Dadas las tendencias actuales de aumento de sobrepeso, se debería garantizar que los programas de asistencia alimentaria no contribuyan al desarrollo de sobrepeso y obesidad en la población beneficiaria. Los programas alimentarios podrían contribuir al aumento del sobrepeso en su población beneficiaria a través de una mayor disponibilidad y acceso a alimentos con alto contenido de energía, ya sea por medio de la entrega de canastas de alimentos o de dinero en efectivo. Sin embargo el impacto de los programas en este desenlace ha sido poco estudiado y las evaluaciones que se han realizado han sido, en su mayoría, en población adulta o en edad escolar (33-36).

Las tendencias marcadas hacia el aumento del sobrepeso y la obesidad en preescolares confirman la necesidad de iniciar intervenciones efectivas a edades tempranas de la niñez. El objetivo principal de estas intervenciones debería ser revertir las tendencias que se han anticipado en el aumento de las prevalencias de sobrepeso y obesidad (14). Estudios recientes muestran que la tendencia hacia la obesidad en menores de 5 años inicia a edades tan tempranas como los 6 meses (37,38). Es por esto que la prevención de la obesidad en niños no debe dirigirse solo a la etapa escolar porque podría ser tardía.

Es importante conocer los factores que se relacionan con la obesidad en la población en edad preescolar pobre que recibe programas alimentarios de transferencias en especie o en dinero por parte del gobierno. Se requiere conocer si los programas de ayuda alimentaria además de disminuir la desnutrición también contribuyen, de manera inadvertida, al aumento del problema del sobrepeso en esos beneficiarios. Resulta importante realizar investigación para entender cómo la pobreza y la participación en programas, se relacionan con el sobrepeso y la obesidad en sus beneficiarios y cuáles son los mecanismos que lo explican. Lo anterior resulta de gran utilidad dado que se trata de población en edades tempranas en las cuales existe oportunidad de invertir en capital humano con altas posibilidades de beneficios a largo plazo y representa un área en la cual es necesario evaluar los efectos producidos por los programas, aislando los efectos de otros factores.

5. ANTECEDENTES

Esta sección presenta como antecedentes una breve descripción del PAL, el cual es el programa que se propone evaluar en el estudio planteado en este documento, una revisión sobre evaluación de programas y los resultados de algunos estudios que han mostrado asociación entre la participación en programas alimentarios y la presencia de sobrepeso.

5.1 Descripción del Programa de Apoyo Alimentario, PAL **Descripción General**

El Programa de Apoyo Alimentario, PAL, surgió en el año 2003 dirigido a mejorar las condiciones de alimentación y nutrición de los hogares en situación de pobreza, en

localidades marginadas rurales que no estuvieran siendo atendidas por otros programas alimentarios del gobierno federal. Los criterios para seleccionar la población beneficiaria fueron establecidos por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) (2). **Focalización.** Para hacer parte de la población elegible para el PAL, se requería pertenecer a comunidades con 2,500 o menos habitantes, de alta y muy alta marginación¹, de acuerdo con criterios del Consejo Nacional de Poblaciones, CONAPO (se podrían atender hogares de familias pobres que resulten elegibles en localidades rurales de marginación media en los casos que así lo determinara Sedesol), y que no recibieran apoyos de otros programas alimentarios del Gobierno Federal. **Cobertura.** Al inicio, el programa atendía más de 253 mil hogares en 5.700 localidades. **Beneficios ofrecidos por el PAL.** El PAL otorgaba en 2003 una transferencia mensual a los hogares elegibles que aceptaban participar, consistente en un paquete alimentario con un valor de 150 pesos. Las responsabilidades de la población beneficiaria eran: organizar comités del programa que funcionaran como contraloría social y asistir a pláticas mensuales sobre alimentación, nutrición y salud. Los productos del paquete alimentario (Ver Anexo 1) debían cumplir con la Norma Oficial Mexicana (NOM-169-SSA1-1998) (39) para la asistencia social alimentaria a grupos de riesgo. La despensa debía proporcionar 20% de las necesidades nutricionales de los beneficiarios. En los casos en los que las despensas no podían llegar a los hogares, por motivos de dificultades en la logística, se proporcionaba un costo monetario equivalente al del paquete alimentario distribuido (150 pesos/mes) (1,2).

5.2 Evaluación de programas

Para mejorar la nutrición poblacional a largo plazo es necesario combinar políticas de desarrollo social de combate a la pobreza y la inequidad con acciones de salud pública que tengan efecto en las causas inmediatas y subyacentes de la mala nutrición por déficit o por exceso.

Los principales problemas de nutrición en la población pueden resolverse mediante la disminución de la inequidad, aumento del desarrollo e implementación de programas bien focalizados. Los programas para el combate a la mala nutrición deben basarse en evidencia de intervenciones eficaces y efectivas. Estos programas deben dirigirse a la población que más los necesita y con potencial de respuesta en los desenlaces nutricionales. Posteriormente los programas deben ser llevados a escala después de la realización de estudios piloto para alcanzar coberturas adecuadas. También se requiere que los programas generen un uso y demanda adecuados de los productos y servicios de calidad ofrecidos (40).

¹ El índice de marginación es una medida resumen que permite diferenciar entidades federativas y municipios según el impacto global de las carencias que padece la población como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas. El índice de marginación considera 4 dimensiones estructurales de la marginación, identifica 9 formas de exclusión y mide su intensidad espacial como porcentaje de población que no participa del disfrute de bienes y servicios esenciales para el desarrollo de sus capacidades básicas.

Para dar solución a los problemas de malnutrición de la población (41), es igualmente importante evaluar el efecto de los programas sociales con componentes nutricionales, tanto en la reducción de la desnutrición como en el posible incremento de peso no saludable en la población beneficiaria.

Los programas implementados pueden tener diferentes clases de evaluación: de diseño, de proceso y de impacto.

5.2.1 Evaluación de Diseño

En México, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, CONEVAL, contempla 6 ejes esenciales a considerar en una evaluación de diseño. Estos seis ejes son: las características generales de un programa, la contribución a los objetivos estratégicos, la matriz de indicadores, la población potencial y objetivo, la vinculación de los programas con las reglas de operación y las coincidencias, complementariedades y duplicidades (42). También existen otros componentes de la evaluación de diseño muy importantes como:

-La teoría del programa, es decir, el modelo lógico que se encuentra detrás del diseño de un programa y que describe los insumos, procesos y productos.

-La identificación adecuada del problema de salud pública que se pretende combatir.

-La fase de diagnóstico con la identificación y cuantificación de la población que tiene el problema.

-La congruencia entre el problema identificado en la población y los mecanismos de focalización y la estrategia de cobertura del programa.

Dentro de los aspectos más importantes a tener en cuenta en la evaluación de diseño de un programa con componentes nutricionales, además de los anteriores, se encuentran:

1. La población objetivo, componente que requiere la evaluación de los criterios de focalización y selección de beneficiarios. De igual manera, es importante evaluar el estado nutricional de la población beneficiaria (previo a las intervenciones).

2. El tipo de instrumentos que se utilizan como intervenciones (ejm: despensas de alimentos, dinero en efectivo, suplementos nutricionales)

3. El tiempo de duración de las intervenciones.

Estos tres aspectos son necesarios para establecer si los productos y servicios del programa van dirigidos a los problemas y necesidades identificados, si pueden tener un efecto positivo en su solución y si realmente los programas resultan pertinentes para la población que los recibe.

5.2.2 Evaluación de Proceso

La evaluación de proceso de un programa permite describir cómo está operando un programa y si se está entregando según lo previsto a los destinatarios específicos (43). A través de este tipo de evaluación se puede determinar si el programa es alcanzado por la población objetivo adecuada y si la entrega de productos y servicios es consistente con su diseño (43).

Como parte de la evaluación de proceso existen dos componentes a considerar: los que se relacionan con el funcionamiento del programa y los que suceden al interior de los hogares beneficiarios. En cuanto al primer componente es necesario considerar el lugar, la forma y la periodicidad de entrega de las intervenciones. En el caso de programas nutricionales es relevante considerar si la educación provista por el programa se relaciona con el uso apropiado de los alimentos y el consumo de alimentos saludables. Para evaluar el funcionamiento de los programas es necesario conocer los mecanismos empleados para que la población objetivo conozca los objetivos, su funcionamiento, la demanda y uso de beneficios del programa. Por otra parte, al interior de los hogares beneficiarios es importante evaluar cómo se distribuyen los beneficios entre los miembros de la familia. En el caso de programas nutricionales es esencial evaluar si los beneficiarios consumen los productos alimenticios que se dan, cómo es su dieta en cantidad y calidad, cuál es el grado de sustitución de la dieta usual o dieta en el hogar y cómo es el proceso de distribución intrafamiliar de alimentos. La distribución intrafamiliar de alimentos cambia dependiendo de la cultura (44-46). Esto hace necesario evaluar al interior del hogar si los destinatarios reciben los alimentos que necesitan y cómo están siendo distribuidos los alimentos entre los miembros del hogar.

5.2.3 Evaluación de Impacto

México tiene una larga historia de implementación de programas y políticas dirigidas a mejorar el estado de nutrición de grupos vulnerables (2). La efectividad de estos programas se evalúa en contextos específicos de implementación y bajo su funcionamiento cotidiano. La evidencia generada a partir de las evaluaciones de impacto es de gran utilidad para la planeación de inversiones en nutrición, el mejoramiento de las políticas de salud y el mejoramiento del estado de salud y nutrición de la población (2).

En América Latina se han evaluado diversos programas que han demostrado su efectividad en mejorar el crecimiento de los niños, en hogares en condiciones de pobreza (47-52). Estos programas tienen componentes de transferencias monetarias, transferencias en especie (canasta de alimentos, suplementos alimentarios, alimentos fortificados o micronutrientes) o ambas. Los mecanismos por los cuales estas intervenciones pueden tener efectos positivos en el estado nutricional de los niños han sido descritos usando la teoría de programas (48).

Los resultados del efecto de los programas de transferencias monetarias o en especie en América Latina, se han producido principalmente en menores de 2 años de edad, de comunidades rurales, pobres y con alta prevalencia de desnutrición antes de las intervenciones (47-52). Los efectos positivos de estos programas han sido principalmente en el aumento de la talla para la edad o en la disminución de la prevalencia de baja talla.

En México, el Programa *Oportunidades* (antes *Progres*a) tuvo un efecto positivo en el crecimiento lineal de los niños más pobres, de comunidades rurales, menores de 6 meses de edad en la línea basal (1.1 cm más los niños del grupo intervención vs los niños del grupo de

la intervención cruzada) (47). En el área urbana este mismo programa tuvo un efecto positivo significativo en el crecimiento de niños de 0 a 6 meses de edad (En talla: 0.41 más en valores Z de T/E y 1.53 cm más en niños beneficiarios vs niños control; en peso: 0.46 más en valores Z de P/T y 0.76 kg más en niños beneficiarios vs niños control) (48). En Nicaragua, el programa *Red de Protección* también ha tenido efectos significativos en talla, en niños de 0 a 60 meses (5.5 puntos porcentuales menos en baja talla en los niños beneficiarios vs los niños control) (50). De igual manera en Colombia el programa *Familias en Acción*, tuvo un efecto positivo en niños de 0 a 24 meses (0.16 más en valores Z de T/E y 6.9 puntos porcentuales menos en baja talla) (49).

El efecto relativamente modesto de estos programas en el crecimiento infantil puede verse afectado debido al bajo valor monetario de las transferencias en efectivo o a fallas en la implementación, demanda y/o utilización de los programas (48). Algunos programas no muestran impacto de la suplementación nutricional en el crecimiento porque se dirigen a niños en edades superiores a la ventana de oportunidad donde se pueden observar mayores efectos (desde el nacimiento hasta los 36 meses de edad) (53). La evidencia disponible acerca de los programas de transferencias monetarias condicionadas (PTMC) muestra que estos programas han logrado efectividad en incrementar el uso de servicios preventivos de salud (54). Los PTMC también tienen efectos positivos en la antropometría de los niños y un pequeño impacto en el estado de micronutrientes (48). El impacto de los PTMC en el estado nutricional puede explicarse por la combinación de acciones dirigidas tanto a los determinantes subyacentes como a los inmediatos de la malnutrición infantil (48).

5.3 Asociación entre participación en programas con componentes nutricionales y sobrepeso de la población beneficiaria

Las prevalencias altas de sobrepeso y obesidad en niños de bajos ingresos, han llevado a cuestionar si la participación en programas con componentes nutricionales, dirigidos a población en condición de pobreza, contribuye a este problema de salud.

En esta sección se presenta evidencia sobre estudios que han evaluado la asociación entre participación en programas de asistencia alimentaria y sobrepeso y obesidad en mujeres y niños en edad escolar.

En cuanto a niños en edad escolar, en Estados Unidos, se han evaluado datos de las tendencias del peso corporal de los niños que participan en el Food Stamp Program (FSP). Este es un programa de ayuda para personas con bajos ingresos y recursos para que puedan comprar los alimentos que necesitan. Se ha evaluado si existe una relación consistente entre la participación en el FSP y el peso corporal a lo largo del tiempo. Este estudio encontró que la participación en FSP se asoció con un incremento del 9.1% en la probabilidad predicha de obesidad en mujeres de ingresos bajos. Además la participación en el FSP en cada uno de los 5 años previos comparado con la no participación en ese periodo, se asoció con 20.5% de aumento en la probabilidad predicha de obesidad (33). Aunque algunos autores han encontrado esta asociación en mujeres beneficiarias de este programa

(33), esta relación no se ha encontrado en los niños. Al examinar datos de las encuestas nacionales de nutrición y salud (NANHES, por sus siglas en inglés) para hallar la asociación entre peso corporal de niños y la asistencia a FSP entre 1972 y 2002, se encontró que no hay una relación sistemática entre la participación en el programa y el estado de peso para niños en edad escolar (5-17 años). En niños de 2 a 4 años, tampoco se encontró diferencia en su estado de peso, entre los niños participantes del programa y los niños elegibles, no participantes (55).

Otros autores en ese mismo país han evaluado si los programas alimentarios *the National School Lunch Program*, y *the School Breakfast Program* se asocian con sobrepeso en niños de diferentes grupos de ingresos socioeconómicos. Los datos hallados indican que no hay evidencia de que estos programas alimentarios contribuyan al sobrepeso entre niños pobres (56).

En el contexto Latinoamericano, hay evidencia de Chile, la cual muestra el posible impacto de programas de suplementación alimentaria en el aumento de la prevalencia de obesidad en niños (57).

En Chile han explorado los cambios los índices antropométricos antes y después de recibir los beneficios de programas de alimentación. El *Programa Nacional de Alimentación Complementaria (PNAC)* está dirigido a niños menores de 6 años y mujeres embarazadas. El PNAC entrega alimentos suplementarios, promueve la lactancia materna y ofrece suplementos a las madres durante embarazo y lactancia. La evaluación del PNAC mostró que hubo una ganancia no significativa en la longitud de los niños, mientras, el peso para la edad y el peso para la talla incrementaron significativamente (57).

En México, también hay estudios para determinar la asociación entre la asistencia a programas y sobrepeso y obesidad en sus participantes (35,36).

Se ha encontrado una asociación no deseable entre la participación en el programa *Oportunidades* y mayor prevalencia de sobrepeso en mujeres adultas. En hogares que recibieron mayor cantidad de transferencias acumuladas, se encontró una asociación positiva entre la participación en el programa y el IMC ($\beta=0.83$, IC 95%: 0.46, 1.20, $p<0.0001$), mayor prevalencia de sobrepeso (OR=1.41, IC 95%: 1.14, 1.75, $p=0.002$) y obesidad grado II (OR=1.57, IC 95%: 1.05, 2.36, $p=0.03$) (58).

Otro estudio analizó la información de 15 003 niños en edad escolar de la ENSANUT 2006 para hallar la asociación entre el sobrepeso y obesidad en niños en edad escolar y la pertenencia a los programas: *Desayunos escolares o Liconsa* (36). El programa de abasto social de leche *Liconsa*, se proporciona a través de una empresa de participación estatal mayoritaria que industrializa leche de calidad y la distribuye a precio subsidiado. La leche *Liconsa* va dirigida principalmente a población en condición de pobreza, especialmente niños hasta 12 años de edad, mujeres de 13 a 15 años, en estado de gestación y lactancia y de 45 a 59 años, enfermos crónicos, discapacitados y adultos de 60 años y más. Esta leche está fortificada con hierro, zinc, ácido fólico, vitaminas A, C, D, B2 y B12 (59). En este estudio no

se encontró asociación significativa entre el sobrepeso y obesidad y ser beneficiario del programa *Liconsa*. Sin embargo, en ese mismo estudio encontraron que en el quintil socioeconómico medio, los beneficiarios de *Desayunos escolares* tenían mayores probabilidades de presentar sobrepeso que los no beneficiarios (OR=1.6, IC 95%:1.1, 2.3) (36).

En el estado de Sonora, en México, se desarrolló un estudio para determinar el efecto de un programa estatal de desayunos escolares (PDE) en el desarrollo de obesidad, en niños en edad escolar. Los resultados muestran que el IMC de los niños del programa no fue diferente al de sus controles al inicio y final del ciclo escolar ($p < 0.05$). De igual manera no se encontraron cambios significativos en la prevalencia de sobrepeso y obesidad entre el inicio y el final del ciclo escolar, durante el cual estuvieron expuestos al PDE (35).

Tradicionalmente, los programas de asistencia alimentaria han sido creados con el objetivo de solucionar problemas de deficiencias nutricionales, especialmente desnutrición (60).

La evidencia ha permitido observar que hay prevalencias altas de exceso de peso en niños participantes en algunos programas alimentarios. Sin embargo, la mayoría de estudios publicados no han encontrado una asociación significativa entre la participación en programas de asistencia alimentaria y el sobrepeso y la obesidad en los niños beneficiarios (36).

Lo anterior resalta la necesidad de investigación adicional, especialmente dado que las relaciones pueden variar entre países debido a diferencias sociales, culturales y programáticas. Además la mayor probabilidad de presentar sobrepeso puede deberse a una mayor disponibilidad de alimentos procesados y densamente energéticos a menor precio.

Por otra parte, ciertas limitaciones pueden afectar la interpretación de algunos estudios que han evaluado la relación entre participación en programas alimentarios y sobrepeso en su población beneficiaria. No todos los estudios de evaluación cuentan con un diseño experimental que permitan una estimación insesgada del impacto. Algunos estudios han utilizado diseños de corte transversal que no permiten explorar la temporalidad en términos de la causalidad. Tampoco han explorado la dieta como mediador potencial del efecto entre los programas y el desarrollo de exceso de peso en los beneficiarios. De igual manera, no han controlado por potenciales confusores como la actividad física, por auto selección de las personas dentro de los programas o por la relación dosis respuesta.

Aún existen algunos vacíos en la literatura sobre el papel que ejerce la participación en programas de asistencia alimentaria y el riesgo de sobrepeso en preescolares de hogares de bajos ingresos. Se requiere más información sobre la relación entre las dinámicas que ocurren al interior de estos hogares en cuanto a distribución de los recursos cuando reciben dinero en efectivo, o en cuanto a la distribución intrafamiliar de alimentos. En México, no hay información sobre la asociación entre sobrepeso y obesidad en niños en edad preescolar y la participación en programas de asistencia alimentaria. La evidencia que se genere a partir de

estudios en este sentido permitirá implementar y desarrollar los programas de manera adecuada.

6. MARCO TEÓRICO

El marco teórico de este documento está conformado por la revisión de la literatura que identifica los principales factores relacionados con obesidad y los posibles mecanismos por los cuales un programa como el PAL puede tener un efecto en el sobrepeso de los niños beneficiarios.

6.1 Factores relacionados con sobrepeso y obesidad en niños

La obesidad es un estilo de vida de riesgo para la salud que resulta del desbalance energético entre la ingesta dietética y el gasto de energía.

Existen diferentes determinantes de la obesidad que van desde la carga genética hasta factores ambientales obesigénicos (19). Estos factores incluyen las preferencias individuales de alimentación y actividad física, interacciones sociales, desarrollo urbano y socio económico, precio y mercadeo de alimentos, baja actividad física y consumo excesivo de energía (19).

Los factores relacionados con sobrepeso y obesidad en niños están estructurados en diferentes niveles como: la comunidad, el hogar y el individuo.

6.1.1 Factores de la Comunidad

En las comunidades existen factores ambientales que se relacionan con el aumento no saludable de peso de sus habitantes. Las políticas de transporte y diseño urbano, la falta de infraestructura para realizar actividad física en espacios adecuados y seguros y el bajo acceso a alimentos saludables son algunos de ellos (61, 62). La actual epidemia de obesidad se caracteriza por un entorno que promueve una ingesta excesiva y que desalienta la realización de actividad física (63). Existen comportamientos y ambientes obesigénicos en los años tempranos de vida que pueden contribuir al sobrepeso en niños (64-67).

Acceso a espacios seguros y adecuados para realizar actividad física

El entorno comunitario disponible para la actividad física comprende varios elementos estructurales como: caminos, senderos, redes de transporte, parques y espacios públicos. Existen barreras en las comunidades para poder realizar actividad física como la falta de espacios adecuados y seguros. Un estudio en niños de 5 a 12 años encontró que las percepciones de los niños y de sus padres sobre caminar por vecindarios no seguros resultaron asociadas negativamente con caminar o montar bicicleta en sus comunidades (68). La infraestructura disponible para realizar actividad física tiene relación con las oportunidades que tienen los niños en sus comunidades para practicar actividad física (69). También se ha demostrado que los niños que viven en comunidades con mejor acceso a parques, lugares de recreación e instalaciones deportivas dedican menos tiempo frente a pantallas (televisión, computador, video juegos) (70). Diferentes entornos comunitarios pueden influir en factores relacionados con el desarrollo de sobrepeso en niños como la actividad física (71).

Disponibilidad de alimentos en la comunidad

El número de restaurantes y establecimientos de venta de alimentos ha incrementado considerablemente, especialmente restaurantes de comidas rápidas y supermercados (72). Los alimentos que se pueden consumir de inmediato están disponibles en diversos lugares que van desde librerías y lavanderías de autos hasta ferreterías. Además está incrementando la disponibilidad de máquinas dispensadoras de alimentos, las cuales expenden principalmente dulces, galletas, papas fritas y bebidas azucaradas. Estos productos tienen predominantemente un alto contenido calórico.

En varias comunidades donde viven niños de bajos recursos y minorías éstos son más propensos a tener un mayor acceso a establecimientos de comida rápida (73).

Este aumento de los sitios de venta de alimentos podría influir en la elección de alimentos y los resultados más distales como la obesidad al aumentar la disponibilidad de alimentos con alto contenido de energía (74).

Precios de los alimentos

Diversos estudios han mostrado que cuando los alimentos saludables son menos costosos es más probable que las personas los compren (75,76). Hay estudios que han mostrado que en comunidades donde el costo de las carnes es alto y el de los vegetales es bajo, los niños tuvieron menor probabilidad de presentar sobrepeso que en comunidades donde el precio de las carnes fue bajo y el de las frutas y verduras fue alto (77). En Estados Unidos se ha encontrado asociación entre la ingesta de granos, azúcar y grasas con mayor densidad de energía y menor costo por cada 100 gramos. En contraste, el consumo de vegetales y frutas se ha asociado con baja densidad energética y mayor costo (78). En México también hay estudios que muestran que el costo de los alimentos industrializados y procesados es menor que el de alimentos frescos (79).

Disponibilidad de mayores tamaños de porciones de alimentos

Se ha producido un cambio importante en los tamaños de porción de los alimentos en los últimos años. Los tamaños de porciones y el consumo de energía para ciertos alimentos específicos se han incrementado notablemente con mayores aumentos de los alimentos consumidos en los establecimientos de comidas rápidas. En Estados Unidos los restaurantes típicos sirven tamaños de porción que son de 2 a 5 veces mayores a los requerimientos de energía de las personas (80). En este país las porciones de las bebidas que se venden actualmente ya no son de 6 y 8 onzas, sino de 12, 16 o 20 onzas (81). Algunos estudios han relacionado los aumentos en los tamaños de porción con el aumento de la ingesta total de energía, lo cual incrementa el riesgo de sobrepeso (82, 83).

6.1.2 Factores del hogar

Nivel Socio económico

El riesgo de sobrepeso y obesidad en niños se ha asociado con diversos factores como el nivel socioeconómico bajo y sus implicaciones en términos de consumo dietético y actividad física (32, 84). Diversos estudios se han llevado a cabo para establecer la relación entre nivel

socio económico y obesidad en niños (84). Las relaciones son inconsistentes dependiendo del nivel de ingresos del país. Algunos estudios han mostrado asociaciones inversas y otros asociaciones positivas (85).

La relación entre pobreza y prevalencia de obesidad en niños requiere ser estudiada con profundidad, para entender los mecanismos que hacen que factores como el nivel socio económico y la clase social de los padres se relacionen con el exceso de peso en niños. Una revisión sistemática de estudios en un periodo de 15 años (de 1990 a 2005), en países desarrollados, muestra que las asociaciones entre nivel socioeconómico y adiposidad en niños es predominantemente inversa (84). Esta relación se ha encontrado en algunos países desarrollados, donde se ha visto que la obesidad se ha incrementado más rápidamente entre los niños de hogares de bajos ingresos y con inseguridad alimentaria (86-88). Sin embargo, esta relación no ha sido muy estudiada en países de ingresos medios y bajos.

Comportamientos alimentarios y de actividad física familiares

Los ambientes familiar y del hogar tienen gran influencia sobre los niños en diversos aspectos. Se ha encontrado que los miembros de una misma familia comparten en el hogar factores de riesgo asociados con el sobrepeso y obesidad. Estos factores incluyen preferencias por ciertos alimentos, ingesta de grasa como parte de la ingesta total de energía y patrones de inactividad física (89).

Ciertos comportamientos alimentarios de los niños están influenciados por el entorno familiar de los alimentos. Estos factores en el ambiente familiar son: las preferencias y creencias de los padres hacia los alimentos, la exposición de los niños a los alimentos que compran sus padres, el modelado de roles, la exposición a los medios de comunicación y las interacciones entre padres e hijos alrededor de la comida (90,91). Algunos de esos aspectos se han visto asociados con ganancia de peso no saludable en niños. Es probable que muchas de las conductas alimentarias que se establecen en las etapas tempranas de la vida se mantengan en la edad adulta.

Disponibilidad de alimentos en el hogar

Otro aspecto importante relacionado con el aumento de peso no saludable de los niños es la disponibilidad de alimentos en el hogar. La alta disponibilidad en el hogar de bebidas azucaradas y de alimentos con alto contenido de grasa y azúcar y la baja disponibilidad de frutas y verduras son factores que se relacionan con un alto consumo de energía que puede generar el sobrepeso en los niños (92).

Índice de Masa Corporal de las madres de los niños

Hay evidencia en favor de que el IMC materno constituye un factor de riesgo importante en relación con la obesidad en la niñez (93). Un estudio en niños mexicanos de 5 a 11 años encontró que los hijos de madres con sobrepeso tuvieron mayor riesgo de ser obesos (RM=1.9 IC 95%: 1.62-2.18) y los hijos de madres con obesidad tuvieron mayor riesgo de serlo (RM=3.4 IC 95%: 2.96-4.00) (94).

Escolaridad de los padres

La educación juega un papel muy importante en la determinación de los efectos intergeneracionales de la salud, así como en la movilidad social intergeneracional (27). Se ha encontrado que el nivel educativo de los padres tiene relación con el sobrepeso de sus hijos. En niños mexicanos de edad escolar se ha hallado asociación entre sobrepeso y obesidad y escolaridad de sus madres (95). Estudios previos también han mostrado una asociación entre la escolaridad de padre y obesidad en niños de 5 años de edad mexicanos (RM de alfabetismo del padre y sobrepeso y obesidad $RM=1.44$, IC 95%: 1.07-1.95) (96).

6.1.3 Factores individuales

Sexo

La prevalencia de obesidad ha incrementado en niños y niñas en todo el mundo. Las causas y consecuencias pueden ser diferentes entre ellos. La ENSANUT 2006 mostró que la prevalencia de sobrepeso en niñas de 2 a 4 años fue 13.4%, mientras en niños fue de 11.7%, sin diferencias estadísticamente significativas por sexo (7). Una revisión de estudios publicados desde 1974 hasta 2008 en niños de 0 a 18 años resalta que las diferencias en el sobrepeso entre niños y niñas pueden ser debidos a diferencias en su composición corporal, patrones de ganancia de peso, biología hormonal y susceptibilidad a ciertos factores sociales, étnicos, genéticos y ambientales (97).

Peso al nacer

El peso al nacer se ha visto asociado con posterior desarrollo de obesidad. Algunos estudios han encontrado asociación entre peso al nacer y obesidad en la niñez. Se ha visto que los niños que tienen mayor peso al nacer son más propensos a ser obesos a la edad de 5 años (98). También alto peso al nacer se ha visto asociado con obesidad ($OR=1.8$, IC 95%: 1.3-2.4) y con sobrepeso ($OR=1.4$, IC 95%: 1.1-2.0) en niños a la edad de 11 años (99). Esto señala que diversos factores como programación fetal y procesos relacionados con el crecimiento pueden influir en el riesgo de obesidad.

Factores genéticos

Estudios sobre influencias familiares han demostrado que existen factores genéticos que pueden predisponer al sobrepeso y la obesidad (100). Algunos estudios han mostrado que los factores genéticos pueden representar hasta el 40% de la varianza de peso al nacer, con influencias del medio ambiente intrauterino que explican casi la mitad de la varianza (101). Sin embargo, las influencias genéticas requieren de un ambiente propicio para manifestarse. Los factores genéticos en conjunto con estilos de vida no adecuados influyen en el riesgo de obesidad del niño. La genética parece jugar un papel cada vez más importante para explicar la variación en el peso, la altura y el IMC desde la infancia hasta la adolescencia tardía, sobre todo en los niños. Dado que existe la interacción gen-ambiente, también es necesario identificar las variantes genéticas que pueden predisponer a la obesidad (102).

Exposición a mercadeo de alimentos

En cuanto a la exposición a mercadeo de alimentos, los niños representan un grupo poblacional especialmente expuesto a la publicidad de alimentos en televisión. Esta publicidad corresponde en gran parte al mercadeo de alimentos con alta densidad energética y bajo contenido de micronutrientes. Aunque los niños pre escolares tienden a tener menor cantidad de horas frente al televisor que los niños escolares, en Estados Unidos el 25% de ellos tienen televisor en su habitación y ven entre 2 y 5 horas de televisión al día. También se ha encontrado que el tiempo de exposición a comerciales de televisión de comidas rápidas es mayor en niños de bajos ingresos, así como en niños de minorías raciales y étnicas, los cuales son grupos con las mayores tasas de obesidad en ese mismo país (103). La alta exposición de los niños a publicidad de alimentos con alta densidad energética puede llevarlos a hacer elecciones de alimentos no saludables que representen un riesgo para el desarrollo de sobrepeso.

Actividad física

La obesidad en niños también ha sido asociada con baja actividad física, baja disponibilidad de espacios seguros y adecuados para la realización de actividad física y estilos de vida inactivos como el tiempo frente a pantallas (video juegos o televisor). En México, ha sido demostrado que los niños que gastan menos tiempo en realizar actividad física de tipo moderado a vigoroso tienen mayor probabilidad de presentar obesidad que los niños activos de su edad (104). También se ha encontrado asociación entre obesidad y horas viendo televisión en niños mexicanos de 9 a 16 años (OR=1.15 IC 95%:1.02-1.22) (104).

Ingesta de energía

Entre los alimentos preferidos por los niños se encuentran alimentos densamente energéticos como: comidas rápidas, cereales, dulces y bebidas azucaradas (105). Los alimentos densos en energía están asociados no sólo con obesidad y riesgo de diabetes tipo 2 y de enfermedad cardio vascular, sino también pueden reducir la saciedad y aumentar el apetito (106).

Varios de estos factores están relacionados con educación, seguridad, planeación urbana y pobreza, lo cual resalta la naturaleza multidimensional de la obesidad.

Conocer los factores relacionados con obesidad y entender las interacciones entre éstos es importante para la formulación de estrategias de intervención acordes con las características de diferentes grupos de la población.

6.2 Posibles mecanismos de acción de los programas sobre el riesgo de sobrepeso y obesidad en menores de 5 años

Los mecanismos que explican el efecto de la participación en programas de transferencias, monetarias o en especie, en el riesgo de sobrepeso y obesidad pueden estar relacionados con disponibilidad y acceso a alimentos con alto contenido de energía.

Programas con Transferencias Monetarias

Por una parte, a nivel del hogar, los programas que otorgan transferencias monetarias incrementan los ingresos disponibles en los hogares beneficiarios aumentando así el poder de compra de alimentos. Adicionalmente, el precio de los alimentos con mayor densidad energética y menor cantidad de nutrientes es menor que el de alimentos saludables (107). El aumento de ingresos en los hogares puede generar un incremento en la disponibilidad de alimentos no saludables, con altas cantidades de energía en el hogar. La disponibilidad de alimentos densamente energéticos puede llevar a su consumo y posterior incremento del peso excesivo. En el caso de los programas que ofrecen transferencias de dinero se asume que las familias darán un uso adecuado al dinero extra que reciben en términos de invertirlo en lo que más necesitan. Sin embargo, desde las políticas públicas, el supuesto de que las familias usan los recursos en lo que más necesitan, no siempre se cumple.

Programas con Transferencias en especie

Por otra parte, los programas con transferencias en especie, como canastas de alimentos, pueden incrementar la disponibilidad de alimentos en el hogar (108). Hay una teoría económica que sostiene que ciertos programas sociales ofrecen alimentos como parte de sus intervenciones, porque respetan las preferencias y se asume que las familias que los reciben comprarán más alimentos según sus necesidades (109). Sin embargo no es claro el efecto de desplazamiento del ingreso, es decir, lo que sucede con el uso que le dan las familias al valor monetario disponible o ingreso disponible como consecuencia de la disponibilidad de alimentos como parte del programa. Ese valor monetario extra con el que cuentan podría destinarse al gasto en alimentos no saludables, con alto contenido energético. Esto no es poco probable dado que son precisamente los alimentos densamente energéticos los más accesibles en términos de costo (78,79).

La asociación entre pobreza y obesidad puede estar mediada por el bajo costo de alimentos densamente energéticos. Además, la palatabilidad de grupos de alimentos como las grasas y los azúcares puede incrementar el consumo de energía, lo cual afecta la calidad de la dieta y puede incrementar el riesgo de sobrepeso y obesidad.

La alta calidad de la dieta se ha visto asociada con mayor educación y mayores ingresos económicos (110, 111). Algunos estudios han mostrado que la población en condición de pobreza gasta menos dinero en alimentos y tiene un consumo con mayor densidad energética y por tanto dietas de menor calidad (112).

La ingesta de alimentos de las personas es sensible al precio de los alimentos, de tal manera que cuando estos tienen bajo costo, las personas los compran con mayor frecuencia. Cuando los alimentos con alto contenido de calorías son más económicos que los alimentos con menor contenido calórico, más personas compran y consumen exceso de calorías (107).

Además del costo de los alimentos densamente energéticos y de su palatabilidad, existen otras posibles explicaciones para la elección de éstos que incluyen: inadecuado

conocimiento de nutrición, excesiva vulnerabilidad al ambiente externo y alta disponibilidad de alimentos procesados, comidas rápidas y bebidas azucaradas (113).

Componente de Educación de los programas

Algunos programas alimentarios tienen intervenciones de transferencias en especie, transferencias de dinero en efectivo, o ambos y pueden o no estar acompañados por un componente educativo. El diseño de evaluación del PAL cuenta con el componente educativo en dos de sus tres intervenciones. Las sesiones de pláticas educativas, en la mayoría de programas, van dirigidas a informar y motivar a la población hacia la adopción y mantenimiento de estilos de vida saludables. Esos estilos de vida pueden incluir el consumo de alimentos saludables. El componente educativo en los programas alimentarios puede incrementar el consumo de alimentos sanos a través de la educación nutricional. Se ha visto que algunos programas alimentarios que tienen componentes de educación nutricional han mejorado comportamientos dietarios como por ejemplo el consumo de frutas y verduras en los grupos intervenidos comparados con el grupo control (114). También se ha encontrado que programas que tienen componentes de educación nutricional en cuanto a adecuada alimentación complementaria para los niños han logrado incrementar el peso y la talla en niños de 6 a 24 meses de edad (115). Sin embargo, no ha sido muy documentado cómo el componente educativo en programas que no fueron creados para combatir el sobrepeso pueda tener un efecto positivo en eventos saludables, como la disminución de la desnutrición y a la vez, pudiera evitar el exceso de peso no saludable en la población intervenida.

Por esas razones el componente educativo debe ser considerado en los análisis de evaluación de diseño y de impacto de esta propuesta.

Teniendo en cuenta los mecanismos anteriores, esta propuesta tiene por objetivo primario evaluar el impacto del PAL en el riesgo de sobrepeso y obesidad en los menores de 5 años beneficiarios. También se evaluará el papel de la dieta como mediador de este posible efecto ya que en niños obesos se ha encontrado mayor consumo de alimentos densamente energéticos y mayor consumo de energía proveniente de azúcares y grasas, así como menor consumo de frutas y verduras (116).

De la misma manera es un objetivo de este trabajo evaluar si el efecto del PAL en el riesgo de sobrepeso y obesidad en menores de 5 años, es diferente según: a) El estado nutricional de la madre: dado que se ha encontrado que el exceso de peso materno está asociado con la presencia de sobrepeso en niños prescolares (3,4).b) El nivel de pobreza basal de los hogares: teniendo en cuenta que se ha visto una asociación inversa entre el nivel socio económico y sobrepeso y adiposidad en niños (84).

c) Origen étnico de los hogares: considerando que en México, la población indígena de 2 a 4 años de edad presentó mayor prevalencia de sobrepeso, pero menor prevalencia de obesidad que la no indígena (7).d) Estado nutricional (evaluado por criterios antropométricos) basal de los menores de 5 años: dado que hay estudios que muestran un mayor riesgo de obesidad en niños quienes han presentado baja talla previamente (8). e) Subgrupos de edad de los niños: teniendo en cuenta que la prevalencia de sobrepeso y obesidad puede ser

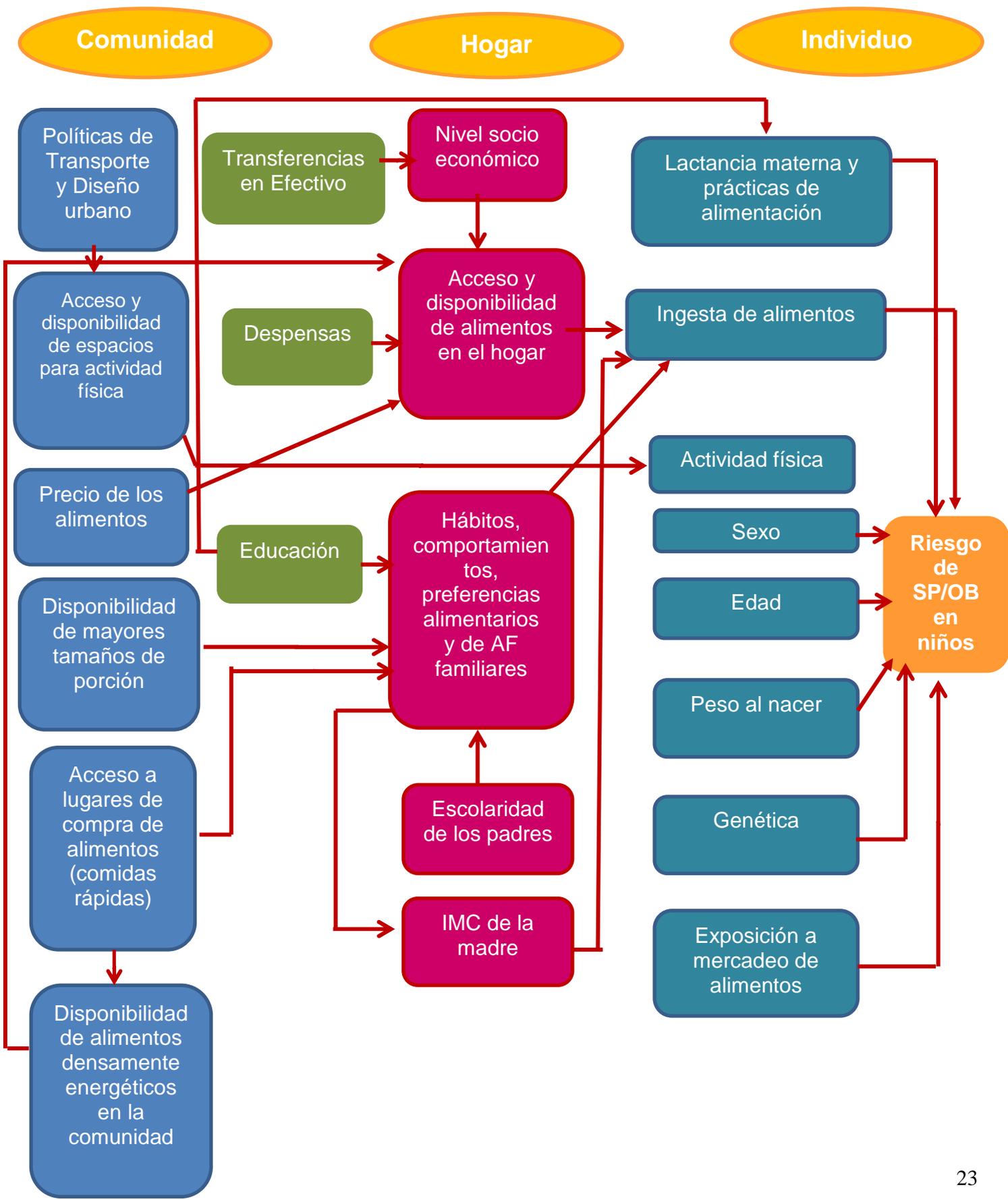
diferente entre niños menores de 2 años comparado con esta prevalencia en niños de 2 a 5 años (9).

f) Número de beneficios recibidos por los hogares beneficiarios (despensa o dinero en efectivo): Ya que el número de beneficios recibidos puede contribuir a un mayor o menor efecto del programa en el riesgo de sobrepeso y obesidad de los niños.

Además el impacto del programa en el riesgo de sobrepeso y obesidad en los niños será analizado en función del diseño del PAL y de un componente de su operación como lo es la entrega de beneficios. Esta propuesta analizará la complementariedad de las evaluaciones de diseño y de proceso, de tal manera que permita tener una mejor explicación del efecto del programa (en caso de encontrarlo) en el desenlace de interés.

El mapa conceptual de la Figura 1 muestra los factores relacionados con sobrepeso y obesidad a nivel de comunidad, de hogar y de individuo y las posibles vías de acción por las cuales un programa como el PAL, con transferencias monetarias o en especie, acompañados de educación podrían tener un impacto en el aumento del Índice de Masa Corporal de los menores de 5 años beneficiarios.

Figura 1. Mapa Conceptual



7. JUSTIFICACIÓN

Las frecuencias de sobrepeso y obesidad en México (7) y la atribución de la carga global de enfermedad debida a estas alteraciones, reflejan la importancia de implementar intervenciones que permitan impactar en los factores de riesgo modificables.

Existe evidencia de que algunas intervenciones nutricionales efectivas, dirigidas a menores de 3 años de edad pueden disminuir la prevalencia de baja talla en un 36% y la mortalidad entre el nacimiento y los 36 meses en un 25% (53). Estas intervenciones también pueden reducir los años de vida perdidos ajustados por discapacidad (DALYs por sus siglas en inglés) en un 25% (53). Dada la efectividad mostrada por algunas intervenciones en términos de reducción de la desnutrición, morbilidad y mortalidad, resulta necesario evaluar programas con componentes nutricionales para establecer su efectividad en la prevención de malnutrición por exceso.

México ha implementado políticas y programas con el objetivo de mejorar el estado nutricional de la población más vulnerable (4, 108). En estos programas se invierten grandes cantidades de dinero, por tanto es importante hacer uso responsable de los recursos disponibles para la salud y el desarrollo.

Los programas de transferencias en especie o monetarias con componentes nutricionales han mostrado impactos positivos en la antropometría de los niños beneficiarios (47-52). Los resultados de evaluación de impacto han mostrado efectos favorables, principalmente en cuanto al aumento de talla para la edad (47). Los programas nutricionales se han enfocado en la T/E por sus consecuencias funcionales, pero no en la ganancia de peso no saludable como desenlace de interés primario.

Es necesario determinar si los programas con intervenciones nutricionales ocasionan una ganancia excesiva de peso en los niños beneficiarios. Si ésta ganancia de peso no saludable ocurre, es necesario identificar en quiénes está sucediendo, según factores individuales como su edad y estado de nutrición previo a las intervenciones.

También es esencial conocer si el aumento de peso no saludable en los niños beneficiarios de los programas se explica por cambios en la dieta relacionados con las intervenciones ofrecidas por los programas, por el incremento en la disponibilidad monetaria gracias a las transferencias otorgadas a los beneficiarios, o por otros factores relacionados con sus madres o sus hogares (como la educación de la madre, nivel de pobreza, origen étnico de los hogares y número de beneficios recibidos por los hogares de parte del programa).

La identificación de los factores que se relacionan con el aumento de peso no saludable en población infantil, pobre y beneficiaria de programas gubernamentales contribuye al planteamiento de estrategias de solución para el problema del sobrepeso.

Teniendo en cuenta que el sobrepeso y la obesidad son epidemias que afectan cada vez más a los grupos socialmente vulnerables (3), es necesario evaluar los programas sociales y evitar el impacto negativo de éstos en el aumento de peso no saludable de la población beneficiaria.

Los resultados de este estudio indicarán si hay efectos negativos en el aumento del Índice de masa corporal para la edad en los niños beneficiarios al aumentar la disponibilidad de alimentos y dinero en el hogar. Estos resultados servirán de base para el diseño e implementación de políticas e intervenciones que protejan a la población infantil de los efectos negativos de la inseguridad alimentaria, sin acelerar factores de riesgo para el sobrepeso y la obesidad.

Además, esta propuesta se relaciona con las prioridades en salud, a nivel global, dado que la OMS recomendó, a través del reporte de la comisión de determinantes en salud 2008, mejorar las condiciones de vida desde la infancia y medir y evaluar los efectos de las intervenciones realizadas (117). También la estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud contempla como uno de sus objetivos principales, respaldar las investigaciones sobre una amplia variedad de esferas pertinentes, incluida la evaluación de las intervenciones (118).

8. OBJETIVOS

8.1 Objetivo General

Evaluar el impacto del PAL en el riesgo de sobrepeso y obesidad de los menores de 5 años.

8.2 Objetivos Específicos

1. Evaluar la pertinencia del PAL frente a las condiciones basales de ingestión dietética y estado nutricional de la población que recibió el programa.
2. Evaluar la magnitud y frecuencia de la entrega del programa (número de beneficios recibidos, en dinero o en despensas), según nivel de pobreza basal, distancia desde el hogar hasta el lugar de acceso a beneficios del PAL, nivel de educación de la madre y origen étnico de los hogares.
3. Evaluar el efecto del PAL en el riesgo de sobrepeso y obesidad en menores de 5 años, según el grupo de comparación (intervenciones vs control), mediado a través del consumo dietético.
4. Evaluar el efecto del PAL en el riesgo de sobrepeso y obesidad en menores de 5 años, según subgrupos de comparación: estado nutricional de la madre, nivel de pobreza basal de los hogares, origen étnico de los hogares estado nutricional antropométrico basal de los menores de 5 años, y edad de los niños.

9. MATERIALES Y MÉTODOS

9.1 Tipo de Diseño.

Tipo de Diseño del estudio que da origen a esta investigación

El estudio “*Evaluación del estado de nutrición de niños menores de 5 años y sus madres y gasto en alimentos de familias de localidades marginales en México*” se realizó usando un diseño experimental por conglomerados, con asignación aleatoria del tratamiento y selección aleatoria y bi-etápica. Los principales desenlaces del estudio fueron: el estado nutricional (dieta y antropometría) de madres y niños y el gasto en alimentos.

Tipo de Diseño de este estudio

Se utilizará el mismo diseño empleado en el estudio original, donde el desenlace de interés será: El riesgo de sobrepeso y obesidad en menores de 5 años beneficiarios del programa. Se realizará el análisis secundario de datos correspondientes al estudio de “*Evaluación del estado de nutrición de niños menores de 5 años y sus madres y gasto en alimentos de familias de localidades marginales en México*”. Los datos corresponden a la medición basal tomada en el año 2003 y una medición de seguimiento realizada en 2005.

9.2 Población y Muestra.

Población

Del estudio que da origen a esta investigación

El Universo de ese estudio corresponde a los estados más pobres del centro y sur de México.

De este estudio

La población de este estudio corresponde a niños beneficiarios del PAL, menores de 5 años de edad en la medición basal y sus hogares correspondientes. Esta población pertenece a 6 estados del Sur de la República Mexicana, de hogares con nivel de marginación media y alta.

Muestra del estudio que da origen a esta investigación

Para el estudio que da origen a esta investigación, se realizó el cálculo de tamaño de muestra de comunidades y de hogares para encontrar diferencias estadísticamente significativas en los desenlaces de interés (estado nutricional de los niños menores de 5 años y sus madres, beneficiarios del PAL, gasto en alimentos), tanto en niños como en mujeres y en el hogar. Este cálculo se hizo en la etapa basal y se modificó de acuerdo con los datos recolectados en la evaluación de impacto. Se consideró que era necesario un tamaño de muestra de 60 comunidades por cada grupo de intervención (240 comunidades en total y 33 hogares por comunidad).

Para los cálculos de poder, para todas las variables de desenlace, se consideró la variabilidad explicada por algunas variables independientes (sexo, escolaridad y edad del jefe de familia, origen étnico de los hogares, edad del individuo –datos a nivel individual-, tiempo entre medición basal y seguimiento y nivel socio económico) y así la variabilidad individual fuera menor.

Muestreo: selección de los hogares del estudio que da origen a esta investigación

Se seleccionaron comunidades elegibles de 18 estados del centro y sur de México, aleatoriamente. La unidad de análisis fue el hogar. La selección de unidades de observación para el estudio basal fue aleatoria y bi etápica. En la primera etapa se seleccionaron las comunidades de estudio a través del muestreo aleatorio simple y en la segunda etapa se seleccionó un número constante de hogares por comunidad (n=33) mediante muestreo aleatorio y sistemático. Durante la etapa basal se realizó una selección aleatoria de 359 comunidades rurales de 8 estados entre los más pobres del sur del país (Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán). Esta selección se realizó por la SEDESOL, que proporcionó un listado de comunidades a estudiar. En la etapa basal se recolectó información en 235 comunidades, de las cuales se obtuvo información solo de 208 comunidades en el primer seguimiento, dado que el resto se habían incorporado al programa Oportunidades o al PAL en 2003. Las comunidades de los estados de Yucatán y Campeche se excluyeron porque no cumplían algún criterio de inclusión y también se perdieron 2 comunidades en el primer seguimiento por negativa de sus representantes, por lo cual finalmente quedaron 206 comunidades para la evaluación de impacto en 2005.

Cálculo de Poder para esta investigación

Se realizaron cálculos para la estimación de poder de este estudio con: a. La variable dependiente dicotómica: sobrepeso y obesidad (Si/No) y b. para la variable expresada de manera continua como valores Z de IMC/E.

- a. *Con la variable dicotómica:* El poder fue calculado considerando el diseño longitudinal, con respuesta binaria. Teniendo en cuenta el número de niños menores de 5 años que quedaron en la medición de seguimiento, el diseño por conglomerados y el coeficiente de correlación intra conglomerados, se determinó que este estudio tiene un poder de **83.5%** para detectar diferencia en diferencias (diferencia entre medición basal y medición de seguimiento y diferencia entre los grupos de comparación (intervención vs control)) de la prevalencia de sobrepeso y obesidad de **5%**.
- b. *Con la variable de manera continua:* Teniendo en cuenta el número de niños menores de 5 años que quedaron en la medición de seguimiento, el diseño por conglomerados, y el número de mediciones, se determinó que este estudio tiene un poder de **83.5%** para detectar una diferencia **0.1** desviación estándar en valores de Z de IMC/E.

Los criterios utilizados para el cálculo de poder se pueden apreciar en el Anexo 2.

9.3 Criterios de Elegibilidad de los participantes

9.3.1 Criterios de Inclusión de comunidades

Criterios de Inclusión del estudio que da origen a esta investigación

Para hacer parte de la evaluación del PAL se requería pertenecer a comunidades con \leq 2,500 habitantes, ubicadas en los 31 estados de la República Mexicana, estar clasificadas con muy alta marginación, de acuerdo con los criterios de CONAPO y estar registradas y georreferenciadas en el catálogo de Integración Territorial del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Criterios de inclusión de este estudio

Se tendrán en cuenta los criterios de inclusión usados para el estudio original y además se incluirán en el análisis los datos completos correspondientes a los hogares con niños menores de 5 años de edad en el momento basal de la evaluación del PAL (2003) que cuenten con información completa.

9.3.2 Criterios de Exclusión

Criterios de Exclusión del estudio que da origen a esta investigación

Se excluyeron del estudio de evaluación aquellas comunidades que recibían apoyos de otros programas alimentarios del gobierno Federal, incluyendo el Programa de Desarrollo Humano Oportunidades y el Programa de Abasto social de Leche a cargo de LICONSA.

Criterios de Exclusión del estudio que da origen a esta investigación

Se usarán los mismos criterios de exclusión a los utilizados en el estudio que dará origen a este trabajo de investigación.

Ver Flujograma de participantes, Anexo 3.

9.4 Variables

Las variables a analizar son las siguientes:

Variable Dependiente: La variable dependiente es la presencia de sobrepeso y obesidad en menores de 5 años de edad (>2 D.E en valores Z del IMC/E). El indicador IMC/E también será analizado como variable continua, expresada en valores Z de este indicador.

Variable Independiente de interés: Grupo de estudio o intervención: 1. Control, 2. Despensa de alimentos sin componente educativo, 3. Despensa de alimentos, con componente de educación y 4. Transferencia de dinero en efectivo, con educación.

Covariables:

Variables independientes por las cuales se ajustará para la correcta interpretación del efecto del programa en el desenlace de interés

Sexo: corresponde al sexo de cada niño (Hombre/Mujer).

Edad de los padres: Cantidad de años cumplidos por el padre y la madre del niño.

Nivel educativo de los padres: Último año o grado que aprobaron en la escuela los padres del niño (ninguno, kínder, primaria, secundaria, preparatoria o bachillerato, normal, carrera técnica o comercial, profesional o superior, maestría o doctorado).

Lactancia Materna: Corresponde a si el niño menor de 5 años recibió lactancia materna el día anterior a la encuesta.

Peso al nacer: Peso (en gramos) que corresponde al peso al momento del nacimiento del niño.

Gasto familiar: gasto que hace la familia en la compra de alimentos.

Número de beneficios recibidos: Número total de beneficios recibidos por los hogares como parte de las intervenciones del programa (N° de despensas o de transferencias en efectivo)

Interacciones:

Considerando que el efecto del PAL en el desenlace de interés podría ser diferente en ciertos subgrupos, se evaluarán las siguientes variables como potenciales modificadoras de efecto:

Estado nutricional de la madre: Variable que corresponde a la presencia de sobrepeso (IMC>25 (Si/No)) en las madres de los niños, en la etapa basal.

Nivel socio económico basal de los hogares: expresado como categorías de un Índice (3 categorías de NSE: bajo, medio y alto)

Origen étnico de los hogares: Variable que corresponde a si en el hogar se habla o no lengua indígena (Si/No).

Estado nutricional antropométrico basal de los menores de 5 años: Presencia de baja talla de los niños, en la medición basal (<-2D.E en valores Z de Talla para la edad (Si/No))

Edad de los niños: Edad de los niños en la etapa basal (< de 2 años ó de 2 años o más).

El Cuadro de Operacionalización de las Variables se puede apreciar en el Anexo 4.

9.5 Proceso de Recolección de la Información

El proceso de recolección de la información se llevó a cabo de la siguiente manera:

Elaboración de formatos y de material de capacitación y entrenamiento al personal

Para la elaboración de los formatos de recolección de información se tomaron como base los cuestionarios del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, INCAP, (para el recordatorio de 24 horas) y los de la evaluación de impacto de OPORTUNIDADES (para consumo y gasto en alimentos). Se elaboraron los formatos de acuerdo con los objetivos del estudio. Se incorporaron las sugerencias de la comisión científica internacional de SEDESOL. Finalmente las coordinadoras logística y técnica del proyecto hicieron modificaciones a los cuestionarios. Una vez desarrollados los cuestionarios, se probaron en campo para ver si las preguntas se entendían y para verificar la calidad de las respuestas.

Se desarrolló un programa de capacitación en cada área de estudio. Una experta del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), entrenó al personal y coordinadoras de logística en cuanto a recolección de información de dieta a través del recordatorio de 24 horas, con una duración de dos semanas, después de la cual se capacitó a los encuestadores.

Se diseñó un manual del entrevistador y un instructivo para el método de recordatorio de 24 horas (119,120), asistencia a comidas y consumo de alimentos familiar e individual, los cuales contaron con una descripción completa de introducción, objetivos, equipos, personal, funciones, actividades, tareas, técnicas para la toma de medidas antropométricas, y glosario. Los encuestadores fueron capacitados en la recolección de la información de dieta, antropometría, de gasto y de información general en el hogar.

Prueba Piloto

Se realizó un estudio piloto con 12 brigadas completas y tres coordinadoras de campo quienes viajaron a Tlaltzapán, municipio semi rural del estado de Morelos. El personal entrenado y estandarizado recibió todo el material y equipos necesarios para las mediciones

antropométricas y las de dieta. Los encuestadores realizaron el levantamiento de la información para la cual estaban entrenados y revisaron todo lo realizado al finalizar el día para discutir las dificultades encontradas.

Organización del trabajo de campo/Recursos Humanos

Se conformaron equipos de encuestadores entrenados. Cada equipo estuvo conformado por dos encuestadores: uno entrenado en recolección de datos de dieta y el otro en el resto de datos sociales. Cada brigada contó con dos equipos y un supervisor, así como un chofer, un vehículo y una ruta establecida. Dependiendo de las características del terreno, se rentaron animales para el desplazamiento o se llegó a pie hasta los lugares de recolección de información.

Los cuestionarios diligenciados fueron enviados a la sede del INSP para su revisión por parte de revisores entrenados. Después, se capturó la información y se crearon las bases de datos.

Información recolectada por tipo de características

La información se recolectó en los mismos hogares durante la etapa basal, entre Octubre de 2003 y Abril de 2004 y el seguimiento, dos años después, durante Octubre de 2005. Hubo una supervisión diaria realizada por la coordinación del proyecto donde se identificaban y resolvían problemas en la comunidad. Durante el primer seguimiento se recolectó el mismo tipo de información que durante la etapa basal y se agregó: a. información sobre beneficios recibidos del PAL, b. información sobre la percepción de inseguridad alimentaria de los hogares y c. recolección de muestras sanguíneas para el análisis de estado de nutrición de hierro y concentración de glucosa.

Información Socio demográfica de integrantes del hogar: Se recolectó esta información en el hogar y mediante la sección de características sociodemográficas del formato de recolección de información.

Información sobre dieta de niños y madres: Se usó la metodología de recordatorio de 24 horas, en un esquema de dieta familiar e individual, además de prácticas de lactancia materna de los menores de 6 meses. Se evaluó la dieta de los niños entre 6 meses y 5 años de edad en la etapa basal y sus madres. El personal fue capacitado en la técnica de entrevista y en el llenado del formato. Se hizo una práctica para la estimación de los pesos de los alimentos.

Mediciones Antropométricas: Se recolectó el peso y la talla de la madre para analizar su masa corporal y de los menores de 5 años en la etapa basal, para analizar su peso y talla respecto a su edad (en menores de 2 años, se midió longitud). Se usaron técnicas antropométricas estandarizadas (121).

Inventario de alimentos en el hogar: Se recolectó información sobre el número y variedad de alimentos en los hogares como indicador de disponibilidad de alimentos en el hogar. Los alimentos fueron pesados directamente por los encuestadores.

Gastos en alimentos y en otros rubros: Se recopiló información sobre la cantidad y tipo de alimentos adquiridos por la familia durante la semana anterior a la encuesta para cada intervención. Se consideró el gasto en alimentos, los alimentos consumidos de auto producción y gastos en otros bienes.

9.6 Plan de análisis de datos

El plan de análisis estadístico para cada uno de los objetivos a alcanzar se describe a continuación:

Análisis Descriptivo:

Para cada fase de evaluación se realizará un análisis descriptivo calculando medias y desviación estándar (DE) para las variables continuas. Para las variables categóricas se usarán proporciones con sus correspondientes intervalos de confianza del 95% (IC 95%). Para variables categóricas la comparación de proporciones de las características basales se realizará a través del estadístico ji-cuadrado (χ^2) para tablas de contingencia. En los análisis a realizar se tendrá en cuenta el diseño experimental, aleatorizado, por conglomerados.

Si se encuentran diferencias significativas entre grupos de comparación (intervenciones vs control), se usará la prueba de Wald para identificar en donde se encuentran esas diferencias al comparar entre grupos.

De manera específica, para el desenlace de interés se realizará el análisis descriptivo del cambio en:

- a) IMC/E de los niños con peso normal en la medición basal (tiempo 0 (basal) vs tiempo 1 (seguimiento))
- b) IMC/E de los niños con Sobrepeso en la medición basal (tiempo 0 vs tiempo 1)

Descripción gráfica

Se realizará la descripción gráfica de los cambios en el IMC/E de los menores de 5 años mediante gráficas de mediciones por tiempo y gráficas de tendencia promedio para estas variables entre la medición basal y la medición del seguimiento, con el fin de comparar los grupos de intervención y el de control.

Se realizarán los análisis para comparar los grupos de intervención, con el fin de analizar el impacto de diferentes combinaciones de intervenciones de la siguiente manera:

1. Entre los grupos de Despensa sin educación vs grupo control
2. Entre los grupos de Despensa con educación vs grupo control
3. Entre los grupos de Dinero en efectivo con educación vs grupo control
4. Entre los grupos de Despensa con educación vs grupo de dinero en efectivo con educación.
5. Entre los grupos de Despensa sin educación vs grupo de dinero en efectivo con educación.
6. Entre los grupos de Despensa sin educación vs Despensa con educación

Se realizará una prueba global de significancia para los coeficientes de grupos de intervención. En caso de rechazarse la hipótesis nula se llevarán a cabo comparaciones múltiples entre todos los grupos ajustando el valor p por el método de Holm (122).

Todos los errores estándar (EE) serán ajustados por el diseño del estudio.

9.6.1 Para Objetivo Específico 1 (*Evaluar la pertinencia del PAL frente a las condiciones basales de ingestión dietética y estado nutricional, de la población que recibió el programa.*

Para este componente se evaluará qué tanto el PAL cumple con la NOM (39) y si las intervenciones dadas por el programa corresponden con las condiciones basales de estado nutricional de la población beneficiaria. Se presentarán las estadísticas que describan la población beneficiaria del programa, los criterios de focalización y selección de la población, el tipo de intervenciones que dio el programa y su estado nutricional antes de las intervenciones (en indicadores dietéticos y antropométricos de los menores de 5 años):

9.6.1.1 Ingestión dietética

Se analizará la dieta de los niños de 6 meses a 5 años de edad antes de recibir alguna intervención (medición basal). Con base en los alimentos reportados en el recordatorio de alimentos de 24 horas (R24H) se realizará clasificación por grupo de alimentos. La formación de grupos de alimentos se realizará en función de las características de su contenido nutricional. El contenido nutricional de energía total (gramos/día), proteínas (g/día), grasas (g/día) y carbohidratos (g/día) y la energía proveniente de los macronutrientes (%) será descrito por los grupos de alimentos establecidos.

Se realizará la comparación entre la ingesta dietética basal de energía y macronutrientes de los niños, en contraste con lo que necesitarían consumir y con los aportes nutricionales y energéticos de la despensa. Esas comparaciones serán estratificadas por nivel socio económico del hogar.

De manera descriptiva también se calcularán las medias de la ingesta de energía y macronutrientes, ajustadas por conglomerados, utilizando una linearización de series de Taylor para ajustar los Errores Estándar (EE).

9.6.1.2 Antropometría

Se determinará el estado nutricional antropométrico de los menores de 5 años durante la medición basal. El estado nutricional antropométrico de los niños se clasificará de acuerdo con los estándares de crecimiento de la OMS, 2006 (123).

El estado nutricional según los indicadores antropométricos basales de los menores de 5 años beneficiarios del PAL, se contrastará con los componentes de intervención ofrecidos por el programa:

1. Con los aportes nutricionales de la despensa.
2. Con los elementos del componente educativo:
 - a. Para menores de 2 años de edad: se evaluará si el componente educativo se dirigía a promoción de lactancia materna y alimentación complementaria adecuada.

b. Para mayores de 2 años: se evaluará si el componente educativo se dirigía al consumo de la leche fortificada LICONSA o tenía componentes sobre calidad de la dieta.

9.6.2 Para Objetivo Específico 2 (*Evaluar el número de beneficios recibidos, según nivel de pobreza basal de los hogares, distancia desde el hogar hasta el lugar de acceso a beneficios del PAL, nivel de educación de la madre y origen étnico de los hogares*)

Se presentarán estadísticas descriptivas sobre la cantidad total de beneficios recibidos (en dinero o en despensas) y la frecuencia de distribución de las intervenciones.

Se calculará la media del número de beneficios recibidos por cada grupo de comparación (intervenciones vs control) y su desviación estándar.

Para identificar las diferencias en el número de entregas de beneficios entre los grupos de estudio, se estimará un modelo GEE (Generalized Estimating Equations) (124) teniendo como variable dependiente: el número de beneficios y como variables independientes: nivel de pobreza del hogar, distancia desde el hogar hasta el lugar de acceso a beneficios del PAL, nivel de educación de la madre e origen étnico de los hogares.

El modelo GEE permite especificar una estructura de covarianza entre las mediciones del conglomerado (localidad). Además con dicho modelo se obtienen inferencias válidas aun cuando la estructura de dependencias no está perfectamente especificada.

Modelo:

$$Y_{ki} = \beta_0 + \beta_1 gpo1 + \beta_2 gpo2 + \beta_3 gpo3 + \beta_4 \text{pobreza basal} + \beta_5 \text{distancia} + \beta_6 \text{educación} + \beta_7 \text{origen étnico de los hogares} + e_{ki}$$

Y_{ki} = Número de beneficios recibidos (en despensas o dinero),

donde

K = es la localidad

$i = 1, \dots, n_k$ es el sujeto

$\beta_1 gpo1$ = coeficiente para el grupo de intervención 1 (despensa con educación)

$\beta_2 gpo2$ = coeficiente para el grupo de intervención 2 (despensa sin educación)

$\beta_3 gpo3$ = coeficiente para el grupo de intervención 3 (dinero en efectivo con educación)

$\beta_4 \text{pobreza basal}$ = coeficiente para nivel de pobreza basal de los hogares beneficiarios

$\beta_5 \text{distancia}$ = coeficiente para la distancia entre el hogar y el lugar donde entregaban los beneficios del PAL

$\beta_6 \text{educación}$ = coeficiente para el nivel de educación de la madre

$\beta_7 \text{origen étnico de los hogares}$ = coeficiente para pertenecer a comunidad indígena

e_{ki} = término de error

Donde,

La varianza del error es una matriz de correlación intercambiable $V(e_{ki})$

Y la correlación es igual a una constante $\text{Corr}(Y_{ki}, Y_{kj}) = \rho, \quad i \neq j$

9.6.3 Para Objetivo Específico 3 (*Evaluar el efecto del PAL en el riesgo de sobrepeso y obesidad en menores de 5 años, según el grupo de comparación (intervenciones vs control), mediado a través del consumo dietético*)

Para lograr el objetivo 3 se realizarán los siguientes análisis:

a. Para evaluar el efecto del PAL en el riesgo de sobrepeso y obesidad en niños beneficiarios del programa (menores de 5 años en la medición basal) (Efecto Directo):

Se utilizará el modelo de diferencia en diferencias (DID).

Definiciones:

P_i =Grupos de comparación

P_i ={ P_0 = si el individuo i pertenece al grupo control

P_1 = si el individuo i pertenece al grupo de dispensa sin educación

P_2 = si el individuo i pertenece al grupo de dispensa con educación

P_3 = si el individuo i pertenece al grupo de dinero con educación

T_i =Grupos de comparación

T_i ={ T_0 = si la observación corresponde a la línea de base ($t=0$);

T_1 = si la observación corresponde al seguimiento ($t=1$).

Y_{it} =Resultado de interés (Puntaje Z de IMC/E)

El modelo básico de DID se plantea de la siguiente manera:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 P_1 + \beta_2 P_2 + \beta_3 P_3 + \beta_4 T_i + \beta_5 P_1 T_i + \beta_6 P_2 T_i + \beta_7 P_3 T_i + \mu_{it}$$

b. Para evaluar el efecto del PAL en el riesgo de sobrepeso y obesidad en niños beneficiarios del programa, mediado a través del consumo dietético (Efectos Indirectos):

$$\Delta \text{ kcal/día} = Y_0 + Y_1 P_1 + Y_2 P_2 + Y_3 P_3 + e_{it}$$

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 P_1 + \beta_2 P_2 + \beta_3 P_3 + \beta_4 T_i + \beta_5 P_1 T_i + \beta_6 P_2 T_i + \beta_7 P_3 T_i + \beta_8 P(\text{predicho } \Delta \text{ kcal/día}) + \sum \beta_k (\text{covariables}) + \mu_{it}$$

Se determinará si existe mediación de la dieta probando la significancia del efecto indirecto. Este modelo será utilizado para estimar el efecto del PAL tanto para el desenlace como variable continua (cambio en el IMC/E), como para el desenlace como variable binaria (riesgo de sobrepeso y obesidad –Si/No-).

9.6.4 Para Objetivo Específico 4 (*Evaluar el efecto del PAL en el riesgo de sobrepeso y obesidad en menores de 5 años, según subgrupos de comparación: estado nutricional de la madre, nivel de pobreza basal de los hogares, origen étnico de los hogares, estado nutricional antropométrico basal de los menores de 5 años y edad de los niños.*)

Se utilizará el mismo Análisis de Diferencia en Diferencias, pero se obtendrán los efectos por subgrupos de: estado nutricional de la madre, nivel socio económico basal de los hogares, origen étnico de los hogares, estado nutricional antropométrico basal de los menores de 5 años, y subgrupos de edad de los niños.

Modelos:

Para Variable Estado Nutricional de la madre

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 P_1 + \beta_2 P_2 + \beta_3 P_3 + \beta_4 T_i + \beta_5 P_1 T_i + \beta_6 P_2 T_i + \beta_7 P_3 T_i + \beta_8 IMC \text{ madre} + \beta_9 nse \text{ basal} + \beta_{10} etnia + \beta_{11} edo \text{ nut basal niño} + \beta_{12} edad + \beta_{13} IMC \text{ madre } P_1 + \beta_{14} IMC \text{ madre } P_2 + \beta_{15} IMC \text{ madre } P_3 + \sum \beta_k(\text{covariables}) + \mu_{it}$$

Para variable Nivel Socio económico Basal de los hogares:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 P_1 + \beta_2 P_2 + \beta_3 P_3 + \beta_4 T_i + \beta_5 P_1 T_i + \beta_6 P_2 T_i + \beta_7 P_3 T_i + \beta_8 IMC \text{ madre} + \beta_9 nse \text{ basal} + \beta_{10} etnia + \beta_{11} edo \text{ nut basal niño} + \beta_{12} edad + \beta_{13} nse \text{ basal } P_1 + \beta_{14} nse \text{ basal } P_2 + \beta_{15} nse \text{ basal } P_3 + \sum \beta_k(\text{covariables}) + \mu_{it}$$

Para variable origen étnico de los hogares:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 P_1 + \beta_2 P_2 + \beta_3 P_3 + \beta_4 T_i + \beta_5 P_1 T_i + \beta_6 P_2 T_i + \beta_7 P_3 T_i + \beta_8 IMC \text{ madre} + \beta_9 nse \text{ basal} + \beta_{10} etnia + \beta_{11} edo \text{ nut basal niño} + \beta_{12} edad + \beta_{13} etnia \text{ } P_1 + \beta_{14} etnia \text{ } P_2 + \beta_{15} etnia \text{ } P_3 + \sum \beta_k(\text{covariables}) + \mu_{it}$$

Para variable estado nutricional antropométrico basal de los menores de 5 años:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 P_1 + \beta_2 P_2 + \beta_3 P_3 + \beta_4 T_i + \beta_5 P_1 T_i + \beta_6 P_2 T_i + \beta_7 P_3 T_i + \beta_8 IMC \text{ madre} + \beta_9 nse \text{ basal} + \beta_{10} etnia + \beta_{11} edo \text{ nut basal niño} + \beta_{12} edad + \beta_{13} edo \text{ nut basal niño } P_1 + \beta_{14} edo \text{ nut basal niño } P_2 + \beta_{15} edo \text{ nut basal niño } P_3 + \sum \beta_k(\text{covariables}) + \mu_{it}$$

Para variable edad de los niños:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 P_1 + \beta_2 P_2 + \beta_3 P_3 + \beta_4 T_i + \beta_5 P_1 T_i + \beta_6 P_2 T_i + \beta_7 P_3 T_i + \beta_8 IMC \text{ madre} + \beta_9 nse \text{ basal} + \beta_{10} etnia + \beta_{11} edo \text{ nut basal niño} + \beta_{12} edad + \beta_{13} edad \text{ } P_1 + \beta_{14} edad \text{ } P_2 + \beta_{15} edad \text{ } P_3 + \sum \beta_k(\text{covariables}) + \mu_{it}$$

Las interacciones serán consideradas estadísticamente significativas cuando $p < 0.10$ (125) y los efectos principales considerados significativos cuando los estimadores presenten $p < 0.05$.

Procesamiento de datos

El análisis se realizará teniendo en cuenta sólo los datos de dieta que se encuentren por debajo de 5 desviaciones estándar de la distribución general de datos. También se

eliminarán los datos correspondientes a niños que tengan valores de Z para IMC/E menores de -5 y mayores de 5, teniendo en cuenta los criterios recomendados por la OMS, esto con el fin de minimizar el efecto de los valores extremos.

Para la generación de resultados antropométricos se utilizará el programa WHO Antro Plus, versión 1.03, de la Organización Mundial de la Salud.

Se utilizará el paquete estadístico Stata versión 12.0 para realizar el procesamiento de los datos y generación de resultados (126).

9.7 Consideraciones éticas

El proyecto de evaluación del PAL del cual se tomarán los datos para la realización de esta propuesta, contó con la firma de la carta de consentimiento informado (Anexo 5) por parte de la persona entrevistada. Una vez en los hogares seleccionados y previo a la obtención de la información, los encuestadores explicaron al informante la naturaleza del estudio. El proceso de obtención del consentimiento informado consistió en leer la carta al ama de casa o persona que preparó los alimentos en el hogar y que proporcionó la información y se solicitó la firma después de asegurarse de que comprendió el contenido del consentimiento. Este proyecto ya obtuvo la aprobación de la Comisión de ética del INSP (Anexo 6).

10. RESULTADOS ESPERADOS Y APORTES DEL ESTUDIO

1-Este estudio proporcionará evidencia para determinar si una mayor disponibilidad de alimentos y de dinero en el hogar, como producto de las intervenciones del PAL, favorece o no el aumento del índice de masa corporal en los niños beneficiarios. Además permitirá establecer si el aumento de peso ocurre hasta un nivel adecuado o si estas intervenciones aumentan la probabilidad de tener una ganancia de peso no saludable para la talla y edad. En caso de que haya efecto del PAL en el riesgo de SP y OB de los menores de 5 años, se identificará qué tipo de intervención del PAL tiene mayor impacto en la ganancia de peso de los niños beneficiarios. Si se encuentra un impacto del programa en el sobrepeso de los niños será muy relevante contar con evidencia que indique si ese impacto se relaciona con factores como la composición de la canasta, la capacitación que recibieron las familias, o la focalización. 2- Este proyecto tiene como valor agregado la calidad del diseño ya que pocos estudios de evaluación de programas cuentan con un diseño experimental aleatorizado, controlado. 3-Los resultados que se generen como parte de este estudio son esenciales para la toma de decisiones en salud pública en cuanto a la planeación de programas con el objetivo de mejorar el estado de nutrición de la población. 4- Los aportes de este estudio servirán como referencia para el diseño, implementación y evaluación de políticas y programas de Alimentación y Nutrición en México y otros países de América Latina en los que la doble carga de la mala nutrición por deficiencia y exceso constituye un problema de salud pública 5- A partir de los resultados de este estudio se pueden realizar modificaciones a políticas y otros programas de alimentación y nutrición en las fases de diseño o de proceso, con el fin de lograr mejores resultados en el estado nutricional infantil.

10.1 Estrategia de Comunicación de Resultados.

Los resultados de este estudio serán comunicados mediante la elaboración de dos artículos científicos publicables en revistas indexadas y la socialización se realizará a través de la presentación de resultados en un Congreso científico.

11. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Limitaciones de información

En cuanto al registro de alimentos en inventario, los encuestadores sólo registraban hasta un máximo de 72 alimentos por hogar debido a que el formato sólo incluía espacio para este número de alimentos. Sin embargo, esta limitación no afectaría considerablemente las estimaciones de dieta porque esto sucedió en un número pequeño de hogares (aproximadamente <5%).

Validez Externa

La información recolectada es representativa sólo de comunidades rurales marginadas del centro y del sur del país y no de la región norte. Este aspecto hace que se vean limitadas las inferencias que pudieran hacerse en comunidades de la región Norte, la cual tiene características étnicas, sociales y económicas particulares.

La selección de comunidades para la evaluación de impacto del PAL se hizo teniendo como universo las comunidades elegibles de los 18 estados del centro y sur de México, de acuerdo con indicadores de mayor pobreza del país (SEDESOL). Las comunidades de este universo tenían características similares entre sí. Las comunidades fueron seleccionadas aleatoriamente del universo de 18 estados mencionados. Los resultados, por tanto, son representativos de los estados de donde se seleccionó la muestra, y no de cada estado en particular.

12. CRONOGRAMA

Se estima que esta investigación tendrá una duración total de 30 meses. Ver Anexo 7.

13. RECURSOS MATERIALES Y DE FINANCIAMIENTO

Los recursos materiales físicos y humanos necesarios para el desarrollo de esta investigación se pueden observar en el Anexo 8. Esta propuesta incluye como recursos humanos una Nutricionista Dietista, Magíster en Ciencias en Epidemiología, estudiante de Doctorado en Ciencias en Nutrición Poblacional y como Directora de Tesis una Licenciada en Nutrición, Magíster en Ciencias en Nutrición Internacional, PhD en Nutrición Internacional con gran experiencia en el área de Evaluación de Programas.

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Secretaría de Desarrollo Social. Reglas de Operación del Programa de Apoyo Alimentario a cargo de DICONSA, S.A. de C.V para el ejercicio fiscal 2004. Febrero 2004.

2. González T, Rivera JA, López G, Rubio GM. *Nutrición y Pobreza. Política pública basada en evidencia*. 1ª ed. México: Banco Mundial; 2008.
3. Gewa CA. Childhood overweight and obesity among Kenyan pre-school children: association with maternal and early child nutritional factors. *Public Health Nutrition*. 2009;13(4):496-503.
4. Flores M, Carrión C, Barquera S. Sobrepeso materno y obesidad en escolares mexicanos. *Encuesta Nacional de Nutrición*. 1999. *Salud Pública Mex*. 2005;47:447-450.
5. Pinot de Moira A, Power C, Li L. Changing influences on childhood obesity: a study of 2 generations of the 1958 British Birth Cohort. *American Journal of Epidemiology*. 2010; 171 (12):1289-1298.
6. Caballero B, Himes JH, Lohman T, Davis SM, Stevens J, Evans M, et al. Body composition and overweight prevalence in 1704 schoolchildren from 7 American Indian communities. *Am J Clin Nutr*. 2003; 78:308-12.
7. Olaiz G, Rivera JA, Shamah T, Rojas R, Villalpando S, Hernández M, Sepúlveda J. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.
8. Hoffman DJ, Sawaya AL, Verreschi I, Tucker K, Roberts SB. Why are nutritionally stunted children at increased risk of obesity? Studies of metabolic rate and fat oxidation in shantytown children from Sao Paulo, Brazil. *Am J Clin Nutr*. 2000; 72:702-7.
9. Bonvecchio A, Safdie M, Monterrubio E, Gust T, Villalpando S, Rivera JA. Overweight and obesity trends in Mexican children 2 to 18 years of age from 1988 to 2006. *Salud Pública de México*. 2009;51(supl. 4):s586-s594.
10. Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Curtin LR. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2008. *JAMA*. 2010; 303(3):235-41.
11. Lobstein T, Baur L, Uauy R. IASO International Obesity Task Force. Obesity in children and Young people: a crisis in public health. *Obes Rev*. 2004;5(suppl):4-104.
12. Wang Y, Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Int J Pediatr Obes*. 2006; 1:11-25.
13. Wang Y, Monteiro C, Popkin B. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Am J Clin Nutr*. 2002;75:971-977.
14. De Onís M, Blösner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr*. 2010; 92:1257-64.
15. Shoeps DO, de Abreu LC, Valenti VE, Nascimento VG, de Oliveira AG, Gallo PR, et al. Nutritional status of pre-school children from low income families. *Nutr J*. 2011; 8:10:43.
16. Kain J, Lera L, Rojas J, Uauy R. Obesidad en preescolares de la región Metropolitana de Chile. *Rev Med Chile*. 2007; 135:63-70.
17. Pajuelo-Ramírez J, Miranda-Cuadros M, Campos-Sánchez M, Sánchez-Abanto J. Prevalence of overweight and obesity among children under five years in Peru 2007-2010. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2011;28(2):222-7.
18. Profamilia, Instituto Nacional de Salud, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Ministerio de la protección social, República de Colombia. *Encuesta Nacional de la situación nutricional en Colombia, 2010*.
19. Maziak W, Ward KD, Stockton MB. Childhood obesity: are we missing the big picture?. *Obes Rev*. 2008; 9:35-42.

20. Popkin BM, Doak MC. The obesity epidemic is a worldwide phenomenon. *Nutr Rev.* 1998;56(4):106-114.
21. Dietz WH. Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease. *Pediatrics.* 1998; 101(3):518-525.
22. Biro FM, Wien M. Childhood obesity and adult morbidities. *Am J Clin Nutr.* 2010; 91(5):1499S-1505S.
23. Reilly JJ, Methvwen E, McDowell ZC, Hacking B, Alexander D, Stewart L, et al. Health consequences of obesity. *Arch Dis Child.* 2003;88:748-752.
24. Organización Mundial de la Salud. Prevención de las enfermedades crónicas: una inversión vital. 2005.
25. Hansson LM, Näslund E, Rasmussen F. Perceived discrimination among men and women with normal weight and obesity. A population-based study from Sweeden. *Scand J Public Health.* 2010; 38(6):587-96.
26. Puhl RM, Andreyeva T, Brownell KD. Perceptions of weight discrimination: prevalence and comparison to race and gender discrimination in America. *Int J Obes.* 2008; 32(6):992-1000.
27. Sassi F. OECD. Obesity and the economics of prevention. *Fit not fat.* 2010. P. 1-270.
28. Secretaría de Salud de México. Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria. Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad, ANSA. México, 2010.
29. Lee H, Harris KM, Gordon-Larsen P. Life Course Perspectives on the Links Between Poverty and Obesity During the Transition to Young Adulthood. *Popul Res Policy Rev.* 2009;28(4):505-532.
30. Usfar AA, Lebenthal E, Atmarita, Achadi E, Soekirman, Hadi H. Obesity as a poverty-related emerging nutrition problem: the case of Indonesia. *Obes Rev.* 2010;11(12):924-8.
31. Law C, Power C, Graham H, Merrick D. Obesity and health inequalities. *Obesity reviews.* 2007;8(suppl 1):19-22.
32. Wang Y. Cross-national comparison of childhood obesity: the epidemic and the relationship between obesity and socioeconomic status. *Int Epidemiol.* 2001;30:1129-1136.
33. Gibson D. Food Stamp Program participation is related to obesity in low income women. *J Nutr.* 2003;133:2225-2231.
34. Jones SJ, Jahns L, Laraia BA, Haughton B. Lower risk of overweight in school-aged food insecure girls who participate in food assistance: Results from the panel study of income dynamics child development supplement. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003;157(8):780-784.
35. Ramírez-López E, Grijalva-Haro MI, Valencia ME, Ponce JA, Artalejo E. Impacto de un programa de Desayunos escolares en la prevalencia de obesidad y factores de riesgo cardiovascular en niños sonorenses. *Salud Publica Mex.* 2005;47:126-133.
36. Cuevas L, Hernández B, Shamah T, Monterrubio EA, Morales MdeC, Moreno LB. Overweight and obesity in in school children aged 5 to 11 years participating in food assistance programs in Mexico. *Salud Pública Mex.* 2009;51(sup 4):S630-S637.
37. McCormick DP, Sarpong K, Jordan L, Ray LA, Jain S. Infant Obesity: are we ready to make this diagnosis? *J Pediatr.* 2010; 157:15-19.
38. Van Dijk CE, Innis SM. Growth-curve standards and the assessment of early excess weight gain in infancy. *Pediatrics.* 2009; 123:102-108.

39. Secretaría de Salud de México. Norma Oficial Mexicana NOM-169-SSA1-1998, para la asistencia social alimentaria a grupos de riesgo.
40. Grupo Técnico de Nutrición. Plan Maestro Regional de Nutrición. 2010.
41. Rivera JA. Improving nutrition in Mexico: the use of research for decision making. *Nut Rev.* 2009;67(suppl 1):s62-s65.
42. <http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/evaluacion/index.es.do?jsessionid=98ccef4a606ef5a799a6a9f100dffed13a5117c42dd79e9ac65b76a6d6b48.e34QaN4LaxeOa40Ma3z0>. Consultado: Mayo 22 de 2011.
43. Rossi PH, Lipsey MW, Freeman HE. *Evaluation. A systematic approach.* Seventh edition. SAGE Publications. Thousand Oaks, Cal. 2004.
44. Engle PL, Nieves I. Intra-household food distribution among Guatemalan families in a supplementary feeding program: behavior patterns. *Soc Sci Med.* 1993 Jun; 36(12):1605-12.
45. Luo W, Zhai F, Jin S, Ge K. Intra-household food distribution: A case of eight provinces in China. *Asia Pacific J Clin Nutr.* 2001; 10(suppl):s19-s28.
46. Leroy JL, Razak AA, Habicht JP. Only Children of the Head of Household Benefit from Increased Household Food Diversity in Northern Ghana. *The Journal of Nutrition.* 2008;138: 2258–2263.
47. Rivera JA, Sotres-Alvarez D, Habicht JP, Shamah T, Villalpando S. Impact of the Mexican Program for Education, Health, and Nutrition (Progresa) on Rates of Growth and Anemia in Infants and Young Children: A Randomized Effectiveness Study. *JAMA.* 2004; 291(21): 2563-2570.
48. Leroy JL, Ruel M, Verhonnefstadt E. The impact of conditional cash transfer programmes on child nutrition: a review of evidence using a programme theory framework. *Journal of development effectiveness.* 2009;1(2):103-129.
49. Attanasio O, Gómez LC, Murgueitio C, Heredia P, Vera-Hernández M. Baseline report on the evaluation of familias en accion. London, England: The Institute of Fiscal Studies. 2004.
50. Maluccio JA, Flores R. Impact evaluation of a conditional cash transfer program: the Nicaraguan Red de Protección Social. Washington, DC: International Food Policy Research Institute. 2004, doi:10.2499/0896291464RR141.
51. Leroy J, García-Guerra A, García R, Domínguez C, Rivera J, Neufeld LM, The Oportunidades Program Increases the Linear Growth of Children Enrolled at Young Ages in Urban Mexico. *J Nutr.* 2008; 138:793-798.
52. Fernald LCH, Gertler PJ, Neufeld LM. Role of cash in conditional cash transfer programmes for child health, growth, and development: an analysis of Mexico's Oportunidades. *Lancet.* 2008. 371: 828-837.
53. Bhutta, Z. A., Ahmed, T., Black, R. E., Cousens, S., Dewey, K., Giugliani, E., et al. What works? Interventions for maternal and child undernutrition and survival. *Lancet.* 2008; 371(9610), 417-440.
54. Lagarde M, Haines A, Palmer N. Conditional cash transfers for improving uptake of health interventions in low and middle income countries: A systematic review. *JAMA.* 2007; 298(16):1900-1910.
55. Ploeg MV, Mancino L, Lin BH, Guthrie J. US food assistance programs and trends in children's weight. *Int J Pediatr Obes.* 2007;29:1-9.
56. Hofferth SL, Curtin S. Poverty, food programs, and childhood obesity. *J Policy Anal Manage.* 2005;24(4):703-726.

57. Rojas J, Uauy R. Evolución de las normas de alimentación y nutrición del programa alimentario y cambios en el estado nutricional de preescolares beneficiarios de la JUNJI en las últimas 3 décadas. *Rev Chil Nutr.* 2006;33(1).
58. Fernald LCH, Gertler PJ, Hou X. Cash component of conditional cash transfer program is associated with higher body mass index and blood pressure un adults. *J Nutr.* 2008;138:2250-2257.
59. http://www.liconsa.gob.mx/innovaportal/v/1534/1/mx/que_es_liconsa.html. Consultado el 21 de Octubre de 2011
60. Barquera S, Rivera-Dommarco JA, Gasca-García A. Políticas y programas de alimentación y nutrición en México. *Salud Publica Mex.* 2001;43:1-14).
61. Economos CD, Brownson RC, DeAngelis MA et al: What lesson have been from other attempts to guide social change?. *Nutr Rev.* 2001; 59(3 pt 2): S40-S56.
62. Sallis JF, Glanz K. Physical activity and food environments: solutions to the obesity epidemic. *Milbank Q.* 2009;87(1):123-54.
63. French SA, Story M, Jeffery RW: Environmental influences on eating and physical activity. *Annu Rev Public Health.* 2001; 22:309-335.
64. Young LR, Nestle M. The contribution of expanding portion sizes to the US obesity epidemic. *Am J public Health.* 2002;92(2):246:249.
65. Hill JO. Obesity and the environment: where do we go from here?. *Science.* 2003; 299(5608):853-855.
66. Coon KA, Tucker KL. Television and children´s consumption patterns. A review of the literature. *Minerva Pediatr.* 2002; 54(5):423-436.
67. Nestlé M. Food marketing and childhood obesity. A matter of policy. *N England J Med.* 2006;354(24):2527-2529.
68. Timperio A, Crawford D, Telford A, Salmon J. Perceptions about the local neighborhood and walking and cycling among children. *Prev Med.* 2004; 38:39-47.
69. Saelens BE, Sallis JF, Frank LD, Couch SC, Zhou C, Colburn T et al. Obesogenic neighborhood environments, child and parent obesity: the neighborhood impact on kids study. *Am J Prev Med.* 2012;42(5):e57-64.
70. Veugelers P, Sithole F, Zhang S, et al. Neighborhood characteristics in relation to diet, physical activity and overweight of Canadian children. *Int J Pediatr Obes.* 2008;3:152–159
71. Galvez MP, Pearl M, Yen IH. Childhood Obesity and the Built Environment: A Review of the Literature from 2008-2009. *Curr Opin Pediatr.* 2010; 22(2): 202–207.
72. Lee H. The role of local food availability in explaining obesity risk among young school-aged children. *Soc Sci Med.* 2012;74(8):1193-203.
73. Thornton LE, Cameron AJ, McNaughton SA, Worsley A, Crawford DA. The availability of snack food displays that may trigger impulse purchases in Melbourne supermarkets. *BMC Public Health.* 2012;12(1):194.
74. Galvez MP, Hong L, Choi E, Liao L, Godbold J, Brenner B. Childhood obesity and neighborhood food-store availability in an inner-city community. *Acad Pediatr.* 2009;9(5):339-43.
75. French SA. Pricing effects on food choices. *J Nutr.* 2003; 133 (3):841S-843S.

76. French SA, Jeffery RW, Story M et al. Pricing and promotion effects on low-fat vending snack purchases: the CHIPS Study. *AM J Public Health*. 2001;91(1):112-117.
77. Sturm R, Datar A. Body mass index in elementary school children, metropolitan area food prices and food outlet density. *Public health*. 2005;119(12):1059-1068.
78. Drewnowski A. The cost of US foods as related to their nutritive value. *Am J Clin Nutr*. 2010; 92:1181-8.
79. Ortíz-Hernández L. Evolución de los precios de los alimentos y nutrimentos en México entre 1973 y 2004. *ALAN*. 2006; 56(3):201-215.
80. Nestle M. Increasing portion sizes in American diets: more calories, more obesity. *J Am Diet Assoc*. 2003;103(1):39-40.
81. Nielsen SJ, Popkin BM. Patterns and trends in food portion sizes, 1977-1998. *JAMA*. 2003;289(4):450-453.
82. McConahy KL, Smiciklas-Wright H, Birch LL, Mitchell DC, Picciano MF. Food portions are positively related to energy intake and body weight in early childhood. *J Pediatr*. 2002;140:340-347.
83. Rolls BJ, Engell D, Birch LL. Serving portion size influences 5-year-old but not 3-year-old children's food intakes. *J Am Diet Assoc*. 2000;100:232-234.
84. Shrewsbury V, Wardle J. Socioeconomic status and adiposity in childhood: a systematic review of cross-sectional studies 1990-2005. *Obesity*. 2008;16(2):275-284.
85. Sobal J, Stunkard AJ. Socioeconomic status and obesity: a review of the literature. *Psychol Bull*. 1989;105:260-275.
86. Stamatakis E, Primatesta P, Chinn S, Rona R, Falaschetti E. Overweight and obesity trends from 1974 to 2003 in English children: what is the role of socioeconomic factors? *Arch Dis Child*. 2005;90(10):999-1004.
87. Wake M, Hardy P, Canterford L, Sawyer M, Carlin JB. Overweight, obesity and girth of Australian preschoolers: prevalence and socio-economic correlates. *Int J Obes*. 2006; 31(7):1044-1051.
88. Phipps SA, Burton PS, Osberg LS, Lethbridge LN: Poverty and the extend of child obesity in Canada, Norway and the United States. *Obes Rev*. 2006;7(1):5-12).
89. Kromeyer K, Lipps L. Obesigenic families: parent's physical activity and dietary intake patterns predict girls risk of overweight. *Int J Obes*. 2002;26:1186-1193.
90. Campbell K, Crawford D. Family food environments as determinants of preschool-aged children's eating behaviours: implications for obesity prevention policy: a review. *Aust J Nutr Diet*. 2001;58(1):19-25.
91. Scaglioni S, Salvioni M, Galimberti C. Influence of parental attitudes in the development of children eating behaviour. *Br J Nutr*. 2008;99 (Suppl 1):S22-5.
92. De Bourdeaudhuij I, Te Velde S, Brug J et al. Personal, social and environmental predictors of daily fruit and vegetable intake in 11-year-old children in nine European countries. *Eur J Clin Nutr*. 2007; 62(7):834-841.
93. Parsons TJ, Power C, Manor O. Fetal and early life growth and body mass index from birth to early adulthood in 1958 British cohort: longitudinal study. *BMJ*. 2001; 323:1331-1335.
94. Flores M, Carrión C, Barquera S. Sobrepeso y obesidad en escolares mexicanos. *Encuesta Nacional de Nutrición*, 1999. *Salud Publica Mex*. 2005;47:447-450.

95. Hernández B, Cuevas L, Shamah T, Monterrubio EA, Ramírez CI, García R, Rivera JA, Sepúlveda J. Factores asociados con sobrepeso y obesidad en niños mexicanos de edad escolar: resultados de la encuesta nacional de nutrición 1999. *Salud Pública Mex.* 2003; 45(supl 4):S551-S557.
96. Hernández B, Peterson K, Sobol A, Rivera J, Sepúlveda J, Lezana MA. Sobrepeso en mujeres de 12 a 49 años y menores de cinco años en México. *Salud Pública Mex.* 1996; 38:178-188.
97. Wisniewski AB, Chernausk SD. Gender in childhood obesity: family environment, hormones, and genes. *Gend Med.* 2009;6 (Suppl 1):76-85.
98. Brophy S, Cooksey R, Gravenor MB, Mistry R, Thomas N, Lyons RA, et al. Risk factors for childhood obesity at age 5: analysis of the millennium cohort study. *BMC Public Health.* 2009;9:467.
99. Gaskins RB, LaGasse LL, Liu J, Shankaran S, Lester BM, Bada HS, et al. Small for gestational age and higher birth weight predict childhood obesity in preterm infants. *Am J Perinatol.* 2010;27(9):721-30.
100. Maes HH, Neale MC, Eaves LJ. Genetic and environmental factors in relative body weight and human adiposity. *Behav genet.* 1997;27:325-351.
101. Dubois L, Girard M, Girard A, Tremblay R, Boivin M, Pérusse D. Genetic and environmental influences on body size in early childhood: a twin birth-cohort study. *Twin Res Hum Genet.* 2007;10(3):479-85.
102. Dubois L, Ohm Kyvik K, Girard M, Tatone-Tokuda F, Pérusse D, Hjelmborg J et al. Genetic and environmental contributions to weight, height, and BMI from birth to 19 years of age: an international study of over 12,000 twin pairs. *PLoS One.* 2012;7(2):e30153.
103. Schor J, Ford M. From tastes great to cool: children's food marketing and the rise of the symbolic. *J Law Med Ethics.* 2007; 35(1):10-21.
104. Hernández B, Gortmaker SL, Colditz GA, Peterson KE, Laird NM, Parra-Cabrera S. Association of obesity with physical activity, television programs and other forms of video viewing among children in Mexico City. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1999; 23:845-854.
105. Chopra M, Galbraith S, Darnton-Hill I. A global response to a global problem: the epidemic of overnutrition. *Bull World Health Organ.* 2002;80:952-958.
106. Rolls BJ. The role of energy density in the overconsumption of fat. *J Nutr.* 2000;103:268S-271S.
107. Drewnowski A, Specter SE. Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. *Am J Clin Nutr.* 2004; 79:6-16.
108. Leroy JL, Gadsden P, Rodríguez SC, González de Cossío T. Cash and In-Kind Transfers in Poor Rural Communities in Mexico Increase Household Fruit, Vegetable, and Micronutrient Consumption but Also Lead to Excess Energy Consumption. *J Nutr.* 2010; 140: 612-617.
109. Varian HR. *Microeconomic Analysis.* Ed. Norton. International Student Edition. Third Edition. New York. 1992.
110. Drewnowski A. The role of added sugars and fats in obesity. *Epidemiol Rev;* 2007;29:160-71.
111. Beydoun MA, Wang Y. Do nutrition knowledge and beliefs modify the association of socio-economic factors and diet quality among US adults. *Prev Med.* 2008; 46:145-53.
112. Drewnowski A. Obesity and the food environment: dietary energy density and diet costs. *Am J Prev Med.* 2004;27(3s):154-62.
113. Yanovski S. Sugar and fat: cravings and aversions. *J Nutr.* 2003; 133:835S-7S.

114. Liu N, Mao L, Sun X, Liu L, Yao P, Chen B. The effect of health and nutrition education intervention on women's postpartum beliefs and practices: a randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2009 Feb 1;9:45.
115. Lmdad A, Yakoob MY, Bhutta ZA. Impact of maternal education about complementary feeding and provision of complementary foods on child growth in developing countries. *BMC Public Health*. 2011;11 Suppl 3:S25.
116. Vernarelli JA, Mitchell DC, Hartman TJ, Rolls BJ. Dietary energy density is associated with body weight status and vegetable intake in U.S. children. *J Nutr*. 2011; 2204-2210.
117. www.who.int/social_determinants/en
118. OMS. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud, 2004. p.4.
119. Buzzard M. 24 Hour dietary recall and food record methods. In: Willett WC (ed). *Nutritional Epidemiology*. Second edition. Oxford: Oxford University Press. 1998. Pp. 50-74.
120. Twenty four hour recalls. In: Gibson RS (ed). *Principles of Nutritional Assessment*. Second edition. Oxford: Oxford University Press. 1998. Pp. 50-74. Pp. 130-131, 152-154.
121. Habicht JP. Standardization of quantitative epidemiological methods in the field . *Bol Oficina Sanit Panam*. 1974;76(5):375-84.
122. Holm, S. A simple sequentially rejective multiple test procedure. *Scandinavian Journal of Statistics*. 1979; 6: 65-70.
123. De Onís M, Garza C, Victora CG, Onyango AW, Frongillo EA, Martines J. El Estudio Multi-centro de la OMS de las Referencias del Crecimiento: Planificación, diseño y metodología. *Food and Nutrition Bulletin*. 2004; 25(1): S15-S26.
124. Fitzmaurice GM, Laird NM, Ware JH. *Applied longitudinal data analysis*. Hoboken, NJ: Wiley. 2004. ch. 11.
125. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression*. New York: John Wiley & Sons, 1989:82-133.
126. STATA Statistical Software. Release 5.0. Stata Corporation. College Station, TX: 1995

15. ANEXOS

Anexo 1. Composición de la canasta de alimentos entregada por el PAL

Tabla 1. Composición de la Canasta de alimentos, PAL

| Alimentos | Cantidad |
|--|----------|
| Leche Fortificada (Zinc, Vitamina C, Folato, Hierro), (kg) | 1.920 |
| Frijoles, (kg) | 2.000 |
| Arroz, (kg) | 2.000 |
| Harina de Maíz (kg) | 3.000 |
| Pasta para Sopa (kg) | 1.200 |
| Aceite vegetal (L) | 1.000 |
| Galletas (kg) | 1.000 |
| Chocolate enriquecido (kg) | 0.400 |
| Almidón de Maíz (kg) | 0.100 |
| Cereal, listo para comer (kg) | 0.200 |
| Uno de los siguientes ítems: | |
| Sardinas/atún (kg) | 0.240 |
| Carne seca (kg) | 0.100 |
| Lentejas (kg) | 0.500 |

(Fuente: Leroy JL, Gadsten P, 2010)

Anexo 2. Criterios de estimación de poder del estudio

a. Con la variable dicotómica:

Variable dependiente utilizada: Cambios en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en menores de 5 años

Comando utilizado en stata:

lbpower, nrep(2) dur(1.5) corrijk(0.75) dif(0.05) alpha(0.05) nsize(860)

- Este es el poder estimado para el diseño longitudinal de este estudio, con dos mediciones en la misma población y con variable de respuesta binaria.
- Teniendo en cuenta el diseño por conglomerados, debemos desinflar el número de muestra en cada grupo (n) de intervención. Esto lo hacemos para utilizar el n convencional (sin ajuste por conglomerado) en el cálculo de poder.
- **Efecto de diseño= $1+ICC (n cl-1) =1+0.02 (25-1)$**
=1.48
- Teniendo en cuenta que el n observado= (n real)(efecto de diseño), entonces, despejando:
- **n real= n observado/efecto de diseño**
- **n real= 1272 niños (n en el grupo control. Este es el n más pequeño de los 4 grupos de comparación. Usamos este n para ser más conservadores)/1.48**
- **n real= 860 niños**

Supuestos:

Número de mediciones repetidas=2

Duración del estudio=1.5 años

Correlación entre las medidas repetidas (de basal a seguimiento) $Y_{ij}, Y_{ik}=0.75$

Diferencia en los cambios de probabilidad (estudio total: diferencia en diferencias entre medición inicial y medición final y entre grupos de comparación (intervención vs control))=0.05

Diferencia en los cambios de probabilidad (por unidad de tiempo) =0.0333

Nivel de significancia=0.05

Sujetos por grupo de intervención=860

Total de sujetos=1720

Poder alcanzado=0.835

Tabla 2. Cálculo de Poder con la variable dependiente dicotómica (prevalencia de sobrepeso y obesidad), utilizando varias diferencias en los cambios de probabilidad

| Criterios para el cálculo de poder | Diferencias detectables en el cambio de probabilidad | Poder estimado |
|--|---|-----------------------|
| -Número de mediciones repetidas=2 -Duración del estudio=1.5 años -Correlación entre las medidas repetidas (de basal a seguimiento) $Y_{ij}, Y_{ik}=0.75$ -Nivel de significancia=0.05 -Sujetos por grupo de intervención= 860 -Total de sujetos=1720 | 0.045 | 0.752 |
| | 0.046 | 0.77 |
| | 0.047 | 0.787 |
| | 0.048 | 0.804 |
| | 0.05 | 0.835 |
| | 0.06 | 0.941 |
| | 0.07 | 0.984 |

b. Con la variable de manera continua:

Variable dependiente utilizada: Cambios en valores de Z de Peso para la talla de los menores de 5 años.

Comando utilizado en stata:

`Sampsi 0 0.1, sd(1) r01(0.75) pre(1) post(1) n(860)`

Este es el poder estimado con la variable de respuesta continua, para dos muestras con mediciones repetidas.

Supuestos:

Significancia = 0.0500 (2-colas)

Media 1 = 0

Media 2 = 0.1

DS 1 = 1

DS 2 = 1

Tamaño de muestra $n_1 = 860$

Tamaño de muestra $n_2 = 860$

$n_2/n_1 = 1.00$

número de mediciones en el seguimiento = 1

número de mediciones basales = 1

correlación entre mediciones basales y seguimiento = 0.750

Método de cambio:

Eficiencia relativa = 2.000

DS ajustada = 0.707

DS1 ajustada = 0.707

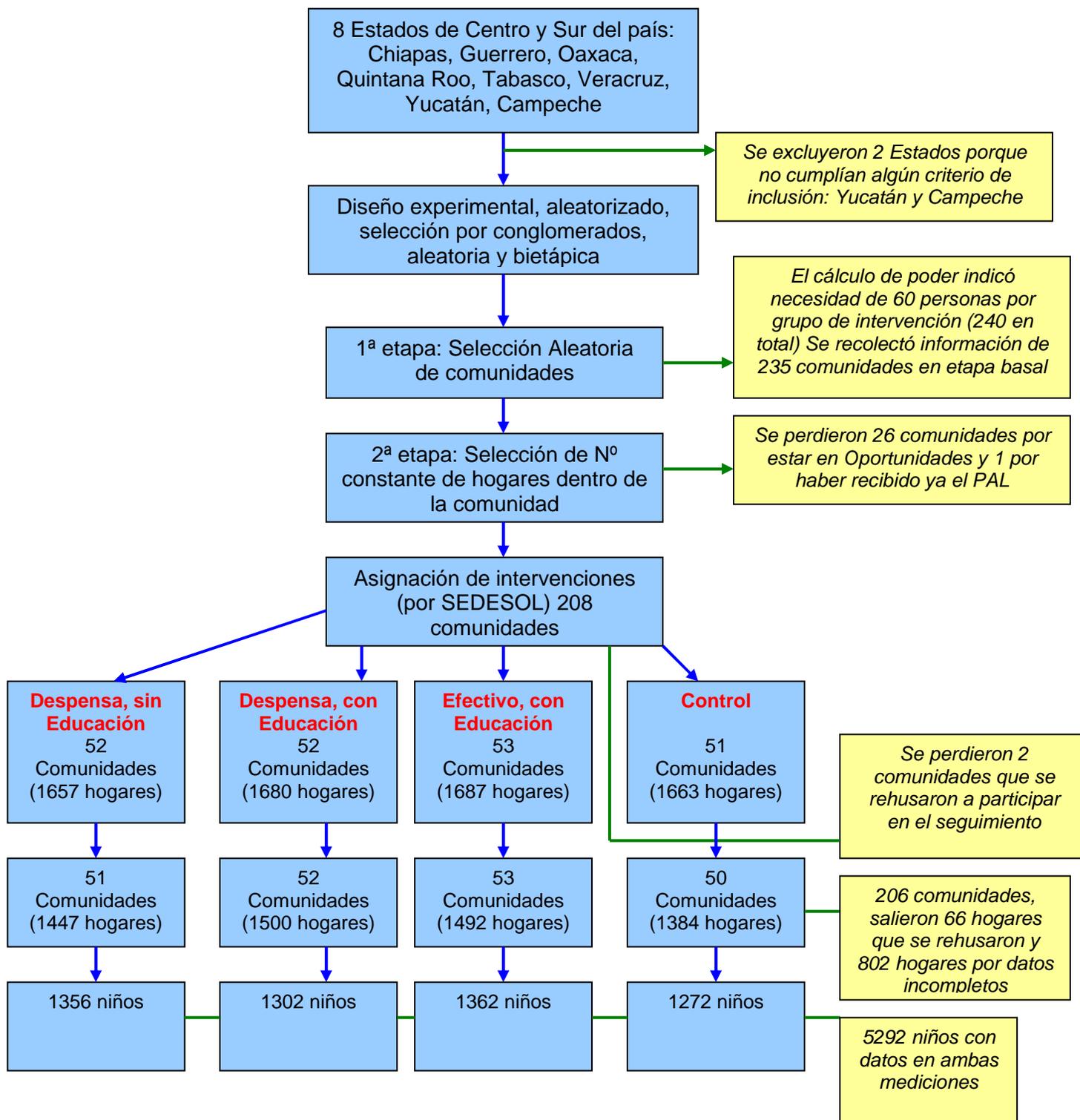
Poder estimado = 0.835

Tabla 3. Cálculo de Poder con la variable dependiente continua (desviaciones estándar de IMC/E), utilizando varias diferencias en los cambios de probabilidad

| Criterios para el cálculo de poder | Diferencias detectables en el cambio de Z de IMC | Poder estimado |
|--|---|-----------------------|
| -Significancia = 0.0500 (2- colas) -Media 1 = 0 -Media 2 = 0.1 -DS 1 = 1 -DS 2 = 1 -Tamaño de muestra n1 = 860 -Tamaño de muestra n1 = 860 -n2/n1 = 1.00 -número de mediciones en el seguimiento = 1 -número de mediciones basales = 1 -correlación entre mediciones basales y seguimiento = 0.750 -Método de cambio: -Eficiencia relativa = 2.000 -DS ajustada = 0.707 -DS1 ajustada = 0.707 | 0.08 | 0.650 |
| | 0.09 | 0.752 |
| | 0.1 | 0.835 |
| | 0.15 | 0.993 |
| | 0.20 | 1.000 |

Anexo 3. Flujo de participantes en el estudio

“Estudio: Evaluación de impacto del PAL en estado nutricional de niños y sus madres”



- Anexo 4. Cuadro de operacionalización de variables (en archivo adjunto)**
- Anexo 5. Carta de consentimiento Informado (en archivo tipo pdf)**
- Anexo 6. Carta de aprobación de la comisión de ética, INSP (en archivo tipo pdf)**

Anexo 7. Cronograma de Actividades

| Actividades | 2010 | | | 2011 | | | | | | 2012 | | | | | | 2013 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|---|---|----------|---|----------|---|--------|---|----------|---|---------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Trimestre | | | Trimestr | | Trimestr | | Trimes | | Trimestr | | Trimest | | Trimes | | Trimes | | Trimes | | Trimes | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 1 | | 2 | | | | | | | | | | |
| | O | N | D | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | M | A | M |
| Diseño y preparación de la defensa del Protocolo | | | | | | | £ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión de Literatura | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza de bases de datos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Asesorías, tutorías y estancia en el extranjero | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Análisis Estadístico y generación de resultados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Preparación artículos científicos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Preparación informe final de tesis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Presentación de resultados en eventos científicos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

 : 1 mes

£: Preparación y Presentación de exámenes calificadores; €: curso de Evaluación de Impacto de Programas de Salud y Nutrición, INSP/Measure; ¥: Estancia en Universidad de Cornell.

Anexo 8. Presupuesto

Tabla 8.1 Presupuesto global de la propuesta por fuentes de financiación (en pesos Mexicanos)

| RUBROS | TOTAL |
|--|------------------|
| PERSONAL | \$310.800 |
| MATERIALES Y EQUIPOS | \$30.000 |
| MATERIAL BIBLIOGRÁFICO Y PUBLICACIONES | \$17.400 |
| ESTANCIAS | \$196.800 |
| VIAJES | \$35.000 |
| TOTAL | \$590.000 |

Tabla 8.2 Descripción de los gastos de personal

| INVESTIGADOR / EXPERTO/ AUXILIAR | FORMACIÓN ACADÉMICA | FUNCIÓN DENTRO DEL PROYECTO | DEDICACIÓN Horas/mes | TOTAL |
|----------------------------------|---|---|-------------------------|------------------|
| Dra Teresita González de Cossío | Lic. Nutrición, MsC Nutrición Internacional, PhD Nutrición Internacional | Directora proyecto del proyecto Coordinación del proyecto Validación de datos, Análisis de datos. | 8 horas/mes 30 meses | \$20.400 |
| Edna Magaly Gamboa Delgado | N.D. MSc Epidemiología, Estudiante Doctorado en Ciencias en Nutrición Poblacional | Investigadora principal Procesamiento bases de datos Generación de resultados Análisis de datos Elaboración de los artículos e informe de tesis | | \$270.000 |
| Asesor 1 | | | 4 horas/mes 30 meses | \$10.200 |
| Asesor 2 | | | 4 horas/mes 30 meses | \$10.200 |
| | | | TOTAL | \$310.800 |

Tabla 8.3 Materiales y Equipos

| Materiales | Justificación | Valor |
|---|---|-----------------|
| Papelería | Insumos de consumo necesarios para administración de datos y presentación de resultados: fotocopias, CDs Room, tinta para impresora, insumos de papel, lápices, borradores, plumas, carpetas. | \$10.000 |
| Suscripción a revistas | Necesario para tener acceso a revistas científicas que contienen artículos publicados relacionados con el estudio (valor anual) | \$5.000 |
| Paquetes de programas estadísticos | Necesario para el análisis de datos | \$10.000 |
| Gastos de equipos: luz, teléfono, fax, computadora, impresora | Insumos que serán empleados para el desarrollo de la investigación (valor anual) | \$5.000 |
| TOTAL | | \$30.000 |

Tabla 8.4 Material Bibliográfico y publicaciones

| Ítem | Justificación | Valor |
|---|--|-----------------|
| Artículos científicos seleccionados | Material bibliográfico necesario para complementar el desarrollo de la investigación | \$5.000 |
| Traducción de un artículo a enviar para publicación | Traducción de español a Inglés necesaria para enviar un artículo científico a una revista internacional, indexada, en idioma Inglés. (\$300 cada 250 palabras) | \$6.000 |
| Publicación de artículos como resultado de la investigación | Gastos necesarios para el envío y publicación de los 2 artículos científicos que serán producto de la investigación | \$6.400 |
| TOTAL | | \$17.400 |

Tabla 8.5 Estancias

| Ítem | Justificación | Valor |
|--|--|------------------|
| Estancia en el extranjero para tutorías y asesorías relacionadas con el desarrollo de la investigación | Viajes necesarios para complementar el desarrollo de la investigación, mediante tutorías y asesorías en diferentes instituciones | \$196.800 |
| TOTAL | | \$196.800 |

Tabla 8.6 Viajes

| Ítem | Justificación | Valor |
|---|---|-----------------|
| Viajes relacionados con tutorías y asesorías relacionadas con el desarrollo de la investigación | Viajes necesarios para la divulgación y socialización de los resultados de la investigación (presentación de resultados en 2 eventos científicos: 1 congreso Nacional y 1 congreso Internacional. (Gastos de inscripciones, boletos, hotel, gastos diarios) | \$35.000 |
| TOTAL | | \$35.000 |