



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:**

**PEDIATRÍA**

**TÍTULO DE TESIS:**

**EDAD DE INICIO DE LA ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA E  
INTRODUCCIÓN DE ALIMENTOS RICOS EN HIERRO Y ZINC EN  
PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE CONSULTA  
EXTERNA DE PEDIATRÍA EN EL PERIODO ENERO 2019-ABRIL  
2020**

**PRESENTA**

**DRA. ZELTZIN XIOMARA RIVERA HERRERA**

**TUTORA DE TESIS:**

**DRA. SYDNEY RENÉE GRENAWALT RODRIGUEZ**



**ASESORES METODOLÓGICOS**

**DRA. PATRICIA CRAVIOTO QUINTANA  
FIS. MAT. FERNANDO GALVÁN CASTILLO**

**CIUDAD DE MÉXICO 2023**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**TITULO DE TESIS:**

**EDAD DE INICIO DE LA ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA E INTRODUCCIÓN DE ALIMENTOS RICOS EN HIERRO Y ZINC EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE CONSULTA EXTERNA DE PEDIATRÍA EN EL PERIODO ENERO 2019-ABRIL 2020**

**DR. LUIS XOCHIHUA DIAZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE PEDIATRÍA**

**DR. LUIS XOCHIHUA DIAZ  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA**

**DR. ROSA VALENTINA VEGA RANGEL  
ENCARGADO DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO**

**DRA. SYDNEY RENÉE GREENAWALT RODRÍGUEZ  
TUTORA DE TESIS**

**DRA. PATRICIA CRAVIOTO QUINTANA  
ASESORA METODOLÓGICO**

**FIS. MAT. FERNANDO GALVAN  
CASTILLO  
ASESOR METODOLÓGICO**



## **TÍTULO**

Edad de inicio de la alimentación complementaria e introducción de alimentos ricos en hierro y zinc en pacientes atendidos en el Servicio de Consulta externa de Pediatría en el periodo enero 2019- abril 2020

## **AUTORES**

Alumna: Zeltzin Xiomara Rivera Herrera

Tutora: Dra Sydney Renée Greenawalt Rodríguez

Asesores metodológicos:

Dra. Patricia Cravioto Quintana

Fis.Mat.Fernando Galván Castillo

## RESUMEN

Componentes de la tesis.	Descripción
Título de tesis	Edad de inicio de la alimentación complementaria e introducción de alimentos ricos en hierro y zinc en pacientes atendidos en el Servicio de Consulta externa de Pediatría en el periodo enero 2019- abril 2020
Autor y Tutor	Dra. Zeltzin Xiomara Rivera Herrera Dra. Sydney Renée Greenawalt Rodríguez
Introducción	La alimentación adecuada es el fundamento para el óptimo crecimiento y desarrollo de los niños con énfasis en los primeros años de vida donde el patrón de crecimiento neural alcanza su máximo pico. La introducción de la alimentación complementaria a la edad adecuada con diversidad de productos y rica en elementos que interfieren en el desarrollo cerebral como el hierro y el zinc debería estar normalizada para que todos los niños en el mundo tuvieran las mismas oportunidades de crecer con los elementos biológicos para alcanzar su potencial de desarrollo cognoscitivo y físico.
Justificación	El trabajo pretende obtener información numérica de la edad de inicio de la alimentación complementaria y la introducción de alimentos ricos en hierro y zinc lo cual nos permitirá crear propuestas que enriquezcan y mejoren las recomendaciones actuales sobre alimentación complementaria.
Planteamiento del problema	Las deficiencias de hierro y zinc tienen alta incidencia en México sobre todo en áreas de escasos recursos a causa del acceso deficiente a la variabilidad de alimentos y a la poca instrucción de los cuidadores primarios. No existen trabajos que evalúen la edad de inicio de alimentación complementaria en nuestro país de manera que plantarnos en este terreno podría sugerir soluciones que beneficien a la población en riesgo y prevengan consecuencias a largo plazo.
Objetivo general y específicos	Determinar la edad de inicio de la alimentación complementaria, así como el inicio con alimentos ricos en hierro y zinc en una población de pacientes atendidos en la Consulta Externa de Pediatría en el periodo enero 2019 - abril 2020. Específicos. 1-. Identificar la edad de inicio de la alimentación complementaria. 2-. Describir la frecuencia de pacientes que incluyeron en el inicio de la alimentación complementaria alimentos ricos en hierro y zinc. 3-. Describir diferencias en el inicio y tipo de alimentación complementaria según variables sociodemográficas y sexo.
Tipo de estudio	Se trata de un estudio observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo.
Criterios de selección	<b>Criterios de inclusión</b> a. Expedientes de niños que hayan iniciado con un mínimo de 3 semanas la alimentación complementaria. b. Expedientes de niños de ambos sexos. c. Expedientes de niños de menos de 24 meses al momento de la realización de la Historia Clínica. <b>Criterios de exclusión</b> a. Expedientes de niños que presenten patología que requiera algún manejo especial en su dieta. b. Expedientes de niños que presenten alteración anatómica que requiera algún manejo particular en la preparación de los alimentos. Expedientes de niños mayores de 24 meses debido al sesgo información. d. Expedientes de pacientes que no cuenten con información de dieta alimentaria.
Análisis estadístico	Se revisarán expedientes de pacientes de 0 a 2 años, específicamente en la historia clínica, en la sección de nutrición. Se elaborará una base de datos en Excel que se exportará a SPSS versión 21. Se realizará un análisis descriptivo mediante tablas de frecuencias, promedios, desviaciones estándar para las variables de intervalo. Los resultados finales se presentarán en tablas y gráficas.
Resultados	Doscientos cincuenta y un expedientes de pacientes fueron incluidos en un rango de 4 a 18 meses de edad con un promedio de 9.13 meses (+-DS 2.5), ciento cincuenta pacientes del

<b>Conclusiones</b>	sexo masculino (59%) y ciento unos pacientes femeninos (40.2%) provenientes en su mayoría de la región Centro del país. Se encontró una edad mínima de inicio de alimentación complementaria a los 3 meses y una máxima a los 11 meses. El promedio de inicio de la alimentación complementaria fue de 5.66 meses. La edad mínima de consumo de carne y vísceras fue de 4 meses y la edad máxima 12 meses con un promedio de 7.6 meses.
	Se encontró una edad de inicio de alimentación complementaria adecuada sin embargo no fue posible hacer conclusiones sobre consumo de hierro y zinc dado la falta de información dentro de la historia clínica de los expedientes sobre la diversidad alimentaria ,consumo de carnes rojas y cereales fortificados .

**INDICE**

**RESUMEN** ..... 4

<b>1-. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>8</b>
1.1 Antecedentes .....	8
1.2 Alimentación complementaria .....	9
1.3-. Normas Mexicanas.....	11
1.4-. Papel del hierro en el neurodesarrollo .....	12
1.5-. Zinc y neurodesarrollo.....	14
1.6 -. Educación del cuidador primario.....	15
<b>2-. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>16</b>
<b>3-. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>4-. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>17</b>
<b>5-. OBJETIVOS.....</b>	<b>17</b>
5.1. Objetivo General .....	17
5.2 Objetivo Específicos .....	17
<b>6-. METODOLOGIA .....</b>	<b>18</b>
6.1 Criterios de inclusión .....	18
6.2 Criterios de exclusión .....	18
6.3 Explicación de selección de los sujetos que participarán en la investigación.....	18
6.4 Variables a investigar .....	19
6.5 Cálculo del tamaño de la muestra.....	21
<b>7. ANALISIS ESTADISTICO.....</b>	<b>21</b>
<b>8. RESULTADOS.....</b>	<b>22</b>
8.1 Descripción de la muestra .....	22
8.2 Edad de inicio de la alimentación complementaria.....	23
8.3 Edad de inicio del consumo de carnes.....	24
8.4 Edad de inicio del consumo cereales raíces y tubérculos.....	25
8.5 Edad de inicio del consumo de frutas y verduras.....	26
8.6 Edad de inicio de consumo de legumbres y nueces .....	27
8.7 Edad de inicio de consumo de huevos.....	27
8.8 Edad de inicio de consumo de lácteos .....	28
8.9. Edad de inicio de alimentación complementaria de acuerdo al sexo del paciente.....	29
8.10. Variables sociodemográficas, edad y nivel educativo de la madre con inicio de alimentación complementaria.....	29
<b>9.DISCUSIÓN .....</b>	<b>33</b>
<b>10.CONCLUSIÓN .....</b>	<b>35</b>

**8- BIBLIOGRAFIA ..... 36**



## 1-. MARCO TEÓRICO

### 1.1 Antecedentes

Asegurar una alimentación adecuada es el fundamento para lograr un óptimo crecimiento y desarrollo de los niños. En el mundo la desnutrición es responsable de al menos 35% de las muertes en niños menores de 5 años y es la causa mayor de discapacidad que no permite que los niños alcancen su mayor desarrollo físico e intelectual. <sup>(1,2)</sup>

En países en vías de desarrollo 32% de los niños menores de 5 años presentan retraso en el crecimiento lineal mientras que 10% presentan desnutrición aguda. En el caso de México en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del año 2012(ENSANUT 2012) se documentó 2.8% de los niños menores de 5 años de edad presentan bajo peso, 13.6% talla baja y 1.6% emaciación. <sup>(3)</sup>

Los primeros 2 años de vida son una etapa crucial para el crecimiento y desarrollo; para el primer año de vida el niño triplica su peso al nacimiento, aumenta un 50% de su talla y eleva 12 cm de perímetro cefálico en tanto que para el segundo año el niño deberá cuadruplicar su peso y aumentar 12 cm su talla; de ahí la necesidad de asegurar un aporte energético y nutrimental apropiado para esta etapa. <sup>(4)</sup>

Por otro lado en etapas tempranas el patrón de crecimiento neural alcanza su máximo esplendor llegando a 80% de su volumen adulto a los 2 años, propiciando la formación de vainas de mielina, proliferación y extensión de dendritas así como aumento del número de conexiones y densidad de las mismas asegurando con esto la adquisición de habilidades cognitivas, motoras y sociales. <sup>(5,6)</sup>

Para 2007 se calculó en forma conservadora, que más de 200 millones de niños menores de 5 años en el mundo no alcanzarían su potencial de desarrollo cognoscitivo y físico, debido a las condiciones de pobreza, salud, desnutrición, falta de cuidados y de neuroestimulación oportuna (Grantham-McGregor S, 2007). En lo subsecuente se estimó que 162 millones de niños no alcanzaron un desarrollo pleno de sus capacidades (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2014<sup>(7)</sup>

En 2003, la Secretaría del Desarrollo Social (SEDESOL) publicó la encuesta de Desnutrición Infantil y Pobreza en México que mostró 17.8% de desnutrición en la población analizada y más del 34% asociada a algún grado de pobreza <sup>(8)</sup>. Además,

en el reporte ENSALUT 2018 se reportó que solo 44.5% de los hogares en México tienen seguridad alimentaria. <sup>(9)</sup>

Ya que la desnutrición es un problema palpable y presente el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, por sus siglas en inglés) ha destacado el rol de la lactancia materna y la alimentación complementaria como la intervención preventiva de mayor impacto para prevenir la desnutrición y reducir el desmedro además hay que considerar que se puede recomendar la suplementación con múltiples micronutrientes o el uso de alimentos «fortificados» cuando los principales problemas nutricios sean las deficiencias de micronutrientes, y los alimentos disponibles localmente no puedan aportar suficiente cantidad de esos micronutrientes como el hierro y el Zinc.<sup>(10)</sup>

## **1.2 Alimentación complementaria**

La Organización Mundial de la salud define con alimentación complementaria: “el proceso que comienza cuando la leche materna sola ya no es suficiente para cubrir las necesidades nutricionales de los lactantes y, por ende, otros alimentos y líquidos son necesarios además de la leche materna”. <sup>(11)</sup>

La transición de la lactancia exclusivamente materna a la alimentación complementaria abarca generalmente el periodo que va de los 6 a los 18 a 24 meses de edad. <sup>(12)</sup>

Por otro lado, considerando aspectos de maduración renal, inmunológica, gastrointestinal y neurológica, asociaciones como las Sociedades Europea y Norteamericana de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (ESPGHAN, NASPGHAN) y la Academia Europea de Alergia e Inmunología Clínica (EAACI) recomiendan el inicio de la introducción de alimentos complementarios entre las 17 y 26 semanas de vida. <sup>(12,13)</sup>

A partir del año 2002 dadas las inconsistencias en las recomendaciones específicas para la alimentación de lactantes y niños pequeños la OMS creo “Principios de orientación para la alimentación complementaria del niño amamantado” una guía unánime que puede ser adaptada a las prácticas alimenticias y condiciones locales elaboradas para ser aplicadas a niños normales nacidos a término (esto incluye

niños de bajo peso nacidos después de las 37 semanas de gestación). Dentro de este documento se recomienda continuar con la lactancia materna frecuente y a demanda hasta los dos años de edad o más, la práctica de una alimentación perceptiva aplicando principios de cuidado psico-social, el ejercer buenas prácticas de higiene y manejo de los alimentos, la cantidad necesaria de alimentos complementarios dependiendo de los requerimientos por edad , la consistencia y cantidad de los alimentos variando de acuerdo con la adquisición de nuevos hitos de neurodesarrollo y lo más importante el contenido nutricional de los alimentos haciendo énfasis en el consumo de carnes , frutas y verduras y en la poca ingesta de jugos y bebidas azucaradas además el documento asegura que en la mayoría de los países en vías de desarrollo, los alimentos complementarios no proveen suficiente hierro, zinc.<sup>(11)</sup>

En subsecuente se publicó “las guías y fundamentos para la alimentación complementaria de los niños de 6 meses a 24 meses de edad no amamantados”

El propósito principal de estos documentos fue crear intervenciones que pudieran aplicarse en todo el mundo, para ayudar comprender a personal de salud y orientar a cuidadores primarios sobre conceptos básicos de una buena alimentación. <sup>(14)</sup>

Para evaluar a nivel poblacional el consumo de alimentación complementaria y asegurar el adecuado aporte energético en los niños en el 2007 se presentó “Indicadores de Alimentación del Lactante y del Niño Pequeño”. Para crear estos indicadores durante un periodo de 5 años se realizaron estudios en 10 diferentes países en vías de desarrollo en niños entre 6 y 23 meses de vida. Este informe presenta de manera resumida la discusión y el consenso alcanzado sobre 8 de los indicadores básicos para evaluar las practicas sobre la alimentación en lactantes. La utilidad de estos indicadores radica en poder ser utilizados a nivel poblacional a partir de encuestas en los hogares lo que permite orientar a la madre o al cuidador primario. <sup>(15)</sup>

Una descripción breve de esos indicadores es la siguiente:

- I. Introducción de alimentos complementarios
- II. Diversidad alimentaria: de acuerdo con la OMS se entiende por diversidad 4 de los 7 grupos alimentarios

-cereales, raíces y tubérculos- legumbres y nueces- lácteos (leche, yogurt, queso) - carnes (carne, pescado, aves e hígado o carnes provenientes de vísceras)- huevos- frutas y verduras ricas en vitamina A - otras frutas y verduras  
Según la OMS el consumo de alimentos de por lo menos 4 grupos alimentarios durante el día anterior significaría que en la mayoría de las poblaciones el niño ha tenido una alta tendencia a consumir por lo menos un alimento de origen animal

III. Frecuencia mínima de comidas

Mínimo se define como:

-2 veces para niños amamantados de 6 a 8 meses

-3 veces para niños amamantados de 9 a 23 meses

-4 veces para niños no amamantados de 6 a 23 meses

- “Comidas” incluye tanto comidas como refrigerios o meriendas (que no sean cantidades triviales<sup>1</sup>), y la frecuencia está basada en el informe dado por la persona al cuidado del niño.

IV. Consumo de alimentos ricos en hierro o fortificados con hierro: incluyen alimentos derivados de la carne, alimentos comercialmente fortificados con hierro especiales para lactantes o alimentos fortificados en el hogar.

V. Introducción de alimentos sólidos, semisólidos o suaves: Los alimentos sólidos deberán introducirse más allá de los 10 meses de edad.

### 1.3-. Normas Mexicanas

En México existe una norma NOM-043-SSA2-2012 la cual brinda pautas para la salud en materia alimentaria y da criterios que norman y brindan orientación a personal de la salud y madres. <sup>(16)</sup>

En esta norma se establece la lactancia materna exclusiva por lo menos hasta el sexto mes de vida y de ser posible continuarla hasta los 2 años de edad. Además, establece que a partir del sexto mes de vida se deberá iniciar la alimentación complementaria y deberá llevarse a cabo siguiendo un esquema:

- 6 y 7 meses: Inicio con carnes (ternera, pollo, pavo, res, cerdo, hígado: excepto embutidos o carnes frías), verduras, frutas y cereales. Realizar 2 a 3 comidas al día y ofrecer en forma de purés y picados
- 7 y 8 meses: Leguminosas (frijol, haba, garbanzo, lenteja, alubia). Realizar 3 comidas al día en forma de purés, picados finos y alimentos machacados.
- 8 a 12 meses: derivados de la leche (queso, yogurt y otros)  
Huevo y pescado: solo introducirlo si no existen antecedentes familiares de alergia al alimento: si esto pasa introducirlo después de 12 meses.  
Realizar 3 o 4 comidas al día en forma de picados finos y trocitos.
- Después de 12 meses: Frutas cítricas, leche entera de vaca no modificada (no antes del 1er año de vida) Incorporación a la dieta familiar. Realizar 4 a 5 comidas al día en forma de trocitos pequeños. Es recomendable introducir un solo alimento a la vez por dos o tres días para valorar tolerancia y descartar alergia al mismo.

#### 1.4-. Papel del hierro en el neurodesarrollo

El Hierro juega un papel esencial en el desarrollo cerebral desde el periodo neonatal hasta el final de la adolescencia. Globalmente la OMS estima que la anemia afecta a 273 millones de niños con aproximadamente 60% atribuible la deficiencia de hierro (ADH), Los niños entre 6 y 24 meses tienen el índice más grande de ADH. <sup>(17)</sup>. Aproximadamente a los 6 meses de edad las reservas de hierro acumuladas in útero son depletadas, además la biodisponibilidad de hierro en la leche materna es escasa por lo que el aporte de hierro del menor se vuelve inadecuado, lo cual se incrementa a etapas más tempranas en prematuros <sup>(18)</sup>. Por lo tanto el aporte de hierro debe ser cubierto por la alimentación complementaria para asegurar un adecuado crecimiento y desarrollo que continuará a lo largo de la infancia.<sup>(19)</sup>

En el humano el volumen del cerebro se duplica el primer año y llega incluso al 80% de su volumen de adulto a los 2 años. En el sistema nervioso central el hierro es un cofactor de numerosos procesos metabólicos como la fosforilación oxidativa, el metabolismo del óxido nítrico (NO) y la síntesis de neurotransmisores

monoaminérgicos; también es importante destacar su papel en la actividad celular en los primeros años y el periodo prenatal acompañando a la multiplicación de neuronas, la sinaptogénesis y la mielogénesis. <sup>(20)</sup>

La barrera hematoencefálica constituye un regulador muy importante de la homeostasis del hierro asegurando su aporte desde la sangre hasta el parénquima cerebral; sin embargo, al nacimiento esa barrera no es completamente madura lo que hace que los recién nacidos y en particular los prematuros estén predispuestos a estrés oxidativo y falta de mielinización derivados de la carencia de hierro. <sup>(19,20)</sup>

Estudios en ratones muestran una importante acumulación de hierro en los oligodendrocitos antes del pico más grande de mielogénesis explicando las graves consecuencias de la carencia de hierro en la formación de mielina manifestadas como retraso de funciones motoras y cognitivas además de déficits específicos del sistema dopaminérgico a nivel estriatal que enlentecen el proceso de control de movimientos, incluso estudios en ratas muestran que podrían acentuarse las consecuencias de una hipoxia o isquemia por más mínimas que sean. La suplementación tardía no corrige estos defectos que pueden prevenirse desde etapas muy tempranas.

Por otro lado, varios estudios han mostrado que la carencia de hierro en el niño es responsable de problemas cognitivos y de comportamiento; en la práctica clínica los principales síntomas son irritabilidad, apatía y déficit de atención ligados a las modificaciones del sistema dopaminérgico. Los déficits cognitivos son varios, predominantemente déficit de atención. La hipotonía también puede ser un síntoma en el recién nacido y más tarde en el niño quien mostrará poco control de la motricidad fina. Congdon et al. Compararon en el plan cognitivo 116 niños previamente sanos que presentaron anteriormente carencia de hierro y 93 niños no anémicos sin carencias nutricionales; 10 años más tarde el comportamiento global era comparable en los dos grupos aun en los resultados de diferentes pruebas cognitivas en precisión de respuestas, sin embargo, el tiempo de ejecución fue más largo en el grupo que sufrió carencia. En el plan neurofisiológico el estudio de latencias tardías en los potenciales evocados (p300) mostraron menos buenas respuestas en el grupo que sufrió carencia mostrando que los déficits nutricionales

no se corrigen aun pasando 10 años. Konofal et al. En un estudio comparativo de grupos mostraron que el valor de ferritina era significativamente inferior en los 53 niños con trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH) que en los 27 pacientes testigos con una edad de 9.5+-2.8 años. El nivel de ferritina sérica era inferior a 30 ng/ml en 84% de los niños con TDah y 18% en los testigos ( $P<0.001$ ). Además, los niveles de ferritina más bajos se correlacionaron con los síntomas más graves de TDAH. <sup>(17,18,19,20)</sup>

Finalmente, en 2010 un metaanálisis que agrupó 5 ensayos controlados aleatorizado evaluó el efecto de la suplementación de hierro en etapas tempranas de la vida ligado al desarrollo intelectual en niños menos de 3 años, concluyendo un buen nivel de prueba del efecto benéfico en la suplementación de hierro en el desarrollo motor pero muy poco en el desarrollo intelectual. <sup>(20)</sup>

### **1.5-. Zinc y neurodesarrollo**

El estado nutricio del zinc depende de la cantidad ingerida y de su biodisponibilidad. Los alimentos de origen animal, particularmente las carnes, los mariscos y el pescado, son fuentes ricas en zinc, y su biodisponibilidad es alta ya que durante su digestión se liberan ciertos aminoácidos y péptidos que contienen lisina y que forman complejos solubles con el zinc. <sup>(21)</sup>

La deficiencia de Zinc es un problema nutricional en países en desarrollo, su deficiencia tiene mayor impacto en niños menores de 2 años ya que se asocia con crecimiento retardado disminuye la inmunidad y así aumenta la susceptibilidad de infecciones sobre todo a nivel gastrointestinal contribuyendo a la morbilidad en niños y muertes prematuras. <sup>(22)</sup>

El zinc es uno de los elementos esenciales más abundantes en el cuerpo humano. Está presente en la estructura de muchas proteínas, como enzimas y los factores de transcripción, modula la función de otras proteínas, incluidos los receptores, enzimas y proteínas involucradas en la señalización celular. El zinc es un micronutriente clave en la fisiología del sistema nervioso, participando en la modulación de la regulación de la transmisión sináptica, de la producción de

oxidantes de células neuronales, regulación de las cascadas de señalización; proliferación de células neurales, supervivencia celular y diferenciación neuronal. Las funciones fisiológicas del zinc en el sistema nervioso dependen de un equilibrio fino de las concentraciones de zinc intra y extracelular. Las elevaciones en los niveles neuronales de zinc que se asocian con ciertas condiciones de lesión cerebral conducen a la muerte celular apoptótica. Por otro lado, la deficiencia severa de zinc gestacional se caracteriza por malformaciones fetales que incluyen agenesia y dismorfogénesis del cerebro, la médula espinal, los ojos y el tracto olfativo. Una nutrición marginal de zinc durante la gestación y el desarrollo postnatal temprano no es teratogénica, pero afecta la neurotransmisión y la señalización celular. <sup>(22,23)</sup> Los efectos adversos de la deficiencia de zinc en el desarrollo cerebral podrían constituir un riesgo de aparición de trastornos neurológicos durante la infancia, la adolescencia y la edad adulta.

El desarrollo del sistema nervioso es un proceso estrictamente regulado que incluye la neurogénesis y la eliminación de neuronas redundantes por muerte celular apoptótica. La deficiencia de zinc afecta la neurogénesis en modelos animales, provoca la detención en la fase G1 / S del ciclo celular en células de neuroblastoma IMR-32 humano e induce apoptosis en modelos animales y celulares. Estas alteraciones pueden ocurrir como consecuencia de la desregulación de cascadas de señalización seleccionadas y eventos celulares. <sup>(21,22,23)</sup>

La desregulación inducida por la deficiencia de zinc de la proliferación de progenitores neuronales y el aumento de la apoptosis neuronal durante el desarrollo temprano podrían afectar de manera irreversible al sistema nervioso y conducir a un deterioro del comportamiento y el rendimiento locomotor, el aprendizaje y los déficits de memoria, y un mayor riesgo de desarrollar trastornos neurológicos más adelante en la vida. <sup>(24)</sup>

## **1.6 -. Educación del cuidador primario**

A medida que le lactante pasa de una dieta basada exclusivamente en leche materna a aquella que incluye todo tipo de alimentos el momento de la transición, como se alimentan los niños y la calidad de la dieta pueden tener importantes



implicaciones para la salud que repercutan para toda la vida. Las prácticas de salud poco saludables se relacionan inversamente con la educación de la madre o el cuidador primario. Además, en México enfrentamos el problema de la dificultad alimentaria que surge de la insuficiencia de recursos económicos asociado a la pobreza llevando a nuestros niños a deficiencias nutricionales desde edades muy tempranas. <sup>(25)</sup>

Sara B et al. Realizaron un estudio longitudinal en EUA en niños y madres desde el embarazo hasta los 12 meses de edad dentro del estudio analizaron 14 practicas inadecuadas de alimentación complementaria que incluyeron el tiempo en que se iniciaba la alimentación complementaria, la frecuencia, la variabilidad en la introducción de los alimentos, la introducción de alimentos inapropiados como la leche de vaca antes de los 12 meses y la calidad de los alimentos. La conclusión de este estudio fue que las madres que participan en prácticas de alimentación infantil poco saludables pueden hacer que sus bebés formen patrones dietéticos que son motivo de preocupación en la infancia temprana y posiblemente para toda su vida ;además constataron que las madres con educación inferior tenían más probabilidad de realizar prácticas de alimentación inadecuadas lo que pone en manifiesto la importancia de la orientación nutricional en la alimentación complementaria.<sup>(26)</sup>

## **2-. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las deficiencias de hierro y el zinc en niños menores de 2 años en México tienen una alta incidencia sobre todo en áreas de escasos recursos ; esto puede ser causado por el acceso deficiente a todo tipo de alimentación pero también al escaso conocimiento en tema de alimentación complementaria por parte de los cuidadores primarios ;no existen estudios que evalúen la edad de inicio de la alimentación complementaria en niños mexicanos o el inicio de consumo de alimentos ricos en micronutrientes que protejan de deficiencias nutricionales.

Plantarse en el terreno de la situación real en nuestro país es indispensable para abordar el tema, sugerir soluciones que puedan beneficiar a la población en riesgo y prevenir consecuencias a largo plazo. Para ello necesitamos cuestionar la edad

de inicio de la alimentación complementaria y el aporte de micro nutrientes que se les da a los niños.

### **3-. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los alimentos ricos en hierro y zinc que se introducen en la alimentación complementaria de los niños atendidos en la consulta externa del Instituto Nacional de Pediatría?

### **4-. JUSTIFICACIÓN**

El propósito de este trabajo es conocer numéricamente la edad en que las madres inician la alimentación complementaria de sus hijos ya que es los 4 meses cuando las reservas de micronutrientes descienden y su aporte se mantiene de alimentos diferentes de la leche. Además, el estudio pretende conocer la cantidad de niños que comen alimentos con hierro y zinc tal como los productos cárnicos y los cereales. Con esto tendremos propuestas que mejoren las recomendaciones de alimentación complementaria y enriquezcan las recomendaciones actuales.

### **5-. OBJETIVOS**

#### **5.1. Objetivo General**

Determinar la edad de inicio de la alimentación complementaria, así como el inicio con alimentos ricos en hierro y zinc en una población de pacientes atendidos en la Consulta Externa de Pediatría en el periodo enero 2019 - abril 2020.

#### **5.2 Objetivo Específicos**

- 1-. Identificar la edad de inicio de la alimentación complementaria.
- 2-. Describir la frecuencia de pacientes que incluyeron en el inicio de la alimentación complementaria alimentos ricos en hierro y zinc.
- 3-. Describir diferencias en el inicio y tipo de alimentación complementaria según variables sociodemográficas y sexo.

## **6-. METODOLOGIA**

Se propone un estudio de tipo: observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo.

Se llevará a cabo en el instituto Nacional de Pediatría, utilizando información de los expedientes pertenecientes al Servicio de Consulta Externa durante el periodo enero 2019 a abril 2020.

### **6.1 Criterios de inclusión**

- a. Expedientes de niños que hayan iniciado con un mínimo de 3 semanas la alimentación complementaria.
- b. Expedientes de niños de ambos sexos.
- c. Expedientes de niños de menos de 24 meses al momento de la realización de la Historia Clínica.

### **6.2 Criterios de exclusión**

- a. Expedientes de niños que presenten patología que requiera algún manejo especial en su dieta.
- b. Expedientes de niños que presenten alteración anatómica que requiera algún manejo particular en la preparación de los alimentos.

### **6.3 Explicación de selección de los sujetos que participarán en la investigación.**

Se revisarán expedientes de pacientes con edad comprendida entre los 4 meses y 24 meses de edad, en específico la parte de antecedentes personales no patológicos referente a alimentación, con por lo menos 3 semanas de inicio de la alimentación complementaria lo que garantizará diversidad en la introducción de alimentos.

## 6.4 Variables a investigar

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE	MEDICIÓN DE LA VARIABLE
Sexo	Estará de acorde a los genitales externos del paciente dividiéndolo en masculinos y femeninos	Nominal	1-. Hombre 2-. Mujer
Procedencia	Entidad federativa de donde es originario el paciente	Nominal	Código de INEGI
Edad de inicio de la alimentación complementaria	Es el tiempo de vida desde el nacimiento hasta la fecha en que inicio a consumir alimentos distintos de la leche. La importancia de esta variable es que cuando se realiza más temprano o más tarde tiene repercusiones en la salud del niño.	Intervalo	Edad en meses
Edad de inicio de consumo de carnes	Es el tiempo de vida desde el nacimiento hasta la fecha en que inicio a consumir alimentos cárnicos (pollo, carnes rojas, hígado)	Intervalo	Edad en meses
Edad de inicio de consumo cereales ,raíces y tubérculos	Es el tiempo de vida desde el nacimiento hasta la fecha en que empezó a	Intervalo	Edad en meses

	consumir cereales		
Edad de inicio de consumo de frutas y verduras	Es el tiempo de vida desde el nacimiento hasta la fecha en que empezó a consumir frutas y verduras	Intervalo	Edad en meses
Edad de inicio de consumo de legumbres y nueces	Es el tiempo de vida desde el nacimiento hasta la fecha en que empezó a consumir legumbres y nueces	Intervalo	Edad en meses
Edad de inicio de consumo de lácteos	Es el tiempo de vida desde el nacimiento hasta la fecha en que empezó a consumir lácteos	Intervalo	Edad en meses
Edad de inicio de consumo de huevos	Es el tiempo de vida desde el nacimiento hasta la fecha en que empezó a consumir huevos	Intervalo	Edad en meses
Nivel educativo de la madre	Grado máximo de estudios.	Ordinal	1-Ninguna 2- Educación básica (primaria incompleta, primaria completa, secundaria incompleta, secundaria completa, 3- Educación media (carrera comercial, carrera técnica, preparatoria completa, preparatoria incompleta) 4- Educación superior (Licenciatura incompleta, licenciatura completa)

			5.Posgrado (Diplomado, maestría, doctorado)
--	--	--	---

## 6.5 Cálculo del tamaño de la muestra.

$$n = \frac{Z^2(p*q)}{e^2 + \frac{(z^2(p*q))}{N}} = 285 \text{ pacientes}$$

Donde:

Z Niños atendidos aproximadamente en consulta externa en el intervalo enero 2019-abril 2020= número de personas de la población a estudiar =1100

p=Heterogeneidad% =50%

e=Margen de error = 5%

z=Nivel de confianza=95%

n=Cálculo del tamaño=285 Pacientes

A pesar del criterio de la OMS indica que se inicie la alimentación complementaria a los 6 meses de edad se decidió incluir pacientes de 4 y 5 meses ya que algunas prácticas de alimentación complementaria inician a esta edad.

## 7. ANALISIS ESTADISTICO

Se revisarán todos los expedientes de los pacientes seleccionados, se revisarán específicamente en la sección de historia clínica, antecedentes personales no patológicos, nutrición, la edad de inicio de la alimentación complementaria, el inicio con carnes y cereales fortificados , la escolaridad de la madre y nivel educativo de la madre.

Se hará una tabla de datos en Excel, que se exportará al programa SPSS versión 21. Se realizará el análisis descriptivo mediante tablas de frecuencias, promedios, desviaciones estándar para las variables de intervalo. Los resultados finales se presentarán en cuadros y gráficas.

## 8. RESULTADOS

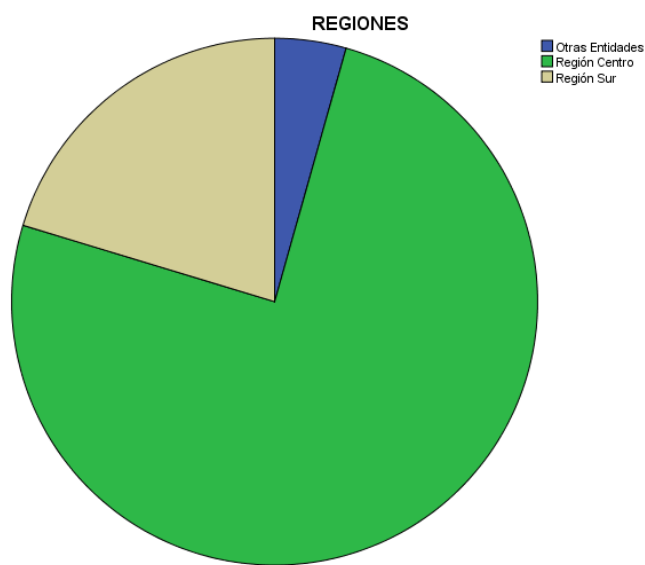
### 8.1 Descripción de la muestra

Quinientos sesenta expedientes fueron evaluados de los cuales treientos nueve fueron excluidos, en su mayoría por no contar con información completa de dieta alimentaria en la historia clínica.

Doscientos cincuenta y un expedientes de pacientes fueron incluidos en un rango de 4 a 18 meses de edad con un promedio de 9.13 meses (+-DS 2.5), ciento cincuenta pacientes del sexo masculino (59%) y ciento un pacientes femeninos (40.2%) provenientes en su mayoría de la región Centro (Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Tlaxcala y Puebla) y Sur (Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo) del país mostrado en la Tabla 1 .

	Frecuencia N= 251	Porcentaje%
Regiones Otras Entidades	11	4.4
Región Centro	189	75.3
Región Sur	51	20.3
Total	251	100%

Tabla 1. Región de procedencia de los pacientes.



Procedencia de los pacientes según regiones

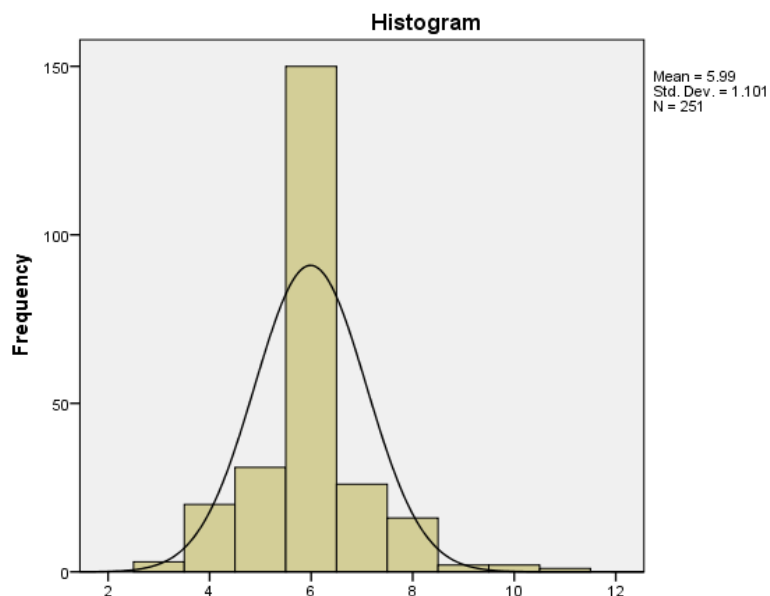
## 8.2 Edad de inicio de la alimentación complementaria

En el análisis estadístico se encontró una edad mínima de inicio de alimentación complementaria a los 3 meses y una máxima a los 11 meses. El promedio de inicio de la alimentación complementaria fue de 5.66 meses. El resumen se encuentra en la Tabla 2 y la Gráfica 1.

	Frecuencia N=251	Porcentaje %	Porcentaje acumulativo%
Edad(meses) 3	3	1.2	1.2
4	20	8.0	9.2
5	31	12.4	21.5
6	150	59.8	81.3
7	26	10.4	91.6
8	16	6.4	98.0
9	2	.8	98.8
10	2	.8	99.6
11	1	.4	100.0
Total	251	100.0	

Tabla 2. Edad de inicio alimentación complementaria(meses)





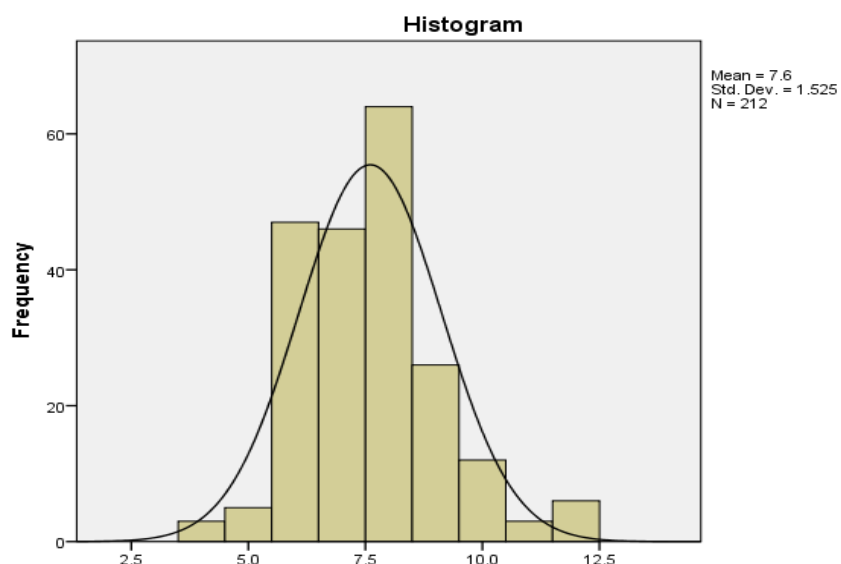
Gráfica 1. Histograma de edad de inicio de la alimentación complementaria.

### 8.3 Edad de inicio del consumo de carnes.

La edad mínima de consumo de carnes fue de 4 meses y la edad máxima 12 meses con un promedio de 7.6 meses; treinta y nueve expedientes no especificaban la información (15.5%). Tabla 3 y Grafica 2.

		Frecuencia N=251	Porcentaje %	Porcentaje acumulativo%
Edad(meses)	4	3	1.2	1.4
	5	5	2.0	3.8
	6	47	18.7	25.9
	7	46	18.3	47.6
	8	64	25.5	77.8
	9	26	10.4	90.1
	10	12	4.8	95.8
	11	3	1.2	97.2
	12	6	2.4	100.0
		Total	212	84.5
Faltantes	No especificado	39	15.5	
Total		251	100.0	

Tabla 3. Edad de inicio del consumo alimentos carnes(meses)



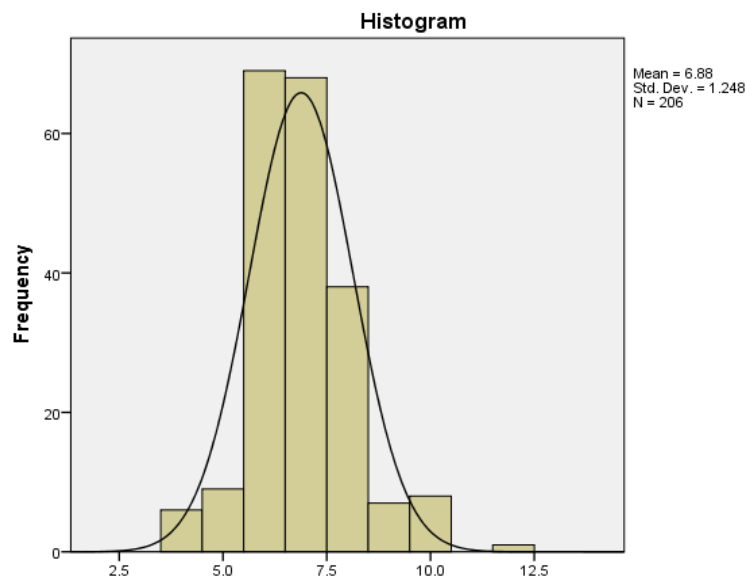
Gráfica 2. Histograma de edad de inicio de carnes.

#### 8.4 Edad de inicio del consumo cereales, raíces y tubérculos.

La edad mínima de consumo de cereales, raíces y tubérculos fue de 4 meses y la edad máxima 12 meses con un promedio de 6.8 meses. Cuarenta y cinco expedientes no especificaban la información (17. 9%).Tabla 4 y Grafica 3.

		Frecuencia	Porcentaje%	Porcentaje acumulativo%
Edad (meses)	4	6	2.4	2.9
	5	9	3.6	7.3
	6	69	27.5	40.8
	7	68	27.1	73.8
	8	38	15.1	92.2
	9	7	2.8	95.6
	10	8	3.2	99.5
	12	1	.4	100.0
	Total	206	82.1	
Faltantes	No especificado	45	17.9	
	Total	251	100.0	

Tabla 4. Edad de inicio de consumo de cereales, raíces y tubérculos (meses)



Gráfica 3. Histograma de edad de inicio del consumo de cereales, raíces y tubérculos (meses)

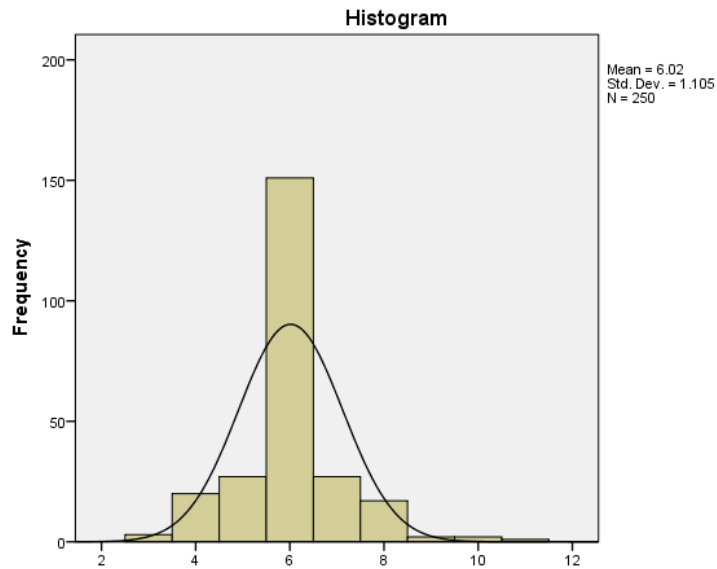
### 8.5 Edad de inicio del consumo de frutas y verduras.

La edad mínima de consumo de frutas y verduras fue de 3 meses y la edad máxima 11 meses con un promedio de 6 meses. 60% de los pacientes iniciaron el consumo de frutas y verduras a los 6 meses. Un expediente no especificaba la información.

Tabla 5 y Grafica 4.

	Frecuencia	Porcentaje%	Porcentaje acumulativo %
3	3	1.2	1.2
4	20	8.0	9.2
5	27	10.8	20.0
6	151	60.4	80.4
Edad (meses) 7	27	10.8	91.2
8	17	6.8	98.0
9	2	.8	98.8
10	2	.8	99.6
11	1	.4	100.0
Total	250	100.0	
Faltantes No especificado	1		
Total	251		

Tabla 5. Edad de inicio del consumo de frutas y verduras (meses)



Gráfica 4. Edad de inicio de consumo del consumo de frutas y verduras (meses)

### 8.6 Edad de inicio de consumo de legumbres y nueces

El promedio de inicio de huevos en la alimentación complementaria fue de 8.5 meses con un mínimo de 7 meses y un máximo de 19 meses, sin embargo, Dentro de la información de historia clínica el 96% no contenía información sobre la edad de inicio de legumbres y nueces.

	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulativo%
Edad (meses) 7	1	.4	.4
8	3	1.2	1.6
9	6	2.4	4.0
No especificado	244	96	100.0
Total	254	98.8	
Total	254	100.0	

Tabla 5. Edad de inicio de consumo de legumbres y nueces (meses)

### 8.7 Edad de inicio de consumo de huevos

El promedio de inicio de huevos en la alimentación complementaria fue de 8.8 meses con un mínimo de 6 meses y un máximo de 12 meses, sin embargo, dentro de la información de historia clínica el 93.7% no contenía información sobre la edad de inicio de huevos.

	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado%
Edad (meses) 6	1	.4	.4
7	3	1.2	1.6
8	2	.8	2.4
9	4	1.6	4.0
12	3	1.2	5.2
No especificado	238	93.7	100.0
Total	254	100	
Total	254	100.0	

*Tabla 6. Edad de inicio de consumo de huevos (meses)*

### 8.8 Edad de inicio de consumo de lácteos

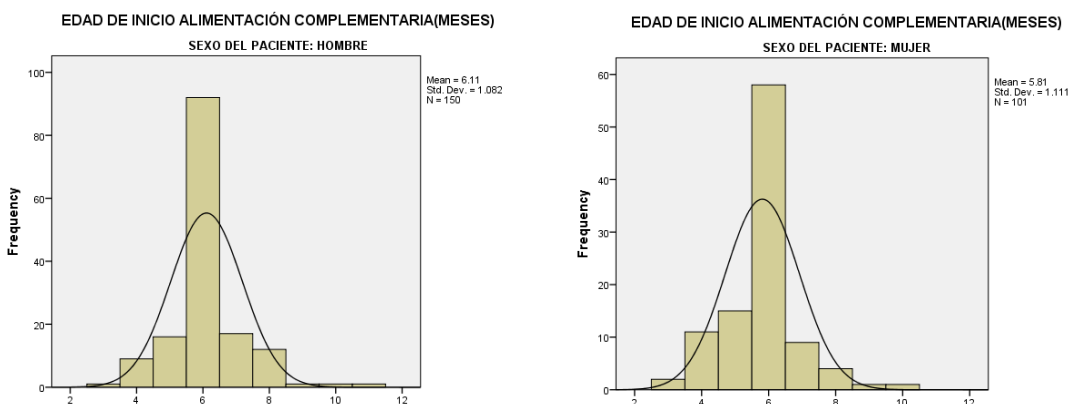
El promedio de inicio de huevos en la alimentación complementaria fue de 10 meses con un mínimo de 10 meses y un máximo de 12 meses, sin embargo, Dentro de la información de historia clínica el 97.2% no contenía información sobre la edad de inicio de lácteos.

	Frecuencia	Porcentaje%	Porcentaje acumulado%
Edad (meses) 10	2	.8	.8
11	1	.4	
12	1	.4	1.2
No especificado	247	97.2	1.6
Total	253	98.8	100.0
Total	254	100.0	

Tabla 7. Edad de inicio de consumo de lácteos (meses)

### 8.9. Edad de inicio de alimentación complementaria de acuerdo al sexo del paciente

Los pacientes del sexo masculino iniciaron la alimentación complementaria en promedio a los 6.1 meses con un mínimo a los 3 meses y un máximo a los 11 meses. Por otro lado, el sexo femenino inició alimentación complementaria en promedio a los 5.8 meses con un mínimo a los 3 meses y un máximo a los 10 meses. Grafica 5.

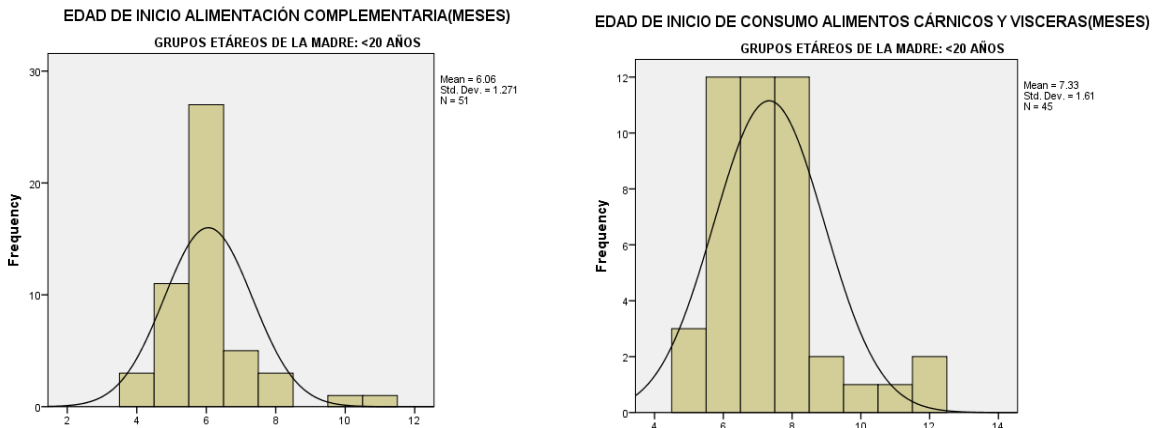


Gráfica 5. Edad de inicio de alimentación complementaria en hombres(izquierda) y mujeres(derecha) meses

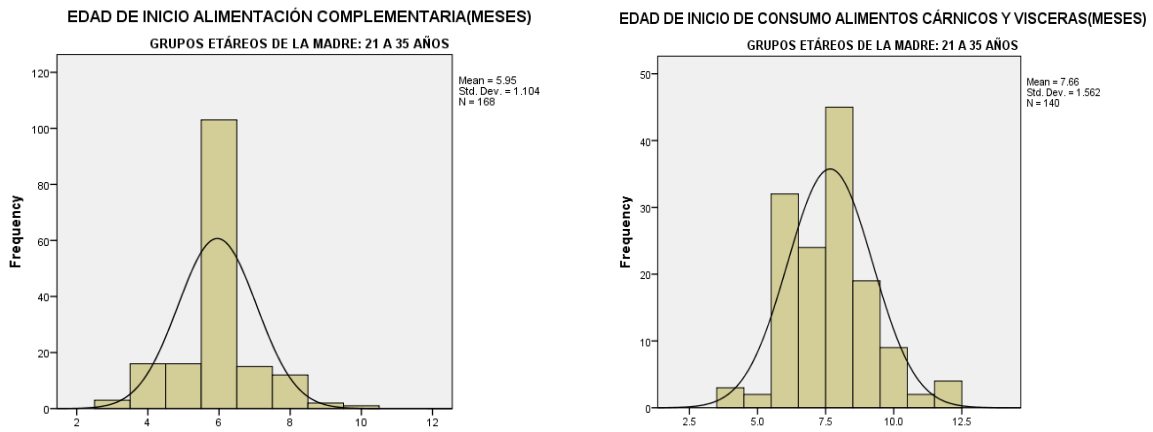
### 8.10. Variables sociodemográficas, edad y nivel educativo de la madre con inicio de alimentación complementaria

Se dividió la edad de la madre en rangos, las madres menores de 20 años fueron 51; el promedio de inicio de alimentación complementaria fue de 6 meses con un mínimo de 4 meses y un máximo de 11 meses, la edad de inicio de carnes promedio fue de 7.33 con un mínimo de 5 meses y un máximo de 12 meses (grafica 6), las madres en el rango de más de 20 años hasta 35 años fueron 168, estas iniciaron la alimentación complementaria en promedio a los 5.8 meses con un mínimo de 3 meses y un máximo de 10 meses, el inicio de carnes fue en promedio 7.6 meses con un mínimo de 4 meses y un máximo de 12 meses (grafica 7); las madres de más de 35 años fueron 32 con un promedio de inicio de la alimentación complementaria a los 6 meses un mínimo de 4 meses y un máximo de 8 meses,

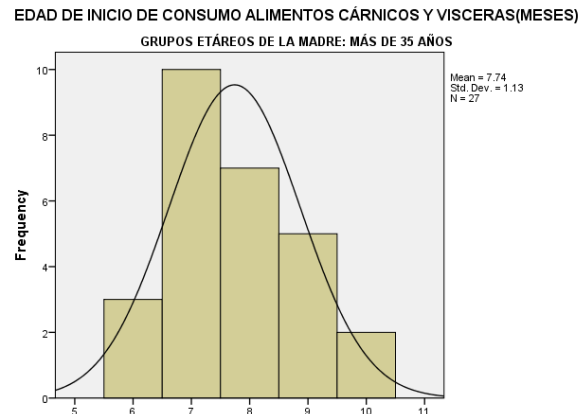
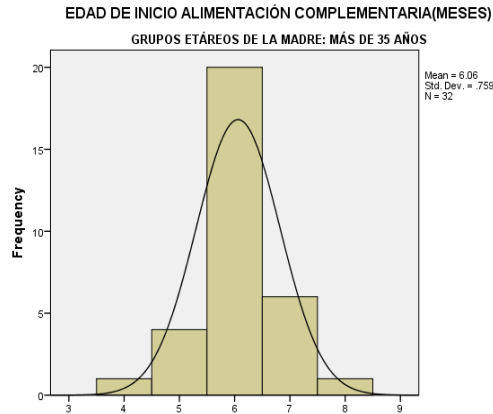
con edad de inicio de consumo de carnes de 7.74 meses con un mínimo de 6 meses y un máximo de 10 meses . (grafica 8).



Gráfica 6. Madres menores de 20 años: edad de inicio de alimentación complementaria (izquierda), edad de inicio de carnes(derecha).

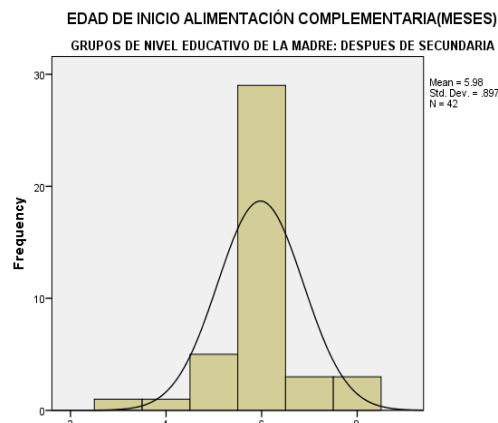
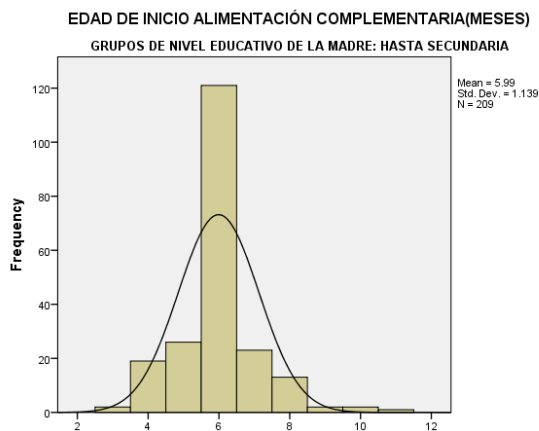


Gráfica 7. Madres de 20-35 años: edad de inicio de alimentación complementaria (izquierda), edad de inicio de carnes (derecha).



Gráfica 8. Madres mayores a 35 años: edad de inicio de alimentación complementaria (izquierda), edad de inicio de carnes (derecha).

Dentro de los expedientes evaluados 209 de las madres de los pacientes estudiaron hasta la secundaria e iniciaron la alimentación complementaria en promedio a los 5.9 meses con un mínimo de 6 meses y un máximo de 11 meses. Las madres que estudiaron después de la secundaria fueron 42 quienes iniciaron la alimentación complementaria de sus hijos en promedio a los 5.9 meses con un mínimo de 3 y un máximo de 8 meses. Grafica 9

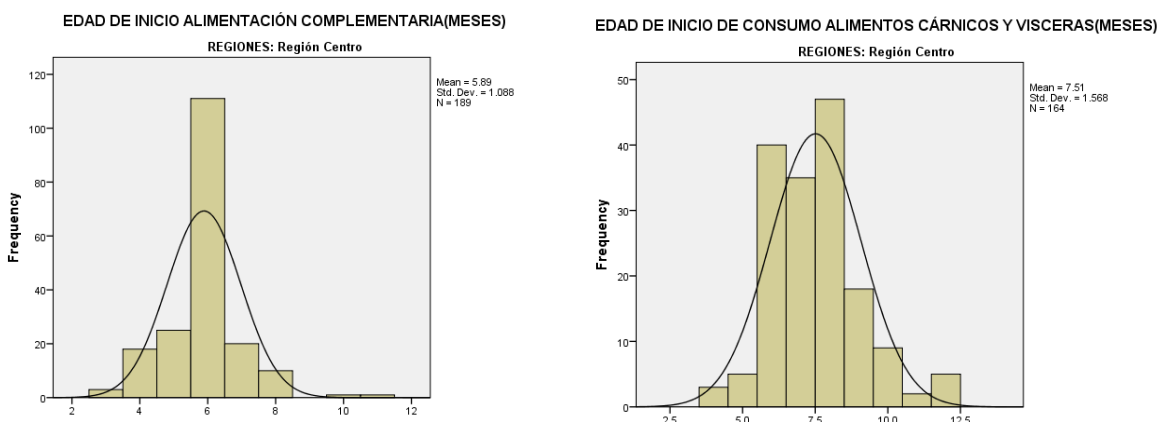


Gráfica 9. Edad de inicio de alimentación complementaria en madres que estudiaron hasta la secundaria (izquierda) y madres que estudiaron después de la secundaria (derecha)

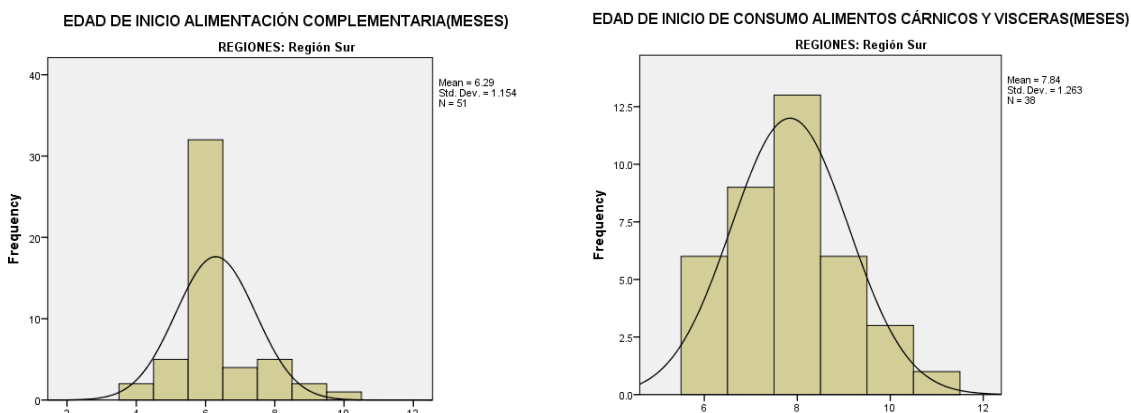
En cuanto al lugar de procedencia, la región centro inició la alimentación complementaria en promedio a los 6 meses con un rango entre 3 y 11 meses iniciando el consumo de carne en promedio a los 7.5 meses con un mínimo de 4 y un máximo de 12 meses (gráfica 10), la región sur inició alimentación



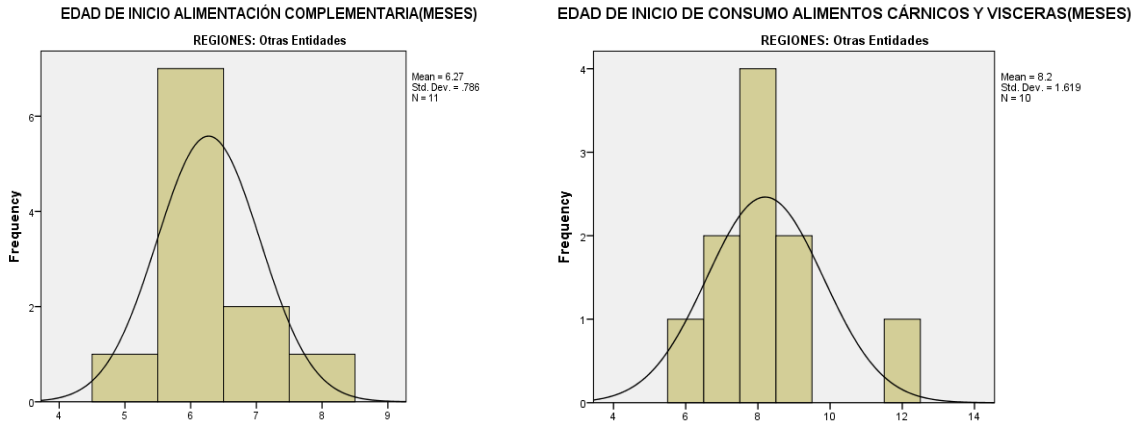
complementaria en promedio a los 6 meses con un rango de 4-10 meses iniciando alimentos cárnicos en promedio a los 8 meses con un mínimo de 6 y un máximo de 11 meses (gráfica 11) ; las demás entidades iniciaron alimentación complementaria en promedio a los 6 meses con un rango entre 5 y 8 meses iniciando consumo de cárnicos en promedio a los 8 meses con un mínimo de 6 y un máximo de 12 meses (gráfica 12)



Gráfica 10. Región centro: edad de inicio de alimentación complementaria (izquierda) edad de inicio de cárnicos y vísceras(derecha)



Gráfica 11. Región sur: edad de inicio de alimentación complementaria (izquierda) edad de inicio de carnes (derecha)



Gráfica 12. Otras entidades: edad de inicio de alimentación complementaria (izquierda) edad de inicio de carnes(derecha)

## 9.DISCUSIÓN

De acuerdo a la OMS la alimentación complementaria debe iniciarse a los 6 meses después de haber mantenido lactancia materna exclusiva. Dentro de los resultados obtenidos encontramos que en promedio los niños iniciaron la alimentación a una edad adecuada habiendo casos preocupantes de inicio a los 3 meses de edad cuando el niño no cuenta con las habilidades físicas como el sostén cefálico completo y la pérdida del reflejo de protrusión de la lengua y casos de inicio muy tardío que de acuerdo a literatura podrían ser causa de deficiencias alimentarias y predisponer a los niños a tener anemia.

Por otro lado, de acuerdo al documento “Indicadores para evaluar las prácticas de alimentación del lactante y el niño pequeño” publicado por la OMS en conjunto con la UNISEF la calidad de la dieta se refleja en la diversidad alimentaria<sup>11</sup>.

Dentro de la diversidad alimentaria se incluyen 7 grupos alimentarios(cereales, raíces y tubérculos — legumbres y nueces — lácteos (leche, yogurt, queso) — carnes (carne, pescado, aves e hígado o carnes provenientes de vísceras)— huevos — frutas y verduras ricas en vitamina A— otras frutas y verduras )expresando diversidad cuando los niños consumen 4 o más grupos, que es como se debería cuestionar la dieta, quisimos representar estos grupos buscando intencionadamente la edad de inicio de cada uno de ellos; sin embargo, no encontramos información en los expedientes sobre el inicio de lácteos, huevos,

legumbres y nueces exponiendo únicamente resultados de carnes, frutas, verduras y cereales, raíces y tubérculos. En los resultados obtenidos encontramos que en promedio la población inicia el consumo de carne casi dos meses después haber iniciado la alimentación complementaria e introducido frutas y verduras, de acuerdo a Romero Velarde et al en el “Consenso para las prácticas de alimentación complementaria en lactantes y niños sanos” en 2016 es necesario hacer énfasis en la introducción temprana de productos de origen animal e introducirlos como primer alimento en la dieta complementaria.

En los resultados también observamos que los cereales son introducidos a la dieta tardíamente respecto al inicio de la alimentación complementaria y en gran proporción no se interroga la información sobre la fortificación de los mismos, según Romero Velarde<sup>12</sup> los cereales deben introducirse al mismo tiempo que la carne, las frutas y verduras como aporte de hierro, zinc y vitamina A únicamente si se encuentran fortificados como estrategia para superar el problema de deficiencia de micronutrientes, dentro de la información en los expedientes clínicos no se especifica la fortificación de los cereales, a pesar de contar con la información esta no nos es útil para el motivo de estudio.

La introducción de frutas y verduras tampoco es específica ya que dentro de los resultados son introducidas de forma temprana a los 6 meses, pero no está claro si son aquellas ricas en vitamina A, vitamina que se ha estudiado la deficiencia hasta 10% en niños de comunidades rurales de nuestro país y de la cual hasta 25-30% de los niños de comunidades rurales presentan concentraciones bajas en sangre<sup>27</sup>. Además de acuerdo a los resultados de la ENSANUT 2019<sup>9</sup> se debe incrementar el consumo de alimentos ricos en hierro en menores que residen en la región sur del país, en áreas rurales y en comunidades indígenas, en nuestro estudio constatamos el retraso de dichos alimentos hasta los 8 meses con edades tan tardías como los 12 meses, en áreas que se ha propuesto ser instruidas con más ahínco desde hace más de 4 años.

En cuanto a las características del cuidador primario nuestro estudio no muestra diferencia significativa entre el inicio de alimentación complementaria o la introducción de alimentos cárnicos en niños con madres con diferente grado de

escolaridad o edad, lo cual no excluye que existan malas prácticas de alimentación de acuerdo a las características sociodemográficas de la madre , sería interesante para estudios posteriores implicar otras prácticas para evaluar estas variantes como en el estudio de Sara B. Fein<sup>26</sup> et al donde analizan la introducción de bebidas azucaradas y leche de vaca antes del año.

Por ultimo nuestro estudio no fue concluyente sobre el aporte de hierro y zinc ya que al momento de realizar las historias clínicas se interroga sobre carne que incluye todas las viandas de origen animal y sabemos que las que más aportan hierro y zinc son las carnes rojas y las vísceras que contienen hasta 10mg/100g comparado con 2mg/100g aportados por las carnes blancas, el aporte existe, pero no se sabe si es el adecuado sin un interrogatorio dirigido.

## **10.CONCLUSIÓN**

Es evidente que el aporte de carnes no se introduce cuando se debe, sin embargo, es difícil hablar del tema, en un marco de información interrogada de manera errónea, existen documentos de la OMS que plasman una manera correcta de interrogar la diversidad alimentaria y sería adecuado que todo el personal de salud conociera estos documentos para homogeneizar esta información.

Mi estudio no es concluyente porque nuestra manera de recabar los datos en los expedientes no especifica la diversidad alimentaria, el aporte real de hierro y zinc en carnes rojas y cereales fortificados.

## 8- BIBLIOGRAFIA

1-. Márquez González Horacio, García Samano Verónica, Caltenco Serrano Lourdes, García Villegas Elsy, et al. Clasificación y evaluación de la desnutrición en el paciente pediátrico. *El Residente*. 2012 Mayo;7(2):59-69.

2-. Ávila Curiel Abelardo César, Álvarez Izazaga Marcela Alejandra, Galindo Gómez Carlos. Retraso del Neurodesarrollo, Desnutrición y Estimulación. *Acta de investigación psicológica*. 2018;8(3).

3-. Oropeza Abúndez C., Gutiérrez J., Rivera-Dommarco J., Shamah-Levy T., Villalpando-Hernández, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012: resultados nacionales. Primera edición. Instituto Nacional de Salud Pública: Secretaría de Salud.2012:195.

4-. Engle PL, Black MM, Behrman JR, Cabral de Mello M, Geertler PJ, Kapiriri L, Martorell R ,et al. “Strategies to avoid the loss of developmental potential in more than 200 million children in the developing world”. *Lancet*. 2007; 369:229-242.

5-. Masa Salguero María José. Detección de trastornos del neurodesarrollo en la consulta de Atención Primaria. *Actualización en Pediatría España*.2019.

6-. Poó Arguelles P. Desarrollo psicomotor. La normalidad y los signos de alerta. *Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria* 2008; 53-55.

7-. Grantham-McGregor Sally, Cheung Yin Bun, Cueto Santiago, Glewwe Paul, Richte Linda, et al. Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *Lancet* .2007; 369: 60–70.

8-. Hernández Franco, Barberena Cristina, Rioseco José Ángel, Camacho Prudente, Vera Llamas Hadid. Desnutrición infantil y pobreza en México. *Secretaría de Desarrollo Social*.2003.

9-. Romero Martínez Martin, Shamah-Levy Teresa, Vielma-Orozco Edgar, Heredia-Hernández Octavio. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT). 2018.

10-.WHO/UNICEF.” Complementary feeding of young children in developing countries: A review of current scientific knowledge”.1998.

11-.OPS/OMS. “Principios de orientación para la alimentación complementaria del niño amamantado”.2003.

12-. Romero Velarde Enrique, Villalpando Carrión Salvador, Pérez Lizaur Ana Berta et al. Consenso para las prácticas de alimentación complementaria en lactantes sanos. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2016;73(5):338-356.

- 13-. Grummer Strawn LM, Scanlon KS, Fein SB. Infant feeding and feeding transitions during the first year of life. *Pediatrics*. 2008; 122(2):36–42.
- 14-.OMS.” Principios de orientación para la alimentación de niños no amantados entre los 6 y 24 meses de edad”.2007.
- 15-.OMS.Indicadores para evaluar las prácticas de alimentación del lactante y del niño pequeño. 2007.
- 16-. Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. NOM-043-SSA2-2012, Diario Oficial de la Federación.2012.
- 17-. De la Cruz Góngora Vanessa, Martínez Tapia Brenda, Cuevas Nasu Lucía, et al. Anemia, deficiencias de zinc y hierro, consumo de suplementos y morbilidad en niños mexicanos de 1 a 4 años: resultados de la Ensanut 100k. *Sal. Pub. de Méx.*2019, noviembre;61(6).
- 18-. Collard KJ. Iron homeostasis in the neonate. *Pediatrics* 2009; 123:1208-16.
- 19-. Knickmeyer RC, Gouttard S, Kang C, et al. A structural MRI study of human brain development from birth to 2 years. *J Neurosci* 2008; 28:12176-82.
- 20-. L.Vallé. Fer et Neurodéveloppement. Elsevier. *Archives de Pédiatrie* 2017;24:5S18-5S22.
- 21-. M. Adamo Ana , I. Oteiza Patricia. Zinc deficiency and neurodevelopment: the case of neurons. *Biofactors*. 2010; 36(2): 117–124.
- 22-. Morteza Abdollahi , Marjan Ajami , Zahra Abdollahi , Nasser Kalantari ,Anahita Houshiarrad, et al. Zinc supplementation is an effective and feasible strategy to prevent growth retardation in 6 to 24 month children: A pragmatic double blind, randomized trial. *Heliyon* 5.2019; e02581.
- 23-. Siddhartha Gogia, Harshpal S Sachdev. Zinc Supplementation for Mental and Motor Development in Children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Dec 12;12:CD007991.
- 24-. Shally Awasthi, Narayan U. Reddy, Monjori Mitra, Shweta Singh, Sanjeev Ganguly.Micronutrient fortified infant cereal improves Hb status and reduces iron-deficiency anaemia in Indian infants: an effectiveness study. *British Journal of Nutrition* .2020; 123: 780–791.
- 25-. Klingberg Sofia, Ludvigsson Johnny, Brekke Hilde K. Introduction of Complementary Foods in Sweden and Impact of Maternal Education on Feeding Practices. *Public Health Nutr*. 2017 Apr;20(6):1054-1062.

26-. Fein Sara, PhDa, Labiner-Wolfe Judith et al. Selected Complementary Feeding Practices and Their Association with Maternal Education. PEDIATRICS.2008;22 (2)

27-. L. Rosado Jorge, Bourges Hector, Saint Marin Blanca. Deficiencia de vitaminas y minerales en México. Una revisión crítica del estado de la información:II .Deficiencias minerales .Salud Publica en México.Vol37.N5 .1995.