

**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Ciencias Médicas**

**“Conocimientos sobre los micronutrientes**  
**Hierro, Vitamina A y Ácido fólico**  
**en proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini**  
**Aldea de Barcena, Municipio de Villa Nueva**  
**Departamento de Guatemala**  
**Septiembre de 2005**

**Concepción García Caal de González**

**Médica y Cirujana**

**Guatemala, octubre de 2005.**

**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Ciencias Médicas**

**“Conocimientos sobre los micronutrientes  
Hierro, Vitamina A y Ácido fólico  
en proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini  
Aldea de Barcena, Municipio de Villa Nueva  
Departamento de Guatemala  
Septiembre de 2005**

**Tesis**

Presentada a la Junta Directiva de la  
Facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

**Concepción García Caal de González**

Previo a conferírseles el Título de

**Médica y Cirujana**

**Guatemala, octubre de 2,005.**

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA,

HACE CONSTAR

Que la Bachiller:

Concepción García Caal de González      Carné  
43755

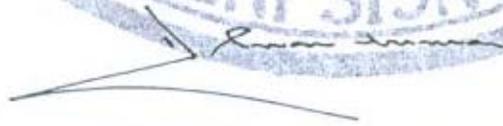
Ha cumplido con los requisitos solicitados por esta Unidad Académica, previos a optar al título de Médico y Cirujano, en el grado de Licenciatura y habiendo presentado el trabajo de tesis titulado:

"Conocimientos sobre los micronutrientes  
hierro, vitamina A y ácido fólico  
en proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini  
Aldea de Barcená, Municipio de Villa Nueva  
Departamento de Guatemala  
Septiembre de 2005

Asesorado por la Doctora Ruth María González y revisado por el Dr. Erwin Humberto Calgua Guerra, quienes avalan y firman conformes. Por lo que, se emite y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

Dado en la Ciudad de Guatemala, el diez de octubre del dos mil cinco

  
DR. CARLOS ALBERTO ALVARADO DUMAS  
DECANO



Guatemala, 10 de octubre de 2005

Bachiller:

Concepción García Gaal de González Carne 43755

Se le informa que el trabajo de tesis titulado:

"Conocimientos sobre los micronutrientes hierro, vitamina A y ácido fólico en proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Aldea de Barcena, Municipio de Villa Nueva Departamento de Guatemala Septiembre de 2005"

Ha sido REVISADO y CORREGIDO, y al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Unidad, se le autoriza a continuar con los trámites correspondientes para someterse a su Examen General Público.

Sin otro particular me suscribo, atentamente,

"DID Y ENSEÑAD A TODOS"



Dr. Edgar Rodolfo de León Barillas Coordinador Unidad de Tesis

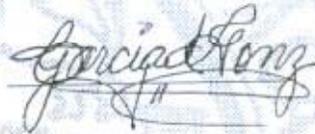
Guatemala, 10 de octubre del 2005

Señores  
Unidad de Tesis  
Facultad de Ciencias Médicas  
Presente

Señores:

Se les informa que la Bachiller, abajo firmante,

Concepción García Caal de González



Ha presentado el Informe Final del trabajo de tesis titulado:

"Conocimientos sobre los micronutrientes  
Hierro, vitamina A y Acido fólico  
en proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini  
Aldea de Barcena, Municipio de Villa Nueva  
Departamento de Guatemala  
Septiembre de 2005

Del cual, la autora, asesora y revisor nos hacemos responsables por el contenido, metodología, confiabilidad y validez de los datos y resultados obtenidos, así como de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.



ASESORA  
FIRMA Y SELLO

Dra. Ruth M. González G.  
Médica y Cirujana  
Colegiado No. 12,145



Dr. Erwin H. Calgua G.  
Médico y Cirujano  
Col. 12,265

REVISOR  
FIRMA Y SELLO  
REGISTRO DE PERSONAL 20030866

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

TESIS

"Conocimientos sobre los Micronutrientes  
Hierro, Ácido fólico y Vitamina A  
En Proveedores de Salud del Dispensario  
Madre Cabrini,  
Aldea Barcena, Municipio de Villanueva,  
Departamento de Guatemala  
septiembre 2,005

PRESENTADA

A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

POR

Concepción García Caal de González

43755

Previo a obtener el título de  
Médica y Cirujana  
en el grado de Licenciatura



# TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN	1
2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA	
2.1 ANTECEDENTES	2
2.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
2.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	4
2.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
3. JUSTIFICACIÓN	
3.1 MAGNITUD	5
3.2 TRASCENDENCIA	6
3.3 VULNERABILIDAD	6
4. REVISION TEORICA Y DE REFERENCIA	
4.1 Hierro	7
4.2 Vitamina A	16
4.3. Ácido Fólico	24
4.4 Memoria Barcena, Villa Nueva	30
5. HIPÓTESIS	33
6. OBJETIVOS	33
7. DISEÑO DEL ESTUDIO	
7.1 TIPO DE ESTUDIO	34
7.2 UNIDAD DE ANÁLISIS	34
7.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	34
7.4 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	34
7.5 TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS A UTILIZAR	37
7.6 ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN	37
7.7 ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	37
7.8 PLAN DE ANÁLISIS Y TRATAMIENTO DE LOS DATOS	38
8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	39
9. ANÁLISIS, DISCUSION E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	51
10. CONCLUSIONES	55
11. RECOMENDACIONES	56
12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	57
13. ANEXOS	60

# 1. RESUMEN

Este estudio observacional descriptivo, obtuvo información de cincuenta y cuatro proveedores de salud a través de cuestionarios de conocimientos iniciales. Se les brindó capacitación y posteriormente se aplicó cuestionario nuevamente el cual permitió establecer comparación entre los conocimientos iniciales y posteriormente a la capacitación.

Los proveedores de salud estudiados eran en su mayoría del sexo femenino (74.0%) del grupo comprendido entre 26-30 años (22.2 %). Además se determinó que el nivel de escolaridad era variado pero se centraba en secundario, medio y universitario.

La hipótesis del estudio plantea que los conocimientos de los proveedores de este centro con respecto al tema son apropiados para brindar a la población que tienen a su cargo. Se estableció que los proveedores de salud tenían conocimientos intermedios acerca de los micronutrientes (hierro, ácido fólico y vitamina A) a través de agruparlos por el puntaje que obtuvieron en la evaluación inicial comparándola posteriormente a la capacitación en donde mejoraron los resultados a adecuados e intermedios.

Acerca del proceso de fortificación, se establece que los proveedores no se consideran capacitados para la divulgación, difusión y suplementación de los micronutrientes pero luego de recibir capacitación si lo están para brindar este apoyo a la población a su cargo.

La ausencia de material didáctico que sería ayuda para proveer medicina de tipo preventivo, colaborando con este grupo y mejorando a nivel nacional este tipo de deficiencias.

Con los resultados obtenidos se propone que se realicen estudios que le dejan a la población conocimientos para aplicarlos y mejorar la cobertura de salud. Involucrar a entidades sociales, religiosas para mejorar este tipo de promoción de la salud guatemalteca.

## 2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

### 2.1 ANTECEDENTES:

En la actualidad las deficiencias de micronutrientes (hierro, ácido fólico, vitamina A) están consideradas como uno de los principales problemas de salud pública de los países en vías en desarrollo. Esto asociado a la alta incidencia de desnutrición en las poblaciones que habitan en dichos países (OPS, 1994).

La deficiencia de hierro afecta de 4 a 5 billones de personas alrededor del mundo, por lo que se estima el 30 % de la población mundial padece de anemia por deficiencia de este mineral. Con respecto a la vitamina A de 1 a 5 millones de personas alrededor del mundo desarrollan esta deficiencia, ocasionando que de ellos 100,000 a 250,000 llegan a ser ciegos permanentemente. (29) La deficiencia de ácido fólico no ha sido estudiada a fondo como los micronutrientes anteriormente mencionados, pero la importancia de su estudio radica en el hecho que su deficiencia puede causar anomalías en el feto, anemias y últimamente se le ha vinculado al apareamiento de cáncer.

El 68 % de la población guatemalteca presenta algún grado de desnutrición evidenciando no solo la deficiencia de macro sino de micronutrientes, siendo el hierro y la vitamina A los de mayor importancia. Los grupos de población más afectados han sido los menores de un año, adolescentes, seguido por mujeres embarazadas y madres lactantes quienes generalmente muestran niveles séricos menores de lo aceptable por la Organización Mundial de la Salud. Según la Encuesta Nacional de Micronutrientes efectuada en 1995, se encontró una prevalencia de 36% de anemias en el grupo de 15-19 años y 42.3% de prevalecía de anemia en mujeres de 15 a 44 años situación que impacta sobre los efectos secundarios al asociar a condiciones sociales como los embarazos complicados y niños de bajo peso al nacer. (8) En esta encuesta se observó que la prevalencia de déficit de Vitamina A afecta en especial al 19.9% de los niños comprendidos en las edades de 12 a 23 meses. (8) Aunque en Guatemala no existen estudios en poblaciones que evidencien la situación actual del ácido fólico, se sospecha de que este es un problema debido a la prevalencia registradas en los últimos años sobre anomalías del tubo neural, que consecuencia de una deficiencia en el consumo de este micronutriente. (32, 33, 35)

## **2.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:**

Según la OMS la magnitud de las deficiencias de micronutrientes afecta a amplias poblaciones, en mayoría vulnerables como las madres y los niños menores de cinco años, que habitan en regiones del África, El Caribe y Latinoamérica. (13)

El estado nutricional tiene un impacto significativo sobre los problemas de Salud Pública de Guatemala, por las implicaciones que tiene sobre desarrollo del país, el nivel de vida de su población, el óptimo crecimiento y desarrollo del individuo, provoca problemas de aprendizaje y sobre las mujeres embarazadas. (21)

Hoy en día dentro de las deficiencias de micronutrientes alrededor del mundo resaltan aquellas asociadas al hierro, vitamina A y ácido fólico especialmente en países en vías de desarrollo como el nuestro.

Guatemala se caracterizado por la diversidad cultural que posee y con ello diversos factores que se asocian a la alimentación de su población. Los factores sociales como la educación, la pobreza, falta de acceso a alimentación, falta de acceso a servicios de salud, saneamiento del agua, comida, áreas geográficas, grupos étnicos, religión, entre otros influyen en la nutrición de la población y la incidencia de problemas de este tipo. Además de estos factores los conocimientos, actitudes y prácticas de la población acerca de micronutrientes se ve limitada por la falta de información acerca de ellos y la importancia para la alimentación.

El conocimiento de los micronutrientes describe las ideas y nociones acerca de estos. Los proveedores de salud juegan un papel muy importante en la información, promoción y divulgación de los micronutrientes. Por lo tanto este personal debe ser capacitado para educar a la población sobre los beneficios del consumo de micronutrientes, sus beneficios, la dosificación de acuerdo a las normas del MSPAS de tal manera que puedan desarrollar capacidades que les permitan transmitir esa información de forma clara y entendible al nivel de la población.

El impacto que el proveedor de salud ocasione se verá reflejado en las actitudes y prácticas que la población tomará y generará implicaciones sociales que pueden disminuir la prevalencia e incidencia de déficit de micronutrientes.

Por lo tanto es importante para nuestro país tener personal capacitado para promover estas prácticas y actitudes y a través de estos estudios evaluar el grado de eficacia de esta misión de los proveedores de salud y las implicaciones para el país.

## **2.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

El estudio se llevará a cabo en proveedores de salud del dispensario Madre Cabrini que es una organización no gubernamental que participa conjuntamente con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social para proveer servicios de salud siguiendo los lineamientos, normas y reglamentos que este le impone.

Este es el caso del “Dispensario Madre Cabrini”, un centro que presta atención en salud a la población barceña en colaboración con el puesto de salud de la localidad. Este dispensario presta servicios con un enfoque multidisciplinario asistencial, bajo la dirección de las Misioneras del Sagrado Corazón y es la que presta mayor cobertura en servicios para la población.

Por lo anterior ha sido seleccionado para la elaboración del presente estudio y poder evaluar el grado de conocimientos que posee su personal para la promoción de micronutrientes.

## **2.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son los conocimientos de los proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini, Barceña, respecto a la norma de Vitamina A, Hierro y Ácido Fólico?

## 3. JUSTIFICACIÓN

### 3.1 MAGNITUD

El desarrollo de estudios como este permite definir el conocimiento que tiene determinado grupo sobre un tema en específico, en este caso los proveedores de salud de la aldea de Bárcena sobre la deficiencia de micronutrientes en la alimentación (hierro, ácido fólico y vitamina A).

El hecho de que nuestro país sea pluricultural (grupos descendientes de la raza mayas, ladinos, garifunas, xincas etc.) y multilingüe (7, 8, 9) ocasiona diferentes creencias y prácticas en cada grupo poblacional y limita por la diversidad de idiomas (veintiún idiomas mayas, cien dialectos, además del español) el acceso a la información de utilidad para una mejor calidad de vida. (7, 8, 9)

La disponibilidad de alimentos se ve afectada por diferentes factores sociales, dentro de los cuales podemos describir diversidad en la dieta, nivel educativo y socioeconómico, condiciones como embarazos, edad durante estos y la pobreza de la familia.

Estos se considera como factores desencadenante de deficiencias nutricionales en la dieta habitual generando problemas de la salud que afectan a la familia, la comunidad y al estado.

Los programas de suplementación de micronutrientes al igual que la fortificación de los alimentos constituyen una solución a este problema. Pero si la población carece de información acerca de estos y no valoran su importancia permanecerá como un potencial problema que afecta a nuestro país. Es allí donde juega un papel fundamental el proveedor de salud, ya que a través de ellos llega la información acerca de los micronutrientes, su importancia, lo que ocurre cuando hay deficiencia y como prevenir estas.

El proveedor es el responsable del grado de aceptación que la población tenga hacia los programas de suplementación por la manera en que difundirá su información y el poder de convicción que el tenga. Al efectuar este estudio se determinará el grado de capacitación que tiene el proveedor para efectuar su función, describiendo los conocimientos que los proveedores de salud tienen acerca del tema y la evaluación de su labor educativa dentro de su población. La falta de acceso a servicios de salud contribuye a la desinformación de la población acerca de factores prevenibles y oportunamente tratables.

Por lo tanto el impacto que el personal que provee servicios de salud es fundamental para la información, promoción, divulgación de información en este caso que describirá a cerca de los micronutrientes y los conocimientos que dicho personal posee para efectuar óptimamente su función en esta comunidad.

### **3.2 TRASCENDENCIA**

La instauración de políticas de estado y lineamientos internacionales han permitido que Guatemala evalúe en que punto se encuentra a nivel mundial y permita establecer las medidas oportunas para la corrección de problemas de salud como es el caso de las deficiencias nutricionales, en este caso señalando la de los micronutrientes como el hierro, ácido fólico y vitamina A. (14, 19, 20)

El manejo de problemas de forma global permite capacitar a la población para que sus productos sean de mejor calidad, compromisos del sector privado para garantizar a la población productos de utilidad y de beneficio personal. (25, 26, 28, 30) Otra estrategia es la elaboración de leyes que provean a la población de suplementos de micronutrientes a través de la fortificación de los alimentos tanto en productos de consumo básico y masivo. (14,18, 35, 34)

Además de lo anteriormente descrito no podemos olvidar el fundamento básico de este estudio que se basa en las estrategias de información, promoción y divulgación de los micronutrientes para lograr que la población se concientice, utilice adecuadamente sus recursos y prevenga efectos secundarios consecuentes a deficiencias nutricionales de hierro, ácido fólico y vitamina A. (18, 33)

En la actualidad no existe estudio que evalúe el conocimiento que los proveedores de salud poseen sobre las normas relacionadas a micronutrientes, lo cual es importante por ser ellos los encargados de divulgar y proveer a la población de los mismos.

Por lo anterior se considera importante realizar este estudio para proveer de información que podrá ser utilizada por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS- para la capacitación del personal de salud sobre el tema en estudio y así también la estructuración de estrategias de divulgación y promoción hacia el consumo adecuado de micronutrientes en poblaciones vulnerables.

### **3.3 VULNERABILIDAD**

Se logró determinar los conocimientos iniciales de los proveedores de salud logrando comparar los resultados luego de brindar capacitación a este grupo. Dicha población fue favorecida con capacitación que se les brindó lo cual será de aporte valioso para sus actividades cotidianas en el futuro al respecto de este tema. Las recomendaciones pueden ser de utilidad en el momento de plantear otro tipo de estudios similares, teniendo como base las conclusiones de este.

## 4. REVISION TEORICA Y DE REFERENCIA

### 4.1 HIERRO

#### 4.1.1 DEFINICIÓN

En la naturaleza, el hierro se presenta en gran parte en la forma de óxido o hidróxido férrico, o de polímeros. En dicho estado, su biodisponibilidad biológica es limitada a menos que se haga soluble mediante ácidos o quelantes. Casi todos los mamíferos tienen pocas dificultades para obtener hierro, dada su amplia ingestión y quizá una mayor eficiencia en su absorción. Los seres humanos parecen ser una excepción. La ingestión total de hierro elemental en la dieta por lo general excede las cantidades requeridas; la disponibilidad del metal ingerido es limitada. (5)

La hemoglobina es una proteína conjugada compuesta de cuatro grupos hem que tienen hierro, unido cada uno a cuatro cadenas polipeptídicas que integran la fracción de la globina. (1, 4)

#### 4.1.2 METABOLISMO Y FUNCIÓN

Las reservas corporales de hierro se dividen entre compuestos que contienen hierro esencial y hierro excesivo, que se conserva en reservas.

Desde un punto de vista cuantitativo la hemoglobina domina la fracción esencial.

#### **Contenido Corporal de Hierro (5)**

	Varones mg/Kg de peso corporal	Mujeres Mg/Kg e peso corporal
Hierro esencial		
Hemoglobina	31	28
Mioglobina y enzimas	6	5
Almacenamiento de hierro	13	4
Total	50	37

Esta proteína, con peso molecular de 64500 Da, contiene cuatro átomos de hierro por molécula, lo que asciende a 1.1 mg de hierro por mililitro de eritrocitos (20 mM). (1,5) Del grupo hem depende el color característico de la sangre y su capacidad de transportar oxígeno. (1)

Otras formas de hierro esencial incluyen mioglobina y diversas enzimas dependientes de hierro en hem y no hem. La ferritina es la proteína de

almacenamiento de hierro y existe como moléculas individuales y agregadas. La apoferritina forma una armazón externa dentro de la cual reside una cavidad de almacenamiento para óxido férrico fosfato hidratado polinuclear. Más del 30 % del peso de la ferritina puede ser hierro. La ferritina agregada denominada hemosiderina y visible al microscopio óptico constituye cerca de 33 % de las reservas normales. Los dos sitios predominantes de almacenamiento de hierro son el sistema reticuloendotelial y los hepatocitos aunque también hay cierto almacenamiento en el músculo (Bothwell y Col., 1979).

El intercambio interno de hierro se logra mediante la proteína plasmática transferían (Aisen y Brown, 1977), tiene dos sitios de unión para hierro férrico. El hierro se libera de la transferrina para ocupar sitios intracelulares por medio de receptores de transferrina específicos en la membrana plasmática. El complejo de hierro transferrina se une al receptor y el complejo ternario es captado mediante endocitosis mediada por el receptor. El hierro se disocia después, de una manera dependiente del pH, en un compartimiento vesicular intracelular ácido (los endosomas) y el receptor regresa la apotransferrina a la superficie celular, donde se libera hacia el medio extracelular (Klausner, 1983)

Cuando el hierro es abundante, se reduce la síntesis de receptores de transferrina y aumenta la producción de ferritina. Por el contrario, en la deficiencia las células expresan mayor número de receptores de transferrina y reducen las concentraciones de ferritina para aumentar al máximo la captación y evitar desviación del hierro hacia reservas (Klausner, 1993).

El flujo de hierro a través del plasma haciendo a un total de 30-40 mg/día en adultos (1.046 mg/Kg peso corporal) (Finch y Huebers 1982). La principal circulación interna de este elemento comprende el eritrón y las células reticuloendoteliales.

Cerca de 80 % de hierro en el plasma va a la médula ósea eritroide para quedar integrado en eritrocitos nuevos; esos normalmente circulan unos 120 días antes de someterse a catabolismo por el sistema reticuloendotelial.

Cuando hay anomalías en la maduración de eritrocitos, la porción predominante de hierro asimilada por la médula ósea eritroide puede localizarse con rapidez en las células reticuloendoteliales con forma a los precursores defectuosos de eritrocitos se desintegran; es lo que se denomina *eritropoyesis ineficaz*. Con la aplasia eritrocítica la tasa de recambio de hierro en el plasma puede estar reducida hasta 50 % o más. En estas circunstancias todo el hierro va al hepatocito para almacenamiento.

La característica más notoria del metabolismo del hierro es el grado en que se conservan las reservas corporales. Los varones normales solo pierden 10 % del total al año, es decir, cerca de 1mg/día. Hasta 66 % de este hierro se excreta a partir del tubo digestivo como eritrocitos extravasados, hierro en la bilis y hierro en células de mucosa exfoliados. El otro 34 % se explica por pequeños

volúmenes de hierro en la piel descamada y en la orina. Las pérdidas fisiológicas de hierro en varones varían mucho desde 0.5 mg en el individuo con deficiencia de hierro hasta 1.5-2 mg/día cuando el mineral se consume en exceso.

En mujeres sobrevienen pérdidas adicionales por la menstruación. Si bien la pérdida promedio en mujeres es de alrededor de 0.5 mg al día, 10 % de las mujeres normales en edad fértil pierden más de 2 mg al día. El embarazo impone una necesidad mayor del metal.

Otras causas de pérdida de hierro son la donación de sangre, el uso de antiinflamatorios que origina hemorragia de la mucosa gástrica y enfermedad gastrointestinal con hemorragia concomitante.

Después de la acidificación y digestión parcial de los alimentos en el estómago su contenido del metal se presenta a la mucosa intestinal en la forma de hierro inorgánico o hierro hem. Estas fracciones son captadas por las células de absorción del duodeno y la parte alta del intestino delgado y el hierro se transporta de manera directa hacia el plasma o se almacena como ferritina en las mucosas. La absorción parece estar regulada por un solo factor de transcripción hematopoyético (NF-E<sub>2</sub>), que enlaza el transporte intestinal con la eritropoyesis bajo el control general de un gen que está en el cromosoma 6 (Peters y col., 1993). La absorción normal es de cerca de 1 mg/día en varones adultos, y de 1.4 mg/día en mujeres adultas. En situaciones normales, lo más que puede absorberse 3-4 mg de hierro en la dieta.

Otra función de la hemoglobina consiste en la combinación de esta con el oxígeno en los capilares pulmonares que cursa en la corriente hemática antes de llegar a los tejidos en donde libera el oxígeno para que tome parte en los procesos de oxidación. Parte del bióxido de carbono formado es llevado por la misma hemoglobina a los pulmones, para ser eliminado y comenzar de nuevo el ciclo de captación de oxígeno. (1)

El hierro es necesario para la producción adicional de eritrocitos durante el embarazo. (4)

#### **4.1.3 FUENTES**

Las mejores fuentes exógena de hierro incluyen carnes, pescados, aves de corral y huevos. Las verduras foliaceas verdes, patatas, frutas secas, panes y cereales enriquecidos son las mejores fuentes vegetales. La leche y los productos lácteos tienen poco hierro. (1)

Alimentos como melasa y uvas, pasas, que el vulgo suele aceptar como fuentes adecuadas de hierro, son ricas si consideramos la concentración porcentual pero las raciones pequeñas de estos alimentos empleados de vez en

cuando no constituyen fuente importante del mineral como son algunos alimentos básicos; por ejemplo panes y cereales de grano integral o enriquecidos. (1, 6)

El cuerpo humano absorbe hierro de animales más rápido que el hierro de las plantas. (6)

La importancia evidente del contenido de hierro en la dieta, tiene mayor trascendencia nutricional la biodisponibilidad del metal contenido en los alimentos (HALLBERG, 1981).

El hierro hem es más utilizable y su absorción es independiente de la composición de la dieta. La fracción hem que constituye 6 % del metal en la dieta, representa 30 % del hierro absorbible.

En la dieta vegetariana, el hierro no hem se absorbe muy poco a causa del efecto inhibitor de diversos componentes de la dieta, en particular los fosfatos (Layrisse y Martinez-Torres, 1971). Se sabe que dos sustancias facilitan la absorción del hierro no hem: ácido ascórbico y factor de carne. El ascorbato forma complejos con el hierro, reduce el hierro férrico a ferroso, o lleva a cabo ambos procesos a la vez. Si bien el factor de carne desconocido (que se encuentra en carnes de res, cordero, cerdo, pollo, hígado y pescado) facilita la absorción de hierro al estimular la producción de ácido gástrico, posiblemente que participe en algún otro efecto, todavía no identificado.

En la mayor parte de los compuestos de hierro está presente el ion ferroso, hierro (II), o el ion férrico, hierro (III), los compuestos ferrosos son de color amarillo claro hasta café verdoso oscuro; el ión hidratado  $(\text{FeH}_2\text{O})_6^{2+}$  que se encuentra en muchos compuestos y en solución es verde claro. (6)

Los estudios revelan que hay amplia diferencia en la utilización del hierro proveniente de compuestos empleados en el enriquecimiento y en los suplementos. Se aprovecha mejor en forma de sulfato y ascorbato ferroso que en el fumarato y en los complejos de hierro de citrato. Se aprovecha menos en forma de fosfato y de carbonato. (1)

#### **4.1.4 NIVELES RECOMENDADOS**

Las raciones se calculan a partir de las necesidades del crecimiento tisular, la síntesis hemoglobínica y la reposición del hierro eliminado con orina, heces y sudor. En las mujeres se toma en cuenta menstruación, embarazo, amamantamiento. Los tres períodos de mayor demanda son (1):

- Los dos primeros años de vida
- Adolescencia (sobre todo en niñas)
- Edad Fértil

Es tarea difícil expresar en raciones dietéticas las necesidades fisiológicas por las siguientes razones:

- Variación individual en la capacidad de absorción
- Diferencias entre los alimentos respecto a la utilización de su hierro en la absorción y la capacidad del cuerpo para intensificar la absorción en períodos de deficiencia.

### ***Ingestión y Absorción diaria de Hierro (5)***

Sujeto	Requerimientos de hierro $\mu\text{g}/\text{Kg}$	Hierro disponible en una dieta inadecuada y una adecuada $\mu\text{g}/\text{Kg}$
Lactante	67	33 a 66
Niño	22	48 a 96
Adolescente Varón	21	30 a 60
Adolescente mujer	20	30 a 60
Adulto varón	13	26 a 52
Adulto mujer	21	18 a 36
Media a final embarazo	80	18 a 36

#### **Lactantes:**

La concentración de hierro en la leche humana es de 0.4 - 0.8 mg/L en el calostro y de 0.2 – 0.4 mg/L en leche madura. La concentración de hierro en la leche humana es regulada homeostáticamente por los receptores en más y en menos de transferrina en la glándula mamaria y proporcional a la concentración de hierro materno.

Durante las primeras semanas de vida el recién nacido tiene concentraciones elevadas de hierro por el traspaso por el cordón al momento del nacimiento. De la 6ª a 8ª semana de vida se marca un descenso de hemoglobina en respuesta a la utilización de la hemoglobina para oxigenación de los tejidos luego del nacimiento.

A los 2 a 4 meses se incrementa gradualmente las concentraciones en respuesta al inicio continuo de la actividad del sistema eritropoyético del recién nacido. En el período de 4 a 6 semanas el requerimiento depende de la concentración de hierro en la dieta, de donde se obtiene el 30 % de requerimiento de hemoglobina. En conclusión observamos que la prevalencia de deficiencias de hierro se presenta sobre todo durante el período comprendido de 6 a 12 meses por lo descrito con anterioridad. (3)

Edad en Meses	Pérdida en piel y heces mg/día	Ganancia de hierro a través de leche materna mg/día	Requerimiento total de hierro mg/día
1 – 6	0.24	0.25	0.49
7 – 12	0.37	0.53	0.90

La leche materna es pobre en contenido de hierro y se ha visto que puede mejorar su concentración al brindar un suplemento óptimo a la madre. La alimentación materna exclusiva durante los primeros seis meses no contiene los requerimientos adecuados de hierro. Por lo anterior se ha observado que los niños alimentados exclusivamente con leche materna sin suplementos alimenticios adicionales tienen mayor riesgo de presentar deficiencias de hierro durante la segunda etapa de la infancia. (3)

### Adolescentes

La población mundial de adolescentes se encuentra estimada 1200 millones de personas entre 10-19 años representando el 19 % del total de la población.

Durante la adolescencia ocurren una serie de cambios tanto físicos, psicológicos como sociales. Los requerimientos nutricionales son importantes en este período ya que es en este donde el adolescente gana 50 % del peso del adulto, 20 % de la estatura y 50 % de la masa esquelética.

Por lo tanto debe de observarse adecuadamente la alimentación de este para evitar deficiencias nutricionales que generen problemas consecuentes. (9)

### Embarazo:

El embarazo se asocia a cambios fisiológicos significativos que aumentan las demandas de hierro dentro de las cuales se incluyen:

- Aumento del volumen sanguíneo 30-40%
- Incremento de la eritropoyesis 250-400 mL volumen eritrocitario
- Hiperplasia de la médula ósea

Se necesita un promedio de 500 mg de hierro elemental para que el organismo humano se adapte a estos cambios. La cantidad de hierro presente en el feto y la placenta representan 200-400 mg más. Si restáramos la cantidad de hierro que se ahorra por la amenorrea (120 mg) el requerimiento de hierro total del embarazo es de 800 mg aproximadamente. (4)

En diversos estudios se ha llegado a la conclusión que la anemia por deficiencia de hierro puede culminar en resultados adversos como trabajo de parto pretérmino y bajo peso al nacer. (4)

Esta anemia puede ser prevenida por medio de la indicación personalizada de suplementos de hierro y dieta bien balanceada. En Europa solo se indica una suplementación a pacientes con anemia o a las expuestas en alto riesgo de padecer de deficiencia de hierro. (4)

El Food and Nutricional Board ha informado que las mujeres embarazadas pueden beneficiarse con suplementos de hierro de 60-100 mg/día.

### ***Necesidades de Hierro durante el embarazo (5)***

	Promedio µg	Límites µg
Pérdida externa de hierro	170	150 – 200
Expansión de masa eritrocítica	450	200 – 600
Hierro fetal	270	200 – 370
Hierro en placenta y cordón	90	30 -170
Pérdida de sangre en el momento del parto	150	90 – 310
Necesidad total *	980	580 – 1340
Costo de embarazo +	680	440 - 1050

\* No incluye pérdida de sangre en momento del parto

+ Hierro perdido por la madre, no incluye la expansión de masa eritrocítica

#### **4.1.5 SITUACIÓN ACTUAL**

En nuestro país aún existe desconocimiento acerca de la adecuación de una dieta balanceada. Las diferencias entre grupos poblacionales es definitivamente notoria, basada en la diferencia de conocimientos, prácticas cotidianas y recursos destinados para la alimentación.

La información errónea o costumbres basadas en creencias o tradiciones más acentuada en comunidades de tipo rural, refleja actitudes negativas hacia una dieta balanceada, dando como resultado deficiencias nutricionales e incrementando la prevalencia de anemia sobre todo en grupos de riesgo como lo son lactantes, niños, mujeres en edad fértil y embarazadas.

La determinación de los conocimientos, actitudes y prácticas a través de estudios como estos nos permiten comparar estos parámetros en distintos grupos poblacionales, identificando factores de riesgo que pueden orientar la toma de decisiones e implementación de políticas orientadas a la disminución de este tipo de deficiencias nutricionales como lo es la deficiencia de hierro, la de mayor prevalencia a nivel mundial.

El reporte de la FAO y la OMS acerca de los requerimientos de oligonutrientes en 1,998, enmarca como punto fundamental la recomendación de incrementar la suplementación de algunos micronutrientes. Esto se basa en el conocimiento de que estos son necesarios para determinados roles bioquímicos y fisiológicos del cuerpo humano. Este rol podría proveer de medicina de tipo preventiva que disminuya las carencias o deficiencia nutricionales en la población afecta a o en los que posean factores de riesgo.

El departamento de Desarrollo para la Salud y la Nutrición (NHD) maneja dentro de sus programas la información de deficiencia de micronutrientes. Los objetivos de este son:

- Determinar a nivel nacional, regional y global la magnitud de deficiencias de micronutrientes.
- Monitorizar y evaluar a través de recolección sistemática de datos acerca del impacto de las estrategias para prevención y control de deficiencias de los micronutrientes.
- Proveer de soporte técnico para incrementar capacitación y mantenimiento de los sistemas de suplementación para que estos sean efectivos en las poblaciones.

La deficiencia de hierro es la deficiencia nutricional más común a nivel mundial. Casi 4-5 billones de personas y 66 a 80% de la población mundial presentan deficiencia de hierro. 2 billones de personas casi el 30 % de la población mundial son anémicas. Esta condición se exagera en poblaciones en vías de desarrollo por la presencia de malaria e infecciones parasitarias.

La deficiencia de hierro afecta a más personas que cualquier otra deficiencia nutricional. Los efectos ocasionados por esta se reflejan en los distintos grupos poblacionales ocasionando efectos devastadores en las poblaciones.

La reducción de la capacidad laboral causada por esta deficiencia trae consigo serios problemas económicos y obstaculiza el desarrollo de las naciones. Por lo tanto se estima que el tratamiento oportuno y adecuado de esta deficiencia puede incrementar los riesgos de productividad hasta un 20 %.

Por lo anterior la Organización mundial de la salud brinda los siguientes lineamientos:

- Incrementar los niveles de hierro. Con suplementación, dietas ricas en hierro, incremento de la absorción y fortificación de los alimentos.

- Control de las infecciones tanto parasitarias como maláricas.
- Estadificación de los nutrientes con mayor deficiencia y prevención de enfermedades parasitarias.

#### **4.1.6 FORTIFICACIÓN DE ALIMENTOS CON HIERRO:**

Existen tres estrategias para prevenir la carencia de hierro

- La administración de suplementación
- La diversidad de la dieta
- La fortificación de los alimentos.

Diecinueve países de América cuentan con sendos programas de fortificación de determinados alimentos y en algunos casos alimentos específicos para determinadas poblaciones en especial para niños en edad preescolar.

El régimen alimentario en América Latina y el Caribe por lo general se basa en maíz, arroz, frijol, trigo y papas con consumos bajos de alimentos de origen animal.

La biodisponibilidad se refiere a la cantidad de hierro que se absorbe de los alimentos para ser utilizados en las funciones y los procesos metabólicos normales y es afectada tanto por factores alimentarios como por condiciones biológicas de las personas.

Dentro de los inhibidores del hierro encontramos a los fitatos, polifeno, calcio, soya y algunos alimentos de origen animal.}

Dentro de los promotores de la absorción de hierro se encuentran: ácido ascórbico y factor carne.

El proceso de fortificación consta de varias etapas:

- Selección de Compuestos de Hierro:  
Identificación del compuesto de hierro con mayor potencial de absorción que no produzca ningún cambio en el alimento al ser fortificado o como producto final luego del procesamiento y la cocción.
- Optimización de la absorción de hierro
- Medición del cambio en el nivel de hierro en población destinada.

En América y el Caribe se clasifica a la fortificación en tres grupos:

- Fortificación obligatoria: de alimentos de consumo masivo como harina de trigo, harina de maíz, azúcar.
- Fortificación Focalizada: para grupos determinados con alimentos como cereales, galletas, atoles, desayunos o almuerzos escolares.

- Fortificación Voluntaria: por parte de industrias en determinados productos como cereales, alimentos procesados, entre otros.

Guatemala en el 2000 cambió su sal a fumarato ferroso estandarizando la dosis para fortificación en 45 mg/kg.

## **4.2 VITAMINA A**

### **4.2.1 DEFINICIÓN:**

Fue la primera de las vitaminas liposolubles que se conoció. Wisconsin y Osborne y Mendel en Yale, demostraron por separado que las ratas no crecían en forma normal si se les sometía a dietas sin grasas naturales. En un periodo dado el crecimiento cesó y los ojos de los animales se inflamaron e infectaron, (Oculopatía denominada Xeroftalmia) mejoró pocos días después al añadir en la dieta una pequeña cantidad de mantequilla o aceite de hígado de bacalao, el cual tenía factor protector conocido posteriormente como Vitamina A.

### **4.2.2 METABOLISMO Y FUNCIÓN:**

La más abundante de este grupo es la vitamina preformada denominada vitamina A<sub>1</sub> alcohol o retinol y vitamina A<sub>2</sub>, 3 dihidrorretinol. Otras formas que tienen funciones fisiológicas son vitamina A aldehído o retinol y vitamina A ácido o ácido retinóico.

El término retinoides incluye las formas naturales de vitamina A, al igual que sus derivados sintéticos con actividad biológica o sin ella.

El todo trans-retinol es la variedad más común y realiza actividad biológica, más intensa. Esta se convierte en el cuerpo en 11-cisretinal que es la forma funcional de la vitamina A en la visión.

En los pigmentos carotenoides se encuentra en forma de provitamina A, de los cuales el β tiene mayor actividad biológica y da origen a dos moléculas de vitamina A por molécula.

La vitamina A exógena (ésteres de retinol) se hidroliza en el aparato digestivo convirtiéndolo en retinol y se absorbe en la membrana de la célula de la mucosa hacia el interior de la célula donde se recombina con un ácido graso generalmente el palmitato o estearato. Este ester de retinol viaja después en los quilomicrones a través del sistema linfático y la corriente sanguínea hasta el hígado para su almacenamiento.

Las reservas hepáticas de Vitamina A (ésteres de etinilo) son hidrolizadas por enzimas a retinol libre transportado después por un complejo proteínico que se une al retinol hasta los tejidos donde se necesita para metabolismo.

Los depósitos pueden mantener niveles relativamente constantes de vitamina A inclusive si la alimentación es insuficiente. Por lo tanto es que las deficiencias de vitamina A no aparecen por largo tiempo, esto dependerá de las reservas hepáticas y la incapacidad de la economía para transportarlas.

La proteína que se une al retinol es bastante pequeña y se sintetiza en el hígado, es liberada cuando necesita transporte la vitamina A. En el plasma ya forma un complejo con una proteína de mayor tamaño denominándose prealbúmina, la cual también transporta tiroxina plasmática. Este complejo protege al retinol de la destrucción oxidativa y reduce la eliminación y catabolia de retinol en los riñones.

La deficiencia de proteínas puede obstaculizar la movilización de la Vitamina A, a partir de las reservas hepáticas. Cuando el aporte de proteínas es insuficiente la síntesis de proteínas producidas en el hígado muestran disminución.

Se ha demostrado que los niveles bajos de vitamina A ocasionan disminución de algunas proteínas, mejorando notablemente con la administración de esta. Si el aporte de proteínas no es suficiente disminuye la absorción, transporte y metabolismo del caroteno.

El hígado puede tener hasta 95% de la vitamina A de todo el cuerpo, con pequeñas cantidades en el tejido adiposo, pulmones y riñones. Los lactantes y jóvenes pueden tener poca cantidad de vitamina A cuando nacen, pero si se alimentan bien pueden almacenarla rápidamente, alcanzando su nivel máximo en la vida adulta.

En presencia de grasa y ácidos biliares se absorbe caroteno en la pared intestinal en donde una parte se vuelve vitamina A. Una parte se convierte en vitamina A en el hígado y la otra se almacena en el tejido adiposo.

Un tercio del caroteno exógeno es utilizado para la economía y solo la mitad se transforma en vitamina A, o sea que 1/6 del caroteno es empleado (1  $\mu\text{g}$  de betacaroteno tiene la misma actividad biológica que 0.167  $\mu\text{g}$  de vitamina A retinol).

El organismo tiene una gran capacidad para almacenar vitamina A pero poca para excretarla. La principal vía de excreción es la bilis que llega al intestino donde parte se absorbe y parte se pierde en las heces.

### 4.2.3 FUNCIONES DE VITAMINA A:

■ **Constituyente de los pigmentos visuales:** La vitamina A aldehído o retinal se combina con la proteína rodopsina o púrpura visual en los bastones de la retina, de los que depende la visión escotópica o en la penumbra. La insuficiencia de la vitamina para la síntesis de rodopsina produce ceguera nocturna o nictalopía.

■ **Conservación del tejido epitelial:** Durante la diferenciación celular las células basales de los epitelios disponen de dos vías alternativas conforme a la disponibilidad de vitamina A. Si hay suficiente cantidad forman células calciformes cilíndricas y secretan moco; pero si falta se queratinizan. Este fenómeno se presenta a nivel del epitelio cilíndrico que recubre el aparato gastrointestinal, células cilíndricas que revisten la tráquea, epitelio corneal y células de la epidermis. También se ha observado disminución de los umbrales del gusto y olfato. Se piensa que guarda relación con la presencia de cálculos renales como resultado de la queratinización del aparato urinario. La lesión de la capa epitelial del ojo es uno de los signos clínicos más evidentes de su deficiencia en especial en niños. Se presenta resequedad, engrosamiento de las conjuntivas oclusión de los lagrimales y queratinización con opacidad de las células de la córnea.

■ **Conservador del crecimiento óseo:** Es necesaria para el crecimiento y desarrollo de los huesos. Las células osteógenas en los huesos y fibroblastos en el colágeno tienen prioridad en la síntesis de las fibras de colágeno y fundamental a expensas de los osteoclastos y fibroblastos remodeladores. Ayuda a la formación de dientes sanos.

■ **Crecimiento y Reproducción:** antes que la aparición de otro síntoma se observa retardo en el crecimiento.

■ **Otras Funciones:** Indispensable para mantener la estructura y la función normal de la membrana. Necesaria para el transporte de hierro en el hígado y su carencia puede generar anemia. Desde hace varios años ha sido de estudio la prevención de ciertos tipos de cánceres de origen epitelial.

### 4.2.4 FUENTES:

Los que se encuentran en productos animales son incoloros o con muy poca pigmentación.

Proviene de fuentes animales como los huevos, la carne, la leche, el queso, la crema, el hígado, el riñón. Algunos aceites dentro de estos el aceite de hígado de bacalao y de hipogloso. Todas estas fuentes a excepción de la leche descremada fortificada con vitamina A, tienen un alto contenido en grasas saturadas y colesterol. (38)

Algunos productos pueden contener vitamina A preformada y caroteno. El organismo regula la conversión de betacaroteno en vitamina A, basándose en sus necesidades. (1)

La formación precursora, el betacaroteno, se encuentra en las zanahorias, calabazas, batata o camote, el melón, el calabacín, la toronja, el albaricoque las espinacas y la mayoría de hortalizas de hojas verdes. Mientras más intenso sea el color de la fruta u hortaliza, mayor es el contenido de betacaroteno. Estas fuentes de de este compuesto se encuentran libres de grasa y colesterol. (38)

#### **4.2.5 NIVELES RECOMENDADOS:**

Puede estar expresado en unidades internacionales (Grupo de expertos de FAO y OMS en 1967), aunque lo recomendado son los equivalentes de retinol. (Revisión de raciones dietéticas recomendadas en 1974)

Las raciones recomendadas de vitamina A dependen de la proporción de vitamina A (retinol) respecto a la de provitamina A (caroteno) en la dieta.

1 Unidad internacional es equivalente a:

0.3 µg de retinol

0.344 µg de acetato de retinilo

0.6 µg de betacaroteno

1.2 µg de otros carotenos mixtos con actividad de vitamina A

Los estudios de campo indican que en los países donde el aporte de vitamina A es de 3000 U.I. a 900 U.I. diarias (900-2700 mcg de RE) por persona, el déficit es poco frecuente mientras que en otros países cuyo aporte fluctúa entre 1000 a 25000 U.I. (300-750 mcg. RE) la deficiencia se encuentra más a menudo.

Se requieren diferentes dosis de vitamina A para aliviar los síntomas:

- 150 mcg de retinol/día invierten los cambios en el ojo.
- 300 mcg de retinol/día producen equilibrio normal del gusto y olfato.
- 600 mcg de retinol/día para recobrar nivel normal sanguíneo.

Las raciones recomendadas es de 1000 mcg de ER /5000 U.I. de vitamina A) para el varón.

La ración en la mujer adulta se fijo en 800 mcg de RE (4000 U.I. de vitamina A), 80 % de la ración del varón porque la mujer casi siempre es más pequeña. La ración asciende a 1000 ER durante el embarazo y a 1200 durante la lactancia.

Las raciones para el lactante se basa en el contenido de retinol en la leche materna, 49 mcg/100 ml. El lactante que ingiere 850 ml de leche materna recibe aproximadamente 420 mcg (420 ER) de retinol, lo cual es recomendado desde el

nacimiento hasta los seis meses. La dosis se redujo a 400 mcg ER para los niños de seis meses a un año de edad.

El comité de expertos de FAO/OMS aceptó como cifra recomendada de 750 mcg (2500 U.I.) de retinol al día para el adulto normal. La dosis aceptada para los niños es de 300 mcg/día (1000 U.I.) hasta los seis meses y de 750 mcg (2500 U.I.) para el adolescente. (35)

#### **4.2.6 SITUACIÓN ACTUAL:**

Existe poca evidencia sobre deficiencia de vitamina A, sería necesario disponer de información más amplia y representativa de la población de niños de 2 a 5 años que constituyen el grupo más vulnerable en términos de deficiencia de Vitamina A. (8)

A la deficiencia de vitamina A no se le dio mucha importancia por que no parecía ser suficientemente severa para producir manifestaciones clínicas oculares (xeroftalmia) y riesgo de ceguera. Algunos países aprobaron legislación sobre fortificación del azúcar con vitamina A, últimamente algunos han puesto en marcha programas de suplementación con dosis altas de la vitamina.

La OMS en 1988 categorizó a 10 países de la región de acuerdo con la magnitud estimada del problema, así:

- GRUPO I: con problemas significativo de deficiencia en parte o en totalidad del país; encontrando dentro de estos a Brasil y Haití.
- Grupo II: con información insuficiente pero alta probabilidad de problema significativo en todo o en parte del país; dentro de este El Salvador, Guatemala y Honduras.
- Grupo III: con casos esporádicos de xeroftalmia pero cuya prevalencia no constituye un problema significativo de salud pública: Bolivia, Ecuador, Jamaica, México y Perú.

En un estudio realizado en el departamento de Chimaltenango en 1986 se encontró que el 0.5 % de los niños por debajo de 10 años tenían signos de xeroftalmia. En 1988 y 1989 el 26 % de niños menores de 5 años de edad tenían niveles séricos bajos de retinol.

En una muestra de 300 niños de 2 a 5 años mostró que la ingesta de azúcar era de 40 g/día.

La implementación de la fortificación del azúcar trajo consigo mejoría significativa en los niveles séricos de retinol en niños preescolares. Para 1995 la prevalencia global de deficiencia de vitamina A era de 15.8 % en el grupo de niños menores de 5 años. La administración de gotas de Vitamina A en campañas de vacunación disminuyó la prevalencia de niveles bajos de retinol de 18.2 % a 8.9%.

#### 4.2.7 ALIMENTACIÓN FORTIFICADA:

Guatemala ha fortificado con vitamina A todo el azúcar para el consumo interno ininterrumpidamente desde 1987. El proceso de fortificación fue analizado en 1992 en donde se identificaron ciertos parámetros a mejorar conjuntamente con los productores, dentro de los cuales se encuentra la dosificación automática para homogenizar el producto final con 15 µg/g de vitamina A en el azúcar, conjuntamente con la implementación de sistemas de control de calidad desde los ingenios de azúcar hasta la supervisión del producto por los consumidores. (20)

El consumo promedio de azúcar por persona en el país fue de 67.5 g con pequeña diferencia por región y lugar de residencia.

<b>REGIÓN</b>	<b>Consumo de Azúcar (g/persona)</b>
Altiplano	67.5
Costa Sur	70.8
Depto. Guatemala	60.7
Nororiente	66.4
<b>Lugar de Residencia</b>	
Rural	67.5
Urbano	70.8
Metropolitano	60.7
País	67.5

Se estimó (8) que la principal fuente de retinol fue el consumo de azúcar fortificada (49 %). En el área rural (56 %), nororiente (58 %). El consumo de huevo contribuyó de 5 a 7 % en todas las regiones, la leche 2 a 10 % en departamento de Guatemala y nororiente. En el altiplano la tortilla de maíz participó con 8% y la hierba mora con 7 %. En la costa sur el mango constituyó el 12 % y la zanahoria con 7 %.

Se estimó que la ingesta de retinol según el área geográfica de residencia fue de 20 % en el área rural y 34 % en el altiplano.

Se estima que en la actualidad (UNICEF 2000) el 10% de los infantes de 6 a 12 meses reciben por lo menos dosis de suplemento de vitamina A y 10 % de las madres la reciben post parto.

Dentro de los lineamientos que sugiere la OMS para el combate de la deficiencia de vitamina A se encuentran:

- Suplir a las poblaciones de mayor riesgo (niños y mujeres embarazadas) con niveles adecuados de vitamina A para disminuir la mortalidad.
- Suplementar a las madres que brindan lactancia materna para mejorar sus niveles de vitamina A y mejorar los niveles que proveen a través de su leche.
- Implementar, vigilar y garantizar los programas de fortificación de alimentos.
- Promover en poblaciones rurales la siembra de árboles frutales en sus propiedades para poseer diversidad de frutas para adquisición de fuentes de vitamina A entre otros nutrientes.
- Promover programas para suplementar vitamina A conjuntamente con la inmunización.

#### 4.2.8. SUPLEMENTACIÓN DE VITAMINA A Y HIERRO:

Se efectuó el siguiente cuadro que es la base de las conductas de suplementación adoptadas por el Ministerio de Salud de Guatemala en el presente año.

Edad	Dosis recomendada	Conducta
<b>LACTANTES</b>		
29 días a 12 meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vitamina A: 1 perla (100,000 U.I.).</li> <li>- Sulfato Ferroso: 60mg a la semana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuar Lactancia Materna.</li> <li>- Incluya alimentación suplementaria según las guías de alimentación para población &lt; 2 años.</li> <li>- Evalúe si presenta otro problema de salud que requiera atención médica.</li> </ul>
< 6 meses con Desnutrición severa	- Vitamina A: 50,000U.I.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brindar tratamiento para fiebre y deshidratación.</li> <li>- Referirla al hospital más cercano.</li> </ul>
> 6 meses con Desnutrición Severa sin dosis anterior	- Vitamina A: 100,000 U.I.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuar la lactancia materna</li> </ul>
<b>NIÑOS</b>		
12 meses a 18 meses con crecimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vitamina A: 200,000 U.I. cada 6 meses.</li> <li>- Sulfato ferroso: 60 mg cada semana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Felicite a la madre.</li> <li>- Indique alimentación de acuerdo a la guía alimentaria seun la edad.</li> <li>Control periódico del crecimiento.</li> </ul>
19 meses a 59 meses no crece bien	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vitamina A: si no ha recibido su dosis en los últimos 6 meses 200,000 U.I. (1 perla)</li> <li>- Sulfato Ferroso 120 mg cada semana.</li> <li>- Ácido Fólico 5 mg cada semana.</li> <li>- Desparacitante en niños &gt; 2 años.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consejería sobre alimentación a la madre.</li> <li>- Cita 15 días para reevaluación.</li> </ul>
<b>PREESCOLARES</b>		
1 año a < 10 años con estado nutricional adecuado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vitamina A: 200,000 U.I. (1perla).</li> <li>- Sulfato Ferroso 60 mg cada semana.</li> <li>- Ácido Fólico 5 mg cada semana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Felicite a la madre.</li> <li>- Sugíerale que incluya alimentación suplementaria según las guías de alimentación para población.</li> <li>- Monitoreo de crecimiento y desarrollo.</li> </ul>
<b>EDAD FÉRTIL</b>		
Con anemia con o sin embarazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ácido fólico 5 mg cada semana.</li> <li>- Sulfato ferroso 300 mg cada semana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beneficios sobre ácido fólico y hierro.</li> <li>- Consejería en alimentación según guías alimentarias para Guatemala.</li> <li>- Monitoreo en 3 meses.</li> </ul>

Elaborado en base al Manual de Referencia para la aplicación de Las Normas de Atención 2005. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

### **4.3. ACIDO FOLICO**

#### **4.3.1 DEFINICIÓN:**

El ácido fólico fue utilizado por primera vez en 1945 para tratamiento de anemias. Este ácido no se encuentra como tal en víveres ni en el organismo del hombre sino debe a atravesar por una serie de procesos para llegar a su forma activa en el organismo.

Es el antecesor común de de la estructura de varias formas que cumple las funciones metabólicas de la folacina.

El ácido fólico es una vitamina del complejo B; conocida como vitamina B9, Folacina Folato, ácido pteroilglutámico; folato es la forma natural. El ácido fólico es una vitamina hidrosoluble que no tiene toxicidad conocida. (1, 15, 16)

Esta compuesto por una base pteridina más una molécula de ácido p-amionobenzoico (PABA) y una molécula de ácido glutámico. Los animales por no poder sintetizar PABA ni adherir glutamato al ácido ptéico, necesitan ingerirlo a través de la dieta o por suplementos alimenticios. Los derivados folato de la dieta son degradados por enzimas intestinales específicas a folato monoglutamilo para su absorción, luego se reduce a tetrahidrofolato en la célula intestinal. Para la administración oral, la forma estable que puede usarse es el ácido folínico (N5-formil-H4 folato). (36)

#### **4.3.2 METABOLISMO Y FUNCIÓN:**

Ayuda a que se desarrollen y formen los tejidos nuevos (cuya producción se acelera mucho durante el embarazo).

Su función principal se realiza en la síntesis de DNA y RNA que afecta de forma directa a las proteínas (dos componentes clave del material genético celular). Participa en la transferencia de carbonos durante la síntesis de purinas y pirimidinas de DNA y RNA y en la interconversiones de aminoácidos.

Favorece las funciones del tracto intestinal, siendo necesario para que el cuerpo aproveche y utilice el azúcar proveniente de los alimentos así como los aminoácidos. Los folatos son absorbidos a lo largo el intestino delgado, siendo el yeyuno el principal sitio de absorción. Induce el aumento de la cantidad de leche materna, protege de los parásitos intestinales y las intoxicaciones por comidas en mal estado, previene la aparición de úlceras en la mucosa bucal, favorece el desarrollo de piel saludable, y aumenta el apetito de las personas debilitadas, es usado para tratar problemas menstruales y úlceras en extremidades. (1, 15, 25)

Participa en la conversión de serina a glicina y aceptor de un carbono en este proceso. En otras reacciones como donador de carbonos para formación de bases púricas y pirimidínicas.

La mayor parte de vitaminas se obtienen de la dieta en forma de poliglutamatos por lo que para su absorción se eliminan la mayor parte de glutamatos proceso que se lleva a cabo por la conjugasa de folato.

La principal forma de ácido fólico es metil-acidotetrahidrofólico que se encuentra unido a la albúmina.

Se cree que la deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> ocasiona deficiencia de ácido fólico ocasionado por la falta de desmetilación de ATHF pudiendo observar la interacción de estos dos componentes.

Su carencia produce anemias de tipo megaloblástica glositis y problemas gastrointestinales. Podemos observar deficiencia de ácido fólico, vitamina B<sub>12</sub> y concentración de eritrocitos.

La interdependencia de la vitamina B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> y ácido ascórbico con el ácido fólico se presenta carencia de estas como consecuencia la cual se corrige al corregir esta deficiencia. Pequeñas cantidades son excretadas por la orina.

#### **4.3.3 FUENTES**

Se encuentra en los alimentos sobre todo como uno de los derivados de poliglutamato del ácido tetrahidrofólico (THFA), ácido metil tetrahidrofólico (N<sup>5</sup>metil THFA).

El origen de este grupo de factores en hojas verdes fue el origen del nombre de folacina (folium que significa hoja en latín). Aparece además en el hígado, carnes, pescado, nueces, legumbres y granos enteros.

Se encuentra una disponibilidad media de 50%. El porcentaje de absorción a través de de dieta es de 92% lima, 25% de la lechuga 31% el jugo de naranja y 82% plátanos.

Cuando la leche pasteurizada se deja hervir por más de 1 minuto dos tercios del folato queda totalmente destruido.

El ácido fólico puede destruirse o perderse fácilmente durante la preparación, proceso y almacenaje de las comidas. Para aprovechar al máximo sus propiedades, es aconsejable:

- Elegir los alimentos frescos, no industrializados
- Evitar cortar las verduras, legumbres y frutas en trozos pequeños antes de cocinarlos (mientras más pequeño es el trozo, mayor la pérdida vitamínica)

- Es importante no remojar ni cocinar en exceso los alimentos (porque pierden sus vitaminas hidrosolubles, como son todas las del grupo B)
- Cocer las comidas al vapor, hervir a fuego lento o rápido, o con la olla exprés con un mínimo de agua (el ácido fólico se disuelve y se pierde en el agua)
- Tomar las frutas y verduras crudas. Cuánto más intacto y menos manipulado esté un alimento, más se preservan sus nutrientes, preparar los platos vegetales con la menor antelación posible y evitar recalentarlos para que pierdan menos nutrientes y;
- No almacenar los alimentos con ácido fólico durante mucho tiempo ya que esta vitamina es muy sensible a la luz y el calor. (25)
- Para evitar destruir las vitaminas al cocinar los alimentos, no se deben ablandar, ni pelar o cocerlos excesivamente; cortarlos y picarlos poco, se debe agregar la menor cantidad de agua posible, guardar el agua en que se cocieron las verduras (para hacer con ellas sopas, por ejemplo), y mantener los alimentos calientes el menor tiempo posible

Hay factores que destruyen o inhiben su absorción en el organismo:

- La ingestión de altas dosis de vitamina C favorece la excreción del ácido fólico (quien toma más de 2 gramos diarios de ácido ascórbico debe tomar más ácido fólico).
- Las bebidas alcohólicas, estrógenos, metrotexato, sulfasalazina, barbitúricos, fármacos anticonvulsivos (fenitoína), interfieren en la absorción y funciones del ácido fólico.
- El clima y el terreno, la maduración del cultivo, los métodos de recolección, el transporte y el almacenamiento son factores que influyen sobre el contenido vitamínico de las frutas y de las hortalizas.(1,15)
- La deficiencia de Zinc aminora la absorción de ácido fólico, al igual que el consumo de etanol que evita el paso hepático del ácido fólico y de esta forma disminuye su concentración sérica

#### **4.3.4 NIVELES RECOMENDADOS**

##### **LACTANTES:**

La ración del lactante es de 35 mcg diarios durante los primeros seis meses y de 45 mcg durante la siguiente mitad del primer año. Posteriormente se necesita 100mcg hasta que cumpla 4 años. De cuatro a seis años se requiere de 200 mcg diarios y de los siete a los diez 300 mcg.

## **ADOLESCENTES Y ADULTOS:**

La ración diaria es de 400 µg diarios para el adulto y no cambia la necesidad del micronutriente según la edad ni el sexo.

## **EMBARAZO:**

Tomando en cuenta las mayores necesidades en el feto, la ración durante el embarazo se fija en 800 µg diarios y 500 µg durante la lactancia.

Se ha observado deficiencia de folatos en mujeres que utilizan anticonceptivos orales al igual que los que utilizan anticonvulsivantes.

Según el Centro de Control y Prevención de enfermedades de los Estados Unidos (CDC) han establecido que una de las principales funciones del ácido fólico es la prevención de malformaciones congénitas en el feto durante la gestación. Las mujeres que reciben suplementos de ácido fólico antes, durante y después de la concepción pueden reducir en un 80-85% el riesgo de defectos en el tubo neural (DTN) con labio leporino, paladar hendido, defectos cardiacos y vasculares. Se sugiere que antes de la concepción se debe de administrar un aporte adecuado de este micronutriente para prevenir este tipo de problemas y tener un aporte adecuado durante el embarazo.(31, 32)

### **4.3.5 SITUACIÓN ACTUAL:**

Actualmente hay pocos datos en la bibliografía sobre el grado de conocimiento y uso de suplementos de folato como profilaxis de defectos de tubo Neural.

Un estudio realizado recientemente en los hospitales de la ciudad de Guatemala reveló que la prevalencia de niñas y niños con defectos del tubo neural era de 23.4 por 10,000 nacidos vivos. (34) En base en estos resultados, se han recomendado que todas las mujeres en edad reproductiva aumenten su consumo con ácido fólico. (34)

La frecuencia de DTN de nacimientos hospitalarios por región en Guatemala en el año 2002, se evidencia que Quetzaltenango es el departamento más afectado donde se registraron más casos de anomalías del tubo neural (10 por cada mil nacidos); y en orden descendente: Chimaltenango, Quiché, Huehuetenango, Sacatepéquez, Hospital de Antigua Guatemala, Hospital Roosevelt, Zacapa, Hospital General, Maternidad zona 19, Alta Verapaz, Maternidad zona 13, Izabal, IGSS zona 6, Escuintla, Petén, Maternidad zona 18, IGSS zona 12 y Maternidad zona 7. (35)

La norma de suplementación de Ácido Fólico en la Prevención de los DTN, publicada en el año 2005, por el MSPAS en el “Manual de Referencia para la Aplicación de Las Normas de Atención” para Primer y Segundo Nivel de Atención, es la siguiente: Administrar semanalmente una tableta de 5 mg de ácido fólico a las mujeres en edad fértil. (18)

#### **4.3.6 FORTIFICACIÓN DE ALIMENTOS CON ÁCIDO FÓLICO:**

Para la suplementación de ácido fólico en la prevención de defectos del tubo neural, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social recomienda actualmente la administración semanal de una tableta de 5 mg de ácido fólico a las mujeres en edad fértil. (18)

En 1996 la FDA estableció que los cereales deben ser fortificados con 140 microgramos de ácido fólico por cada 100 g de harina. De acuerdo a los patrones de consumo esto significaría una ingesta adicional de 100 microgramos diarios para las mujeres adultas. (1, 18, 32)

Las visitas de mujeres embarazadas a las unidades de salud antes del parto constituyen oportunidad de vacunar a la madre contra el tétanos y suplementar con ácido fólico, medidas que pretenden reducir la mortalidad de recién nacidos y lactantes. Una intervención de menor costo y que es política de sanidad varios países es dar a la madre suplemento de sulfato ferroso junto con ácido fólico. (33)

Dentro de los alimentos enriquecidos conocido fólico se encuentran:

- Pan
- Pastas
- Arroz
- Harinas
- Margarina
- Suplementos dietéticos.

Sólo o como parte de complejos multivitamínicos

Se ha implementado la fortificación de harina de trigo a un nivel de 1.8 mg/Kg. Estas estrategias son exitosas cuando se acompañan de un monitoreo, que garantice que el consumidor reciba los niveles acordados, a través de análisis de los alimentos con métodos oficialmente aceptados.

### Fortificación de Ácido Fólico en las Américas

País	Nivel : mg/kg
Bolivia	1.80
Chile	2.20
Colombia	1.54
América Central	1.80
Ecuador	0.60
Paraguay	3.0

Fuente: OPS 2003 (25,30)

Los programas de fortificación de alimentos en Centro América han tenido vida discontinua, y varias veces han tenido que ser reactivados. Con el propósito de superar esta situación y garantizar su permanencia, se propuso la introducción de un Sistema de Garantía de Calidad, en el que el trabajo de los diferentes sectores involucrados se integre y coordine. (30)

Con la promulgación de la Ley General de Enriquecimiento de Alimentos en 1992 (decreto No. 44-92 ), se inicia también la adición de ácido fólico, convirtiéndose Guatemala en uno de primeros países en el mundo en reconocer la importancia de este nutriente en la salud humana, sin embargo la adición aún se hace en cantidades insuficientes. (17,20)

#### 4.4 MONOGRAFÍA DE BARCENA:

Es una aldea situada al sur occidente de la ciudad capital a una distancia aproximada de 19.5 kms, pertenece a la ciudad de Guatemala como municipio de Villa Nueva. Cuenta con dos vías de acceso asfaltadas una que es salida a Amatitlan y la otro a la ruta al pacífico.

Colinda al norte con la aldea Lo Ramírez, nororiente con San José Villa Nueva, noroccidente con San Miguel el Zope, al oriente con la Escuela Nacional de Agricultura (ENCA), al suroriente con Villa Nueva, suroccidente con Amatitlán, occidente con Santa Lucía Milpas Altas Sacatepéquez.

Es un territorio con topografías de planicie con montañas y cerros, dentro de las más conocidas el Cerro Monterrico y posee desnivel de este a oeste. Tiene un río conocido como Platanitos que atraviesa la aldea de Este a Oeste. También se encuentra el nacimiento de agua tibia y el nacimiento Semillero que proporciona agua a la mayoría de habitantes de la aldea es sus hogares directamente.

Posee un clima cálido durante todo el año. Dentro de las actividades productivas se encuentra la crianza de animales como las gallinas, patos, cerdos, chompipes y ganado vacuno. Su flora es diversa dentro de los árboles que más se encuentran podemos mencionar los encinos, cipreses, pino, tasicobo, piedra hacha, amate, etc.

La población se encuentra distribuida según los datos de la última encuesta nacional: (30)

Hombres	4,806
Mujeres	4,882
TOTAL	9,688

Dividido por grupos etéreos:

0-6 años	1,948
7-14 años	2,093
15-64 años	5,339
65 o más	308

Según la distribución por etnias

Indígenas	452
No indígenas	8,043

El 33% de la población se dedica a la agricultura encontrando los mencionados a continuación como los productos más cultivados: tomate, cebolla, maíz, frijol, chile, aguacate, lechuga pepino y otras hierbas. La mano de obra es

utilizada con mayor frecuencia para tareas de cultivo y una minoría con arados y tractores.

Dentro de los hábitos alimenticios de la población podemos mencionar que se encuentra distribuida en tres tiempos de comida incluyendo principalmente frijoles, huevo, tortilla de maíz, hierbas y carnes (animales de crianza doméstica), pan, café, atoles, etc.

Los habitantes no tienen conocimiento adecuado sobre el valor nutritivo cada alimento que consumen por lo no tienen una alimentación balanceada y es causa de problemas nutricionales.

Dentro de los servicios en pro de la salud en la aldea de Bárcena encontramos:

- 1 Puesto a cargo del Ministerio de Salud al cual asiste la población pero que carece de médico desde hace 7 años. Cuenta con una enfermera auxiliar, la conserje y un guardia de seguridad. Atiende consulta externa y emergencias en horario de 8:00 a 4:30. Sábados y domingos cuando hay jornada de vacunación.
- El Dispensario Madre Cabrini es un centro asistencial no lucrativo fundado en 1997 por la congregación de Misioneras del Sagrado Corazón a cargo de la Hermana Regina Ardissonne de nacionalidad argentina. Funciona con un horario de lunes a viernes de 7:30 a 18:00 horas dividido en jornada matutina y vespertina; y sábados de 8:00 a 13:00 hrs. Previendo servicios de salud a la población en las áreas de medicina general, pediatría, dermatología, oftalmología, psicología, odontología, nutrición, etc. Además de realiza jornadas médicas para brindar servicios de gastroenterología, ginecología, radiología (ultrasonidos y densitometrías), entre otras.

Se coordina conjuntamente con la Universidad de San Carlos de Guatemala proyectos de EPS de las carreras de odontología, psicología, trabajo social y nutrición.

Brinda diariamente servicios de vacunación, suplementación y desparasitación siguiendo las normas de Ministerio de Salud.

Cuenta con laboratorio, farmacia, y servicios de capacitación a la población en el área de cocina, repostería, corte, confección y estilistas.

Tiene instaurado el programa materno infantil el cual tiene como objetivo principal la disminución de la morbi-mortalidad materno infantil a través de la prevención de enfermedades infecciosas e inmunoprevenibles; mejorando el estado nutricional de estos grupos, proveyendo mejor calidad de atención en el embarazo, parto y puerperio; promoviendo el saneamiento ambiental, alimentación e higiene en la población. Se tiene una cobertura anual de 3,000 niños y 2,500 mujeres embarazadas, sin incluir .

Conjuntamente con Caritas de Guatemala poseen el proyecto de alimentación de niños con problemas de desnutrición y crecimiento y desarrollo del niño.

- Además tiene a su cargo la cobertura en salud a través de médicos ambulatorios asignados a Amatitlan, San Juan Sacatepéquez y Sacatepéquez bajo el cargo del Ministerio de Salud.

## 5. HIPÓTESIS

Los conocimientos del personal de salud del Dispensario Madre Cabrini con respecto a los micronutrientes (vitamina A, hierro y ácido fólico) son apropiados para los servicios que brinda a la población que tienen a su cargo.

## 6. OBJETIVOS

Identificar:

- 6.1 Los conocimientos que poseen los proveedores acerca de los micronutrientes (hierro, ácido fólico y vitamina A).
- 6.2 Los conocimientos obtenidos luego de capacitación acerca de los micronutrientes.
- 6.3 Los conocimientos acerca de las normas del MSPAS sobre micronutrientes (vitamina A, Hierro y Ácido Fólico) de los proveedores de salud.
- 6.4 El medio por el cual los proveedores de salud obtienen información acerca de los micronutrientes (Vitamina A, hierro y ácido fólico).
- 6.5 Si posee material didáctico para la población a su cargo.

## 7. DISEÑO DEL ESTUDIO

### 7.1 TIPO DE ESTUDIO:

El estudio a realizar será de tipo observacional descriptivo con enfoque cuantitativo para evaluar el conocimiento sobre las normas de micronutrientes en el personal de salud que labora en el Dispensario Madre Cabrini.

### 7.2 UNIDAD DE ANÁLISIS:

Personal de salud del Dispensario Madre Cabrini.

### 7.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población a estudio esta constituida por el total del personal que labora proveyendo salud en el Dispensario Madre Cabrini, ubicado en Barcena, Villa Nueva.

Se tomará en cuenta al 100% del personal que labora en dicho centro y los programas que se encuentran a su cargo.

### 7.4 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES A ESTUDIAR:

Nombre de Variable		Definición Conceptual	Definición Operacional	Unidad de Medida	Escala
Datos Generales	Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Años reportados	Años de vida	Numérica
	Sexo	Concepto que distingue a lo femenino de lo masculino.	Sexo	Femenino Masculino	Nominal
	Nivel de Escolaridad	Grado de estudio en un centro docente.	Grados escolaridad.	Primaria Secundaria Medio Técnico Universitario	Nominal
Proveedor Salud		Toda persona que	Puesto que	Medico	Nominal

		labora en un Centro Asistencial de Salud.	desempeña en la institución	Nutricionista Enfermera Promotor Facilitador	
Conocimientos	Científicos	Ideas o nociones de la población acerca de los micronutrientes (vitamina A, hierro, yodo, ácido fólico) basados en aspectos bioquímicos, fisiológicos, clínicos, patológicos sobre micronutrientes.	Conocimientos Científicos	Respuestas de preguntas específicas acerca de micronutrientes a través de cuestionarios.	Nominal
	Empíricos	Conocimientos subjetivos acerca de los micronutrientes, sin bases experimentales que lo comprueben.	Conocimientos Empíricos		
	Mágico	Conocimientos que la población tiene sobre micronutrientes con base sobrenatural o primitiva.	Conocimientos Mágicos		
Nutrición		Alimentación con aporte de elementos indispensables para proveer una buena salud.	Conocimiento acerca del tema.	Respuestas de preguntas específicas acerca del tema a través de cuestionarios.	Nominal
Micronutriente		Partícula pequeña indispensable para el metabolismo del cuerpo humano.	Conocimiento acerca del tema.	Respuesta de preguntas específicas acerca del tema a través de cuestionario.	Nominal
Hierro		Elemento forma parte de	Conocimientos acerca de tema.	Respuesta de preguntas	Nominal

	hemoglobina que interviene en el transporte de oxígeno por los glóbulos rojos en sangre.		específicas acerca del tema a través de cuestionario.	
Vitamina A	Sustancia química orgánica existente en los alimentos en pequeñas cantidades necesarias para diversas funciones.	Conocimientos acerca del tema	Respuesta de preguntas específicas acerca del tema a través de cuestionario.	Nominal
Ácido fólico	Elemento requerido por el organismo para diversas funciones.	Conocimientos acerca del tema	Respuesta de preguntas específicas acerca del tema a través de cuestionario.	Nominal
Fuente	Alimento que en su composición posee determinado nutriente.	Conocimientos acerca de las fuentes de hierro, vitamina A y ácido fólico.	Respuesta de preguntas específicas acerca del tema a través de cuestionario.	Nominal
Requerimientos	Nivel de un micronutriente para su buen funcionamiento.	Conocimientos acerca de requerimientos de hierro, vitamina A y ácido fólico.	Respuesta de preguntas específicas acerca del tema a través de cuestionario.	Nominal
Población en riesgo	Grupo poblacional que se encuentra expuesto a un riesgo	Conocimientos acerca de grupos en riesgo por deficiencia de hierro, vitamina A y ácido fólico.	Respuesta de preguntas específicas acerca del tema a través de cuestionario.	Nominal
Enfermedad por Deficiencia Nutricional	Enfermedad o padecimiento que se presenta por falta de un micronutriente.	Conocimientos acerca de los problemas por deficiencia de hierro, vitamina A y ácido fólico.	Respuesta de preguntas específicas acerca del tema a través de cuestionario.	Nominal
Alimentos Fortificados	Alimento el cual se modifica para	Conocimientos acerca de	Respuesta de preguntas	Nominal

	mejorar el aporte de uno o varios nutrientes.	alimentos fortificados con hierro, vitamina A y ácido fólico.	específicas acerca del tema a través de cuestionario.	
Suplementos Nutricionales	Sustancia que se emplea para complementar una deficiencia.	Conocimientos acerca de suplementos de hierro, vitamina A y ácido fólico.	Respuesta de preguntas específicas acerca del tema a través de cuestionario.	Nominal
Normativas del MSPAS para suplementación	Serie de normas para la suplementación de determinados micronutrientes por parte de MSPAS.	Conocimientos acerca de norma MSPAS para la suplementación de hierro, vitamina A y ácido fólico.	Respuesta de preguntas específicas acerca del tema a través de cuestionario.	Nominal

## **7.5 TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS A UTILIZAR:**

### **CUESTIONARIOS:**

Se reunirá al personal de salud del centro y procederá a explicarles el consentimiento informado (ver anexo 1), para luego entregar los cuestionarios a ser llenados.

Se empleará la técnica del cuestionario auto administrado para evaluar los conocimientos del personal de salud respecto a conocimientos generales y normas del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS- acerca de micronutrientes. El cuestionario (ver anexo 4) constará de una serie de preguntas de selección múltiple las cuales serán contestadas por los mismos participantes (no se solicitará nombre de los participantes, únicamente puesto que desempeña y centro de salud de trabajo).

### **7.6 ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN:**

#### Consentimiento informado:

Se asegurará que los individuos que sean sujeto de estudio en la investigación propuesta participen voluntariamente, para lo cual se les leerá el consentimiento informado para que con la explicación de lo que se realizará en este estudio las personas participen siempre y cuando la investigación sea

compatible con sus valores, intereses y preferencias. Se proveerá a los participantes de información sobre la finalidad, los riesgos, los beneficios y las alternativas a la investigación, para que tomen una decisión libre, no forzada sobre si participar o no.

Previo a la participación, los(as) participantes firmarán un consentimiento informado ya estructurado (ver anexo 1).

Por otro lado, también se permitirá durante la investigación, que los sujetos cambien de opinión, o decidir que la investigación no concuerda con sus intereses o conveniencias, y a retirarse sin sanción de ningún tipo. La reserva en el manejo de la información será respetada con reglas explícitas de confidencialidad.

## **7.8 PLAN DE ANÁLISIS, TRATAMIENTO DE LOS DATOS:**

Para la evaluación de los conocimientos del personal de salud mediante el cuestionario, se utilizará el programa de computadora *Microsoft-Excel XP*, mediante el cual se obtendrán tablas que ilustren los resultados promedios obtenidos. Los resultados obtenidos se clasificarán como Conocimientos Adecuados (si el personal contesta correctamente al menos 80% de las preguntas), Conocimientos parcialmente adecuados (si el personal contesta correctamente entre el 60% y el 80% de las preguntas) o Conocimientos inadecuados o nulos (si el resultado es inferior a 60%).

## 8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

**Cuadro 1**

**Intervalos de edades de los proveedores de salud del  
Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.**

Edad	Frecuencia	Porcentaje
16 – 20	4	7.41 %
21 – 25	6	11.11 %
26 – 30	12	22.22 %
31 – 35	8	14.81 %
36 – 40	6	11.11 %
41 – 45	6	11.11 %
46 – 50	8	14.81 %
51 – 55	4	7.41 %
Total	54	100.0 %

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

**Cuadro 2**

**Sexo de proveedores de salud del dispensario  
Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.**

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	40	74.07 %
Masculino	14	25.92 %
Total	54	100.00 %

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

### Cuadro 3

#### Nivel de escolaridad de proveedores de salud del dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

Nivel de Escolaridad	Frecuencia	Porcentaje
Primaria	6	11.13 %
Secundaria	10	18.51 %
Medio	16	29.62 %
Universitario	22	40.74 %
Total	54	100.0 %

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

### Cuadro 4

#### Tipo de proveedores de salud del dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

Tipo de Proveedor	Frecuencia	Porcentaje
Facilitadores	12	22.22 %
Promotores	10	18.51 %
Enfermeras	12	22.22 %
Nutricionistas	1	1.85 %
Médicos	12	22.22 %
Total	54	100.0 %

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

### Cuadro 5

#### Conocimientos de los proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva acerca de micronutrientes (hierro, ácido fólico y vitamina A).

	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente (*)	20	37.03 %
Intermedio (+)	26	48.15 %
Adecuado (°)	8	14.81 %
Total	54	100 %

(\*) < 60 puntos (+) 60-80 puntos (°) > 80 puntos

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

### Cuadro 6

#### Conocimientos de los proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva acerca del término nutrición.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	52	96.3 %
Incorrecto	2	3.7 %
Total	54	100.0 %

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

**Cuadro 7**

**Conocimientos de los proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva acerca de micronutrientes (Hierro, ácido fólico y vitamina A)**

	Definición de Micronutrientes		¿son micronutrientes Hierro, ácido fólico y Vitamina A?		Forma de Prever deficiencias	
	F	%	F	%	F	%
Correctas	30	55.55 %	52	96.30 %	30	55.56 %
Incorrectas	24	44.44 %	2	3.70 %	22	40.74 %
No respondió	0	0 %	0	0 %	2	3.70 %
Total	54	100.0 %	54	100.0 %	54	100.0 %

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

**Cuadro 8**

**Conocimientos de los proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva acerca del Hierro antes y después de la capacitación.**

	Fuentes de Hierro				Funciones del Hierro				Enfermedades por Deficiencia de Hierro			
	Evaluación Inicial		Evaluación Final		Evaluación Inicial		Evaluación Final		Evaluación Inicial		Evaluación Final	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Correctas	28	51.85	44	81.48	22	40.74	54	100.0	34	62.96	44	81.48
Incorrectas	26	48.15	10	18.51	32	59.26	0	0.0	20	37.04	10	18.51
No respondió	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	54	100.0	54	100.0	54	100.0	54	100.0	54	100.0	54	100.0

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

**Cuadro 9****Conocimientos de los proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva acerca del Ácido Fólico**

	Fuentes de Ácido Fólico				Funciones del Ácido Fólico				Enfermedades por Deficiencia de Ácido Fólico			
	Evaluación Inicial		Evaluación Final		Evaluación Inicial		Evaluación Final		Evaluación Inicial		Evaluación Final	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Correctas	32	59.26	46	85.18	26	48.15	39	72.22	34	62.96	52	96.29
Incorrectas	14	25.92	8	14.81	22	40.74	15	27.77	20	37.04	2	3.70
No respondió	8	14.81	0	0.0	6	11.11	0	0.0	0	0	0	0.0
Total	54	100.0	54	100.0	54	100.0	54	100.0	54	100.0	54	100.0

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

**Cuadro 10****Conocimientos de los proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva acerca de Vitamina A.**

	Fuentes de Vitamina A				Funciones del Vitamina A				Enfermedades por Deficiencia de Vitamina A			
	Evaluación Inicial		Evaluación Final		Evaluación Inicial		Evaluación Final		Evaluación Inicial		Evaluación Final	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Correctas	20	37.04	38	70.37	32	59.26	46	85.18	18	33.33	34	62.96
Incorrectas	32	59.26	16	29.62	22	40.74	8	14.81	22	40.74	20	37.03
No respondió	2	3.70	0	0.0	0	0.0	0	0.0	14	25.92	0	0.0
Total	54	100.0	54	100.0	54	100.0	54	100.0	54	100.0	54	100.0

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

**Cuadro 11**

**Conocimientos de los proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva acerca del grupo poblacional con riesgo a padecer deficiencias de Hierro, Ácido Fólico y Vitamina A.**

Grupos poblacionales	Frecuencia	Porcentaje
Lactantes	0	0.0 %
Niños menores de 5 años	10	18.5 %
Mujeres en Edad Reproductiva	2	3.7 %
Mujeres Embarazadas	2	3.7 %
Todos los grupos anteriores	40	74.1 %
Total	54	100.0 %

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

**Cuadro 12**

**Conocimientos de los proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva acerca del proceso de fortificación de los alimentos.**

	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	18	33.3 %
Incorrecto	32	59.3 %
No respondió	4	7.4 %
Total	54	100.0 %

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

**Cuadro 13**

**Conocimientos de los proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva acerca de la existencia de Normas del Ministerio de Salud y Asistencia Social sobre micronutrientes (hierro, ácido fólico y vitamina A)**

	Frecuencia	Porcentaje
Si	26	48.15 %
No	28	51.85 %
Total	54	100.0 %

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

**Cuadro 14**

**Conocimientos de los proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva acerca de las Normas de suplementación de hierro, ácido fólico y vitamina A del Ministerio de Salud y Asistencia Social**

	Hierro				Ácido Fólico				Vitamina A			
	Evaluación Inicial		Evaluación Final		Evaluación Inicial		Evaluación Final		Evaluación Inicial		Evaluación Final	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Correctas	28	51.85	49	90.74	16	29.63	39	72.22	16	29.63	35	64.81
Incorrectas	10	18.52	4	7.40	30	55.56	13	24.07	30	55.56	15	27.77
No respondió	16	29.63	1	0.18	8	14.81	2	3.70	8	14.81	4	7.40
Total	54	100.0	54	100.0	54	100.0	54	100.0	54	100.0	54	100.0

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

## DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE LAS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS DEL CUESTIONARIO

### PREGUNTA 1

**¿Considera estar capacitado para proveer a la población que acude a su centro asistencial la dosificación para suplemento de hierro, ácido fólico y vitamina A según las normas del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	24	44.44 %
No	30	55.56 %
Total	54	100.0 %

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

### PREGUNTA 2

**En su centro asistencial se cuenta con suplementos para proveer a la población.**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	37.04 %
No	34	62.96 %
Total	54	100.0 %

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

### PREGUNTA 3

**¿Posee material didáctico e informativo para instruir a la población a su cargo acerca de los micronutrientes (hierro, ácido fólico y vitamina A)?**

	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	37.04 %
No	34	62.96 %
Total	54	100.0 %

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

### PREGUNTA 4

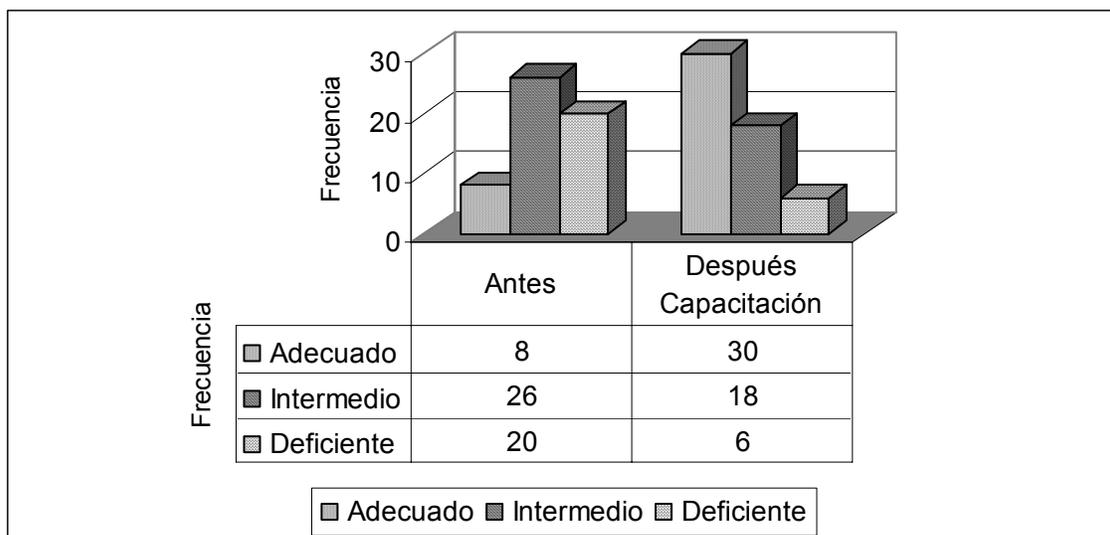
**Medio por el cual adquiere conocimientos acerca de micronutrientes (hierro, ácido fólico y vitamina A) los proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.**

Medio	Frecuencia	Porcentaje
Capacitaciones por parte del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	18	33.33 %
Capacitaciones brindadas por su centro de trabajo	12	22.22 %
Visitadores Médicos	6	11.11 %
Esfuerzo personal	12	22.22 %
Medios de Comunicación	6	11.11 %
Total	54	1000.0 %

Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

**Grafica 1**

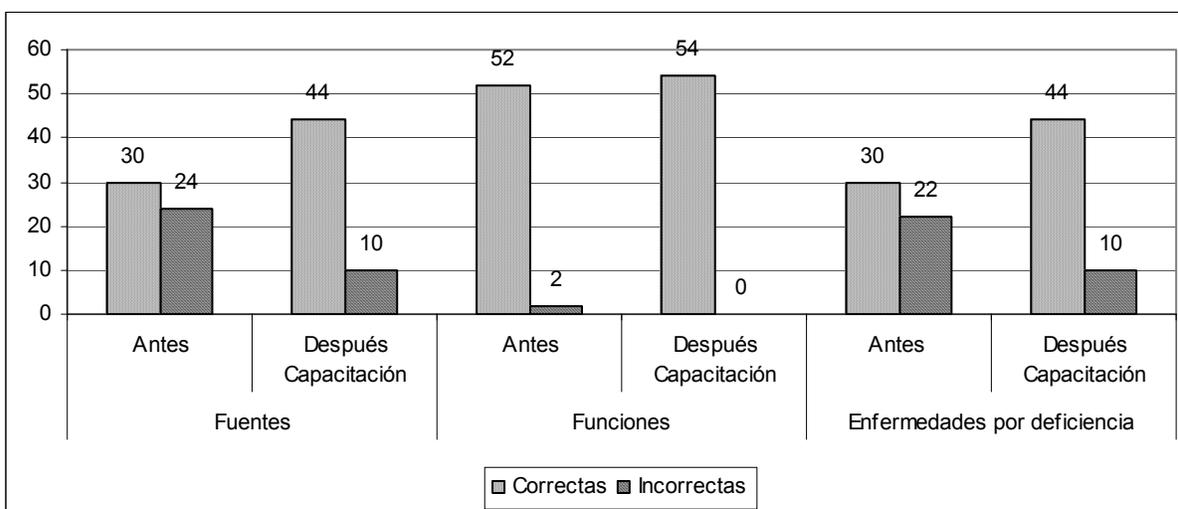
**Comparación de los conocimientos que poseen los proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva acerca de micronutrientes (hierro, ácido fólico y vitamina A) con los conocimientos que adquirieron luego de recibir capacitación.**



Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

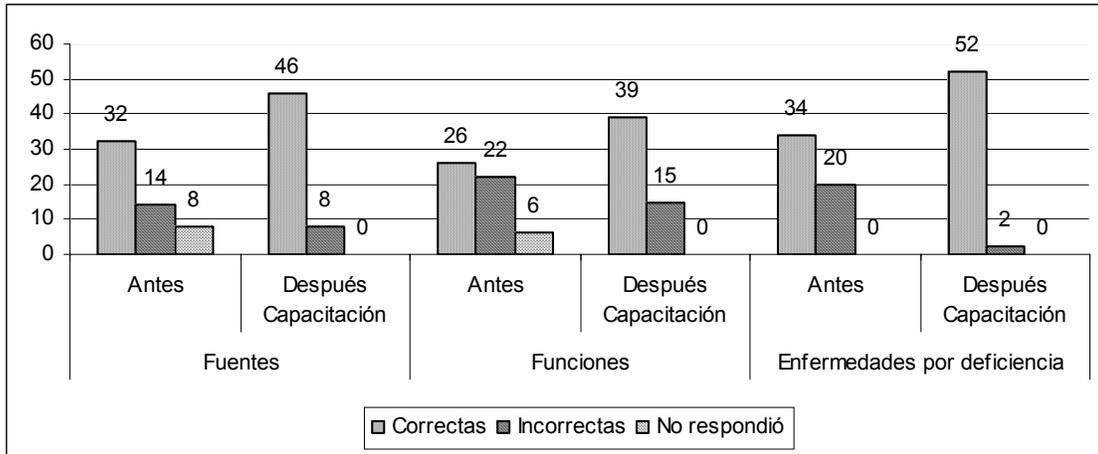
**Gráfica 2**

**Comparación entre los conocimientos de los proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva acerca del Hierro antes y después de recibir capacitación.**



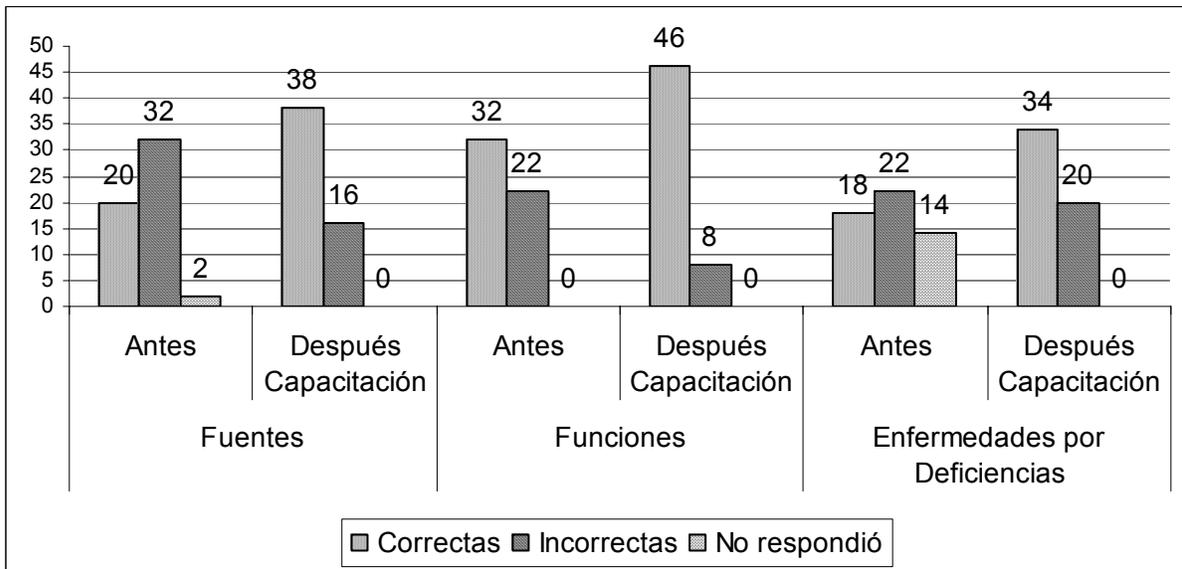
Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

**Gráfica 3**  
**Comparación entre los conocimientos de los proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva acerca del Ácido Fólico antes y después de recibir capacitación.**



Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

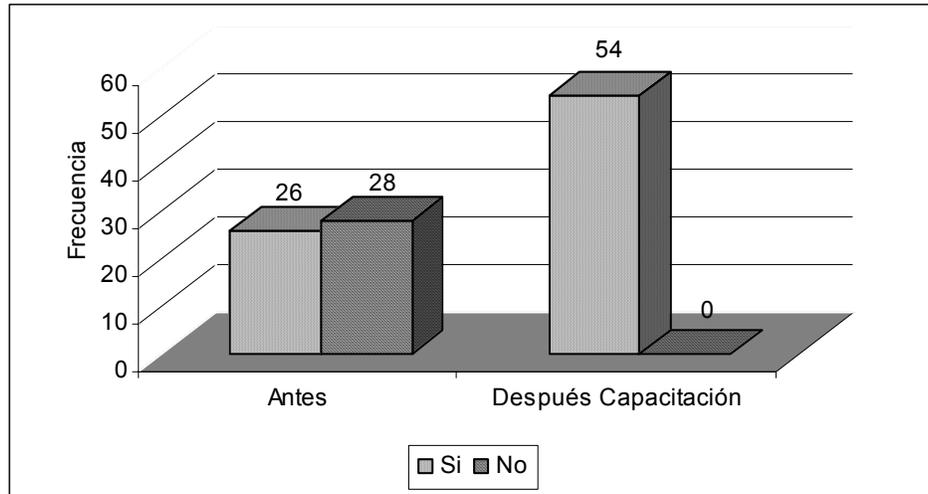
**Gráfica 4**  
**Comparación de los conocimientos de los proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva acerca de Vitamina A antes y después de recibir capacitación.**



Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

**Gráfica 5**

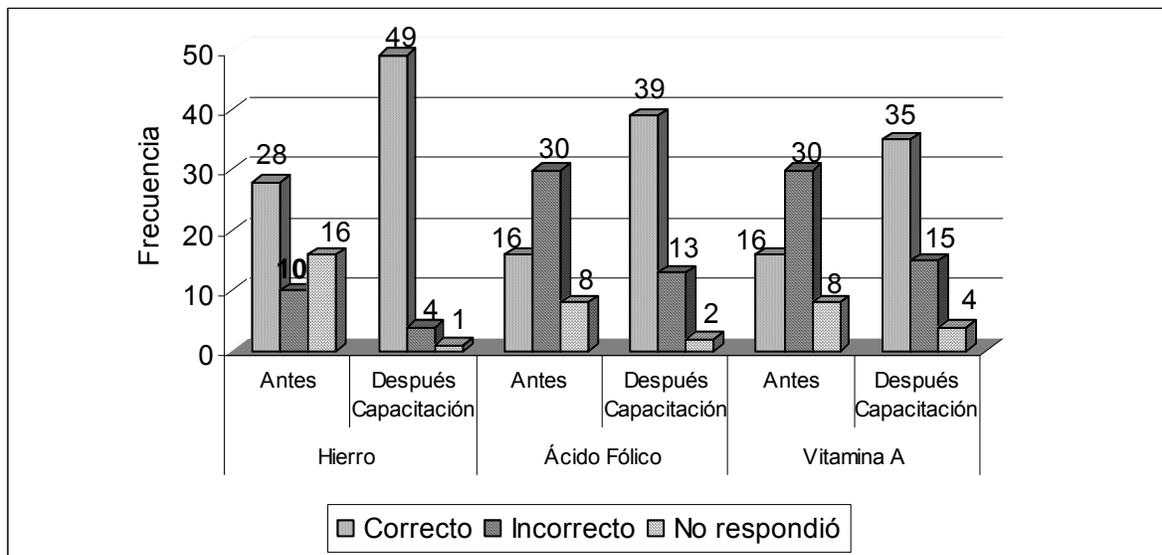
**Comparación de los conocimientos de los proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva acerca de la existencia de Normas del Ministerio de Salud y Asistencia Social sobre micronutrientes (hierro, ácido fólico y vitamina A) antes y después de recibir capacitación.**



Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

**Gráfica 6**

**Comparación de los conocimientos de los proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva acerca de las Normas de suplementación de hierro, ácido fólico y vitamina A del Ministerio de Salud y Asistencia Social antes y después de recibir capacitación.**



Fuente: Datos obtenidos de boleta de recolección de información realizada a proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini Barcena, Villa Nueva.

## 9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El Dispensario Madre Cabrini es una organización no gubernamental que se encarga de la población de la aldea Barcena, municipio de Villa Nueva logrando una cobertura poblacional a nivel nacional, al igual que otras instituciones no gubernamentales de 2.5 %. (14)

Se identificó los conocimientos de los proveedores de salud de este centro asistencial sobre los micronutrientes (hierro, ácido fólico, vitamina A), a través de cuestionarios que se aplicaron a cincuenta y cuatro proveedores que trabajan para el Dispensario Madre Cabrini. Se realizó consentimiento informado por cada participante, para darle validez al estudio y centrar los puntos de bioética. Se aplicó el cuestionario de la primera etapa que tenía como objetivo determinar los conocimientos iniciales de los proveedores de salud. Se efectuó capacitación con ayuda de material audiovisual y posterior a este se aplicaron nuevamente los cuestionario de la segunda etapa para determinar conocimientos obtenidos durante la capacitación.

En la distribución según el intervalo de edad, se encontró un mayor porcentaje en el rango de edad entre 26-30 años (frecuencia de 12 proveedores) representando 22.2 % de la población en estudio, seguido en orden de frecuencia por los grupos de 31-35 y 46-50 con un porcentaje de 14.6% respectivamente.

Se estimó que la mayoría de los proveedores de salud de este centro eran del sexo femenino representado 74.1 % y 25.9 % del sexo masculino.

El nivel de escolaridad refleja la educación adquirida por la población a través del tiempo siendo uno de los factores más frecuentemente usados en el análisis sociodemográfico, por la influencia que ejerce sobre los conocimientos de diversos temas vinculados con la salud; además, debe señalarse la importancia de la educación en la receptividad que puedan tener hacia los mensajes de medicina preventiva y su aplicación. Se estimó que 40.7 % de la población tenían estudios universitarios, 25.9 % nivel medio y 18.5 % secundario.

Con las modificaciones de los modelos tradicionales de atención se plantea la utilización de los recursos existentes dentro de un contexto de organización, participación comunitaria que genere y produzca cambios en la situación en salud. La prestación de servicios de salud definidos, simplificados y permanentes, suministrados por personal voluntario, apoyado y supervisado por personal institucional esta siendo de ayuda para nuestras poblaciones en especial aquellas que no cuentan con servicios de salud. En 1993 el sector salud integró a unas 51.000 personas de las cuales 26% son personal comunitario voluntario, 17% laboran en el sector privado y 57% en el sector público. (16)

Estos actores comunitarios deberán trabajar en estrecha relación con un equipo de salud que les brindará apoyo técnico, logístico y resolutivo, y que a diferencia del perfil tradicional del personal de salud, trabajará en íntimo contacto con la comunidad. Las zonas rurales, donde vive 65% de la población y se concentran los grupos de mayor riesgo, están atendidas fundamentalmente por auxiliares de enfermería, técnicos de salud rural, comadronas y promotores de salud comunitaria voluntarios (20)

En el presente estudio la distribución de los diferentes tipos de proveedor de salud del presente estudio es un ejemplo de ello ya que 22.2 % son facilitadores, 18.5 % son promotores, 22.2 % enfermeras, 22.2 % son médicos y 1.85 % nutricionistas.

Para poder clasificar los conocimientos que poseen acerca de los micronutrientes (hierro, ácido fólico y vitamina A) que tenía la población se distribuyó en tres grupos dependiendo del puntaje obtenido, observando un 37.0 % con conocimientos deficientes, 48.2 % intermedios y solo 14.8 % son adecuados.

El concepto de nutrición describe una alimentación balanceada que se obtiene ingiriendo regularmente y en cantidades suficientes una gran variedad de alimentos. Se obtuvo como resultado de 96.3 % de la población sabe acertadamente acerca del tema. Únicamente el 3.7 % no tenía claro dicho concepto. Este porcentaje continuó luego de la capacitación.

Al evaluar durante la primera etapa los conocimientos acerca de micronutrientes observamos tres variables como lo son la definición de la cual el 55.5 % de la población respondió correctamente, 44.4 % incorrecto. Con respecto a que el hierro, ácido fólico y vitamina A son micronutrientes, únicamente el 3.7 % de la población respondió erróneamente. El último parámetro era la forma de prever las deficiencias de estos micronutrientes en donde el 40.7 % respondió erróneamente y 3.7 % no respondieron.

Al comparar los resultados anteriores con los obtenidos luego de la capacitación se observa que con respecto a la definición, 81.5 % contestó correctamente, 18.5 % incorrecto observando que 25.9 % corrigió su respuesta. Luego de la capacitación el 100% de la población en estudio respondió que el hierro, ácido fólico y la vitamina A son micronutrientes. En la pregunta de la forma de prever las deficiencias de micronutrientes el 81.5 % contestaron correctamente, 18.5 % incorrecto y de los que no habían respondido pudieron orientar su respuesta, presentando un 25.3 % de resultados positivos luego de la capacitación.

Se interrogó acerca de cada uno de los micronutrientes obteniendo que con respecto al hierro el 51.8 % conocen las fuentes de este micronutriente, 40.7 % conocen las funciones de hierro y 63.0 % conoce que enfermedades se pueden padecer por su deficiencia. Al comparar los resultados con los obtenidos luego de

capacitación se encontró que los porcentajes mejoraron en comparación para los iniciales observando que el 79.6% puede describir las fuentes de hierro, 77.8 % sus funciones y 96.30 los padecimientos por su deficiencia, mejorando 27.75 %, 37.0 % y 33.34 % respectivamente.

Con respecto a los conocimientos que poseían acerca de ácido fólico se pudo determinar que 59.3 % conocían las fuentes de este micronutriente, 48.2 % las funciones de este en el organismo y 62.96 % conocen las enfermedades que se pueden presentar por su deficiencia. En la evaluación final hubo una corrección de estos resultados en 25.9 %, 24.1 % y 33.3 % respectivamente.

Los resultados acertados acerca de la vitamina A fueron de 37.0 % con respecto a sus fuentes, 59.3 % acerca de sus funciones y 33.3 % sobre las enfermedades por deficiencia. Luego de la capacitación estos resultados mejoraron presentándose correctamente en 70.4% en las fuentes, 85.2 % en las funciones y 63.0 % en sus deficiencias observando que mejoraron en 33.4 %, 25.9 % y 29.6 % respectivamente.

Dentro de la población en riesgo de padecer deficiencia de micronutrientes (hierro, ácido fólico, vitamina A) se encuentran los lactantes, niños menores de 5 años, mujeres en edad reproductiva y durante el embarazo. Al evaluar a los proveedores de salud se estimó que 74.1 % de ellos consideran a estos grupos poblacionales en riesgo de padecer estas deficiencias. Este porcentaje se incrementó luego de la capacitación a 83.3 %, el resto de la población contestó un grupo específico en riesgo considerando que solamente los niños menores de 5 años se encuentran en riesgo con el porcentaje más alto de 7.4 %.

El conocimiento inicial acerca de la fortificación de los alimentos fue escaso ya que solo el 33.3 % conocían de este, 7.4 % prefirió no responder y 59.3 % estaba incorrecto. Luego de la capacitación se observó que las respuestas mejoraron un 57.4% ya que los proveedores contestaron correctamente 90.7 % y 9.2 % incorrecto y no se recabaron respuestas sin contestar.

Se determinó que un gran porcentaje de la población de estudio (51.85%) no sabía de la existencia de Normas del Ministerio de Salud Pública para suplementar micronutrientes (hierro, ácido fólico y vitamina A) y luego de capacitación el 100 % de la población respondió positivamente.

Lo anterior ocasionó que al responder acerca de las indicaciones del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social sobre suplementos de cada uno de los micronutrientes (hierro, ácido fólico y vitamina A) se presentó un gran porcentaje que no respondió o su respuesta fue incorrecta. Con respecto al hierro 51.8 % correctas, 18.5 % incorrectos y 29.6 % no respondió. El ácido fólico 29.6 % fue correcta, 55.6 % incorrecta y 14.8 % no respondió. La vitamina A 29.63 % fue correcta, 55.6 % incorrecta y 14.8 no respondió. Luego de la capacitación los porcentajes mejoraron notoriamente observando 90.7 %, 72.22% y 64.81 respectivamente para cada micronutriente.

A pesar de los resultados anteriormente descritos se observó que 44.4% de los proveedores de salud se consideraban capacitados para proveer a la población a su cargo la suplementación adecuada de micronutrientes (hierro, ácido fólico y vitamina A) según las normas del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social lo cual llama la atención porque un 51.8 % no saben de la existencia de Normas por parte del Ministerio.

Según un estudio realizado en 1993 en una muestra de puestos de salud del Ministerio en todo el país, 70% de dichos puestos contaban con los 27 medicamentos esenciales identificados como tales por el Ministerio, dentro de los cuales los más consumidos son los antiinfecciosos, suplementos nutricionales, los antiinflamatorios y los medicamentos para enfermedad péptica. A pesar de esto se determinó que 63.0 % de la población de proveedores de salud en estudio no cuenta con insumos para proveer suplementación a la población a su cargo (14).

Se interrogó acerca de contar con material didáctico e informativo para instruir a la población a su cargo acerca de micronutrientes como hierro, ácido fólico y vitamina A, encontrando que 63.0 % no cuentan con este. Esto hace que se dificulte su función para instruir a la población y disminuye el impacto de su cobertura.

El acceso que la población tenga a los medios de comunicación es un factor importante en el mantenimiento de la salud, porque con facilidad puede ser un medio que complemente los mensajes educativos recibidos en la educación formal y además porque permite la transmisión de conocimientos sobre aspectos específicos de salud, saneamiento ambiental, nutrición y planificación familiar. Sin embargo, debe de reconocerse que sin una adecuada orientación didáctica estos medios pueden deformar los hábitos y costumbres de la población, al transmitir formas de vida inadecuadas (13).

El medio con mayor porcentaje es la radio con 72 por ciento y le sigue en orden descendente la televisión con 56 por ciento. Solamente un 45 por ciento lee periódicos al menos una vez por semana. La exposición a cualquiera de los medios aumenta con el nivel educativo: entre las mujeres sin educación 56 por ciento escucha radio y 24 por ciento ve televisión, en tanto que solamente 3 por ciento lee periódicos

El 33.3 % de la población determinó que el medio por el cual adquiere conocimientos acerca de micronutrientes (hierro, ácido fólico y vitamina A) lo adquiere por capacitaciones por parte del ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 22.2 % adquiere este conocimiento por capacitaciones en su centro de trabajo, 11.1 % con visitadores médicos, 22.2 % por esfuerzo personal y 11.1% por medios de comunicación.

## 10. CONCLUSIONES:

1. Los proveedores de salud del Dispensario Madre Cabrini tienen conocimientos intermedios (48.15 %) acerca de los micronutrientes (hierro, ácido fólico y vitamina A), los cuales mejoraron significativamente luego de la capacitación a adecuados (55.5 %) e intermedio (33.3%).
2. El 51.8 % de los proveedores de salud desconocen de la existencia de normas del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social para la suplementación de micronutrientes (hierro, ácido fólico y vitamina A) encontrando que no se encuentran capacitados para esta labor con la población a su cargo.
3. El conocimiento de los proveedores de salud acerca de cada uno de los micronutrientes (hierro, ácido fólico y vitamina A), sus fuentes, funciones y enfermedades por deficiencia mejoró luego de la capacitación.
4. Únicamente el 33.3 % del personal adquiere conocimientos acerca de micronutrientes a través de capacitaciones por parte del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y 22.2% por capacitaciones impartidas por el Dispensario Madre Cabrini. El 44.4% restante mencionó que su fuente de obtención de información es por medio de visitantes médicos, esfuerzo personal y otros medios.
5. La mayoría de los proveedores de salud (62.96%) niegan poseer material didáctico para instruir a la población a su cargo sobre micronutrientes, a diferencia del 37.04 % que respondió afirmativamente.

## **11. RECOMENDACIONES:**

1. Crear programas de educación para brindar mayor información a los proveedores de salud, acerca de los micronutrientes (hierro, ácido fólico y vitamina A), informando sus fuentes en la alimentación, funciones en el organismo y enfermedades por sus deficiencias.
2. Promover en población la participación comunitaria para mejorar la cobertura quienes deberán trabajar bajo supervisión y apoyo de personal institucional. Utilizando para ello charlas de difusión de temas específicos.
3. Concienciar a los proveedores de salud acerca de la importancia de los micronutrientes y su función en el campo de la salud para promoverlos en su población.
4. Mejorar la cobertura a través de campañas de información y divulgación acerca de los micronutrientes y la implementación de una dieta apropiada para proveer medicina preventiva.
5. Capacitar al personal para brindar un mejor servicio, labor que no deberá estar a cargo únicamente del Ministerio si no de las diferentes instituciones de Salud Pública.
6. Efectuar estudios como el presente para evaluación de proveedores de salud en los cuales se vean beneficiados con conocimientos y se pueda determinar efecto luego de capacitaciones.

## 12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Collage of Obstetrician an gynecologist. Neural tube defects. Washington: ACOG, 2003. (Publication No. 44) 5p.
2. Acevedo, C., et al. Prevalencia de Anomalías congénitas mayores externas en recién nacidos de hospitales nacionales y regionales de Guatemala. Tesis (Medico y Cirujano). Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala: 2004. 43p.
3. Anderson, L., et al. Nutrición y dieta de Cooper. 17 ed. México: Interamericana, 2000. 1986p.
4. Asamblea Mundial de la Salud. 9º: 1992: Ginebra. Control y eliminación de la carencia de los tres micronutrientes (hierro, yodo, vitamina A). Ginebra, OMS, 1992. 47p.
5. Butte, N., et al. Nutrient adequacy of exclusive breastfeeding for the termin infant during the first six months of life. Geneva: WHO, 2002. 57p.
6. Calderón, E. Conocimientos actitudes y prácticas de madres en la alimentación de niños preescolares en la comunidad de las Tapias. Guatemala: OPS/OMS/INCAP, 1996. 62p.
7. Camey, E., et al. Situación de las y los adolescentes en Guatemala. Guatemala: OPS, 2000. 49p.
8. Cecil, tratado de Medicina Interna. 20 ed. México: McGraw-Hill Interamericana, 1999. 2698p.
9. Cifuentes, G. Perfil epidemiológico de anomalías del tubo neural en Guatemala. Tesis (Médico y Cirujano). Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 2002. 45p.
10. De la Rosa, A., et al. Informe final de ejercicio profesional supervisado multiprofesional. Universidad de San Carlos, Escuela de Trabajo Social y Psicología. Barcena, Villa Nueva, 1998. 175p.
11. Gleicher, N., et al. Tratado de las complicaciones clínicas del embarazo. 3 ed. Madrid: Médica Panamericana, 2000. 1866p.
12. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Tendencias y proyecciones en salud. disponible [en línea] en:[http://www.\[INE.com.gt\]](http://www.[INE.com.gt])  
18 Marzo 2005

13. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta nacional materno infantil. Guatemala: INE, 1995. 80p.
14. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de proveedores de salud. Guatemala: INE/MSPAS, 1997. 105p
15. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Manual de referencia para la aplicación de las normas de atención. Guatemala: MSPAS, 2005. 70p.
16. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Guatemala, situación general y tendencias. Guatemala: 1997. 297p.
17. Guatemala. Ministerio de Salud y ambiente de la Nación. Encuesta nacional de nutrición y salud. Buenos Aires, 2000. 15p.
18. Hardman, J., et al. Las bases farmacológicas de la terapéutica. 9 ed. México: McGraw-Hill Interamericana, 1998. 1996p.
19. Hernández, Y. Oligoelementos en nutrición parenteral. 2º. Ed. Las Palmas de Gran Canaria: Mc Graw-Hill Interamericana, 2000. 77p.
20. Instituto Nutrición de Centro América y Panamá. Encuesta nacional de micronutrientes. Guatemala: INE/INCAP, 1995. 87p.
21. International Conference on Nutrition. 1o.: 1992: Rome, Italy. World declaration and plan of action for nutrition. Rome, FAO/WHO, 1992. 50p.
22. Molina, M., et al. Principales deficiencias de micronutrientes en Centro América: Estrategias del INCAP para su control. Guatemala: INCAP, 1993. 11p.
23. Montes, J. Evaluación del estado de nutrición y salud de los escolares. Guatemala: INCAP, 2000. 6p.
24. Organización Panamericana de la Salud. Compuestos de hierro para la fortificación de alimentos: guía para América Latina y el Caribe. Washington: OPS/ILSI/USAID/INACG, 2002. 24p.
25. Organización Panamericana de la Salud. La iniciativa de seguridad alimentaria y nutricional. Guatemala: OPS, 2003. 3p.
26. Peláez, I. Determinación del grado de eficiencia de la dosificación actual de vitamina A en el azúcar de consumo en Guatemala y evaluación de las alternativas para su mejoramiento. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad de San Carlos, Facultad de Ingeniería. Guatemala, 1996. 48p.

27. Pérez, S. Conocimientos, actitudes y práctica populares en relación a alimentación de la madre durante la lactancia materna. Tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1994. 52p.
28. Rodas, G. Azúcar fortificada con vitamina A y hierro quelado con aminoácidos. Tesis (Ingeniero Químico). Universidad de San Carlos, Facultad de Ingeniería Química. Guatemala, 1992. 44p.
29. Román, A., et al. Programa de fortificación de harinas de trigo en Centroamérica. Guatemala: OPS/INCAP, 2003. 22p.
30. Stoltzfus, R., et al. Guidelines for the use of iron supplements to prevent and treat iron deficiency anemia. Washington: International Nutritional Anemia Consultative Group, 1997. 46p.
31. Underwood, B. Indicadores de deficiencia de vitamina A. Chile: Universidad Pontificia, 2003. 28p.
32. World Health Organization. The prevalence of anaemia in women. Geneva: 1992. 99p. (Publicación científica No. 92.2).
33. World Health Organization. Nutrition and health polici in women and children. Armenia: WHO, 1997. 34p.
34. World Health Organization. Human vitamin and mineral requirements. Bangkok: WHO/FAO, 1998. 49p.
35. World Health Organization. Nutritions data banks: micronutrients deficiency information system. Geneva: WHO, 2005. 3p.
36. World Health Organization. Micronutrient deficiencies: Battling iron deficiency anaemia. Geneva: WHO, 2005. 5p.
37. World Health Organization. Micronutrient deficiencies: Combating vitamin A deficiency. Geneva: WHO, 2005. 7p.
38. World Health Organization. Adolescent nutrition: a neglected dimension. Geneva: WHO, 2005. 3p.

## 13. ANEXO I

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Médicas  
UNIDAD DE TESIS

Título del Estudio: Conocimientos sobre los micronutrientes (hierro, ácido fólico y vitamina a), en personal de salud del Dispensario Madre Cabrini, Bárcena, Villa Nueva.

### CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PERSONAL DE SALUD PARA ESTUDIO SOBRE CONOCIMIENTOS EN MICRONUTRIENTES

#### **Explicación:**

*Sr./Sra. Mi nombre es Concepción García, soy estudiante de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC y le he pedido unos minutos de su tiempo para solicitar su participación en el estudio sobre conocimientos en micronutrientes del personal de salud que estamos llevando en el Dispensario Madre Cabrini..*

*La población guatemalteca tiene varios problemas de salud, dentro de los que se encuentran las enfermedades causadas por la deficiencia de micronutrientes. Esto es de preocupación pues afecta tanto a los niños como a las mujeres, especialmente mujeres en edad fértil. Por otro lado, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social tiene un papel muy importante para la prevención de estos problemas, no sólo mediante la suplementación de micronutrientes, sino también con la educación en salud para la población. Esta labor es realizada, principalmente, por los médicos, enfermeras, promotores, facilitadores de salud, de los diferentes centros de salud. Por esta razón se está realizando un estudio para evaluar los conocimientos generales sobre micronutrientes del personal de salud, a través de un cuestionario de selección múltiple. La información que nos proporcione será de beneficio para el país, ya que en base a los resultados, se podrán crear proyectos enfocados para la prevención de las deficiencias de micronutrientes. Dicha información será tratada con mucho cuidado, no se utilizará su nombre en forma particular en ningún documento y los resultados se utilizarán exclusivamente para fines de investigación. Usted puede abandonar en cualquier momento esta actividad sin temor a represalia alguna. Le agradecemos de antemano su colaboración y estoy dispuesto a contestarle cualquier pregunta que usted tenga ahora o durante la actividad que desarrollaremos. Este estudio no conlleva a ningún riesgo para usted ni para su familia.*

*Yo, (nombre y apellido) \_\_\_\_\_, he recibido la explicación del consentimiento informado por parte de \_\_\_\_\_, sobre el estudio "Conocimientos, Actitudes y Prácticas de mujeres en edad fértil y personal de salud sobre micronutrientes". También se me ha mencionado que completaré un cuestionario para evaluar mis conocimientos acerca de micronutrientes. Entiendo que la información será tratada con confidencialidad. Así también me han sido aclaradas todas las dudas que hasta ahora poseo y se han comprometido a aclararme cualquier duda durante el desarrollo de la investigación. Se me ha informado que podré retirarme del estudio cuando yo así lo desee sin tener represalias por parte alguna. Por lo que expreso mi deseo a participar en el estudio sobre conocimientos, actitudes y prácticas en micronutrientes de mujeres en edad fértil. Lo hago colocando mi firma o nombre completo o mi huella digital del pulgar derecho.*

Fecha:

Ante mi:

\_\_\_\_\_  
Firma participante

\_\_\_\_\_  
Firma investigador

\_\_\_\_\_  
Testigo

## ANEXO II

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Médicas  
UNIDAD DE TESIS

Título del Estudio: Conocimientos sobre los micronutrientes (hierro, ácido fólico y vitamina a), en personal de salud del Dispensario Madre Cabrini, Bárcena, Villa Nueva.

### Cuestionario

<b>Edad:</b> _____	<b>Sexo:</b> _____	<b>Residencia:</b> _____
<b>Nivel de escolaridad:</b> _____	<b>Tipo Proveedor Salud:</b> _____	

1. Que es nutrición?
  - a. Alimentación con aporte de elementos indispensables para proveer una buena salud.
  - b. Alimentación a base de carnes y pan.
  - c. Alimentación basada en frijoles y tortillas.
  - d. Alimentación con carbohidratos.
  - e. Alimentación con comida rápida y golosinas.
2. ¿Qué son los micronutrientes?
  - a. Pequeñas partículas que se encuentran en la alimentación.
  - b. Indispensables para las funciones vitales del organismo.
  - c. Dentro de estas se encuentran el hierro, la vitamina A, el ácido fólico entre otras.
  - d. Su carencia ocasiona enfermedades.
  - e. Todas son correctas.
3. Considera usted que la vitamina A, ácido fólico y el hierro son micronutrientes necesarios en la dieta diaria para mantener una buena salud.
  - a. Sí
  - b. No
4. Los siguientes alimentos son fuentes de Vitamina A:
  - a. Zanahorias, calabazas, camote.
  - b. Melón, toronja, albaricoque.
  - c. Hortalizas de hojas verdes (espinaca, acelga, berro)
  - d. Huevo, leche, quesos, carnes e hígado.
  - e. Todas son correctas.
5. Dentro de las funciones de la vitamina A se encuentra:
  - a. Constituye pigmentos visuales.
  - b. Conservación de tejido epitelial (recubre aparato gastrointestinal, respiratorio y olfativo, urinario y ocular)
  - c. Contribuye en el crecimiento óseo
  - d. Previene resequeidad y engrosamiento de conjuntivas.
  - e. Todas las anteriores son correctas.
6. El aumento del consumo de vitamina A en la población tiene el o los siguientes efecto(s):
  - a. Aumenta la probabilidad de supervivencia
  - b. Disminuye enfermedades en la infancia.
  - c. Previene ceguera nocturna.
  - d. Reduce defectos congénitos y algunos tipos de cáncer
  - e. Todas son correctas.
7. ¿Qué alimentos contienen hierro en mayor cantidad?
  - a. Carne de res, cordero, cerdo, pollo, vísceras.
  - b. Hojas verdes, pan enriquecido e integral.
  - c. Quesos y derivados lácteos
  - d. Leche y fideos
  - e. A y B son correctos.

8. ¿Qué nutriente mejoran la absorción de hierro en el organismo?
  - a. Vitamina C
  - b. Vitamina A
  - c. Vitamina K
  - d. Calcio y Magnesio
  - e. Complejo B
9. ¿Que enfermedad (es) se puede(n) presentar por deficiencia de hierro?
  - a. Trabajo de parto prematuro
  - b. Bajo peso al nacer
  - c. Anemia
  - d. Ganancia baja de peso durante el crecimiento.
  - e. Todas las anteriores son correctas.
10. ¿Cómo describiría la anemia?
  - a. Coloración amarilla de piel
  - b. Falta de vitaminas en el organismo.
  - c. Valores de hemoglobina debajo de 12 mg/dl
  - d. Valores de hemoglobina arriba de 12 mg/dl
  - e. Ninguna de las anteriores
11. ¿Qué es Xeroftalmia?
  - a. Palidez en conjuntivas y mucosas
  - b. Intoxicación por vitamina A.
  - c. Deficiencia de hierro y ácido fólico.
  - d. Resequedad de conjuntiva y córnea
  - e. Todas las anteriores son correctas.
12. Considera que el administrar hierro y vitamina A en dosis no recomendadas según el esquema de MSPAS puede causar algún tipo de toxicidad.
  - a. Si
  - b. No
13. ¿Qué alimentos contienen ácido fólico?
  - a. Hojas verdes, pescado, nueces.
  - b. Legumbres y granos enteros.
  - c. Cereales y pastas.
  - d. Huevos y leche.
  - e. A y B son correctas.
14. ¿Cuales considera como funciones del ácido fólico?
  - a. Ayuda en la formación y desarrollo de tejido nuevo. (Embarazo).
  - b. Disminuye el riesgo de deficiencias del tubo neural.
  - c. Participa en el funcionamiento del tracto intestinal.
  - d. Aumenta producción de leche materna.
  - e. Todas las anteriores son correctas.
15. Sabe que población es la que se encuentra en mayor riesgo de padecer deficiencias de hierro ácido fólico y vitamina A?
  - a. Lactantes
  - b. Niños menores de 5 años de edad.
  - c. Mujeres en edad reproductiva.
  - d. Mujeres embarazadas.
  - e. Todas las anteriores son correctas.
16. Según el MSPAS debe administrarse el hierro de la siguiente manera:
  - a. Lactantes Sulfato ferroso 60 mg cada 8 días.
  - b. Niños menores de 5 años 120 mg cada semana.
  - c. Mujeres adolescente y adulta 300 mg cada semana
  - d. Mujeres embarazada 300 mg 2 veces por semana.
  - e. Todas las anteriores son correctas.
17. Según el MSPAS ¿Cómo debe ser administrada la vitamina A?
  - a. Lactantes < 1 año 1 perla de 50,000 UI
  - b. Niños de 1 año a < de 10 años 200,000 UI

- c. No debe suplementarse.
  - d. Dependiendo del grado de desnutrición.
  - e. A, B y D son correctas.
18. ¿Cuál es la dosis de ácido fólico según el esquema de suplementación de MSPAS?
- a. Dependiendo del estado nutricional.
  - b. 5 mg vía oral cada semana.
  - c. Solo durante el embarazo.
  - d. En niños de bajo peso al nacer.
  - e. Ninguna de las anteriores.
19. ¿Conoce las normas de MSPAS para suplementación de hierro, ácido fólico y vitamina A?
- a. Si
  - b. No
20. Cree estar capacitado para proveer a la población que acude a su centro asistencial, la dosificación adecuada de hierro, ácido fólico y vitamina A?
- a. Si
  - b. No
21. En su área de trabajo cuenta con suplementos para proveer a la población a su cargo en caso necesario:
- a. Si
  - b. N
22. ¿Qué es fortificación de alimentos?
- a. Dar tabletas, perlas, jarabe para mejorar micronutriente.
  - b. Tener una dieta adecuada.
  - c. Proceso de optimización de ingesta y absorción de un micronutriente a través de un alimento específico.
  - d. Cocer bien los alimentos.
  - e. Ninguna de las anteriores.
23. ¿Cómo podemos prevenir las carencias de micronutrientes?
- a. Administración de suplementos.
  - b. Diversificación de la dieta.
  - c. Consumo de alimentos fortificados.
  - d. Identificar poblaciones en riesgo.
  - e. Todas las anteriores son correctas.
24. A través de que medio adquiere usted conocimientos acerca de hierro, ácido fólico y vitamina
- a. Capacitaciones de parte del MSPAS.
  - b. Capacitaciones en su centro de trabajo.
  - c. Con visitadores médicos.
  - d. Esfuerzo personal.
  - e. A través de medios de comunicación.
25. Posee material didáctico e informativo, para instruir a la población a su cargo acerca de estos micronutrientes:
- a. Si
  - b. No

## Anexo III

### Hoja de Respuestas

1. a
2. e
3. a
4. e
5. e
6. e
7. e
8. a
9. e
10. c
11. d
12. a
13. e
14. e
15. e
16. e
17. e
18. b
19. a ó b
20. a ó b
21. a ó b
22. c
23. e
24. a, b, c, d ó e
25. a ó b