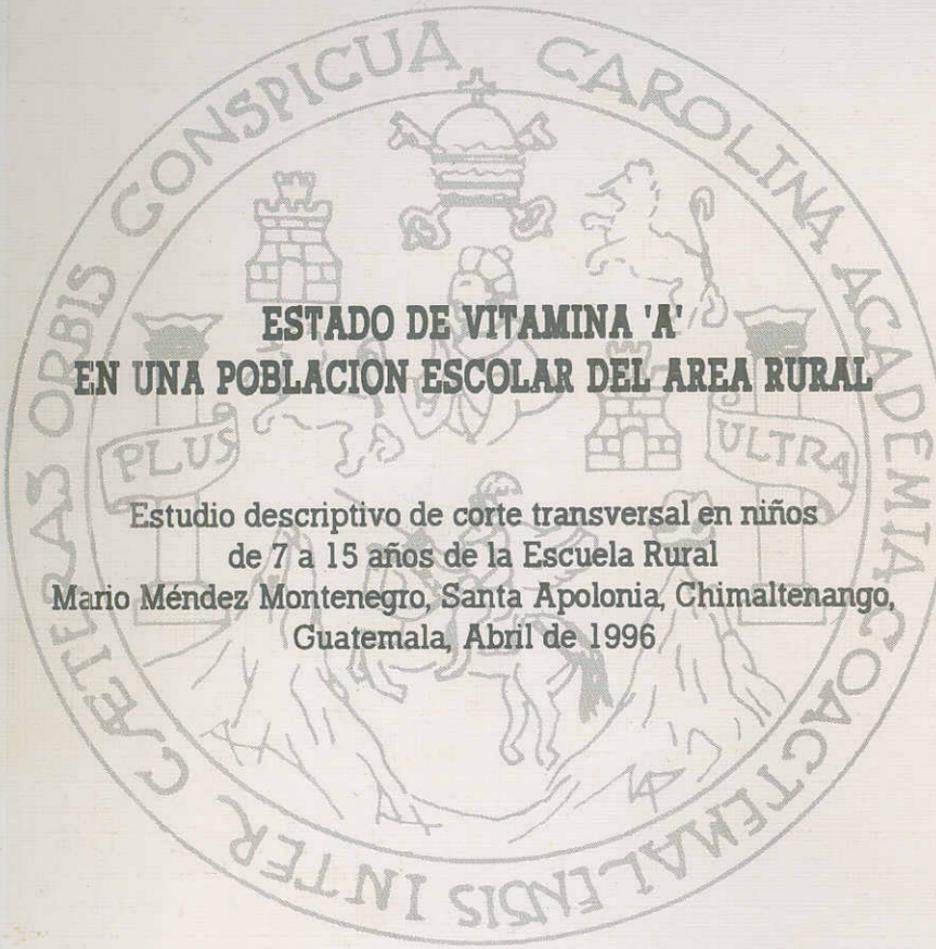


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS**



**ESTADO DE VITAMINA 'A'
EN UNA POBLACION ESCOLAR DEL AREA RURAL**

Estudio descriptivo de corte transversal en niños
de 7 a 15 años de la Escuela Rural
Mario Méndez Montenegro, Santa Apolonia, Chimaltenango,
Guatemala, Abril de 1996

HUGO LEONEL GOMEZ CASTILLO

Guatemala, Julio de 1996.

I- INTRODUCCION	
II- PLANTEAMIENTO Y DELIMITACION DEL PROBLEMA.....	3
III- JUSTIFICACION.....	4
IV- OBJETIVOS.....	6
V- REVISION BIBLIOGRAFICA	7
A) Estructura y función biológica de vitamina	
"A" y caroteno.....	7
B) Biodisponibilidad de los carotenos de la	
dieta.....	7
C) Absorción.....	8
D) Función en el ciclo visual.....	9
E) Otras funciones.....	11
F) Manifestaciones clínicas	11
G) Signos de deficiencia de vitamina "A".....	11
1. Diagnóstico.....	13
1.1 Físico.....	13
1.2 Fisiológico.....	13
1.3 Bioquímico.....	14
1.4 Dietético.....	15
1.5 Citológico.....	16
1.6 Biopsia hepática.....	16
H) Hipovitaminosis.....	17
1. Etiología.....	17
2. Prevención.....	17
3. Tratamiento.....	18
I) Hipervitaminosis.....	18

J) Antecedentes.....	19
1. Fortificación de azúcar con vitamina "A" en Guatemala.....	19
2. Programas y actividades en Guatemala y América Latina.....	20
3. Magnitud del problema.....	21
4. Factores contributorios.....	21
VI- METODOLOGIA.....	22
VII- PRESENTACION DE RESULTADOS.....	35
VIII- ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.....	44
IX- CONCLUSIONES.....	47
X- RECOMENDACIONES.....	48
XI- RESUMEN.....	49
XII- BIBLIOGRAFIA.....	50
XIII- ANEXOS.....	54
1. Boleta de método de recordatorio de dieta en 24 horas.....	55
2. Boleta de frecuencia de consumo de alimentos.....	56
3. Boleta de descripción del examen físico.....	58

I. INTRODUCCION

Desde hace varias décadas se sabe que además de desnutrición calórica-proteínica las deficiencias de micronutrientes como la vitamina "A" representan un serio problema de Salud Pública en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe. Existe evidencia de que la prevalencia global de desnutrición calórica-proteínica, expresada como porcentaje de niños con peso bajo para su edad disminuyó desde más del 20% en los años 1960 hasta menos del 10% a comienzos de 1990 en las últimas décadas en la mayoría de los países de la región, mientras que la disponibilidad per cápita de calorías aumentó en promedio de 2300 a casi 2700 calorías, sin embargo la mayor parte del progreso ocurrió antes de 1980 y la mejoría no ocurrió, ni fue de la misma magnitud, en todos los países.

A la deficiencia de vitamina "A" no se le dio mucha importancia porque no parecía ser suficientemente severa para producir manifestaciones clínicas oculares (xeroftalmia) y riesgo de ceguera. Sin embargo, algunos países aprobaron legislación sobre fortificación de azúcar con vitamina "A" y últimamente algunos países han establecido programas de suplementación con dosis altas de vitamina.

La mayoría de los datos de prevalencia disponibles es basados en signos oculares de xeroftalmia, los cuales son indicadores de estadios tardíos de la deficiencia de la vitamina "A". Recientemente, más países han incluido o están por incluir evaluaciones bioquímicas (retinol sérico) o fisiológicas (citología de impresión conjuntival) así como encuestas nutricionales para determinar la prevalencia.

El propósito de la siguiente investigación es contribuir a recolectar mayor información sobre el estado de prevalencia de vitamina "A" en la población a estudio, ya que es un problema prioritario de Salud Pública, como un paso importante para iniciar medidas de prevención inmediata.

Para poder realizar este estudio de prevalencia se utilizó un diseño descriptivo de corte transversal para presentar el comportamiento del estado de vitamina "A" en un grupo de escolares escogidos al azar, de primero a sexto año de la Escuela Rural Mixta Mario Méndez Montenegro del municipio de Santa Apolonia, Departamento de Chimaltenango, a los cuales se les realizó extracción de muestras sanguíneas, exámen físico y encuesta de recordatorio de 24 horas de alimentos.

Determinándose en este estudio que los niveles de séricos de vitamina "A" están en límites normales, sin presentar manifestaciones clínicas ni fisiológicas que indiquen deficiencia de la misma.

Con respecto a la encuesta nutricional el 73% de los casos presentan adecuación de retinol aceptable y altos.

El azúcar contribuye con el 52.1% a la ingesta de retinol, indicando la efectividad de la fortificación con vitamina "A".

II. PLANTEAMIENTO Y DELIMITACION DEL PROBLEMA

En 1995 el Ministerio de Salud Pública y Asistencia con la colaboración del INCAP, UNICEF, MOTHER CARE, LAC/HNS CONAPLAN, actualizaron la encuesta nacional de micronutrientes y determinaron que la prevalencia de deficiencia disminuyó del 20% del año 1989 a 1995 gracias a la efectividad de la fortificación del azúcar con vitamina "A" en los niños de Guatemala.

Las deficiencias de micronutrientes como la vitamina A constituyen importantes problemas de Salud Pública que afectan el bienestar y la salud de la población, disminuyen la productividad, aumentan significativamente el gasto en salud y representan un serio obstáculo para el desarrollo socio-económico en la mayoría de países de América Latina y el Caribe. (38)

Los resultados de investigaciones en las últimas décadas han confirmado las trágicas consecuencias de la deficiencia de vitamina "A". Los niños con Xeroftalmia, ya sea leve (con visión nocturna, y manchas de Bitot) o sub-clínica, tienen un mayor riesgo de enfermedades infecciosas y muerte. Debido a que los mayores núcleos de población afectados por la deficiencia están en Asia y América Latina los avances en el control del problema, aunque modestos que sean pueden representar una contribución importante para la mejoría de las condiciones de nuestro país. (17)

Por lo anterior en este estudio se investiga el estado de las manifestaciones subclínicas que se presentan en niños escolares de un área rural con respecto a sus niveles séricos de vitamina "A".

III. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

En 1988 la OMS basada en la información entonces existente, usando signos clínicos como criterios clasificó 10 países de América Latina y el Caribe entre ellos Guatemala, en tres diferentes grupos de acuerdo con la magnitud del problema de deficiencia. Los estudios epidemiológicos recientes han documentado la relación existente entre la deficiencia marginal o sub-clínica de vitamina "A" y mayores tasas de morbilidad y mortalidad en niños debido a infecciones. Estos hallazgos han obligado a desarrollar métodos mucho más sensibles para la detección temprana de la deficiencia los cuales han proporcionado información más completa sobre el estado nutricional de vitamina "A".(16)

En décadas pasadas el principal foco de atención en caso de la vitamina "A" fueron las lesiones oculares (Xeroftalmia) las cuales sino se tratan pueden dejar como secuela una lesión permanente. La ceguera nutricional ha constituido históricamente la preocupación más importante, sin embargo no se ha considerado como un problema serio en América Latina y el Caribe incluyéndose a Guatemala, en donde la frecuencia y aparición de signos clínicos ha sido baja en relación a otras regiones del mundo. Como consecuencia de ello no se han tomado las acciones específicas para hacerle frente a problema de deficiencia sub-clínica de vitamina "A" con excepción de la fortificación de la Azúcar con vitamina "A" promovida por el INCAP en C.A. En 1988 la categorización de los países de América Latina y el Caribe, ubicaba a Guatemala en el Grupo B que significa que la información era insuficiente y que existía un posible problema, para 1991 el proyecto VITAL ubicó a Guatemala en el grupo A que significa que el problema es significativo.

Según la magnitud del problema la OMS ha establecido de forma convencional diversos niveles de prevalencia de signos clínicos, por encima de los cuales se considera que la Xeroftalmia es un problema de Salud Pública. Según estudios en Guatemala en 1985 en niños de 0 a 6 años con una muestra rural de 576 niños, para el criterio de Xerosis y Manchas de Bitot, de 0.5% que se espera, se encontró 0.7%, para la Xerosis Corneal de 0.01% que se espera, se

encontró 0.7%, Para cicatrices corneales de 0.5% que se esperó de 1.4%, datos que para 1990 aumentaron considerablemente para los criterios de Xerosis y Manchas de Bitot se alcanzó lo que supera los criterios mínimos de la OMS.

Los niveles séricos de retinol de muestras de poblaciones especialmente en menores de 5 años proporcionan otra muy importante información cuantitativa respecto a la deficiencia de vitamina "A", niveles menores de 10 ug/dl se consideran deficientes y niveles entre 10 y 20 ug/dl se consideran bajos.(16,20)

De acuerdo con la OMS la deficiencia de vitamina "A" es un problema significativo de Salud Pública, cuando la prevalencia de niveles bajos y deficientes es mayor del 15% o cuando los niveles deficientes se presentan en más de 5%. Estudios recientes de Hernando Flores en Brasil muestran que una gran proporción de niños con niveles de retinol entre 20 y 30 ug/dl convencionalmente considerados como normales tienen una respuesta bioquímica positiva al recibir una dosis alta de vitamina "A". La prevalencia de deficiencia en Guatemala en 1989 en niños de 0 a 5 años con niveles de retinol menores a 20 ug/dl, fue del 26% disminuyendo al 20% para 1991.(16)

El proceso de actualizar el panorama continua a medida que se está en capacidad de recolectar más información sobre prevalencia de deficiencia basada en la siguiente definición de deficiencia de vitamina "A": "Cuando las concentraciones de vitamina "A" en los tejidos son suficientemente bajas para producir consecuencias adversas para la Salud Pública, aún cuando no se presenten signos clínicos de xeroftalmia"(38)

Debido a que la mayor parte de estudios se centran en niños menores de 5 años, considero importante tener datos de prevalencia de vitamina "A" en niños de mayor edad, como lo es la población escolar del área rural siendo un grupo accesible para estudio y a las mejoras tanto educativas como nutricionales que se generen de dicha información.

OBJETIVO GENERAL

Determinar el estado de la vitamina "A" en los alumnos de la Escuela Rural Mixta Mario Méndez Montenegro, Municipio de Santa Apolonia, Departamento de Chimaltenango, Guatemala, durante el mes de abril de 1996.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Identificar manifestaciones sub-clínicas por medio de evaluaciones bioquímicas, fisiológicas y físicas.

Conocer hábitos y patrones alimentarios como base para la formulación de programas nutricionales y de orientación a la población a estudio.

VITAMINA "A"

A) ESTRUCTURA Y FUNCIÓN BIOLÓGICA DE VITAMINA A Y CAROTENO:

Beta-Caroteno es un compuesto de un grupo de pigmentos ocurrencia natural llamados carotenoides y es el precursor mayor de la vitamina "A". Es una molécula simétrica que contiene 2 anillos de B-ionona, los cuales están conectados por una cadena de hidrocarburos de 18 carbonos con 11 dobles enlaces conjugados.

La escisión oxidativa simétrica de B-Caroteno (en el doble enlace central) da por resultado la formación de dos moléculas de vitamina "A".

Los otros carotenoides, como Caroteno Alfa, y Caroteno Gamma al igual que Criptoxantina, contienen solo un anillo de B-ionona.

Así, la escisión oxidativa daría por resultado la formación de sólo una molécula de vitamina "A".(9)

B) BIODISPONIBILIDAD DE LOS CAROTENOS DE LA DIETA:

De más de los 600 carotenos encontrados en la naturaleza, la bioconversión de aproximadamente 50 carotenos de la dieta en vitamina "A" ha sido ampliamente demostrada.(31) La eficiencia de absorción de vitamina "A" está escasamente afectada por la cantidad ingerida. La utilización de los carotenos de la dieta no es un proceso directo, primero que todo algunos carotenos están atados de forma apretada en las grasas esenciales de la matriz de los vegetales desde los cuales son liberados con dificultad. Al cocinarse los alimentos, se desnaturaliza la matriz, lo que induce a la inactivación de los carotenos por oxidación. Al igual que los carotenos disueltos en aceites insaturados que no contienen antioxidantes son rápidamente inactivados. Algunos componentes de la matriz vegetal que no se logran hidrolizar por los procesos enzimáticos llegan a constituir la fibra proveniente de la dieta.(31,32)

Los alimentos preparados en puré y molidos incrementan la biodisponibilidad de los carotenos. Los carotenos parecen ser bien absorbidos cuando provienen de las frutas como mango y papaya y son mejor utilizados en presencia de aceites como el aceite de palma roja. Las proporciones nutricionales de la WHO/FAO, definidas y aceptadas en 1967 indican que la utilización de los carotenos de las dietas es de el 33% es decir que aproximadamente solo se absorbe un tercio de los carotenos ingeridos, además la eficiencia de conversión del B-Caroteno a Retinol es de 50% estimándose que para otros carotenos esa eficiencia es de 25% por lo tanto el factor de conversión de el B-Caroteno dietético a actividad de vitamina "A" ha sido aceptado por ahora, como un sexto o sea que 1 microgramo de B-Caroteno de la dieta corresponde a 0.167 microgramos de retinol y en el caso de otros carotenos la eficiencia de conversión será de un doceavo es decir que 1 microgramo es igual a 0.033 microgramos de retinol. (31,27)

C) ABSORCION:

El B-Caroteno es parcialmente absorbido por los linfáticos intestinales; el resto se divide en dos moléculas de retinol. (29)

Tanto B-caroteno como vitamina "A" son prácticamente insolubles en el agua, pero muy solubles en grasas y en disolventes de grasas. Por ello, ambos compuestos sólo son absorbidos si la grasa en la cual están disueltos es hidrolizada.

La vitamina está presente en forma de alcohol libre o como un éster. El retinil éster de la dieta se hidroliza a retinol en el intestino(9), se esterifica durante el proceso de absorción y por consiguiente, inmediatamente después de la absorción está presente en el suero principalmente en forma de éster pues la esterificación con ácido palmítico se lleva a cabo en las células de la mucosa intestinal y luego este éster se almacena en el hígado por algún tiempo como retinil palmitato para luego liberarlo a los puntos de acción donde se necesita, para esta movilización se requiere de zinc(11, 9).

sin embargo, la sangre contiene un factor capaz de hidrolizar el éster, lo cual puede explicar por qué, en ayunas, aproximadamente el 80 al 95% del total de la vitamina "A" está en forma de alcohol libre y sólo el resto en forma de un éster. El éster de vitamina "A", al igual que el B-Caroteno, es transportado en la sangre por lipoproteínas de baja densidad; la vitamina en su forma de alcohol es transportada por una proteína de una densidad mayor que 1.21(9)

D) FUNCION EN EL CICLO VISUAL:

El 11 cis-retinal es un constituyente de la rodopsina y de otros pigmentos receptores de luz. El segmento externo del bastoncillo que se proyecta hacia la capa pigmentada de la retina tiene una concentración de 40% de pigmento sensible a la luz llamado rodopsina o púrpura visual. Esta sustancia es una combinación de la proteína escotopsina y el pigmento carotenoides retinal (llamado también retineno). El retinal es un tipo particular llamado 11- cis retinal. Esta forma cis es importante porque es la única que puede combinarse con la escotopsina para sintetizar rodopsina. (24,31,32,34)

Cuando la energía luminosa es absorbida por la rodopsina comienza a descomponerse inmediatamente. La causa de esta fotoactivación de electrones en la porción retinal de la rodopsina que origina cambio instantáneo de la forma cis a una forma alo-trans que tiene la misma estructura química que la cis pero estructura física diferente (una molécula recta en lugar de curva) debido a ello la orientación tridimensional de los sitios de reacción del alo-trans retinal ya no concuerda con los sitios de reacción de proteína escotopsina, y comienza a separarse de ella. El producto inmediato es la prelumirrodopsina que es una combinación parcialmente escindida del alo-trans retinal y la escotopsina, sin embargo, la prelumirrodopsina es un compuesto extremadamente inestable que se desintegra en segundos en lumirrodopsina. Esta vez se desintegra en cuestión de microsegundos hasta metarrodopsina

I, que en aproximadamente un milisegundo más pasa hasta metarrodopsina II y por último, con mucho mayor lentitud (en plazo de segundos), hasta los productos de la visión completa: escotopsina y alo-trans retinal. Durante las primeras etapas de la división los bastoncillos se excitan y transmiten señales hacia el sistema nervioso central. (24,32,34)

La primera etapa de la formación repetida de la rodopsina, consiste en reconversión del alo-trans retinal en 11-cis-retinal. Cataliza este proceso la enzima isomerasa del retinal. Una vez que se ha formado el 11-cis-retinal, se recombina automáticamente con la escotopsina para reconstituir la rodopsina, proceso exergónico (término que significa que emite energía). El producto rodopsina es un compuesto estable hasta que la absorción de la energía luminosa desencadena de nuevo su descomposición. (24,9)

Hay una segunda vía química por medio de la cual se puede convertir el alo-trans retinal en un 11-cis-retinal. Esto ocurre por conversión de alo-trans en alo-trans-retinol que es una forma de vitamina "A". A continuación el alo-trans retinol se convierte en 11-cis-retinol bajo la influencia de la enzima isomerasa. Por último el 11-cis-retinol se convierte en 11 cis retinal. (24,9)

Hay vitamina "A" tanto en el citoplasma de los bastoncillos como en la capa pigmentaria de la retina. Por tanto, siempre se dispone de esa vitamina en condiciones normales para formar un nuevo retinal cuando se requiere. Por otra parte, cuando hay exceso de retinal en la retina, el exceso se convierte de nuevo en vitamina "A", con lo que se reduce la capacidad del pigmento retiniano sensible a la luz. Esta interconversión entre retinal y vitamina "A" tiene importancia especial para la adaptación prolongada de la retina a las diferentes intensidades de luz. (40,24,19,)

E) OTRAS FUNCIONES:

Aparentemente, la vitamina "A" es necesaria para estabilidad de la membrana. Tanto el exceso como la deficiencia de vitamina conducen a la rotura de las membranas lisosómicas y liberación de hidrolasas. (29)

La vitamina "A" desempeña un papel en la queratinización, cornificación, el metabolismo óseo, el desarrollo de la placenta, el crecimiento, la espermatogénesis y la formación de moco. Los cambios característicos del epitelio son la proliferación de las células basales, la hiperqueratosis y la formación de epitelio escamoso córneo estratificado. En el sistema respiratorio los cambios epiteliales pueden producir obstrucción bronquiolar. La metaplasia escamosa de las pelvis renales, los uréteres, la vejiga y los órganos del esmalte y los conductos pancreáticos y salivares pueden dar lugar a las infecciones de esas zonas. (39,29)

F) MANIFESTACIONES CLINICAS:

Las lesiones oculares aparecen de forma insidiosa. Inicialmente, el segmento posterior del ojo es el afectado con alteración de la adaptación a la obscuridad que produce una ceguera nocturna. Más adelante al secarse la conjuntiva (Xerosis conjunctivae) y la córnea (Xerosis corneae), la córnea se arruga y se nubla (Queratomalacia). Pueden aparecer placas secas de color gris plata en la conjuntiva bulbar (Manchas de Bitot) con hiperqueratosis folicular y fotofobia. (25,29)

G) SIGNOS DE DEFICIENCIA DE VITAMINA "A":

Entre los signos prominentes de deficiencia de vitamina "A" tenemos la Xeroftalmia que es una anomalía anatómica del ojo que consiste en cambios severos progresivos de la conjuntiva y córnea del ojo. Esta lesión se presenta en etapas diferentes según el grado de severidad. (25,26,33,37)

XN Ceguera Nocturna: Es la primera manifestación inicial de la deficiencia de vitamina "A", y consiste en la disminución de la visión en la oscuridad, debido a disminución de la sensibilidad de la retina a la luz. (25,33,37)

XIA Xerosis Conjuntival: Primera manifestación visible de la xeroftalmía, en esta etapa se presenta resequedad y opacidad de la conjuntiva.

XIB Manchas de Bitot: Son el resultado de una acumulación de las células de descamación y material grasoso que se observa especialmente a los lados de la córnea y del limbo corneal.

X2 Xerosis de la córnea: Se observa opacidad y sequedad de la córnea. Aparecen erosiones o pequeñas perforaciones. Esta etapa es corta y reversible.

X3A Úlcera o Queratomalacia con daño menor de 1/3 de la superficie de la córnea: En esta etapa los cambios corneales son irreversibles, incluye el estroma corneal y conduce a la pérdida de la sustancia, perforación y Queratomalacia.

X3A Úlcera o Queratomalacia con daño mayor de 1/3 de la superficie corneal: Consiste en una destrucción rápida de la córnea produciéndose necrosis coagulativa, que resulta en perforación, expulsión del contenido intraocular y pérdida del ojo. En el peor de los casos la córnea se licúa y se desprende causando grandes perforaciones y prolapso del iris, cristalino y humor vítreo.

Xs Cicatriz en forma de nébula, leucomas parciales o totales, estafilomas o atrofia del globo ocular(25,33,37,39)

Xf Xerosis del fondo del ojo: Es una lesión del segmento posterior del ojo. Se observa lesión cicatrizal blanquecina de la retina. Se presenta después del período prolongado de deficiencia de vitamina "A". (25,33,37,39)

La deficiencia de vitamina "A" puede producir un retraso del crecimiento mental y físico, y apatía. Suele haber anemia, con o sin hepatoesplenomegalia.

La piel aparece seca y escamosa, y en ocasiones se puede encontrar hiperqueratosis folicular en hombros, nalgas y superficies de extensión de las extremidades. El epitelio vaginal puede cornificarse y la metaplasia epitelial del sistema urinario puede contribuir a que aparezcan piuria y hematuria. Puede haber aumento de la presión intracraneana, con separación amplia de los huesos del cráneo por las suturas. La hidrocefalia es una manifestación frecuente con o sin parálisis de los pares craneales. (29,33)

1. DIAGNOSTICO:

Los métodos para la evaluación de la vitamina "A" son: Físicos, fisiológicos, bioquímicos, dietéticos, citológicos, biopsia hepática.

1.1 Físicos:

El examen busca lesiones xeroftálmicas. Se toman como lesiones importantes Xerosis conjuntival, Manchas de Bitot, Xerosis corneal, Úlceración corneal, Queratomalacia con daño mayor y menor de 1/3 de la superficie corneal, cicatriz corneal y Xeroftalmia del fondo del ojo. (25,33,37)

1.2 Fisiológicos:

La prueba de adaptación a la oscuridad. Esta prueba consiste en colocar al paciente en un cuarto oscuro y exponerlo a diferentes intensidades de la luz, luego se mide la capacidad del sujeto para ver en la oscuridad. (36,39) En niños es necesario aplicar juegos para buscar e identificar objetos conocidos, en una habitación con poca iluminación. (19) Vinton y Russell (40) han descrito una prueba rápida de adaptación a la oscuridad la cual emplea aproximadamente 6 minutos para efectuarse. Esta prueba se basa en el fenómeno de Purkinje, el cual es un cambio en la sensibilidad retiniana a diferentes longitudes de onda, a medida que el ojo se adapta a la oscuridad. Durante este período el color

azul parece ser más brillante que el rojo, el cual aparece casi negro. El fenómeno de Purkinje coincide con la adaptación de los conos y el inicio de la visión con bastones, durante el proceso de adaptación a la obscuridad(36,40)

1.3 Bioquímico:

Los signos bioquímicos de deficiencia de vitamina "A", aparecen con más rapidez en individuos jóvenes, en quienes las reservas hepáticas son menores y las necesidades diarias relativas son mayores que en los adultos. Las pruebas más frecuentemente utilizadas son la determinación de la vitamina "A" en plasma e hígado.(9) Se han propuesto varios métodos para la determinación de vitamina "A" en suero, pero la reacción entre vitamina "A" y tricloruro de antimonio en cloroformo, tal como fue introducida por Carr y Price(11), es la aceptada más ampliamente en laboratorios clínicos. El método es rápido y sencillo, y tanto el alcohol como la forma éster de la vitamina reaccionan en la producción de color. Sobel y Snow (35) han aplicado la reacción de color entre gliceroldiclorhidrina(1,3-dicloro-2-propanol) y vitamina "A" para el análisis de este compuesto en suero. Bessey y colaboradores y otros (9) irradiaron la muestra para determinación de vitamina "A" y Caroteno con luz ultravioleta y midieron el cambio de la absorbancia antes y después de la irradiación de la muestra con luz ultravioleta de longitud de onda entre 310 y 400 nm. El método puede aplicarse también a la determinación de B-caroteno, en cuyo caso la absorbancia se mide a 460 nm. pero éste método así como el de Sobel y Snow requieren saponificación previa y son largos y complicados para fines clínicos.(9) Además el B-Caroteno se determina en general por el método anterior o por medición de la absorbancia de la capa de éter de petróleo, después de adición de cantidades iguales de alcohol y éter de petróleo a la muestra.

El principio consiste en que las proteínas del suero se precipitan por una mezcla alcohol-éter de petróleo. El etanol rompe el complejo de lipoproteína con vitamina "A" y Caroteno y permite su extracción en la capa de éter de petróleo. Los carotenoides se determinan por medición de la absorción de la capa de éter de

petróleo en un espectrofotómetro a una longitud de onda de 440nm. El contenido de vitamina "A" se determina por evaporación del éter de petróleo y adición de tricloruro de antimonio al residuo(completamente seco). El color azul producido(reacción de Carr-Price) se determina colorimétricamente. El alcohol vitamina "A" y el éster dan igual intensidad de color en esta reacción. Los carotenoides dan ligero color en esta reacción y este color se compensa aplicando un factor de corrección determinado experimentalmente.(11)

1.4 Dietéticos:

El propósito de las encuestas de consumo de alimentos se inicia con el reconocimiento de los problemas alimentario-nutricionales que afectan a la población objetivo de dicho proceso. En el aspecto de la alimentación este reconocimiento comienza con la identificación del tipo de alimentos que el grupo objetivo suele comer y con la determinación de la suficiencia de esos alimentos para cubrir las necesidades nutricionales de la población.(28)

La utilidad de las encuestas alimentarias en el proceso de la planificación alimentario-nutricional es amplia, tanto como instrumentos de diagnóstico de una situación, como medios para dar seguimiento y evaluar intervenciones con propósitos nutricionales.(28) El reconocimiento de la relación de la dieta con algunos procesos patológicos(23), ha inducido a retomar la importancia de las encuestas alimentarias a nivel individual, orientadas en éste caso a establecer la relación entre lo que rutinaria y actualmente come un individuo y la presencia de determinadas clases de patologías, así como el impacto de esquemas dietéticos en el control y tratamiento de patologías relacionadas. Cualquiera que sea la técnica que se aplique, hay que tomar en cuenta que dada la complejidad de estos estudios, los resultados siempre serán aproximaciones.(28)

El método de recordatorio de 24 horas consiste en obtener información, mediante una entrevista los alimentos consumidos el día próximo anterior a la entrevista;teniendo cuidado de obtener también la información sobre las cantidades de los alimentos

consumidos fuera del hogar. Este método requiere que el entrevistador este familiarizado con los tipos de preparaciones que se acostumbra en la población en estudio y que puedan juzgar apropiadamente la veracidad de las cantidades indicadas a fin de obtener información de buena calidad. Las cantidades de alimentos consumidas durante el día estudiado por todo el grupo de personas a estudio, son transformadas a cantidades de energía (Kilocalorías), proteínas y otros nutrientes como el retinol utilizando tablas de composición de alimentos(42) o con la transferencia de los datos a un sistema de computadora y son analizados por software y así se obtienen también cantidades de energía y equivalentes de retinol.(10,28,30) Por otra parte se requiere determinar las necesidades nutricionales de los miembros del estudio, lo cual se hace a partir de las cifras de recomendaciones dietéticas, según la edad, sexo, y otras condiciones fisiológicas. Posteriormente se compara el contenido nutricional de la dieta de los individuos con las necesidades nutricionales a los miembros, a fin de cuantificar su nivel de adecuación.(10,28)

1.5 Citológicos:

Los procedimientos de impresión conjuntival proveen información superior sobre la localización anatómica de los especímenes. Consiste en colocar un papel filtro de acetato de celulosa sobre la conjuntiva bulbar, después de colocar el papel, se hace una suave presión con la pinza para hacer contacto con la superficie ocular. El papel es removido después de 2 a 3 minutos de permanecer dentro del ojo del sujeto, luego se prepara para análisis en busca de células epiteliales normales y degeneradas y células de mucina.(26,33)

1.6 Biopsia Hepática:

Esta técnica es la más específica para evaluar el estado de vitamina "A" en el ser humano, pero tiene el inconveniente de ser invasiva y no poderse realizar en trabajos de campo. Consiste en tomar una pequeña muestra de el lóbulo derecho del hígado(3).

H) HIPOVITAMINOSIS

1.1 ETIOLOGIA:

Al nacer el hígado tiene un bajo contenido de vitamina "A", que aumenta rápidamente porque el calostro y la leche materna aportan grandes cantidades de esta vitamina. La leche materna y la leche entera de vaca son fuentes de vitamina "A" otros alimentos (verduras, frutas, huevos, mantequilla, hígado) o suplementos vitamínicos también la aportan. La pérdida de vitamina por la cocción, el enlatado y la congelación es pequeña; sin embargo, los oxidantes la destruyen.

En niños sanos con dietas equilibradas, el riesgo de deficiencia de vitamina "A" es escaso. Las dietas deficitarias suelen producir la enfermedad en torno a los 2-3 años de edad. También se produce deficiencia cuando la absorción intestinal es inadecuada como por ejemplo en los trastornos intestinales crónicos, la enfermedad Celíaca, las enfermedades hepáticas y pancreáticas, anemia ferropénica, las enfermedades infecciosas crónicas o la ingestión crónica de aceite mineral. La baja ingesta de grasa en la dieta hace que disminuya la absorción de vitamina "A".(29)

En el cáncer, en los trastornos de sistema urinario y en las enfermedades infecciosas crónicas está aumentada la excreción de vitamina "A". Una baja ingesta de proteínas produce una deficiencia del transportador proteico y hace que disminuya la concentración plasmática de vitamina "A".(29)

2. PREVENCIÓN:

Los recién nacidos deben recibir al día al menos 500 ug/dl; los niños mayores y los adultos entre 600 y 1500 ug/dl de vitamina A o de Caroteno; por razones terapéuticas las dietas pobres en grasa deben ser complementadas con vitamina "A". En los trastornos con mala absorción de grasa o con aumento de la excreción de vitamina "A", hay que administrar preparados que se puedan mezclar con agua en cantidades varias veces superiores a las necesidades diarias habituales. (29)

Los recién nacidos prematuros, que absorben las grasas y las vitaminas menos eficazmente que los recién nacidos a término, también deben de recibir preparados que se puedan mezclar con agua. En las zonas del mundo donde se produce la deficiencia de vitamina "A", hay que administrar 30,000 ug/dl de vitamina "A" por vía oral 4 veces al año, en una base hidrosoluble; la misma dosis debe serle administrada después del parto a las madres de esas regiones que vayan a amamantar a sus hijos.(29)

3. TRATAMIENTO:

En los casos de deficiencia latente de vitamina "A", basta con un suplemento diario de 1500 ug/dl. Para la Xeroftalmia se administran 1500ug/Kg/24/horas por vía oral durante 5 días, y luego una inyección intramuscular diaria de 7500 ug/dl en aceite hasta que se produzca la recuperación.(29)

I) HIPERVITAMINOSIS:

La hipervitaminosis "A" puede ocurrir en lactantes tras ingerir 100,000 ug/dl o más. Los síntomas son náuseas, vómitos, adormecimiento, y abultamiento de la fontanela. También puede haber diplopia, edema de papila, parálisis de los pares craneales y otros síntomas sugerentes de tumor cerebral (pseudo tumor cerebri).

La hipervitaminosis crónica aparece tras varias semanas o meses de ingerir dosis excesivas. El niño tiene anorexia y prurito, y no gana peso. Hay aumento de la irritabilidad, limitación del movimiento y una hinchazón ósea dolorosa al tacto. Puede haber alopecia, lesiones cutáneas seborreicas, fisuras de la comisura de la boca, aumento de la presión intracraneal y hepatomegalia.

También son frecuentes la craneotabes y la descamación de la palmas y la plantas. Las radiografías muestran que los huesos largos están afectos de hiperostosis, donde más se nota es en la porción media de la diáfisis. En los hijos de madres que consumen grandes cantidades de retinoides por vía oral para tratar el acné pueden producirse graves malformaciones congénitas.(29)

J) ANTECEDENTES:

1. FORTIFICACIÓN DE AZÚCAR CON VITAMINA "A" EN GUATEMALA:

La fortificación de azúcar con vitamina "A" fué adoptada por varios países de Centro América como principal estrategia para reducir la deficiencia de este nutriente en los años 70, en Guatemala se llevó a cabo una campaña para lograr la formulación de una ley para la fortificación del azúcar, la cual se emitió el 11 de junio de 1974 (Decreto 56-74) y fué posteriormente modificada por el Decreto-ley 145-85 de fecha 30 de Diciembre de 1985.(4,7)

Guatemala es uno de los países pioneros en la fortificación de alimentos con micronutrientes. La sal ha sido fortificada con yodo por más de 20 años, pero el azúcar se comenzó a fortificar por la mayoría de los productores a finales de los 80's.(2) Sin embargo, después de algunos años de ejecución, la fortificación fue descuidada. Estudios nacionales realizados a finales de los años 80 y principios del 90 revelaron que la hipovitaminosis "A" continuaba siendo un problema de Salud Pública ampliamente difundido en Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua. Esta situación estimuló el resurgimiento y fortalecimiento de los programas nacionales de fortificación de azúcar. La tecnología fue desarrollada en el INCAP para fortificar el azúcar con una vitamina "A" hidro-misible producto conocido como 250-CWS obtenido por Hoffman-Laroche(4,12) confirma la factibilidad técnica de esta fortificación así como su mayor seguridad, eficacia y carácter práctico sobre todo tipo de intervenciones.

Para el éxito de este programa se tiene que establecer un sistema de control de calidad que sea fiable y permanente, que garantice que los hogares reciban las cantidades suficientes de vitamina "A" por medio del azúcar para completar la suministrada por la dieta, actualmente se está implementando un sistema de control de 3 niveles: 1- Producción 2- Supervisión estatal 3- Vigilancia por la comunidad.(4,12)

En Guatemala la Fundación Internacional del Ojo hoy en día realiza monitoreos para determinar si los pobladores están consumiendo azúcar con niveles adecuados de fortificación como lo indicaron en 27 comunidades del Departamento de Alta Verapaz en las cuales las muestras de azúcar fueron analizadas usando un método de espectrofotometría cuantitativa y se compararon los niveles en las comunidades con los que están estipulados por la ley que son 5 a 20 ug/g y se demostró que el 60% de las muestras estaban los niveles adentro de lo normal. Estos datos indican los esfuerzos locales para monitorear la fortificación del azúcar que es esencial para garantizar una adecuada y consistente fortificación de micronutrientes(1,2,5,6). La estabilidad del retinol en la azúcar fortificada en Guatemala se ha determinado en estudios previos, del 85-90% del retinol inicial permanece en el azúcar después de 9 meses de almacenamiento bajo las condiciones climáticas típicas de Guatemala.

2. PROGRAMAS Y ACTIVIDADES EN GUATEMALA Y AMERICA LATINA:

Un número de organizaciones se encuentran promoviendo actividades para reducir la deficiencia de vitamina "A" en aquellos países de América Latina donde se ha demostrado o se sospecha que es un problema de salud. Entre ellas se encuentran UNICEF, INCAP, Hellen Keller International, Fundación Para Los Ojos, Proyecto Hope, Eye Care, ONGS, Agencias Coordinadoras, Y Vital. Existe un problema significativo en Brasil, El Salvador, Guatemala, Haití, República Dominicana y se piensa que en Belice, Bolivia, Ecuador, Honduras, México, Nicaragua y Perú. Entre las intervenciones para combatir este problema se incluyen la suplementación con Vitamina "A", y fortificación de alimentos, entre otras intervenciones están los huertos familiares, educación nutricional y preservación de alimentos. (16,20,42)

La actividad más común es la distribución de cápsulas de dosis altas de vitamina "A". En Brasil se ha suplementado con éxito a desnutridos con sarampión, diarrea aguda e infección respiratoria pues se ha demostrado que disminuye la duración y la severidad de los episodios de diarrea y de infecciones respiratorias bajas en

niños con sarampión. (8,16,21)

Las ONGS promueven los huertos familiares y comunitarios con el fin de aumentar el consumo de vegetales verdes y amarillos entre ellas CESSIAM (Centro de Estudios en Sensoriopatas, Senectud e Impedimentos y Alteraciones Metabólicas) y HOPE (Proyecto Esperanza) en Guatemala. Se promueven actividades de secado solar para preservar mangos y otros alimentos ricos en vitamina "A" que dan como resultado la retención del sabor y del B-Caroteno. (16)

3. MAGNITUD DEL PROBLEMA:

Los datos de 1970 a 1991 demuestran que unos cuantos casos de Xeroftalmia podrían representar solamente la punta de la pirámide, por debajo de la cual la mayoría tiene deficiencias marginales o sub-clínicas que tienen que ver en la morbi-mortalidad infantil, relacionadas con infecciones en especial el sarampión. Por medio de la citología de impresión conjuntival CESSIAM en 1987 estudió en Guatemala 236 niños y encontraron que en un 13% de niños menores de 6 años la prueba era positiva. (16)

4. FACTORES CONTRIBUTORIOS:

Las prácticas culturales y alimentarias, patrones de morbilidad como sarampión, parasitismo intestinal, disminución de la producción de alimentos, mayor población, depresión económica, sequía y guerras civiles. En las regiones donde los granos y los cereales forman la base de la dieta, la deficiencia de vitamina "A" no es un problema endémico. En algunos lugares las dietas con aceite de palma roja ofrece protección contra la deficiencia pero hasta después del destete del primer año cuando es incorporado a la dieta. (15,17,20,42)

Se estima que anualmente los daños oculares de vitamina "A" afectan al menos a 13 millones de niños en edad preescolar en todo el mundo la mayoría de las cuales (11.4 millones) viven en el sudeste asiático y en el pacífico occidental. Se estima que 33 millones de niños en Asia tienen deficiencia fisiológica medida por marcadores bioquímicos y por lo menos 150 millones tienen una dieta deficiente de vitamina "A". (17,20,42)

VI METODOLOGIA

A.- Tipo de estudio:

Estudio observacional descriptivo. El estudio se basa en la determinación de indicadores bioquímicos, clínicos, funcionales y nutricionales de deficiencia de vitamina "A".

B.- Selección de los individuos a estudio:

Fueron estudiados niños escolares de primero a sexto grado de sexo masculino y femenino residentes en el casco urbano o en cualquier aldea que estén inscritos en la Escuela Mario Méndez Montenegro, Santa Apolonia, Chimaltenango.

C.- Tamaño de la muestra.

La cantidad de individuos estudiados fue de 49 al azar, de una población de 290 que incluye dos secciones de primer año, dos de segundo, una de tercero, una de cuarto, una de quinto y una de sexto.

D.- Criterios de inclusión:

- Estar inscrito debidamente en la escuela.
- Asistir el día de la escogencia.
- Haber sido escogido al azar según los números aleatorios de la TABLA G de la página 624 de Bioestadística de Wayne W. Daniel en su tercera edición, utilizando la lista de asistencia como marco muestral en presencia de la maestra del aula.
- Aceptar de forma voluntaria en caso de ser escogido.
- En caso de ser escogidos debieron contar con la autorización de la dirección y de los padres de familia.

E.- Criterios de Exclusión:

- Negarse a participar en el estudio por miedo u otra razón.
- No hablar español.
- Estar ausente el día de la escogencia.

F.- Variables:

A. Edad:

- i. Definición Conceptual: Tiempo transcurrido desde el nacimiento en años cumplidos.
- ii. Definición Operacional: Edad del niño calculada en años.
- iii. Escala de medición: Continua.

B. Sexo:

- i. Definición Conceptual: Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer, al macho de la hembra.
- ii. Definición Operacional: Fenotipo (Masculino-Femenino)
- iii. Escala de medición: Nominal.

C. Escolaridad:

- i. Definición conceptual: Conjunto de los cursos que un estudiante sigue en un colegio.
- ii. Definición operacional: Grado que cursa actualmente en la escuela.
- iii. Escala de medición: Continua.

D. Procedencia:

- i. Definición Conceptual: Caracteriza el lugar de origen o de residencia de las personas.
- ii. Definición Operacional: Ser residente del casco urbano o de alguna aldea.

iii. Escala de Medición: Nominal

E. Niveles de vitamina "A" plasmáticos:

- i. Definición Conceptual: Valoración cuantitativa de la concentración de retinol en el suero sanguíneo.
- ii. Definición Operacional: Lectura en 3-5 segundos después de la reacción colorimétrica con el espectrofotómetro a 620 nm de longitud de onda al 100% de trasmittancia en las muestras de suero provenientes de la sangre de los escolares que participaron en el estudio.

iii. Escala de Medición: Nominal

Alto >50 mcg/dl
Normal 20-50 mcg/dl
Bajo 10-20 mcg/dl
Deficientes <10 mcg/dl

F. Adaptación a la obscuridad:

- i. Definición Conceptual: Capacidad de las personas de ver en la obscuridad con intensidades de luz tenues.

- ii. Definición Operacional: Capacidad de observar objetos de color rojo y azul después de 6 minutos en un cuarto oscuro.

iii. Escala de medición: Nominal

SI se Adaptó
No se Adaptó

G. Agudeza Visual:

- i. Definición Conceptual: Capacidad de ver con detalle las cosas que nos rodean.
- ii. Definición operacional: Evaluación clínica de la agudeza visual por medio del cartel de Snellen.
- iii. Escala de Medición: Nominal

Normal 20/20 a 20/30

Anormal < 20/30

H. Xeroftalmia:

- i. Definición Conceptual: Anormalidad anatómica del ojo consistente en cambios severos progresivos de la conjuntiva y cornea del ojo.
- ii. Definición Operacional: Presencia de xerosis conjuntival o corneal, úlceras corneales o manchas de Bitot en la inspección física.
- iii. Escala de medición : Nominal

Xeroftalmia presente
Xeroftalmia ausente

I. Ingesta de Energía:

- i. Definición Conceptual: En metabolismo, la unidad de energía en nutrición es la caloría; se emplea para referirse al contenido energético de los alimentos.

ii. Definición Operacional: Relación entre ingesta de calorías de la dieta consumida dividido la ingesta calórica requerida según edad y sexo.

iii. Escala de Medición:

muy deficiente	<70%
deficiente	70-89%
aceptable	90-109%
alta	110-119%
muy alta	>120%

J. Ingesta de Proteínas:

i. Definición Conceptual: Constituyentes esenciales del protoplasma de las células vivas formadas por polímeros de aminoácidos unidas a través del nitrógeno.

ii. Definición Operacional: Relación entre la ingesta de proteínas de la dieta consumida dividido la ingesta proteica recomendada según edad y sexo.

iii. Escala de Medición: Nominal

muy deficiente	<70%
deficiente	70-89%
aceptable	90-109%
alta	>120%

K. Ingesta de Retinol:

i. Definición Conceptual: El término retinol se refiere a la vitamina "A", que procede del Beta-Caroteno principal mente, Alfa-Caroteno y Criptoxantina de la dieta.

ii. Definición Operacional: Relación entre la ingesta de retinol de la dieta consumida dividido la ingesta de retinol recomendada según edad y sexo.

iii. Escala de Medición: Nominal

muy deficiente	<50%
muy deficiente	50-69%
deficiente	70-89%
aceptable	90-109%
alta	>110%

G.- Recursos:

1. Materiales:

a. Económicos:

- i. Medición de niveles de retinol sérico en la Corporación de Servicios de Laboratorio, Sociedad Anónima (CorpoLab, Dr. Carlos Pérez), con fondos del investigador, con un valor de Q2400.00.
- ii. Material de escritorio Q100.00.
- iii. 50 jeringas de 5cc cada una, con un valor de Q60.00.
- iv. 50 frascos de laboratorio.
- v. Algodón y alcohol Q15.00.
- vi. Pasajes en bus extra urbano Q100.00.

b. Físicos:

- i. Escuela Mario Méndez Montenegro.
- ii. Aula vacía para obscurecer, en donde poder realizar la prueba de adaptación de la obscuridad con juguetes de color rojo y azul para identificar la agudeza visual con el cartel de Snellen, la extracción sanguínea y encuesta nutricional.
- iii. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) Departamento de Microcentro, Programa Epi Info para análisis de los datos.
- iv. Listado de asistencia.
- v. Tabla de números aleatorios.
- vi. Listado de códigos de alimentos.
- vii. Listado de factores de conversión para calcular gramos netos.
- viii. Formulario de la encuesta nutricional y examen físico.
- ix. Calculadora de bolsillo.
 - x. Balanza dietética calibrada en gramos.
 - xi. Vasos de 8 y 10 onzas.
 - xii. Taza de 6 onzas.
 - xiii. Cuchara de 5, 6 y 12 gramos.
 - xiv. Cucharón.

xv. Modelos dibujados de frutas, verduras de tamaño pequeño mediano y grande.

xvi. Modelo de tortillas de tamaño pequeño, mediano y grande.

xvii. Modelo de carne de 3 onzas.

2. HUMANOS:

- i. Laboratoristas de CorpoLab.
- ii. Técnicos del Centro de Cómputo del INCAP.

3. LEGALES:

- i. Autorización de la jefatura del área de salud.
- ii. Autorización de los padres de familia para la extracción de las muestras sanguíneas, así como del director y maestros de la escuela.

3.1 Aspectos Éticos de la investigación:

La investigación se realizó con responsabilidad científica, habiéndose informado a los padres de familia de los riesgos a que serían sometidos sus hijos, respetando el derecho de participación, al mismo tiempo manifestándoles que los resultados de la investigación son de beneficio para los alumnos de la escuela.

H. Plan para la recolección de los Datos:

a. METODO DE EVALUACION BIOQUIMICO:

Se inició con la recolección de las muestras sanguíneas de manera aséptica y antiséptica, y colocación en frascos de laboratorio de vidrio con tapón, sin anticoagulante debidamente identificados y luego se trasladó de inmediato al laboratorio para centrifugación y separación del suero y almacenamiento de la muestra para su procesamiento, realizándose en 5 días.

b. METODO DE EVALUACION CLINICO:

Se realizó la prueba de adaptación de la oscuridad en una aula de la escuela que se oscureció con nylon negro y láminas permitiendo que penetraran algunos rayos de luz solar débiles, para que los niños identificaran los juguetes de colores azul y rojo que se encontraban escondidos dentro del aula en un lapso de 6 minutos, anotándose el resultado en la boleta de examen físico.

Después se realizó la evaluación de la agudeza visual con el cartel de Snellen con los optotipos E anotando el resultado en la misma boleta.

Posteriormente se realizó una inspección de los párpados, conjuntiva escleral, conjuntiva corneal describiendo en la misma boleta las lesiones que se detectaron, requiriendo 7 días hábiles.

c. METODO DE EVALUACION NUTRICIONAL:

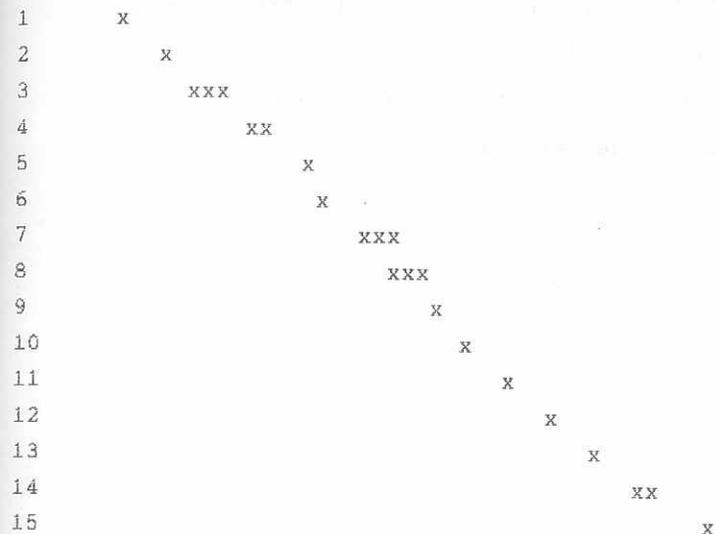
Esta etapa se inició con la elaboración del formulario inicial de la Encuesta de Recordatorio de 24 horas y de Frecuencia de Consumo de Alimentos y la fabricación de modelos alimenticios pasándolo únicamente a un pequeño grupo de 15 estudiantes para validar las preguntas y familiarizarse con el tiempo a utilizar con cada niño y el uso de los modelos de alimentos para calcular el peso aproximado de los mismos y la modificación de términos no adecuados para el nivel de los escolares. Posteriormente en base a la encuesta piloto del inicio se realizó el formulario final de la Encuesta de Recordatorio de 24 horas y Frecuencia de Consumo de Alimentos, y se realizó la encuesta a los 49 niños del estudio utilizando los modelos de alimentos, realizándose en 12 días hábiles. Al tener los formularios de la Encuesta de 24 horas debidamente llenos se trasladan los datos a otro formulario para facilitar el trabajo con códigos y cantidades brutas y netas de la dieta consumida según el peso de los mismos y factores de conversión de tabla de composición de alimentos codificando en este caso el alimento consumido. Para el formulario de Frecuencia de Consumo al tenerlo debidamente lleno se codificó las preguntas, los alimentos y las veces de consumo, para facilitar el ingreso de datos provenientes de los formularios hacia el programa de computación Epi-Info del centro de cómputo del INCAP que se realiza en 2 ingresos, para facilitar el análisis y la aparición de errores. Los datos de calorías, proteínas y retinol provenientes de la dieta de los escolares a estudio permitieron conocer el patrón alimentario y determinar la estructura básica de la dieta, es decir la contribución energética de los diferentes grupos alimenticios. Posteriormente se compararon estos datos con las necesidades nutricionales ideales a fin de cuantificar su nivel de adecuación.

d. SOLICITUD DE PERMISOS A:

- Jeje de Area de Salud de Chimaltenango Dr. Cruz Humberto Morales De la Cruz.
- Director de la Escuela Mario Méndez Montenegro.
- Maestros de la Escuela Mario Méndez Montenegro.
- Padres de familia de los escolares.

GRAFICA DE GANTT

ACTIVIDADES/SEMANAS



Nota: Cada x es una semana

ACTIVIDADES:

- 1.- Selección del tema de proyecto de investigación.
- 2.- Elección del asesor y revisor.
- 3.- Recopilación del material bibliográfico.
- 4.- Elaboración del proyecto conjuntamente con el asesor y revisor.
- 5.- Aprobación de proyecto por el comité de investigación.
- 6.- Aprobación del proyecto por la unidad de tesis.
- 7.- Diseño de instrumentos que se utilizaron para la recopilación de la información.
- 8.- Ejecución del trabajo de campo.
- 9.- Procesamiento de resultados, elaboración de tablas y gráficas.
- 10.- Análisis y discusión de resultados.

- 11.- Elaboración de conclusiones, recomendaciones, y resumen.
- 12.- Presentación del informe final para correcciones.
- 13.- Aprobación del informe final.
- 14.- Impresión del informe final y trámites administrativos.
- 15.- Exámen público de defensa de la tesis.

VII PRESENTACION DE RESULTADOS

ESTADO DE VITAMINA "A" EN NIÑOS DE LA ESCUELA MARIO MENDEZ
MONTENEGRO, SANTA APOLONIA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA,
ABRIL DE 1996

CUADRO 1

DISTRIBUCION DE EDAD AGRUPADA POR SEXO

EDAD	MASCULINO		FEMENINO	
	No.	%	No.	%
<10 a	8	16.32	10	20.40
>10 a	16	32.65	15	30.61
TOTAL	24	48.97	25	51.02

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

ESTADO DE VITAMINA "A" EN NIÑOS DE LA ESCUELA MARIO MENDEZ
MONTENEGRO, SANTA APOLONIA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA
ABRIL 1996

CUADRO 2

DISTRIBUCION DE LA PROCEDENCIA SEGUN SEXO

PROCEDENCIA	M	%	F	%	TOTAL
CASCO URBANO	14	28.5	17	34.6	31
ALDEA	10	20.4	8	16.3	18
TOTAL	24	48.9	25	51.0	49

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

ESTADO DE VITAMINA "A" EN NIÑOS DE LA ESCUELA MARIO MENDEZ
MONTENEGRO, SANTA APOLONIA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA
ABRIL DE 1996

CUADRO 3

DISTRIBUCION DE LOS GRADOS SEGUN SEXO

GRADO	M	%	F	%	TOTAL
1-2	10	20.40	15	30.61	25
3-4	8	16.32	4	8.16	12
5-6	6	12.24	6	12.24	12
TOTAL	24	48.96	25	51.01	49

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

ESTADO DE VITAMINA "A" EN NIÑOS DE LA ESCUELA MARIO MENDEZ
MONTENEGRO, SANTA APOLONIA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA,
ABRIL DE 1996

CUADRO 4

NIVELES DE RETINOL SERICO POR SEXO

CLASIFICACION	M	%	F	%	TOTAL
ALTO >50 ug/dl	1	2.04	--	--	1
NORMAL 20-50 ug/dl	23	46.9	25	51.0	48
BAJO 10-20 ug/dl	--	--	--	--	--
DEFICIENTE < 10 ug/dl	--	--	--	--	--
TOTAL	24	48.9	25	51.0	49

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

ESTADO DE VITAMINA "A" EN NIÑOS DE LA ESCUELA MARIO MENDEZ
MONTENEGRO, SANTA APOLONIA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA,
ABRIL DE 1996

CUADRO 5

MANIFESTACIONES CLINICAS OCULARES

XEROFTALMIA	No.	%
PRESENTE	0	0
AUSENTE	49	100

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

ESTADO DE VITAMINA EN NIÑOS DE LA ESCUELA MARIO MENDEZ
MONTENEGRO, SANTA APOLONIA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA,
ABRIL DE 1996

CUADRO 6

ADAPTACION A LA OBSCURIDAD DESPUES DE 6 MINUTOS

		M	%	F	%	TOTAL
<10 ã		10	20.4	15	62.5	25
	NO SE ADAPTO	2	4.1	1	2.04	3
>10 ã	SI SE ADAPTO	12	24.5	9	18.3	21
	NO SE ADAPTO	--	--	--	--	--
	TOTAL	24	48.9	25	51.0	49

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

ESTADO DE VITAMINA "A" EN NIÑOS DE LA ESCUELA MARIO MENDEZ
MONTENEGRO, SANTA APOLONIA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA,
ABRIL DE 1996

CUADRO 7
AGUDEZA VISUAL

		M	%	F	%	TOTAL
<10 a	NORMAL	11	22.4	14	28.5	25
	ANORMAL	1	2.04	2	4.08	3
>10 a	NORMAL	12	24.5	9	18.3	21
	ANORMAL	--	--	--	--	0
TOTAL		24	48.9	25	51.0	49

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

ESTADO DE VITAMINA "A" EN NIÑOS DE LA ESCUELA MARIO MENDEZ
MONTENEGRO, SANTA APOLONIA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA,
ABRIL DE 1996

CUADRO 8
FRECUENCIA DE CONSUMO SEMANAL DE ALIMENTOS

ALIMENTO	<1	1-2	3-4	5-7
FRIJOL	2.04%	44.90%	34.69%	18.37%
ARROZ	2.04%	61.22%	28.57%	8.16%
PAPAS	0.0%	69.39%	30.61%	0.0%
FIDEOS	4.08%	55.10%	32.65%	8.16%
HUEVOS	2.04%	28.57%	44.90%	24.49%
LECHE	42.86%	32.65%	12.24%	12.24%
QUESO	34.69%	55.10%	8.16%	2.04%
CREMA	40.82%	44.90%	8.16%	6.12%
HIGADO	77.55%	20.41%	2.04%	0.0%
PAN DUL.	16.33%	24.49%	22.45%	36.73%
PAN FRAN	30.61%	22.45%	16.33%	30.61%
TORTILLA	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
GASEOSAS	20.41%	65.31%	8.16%	6.12%
HIERBAS	0%	75%	23%	2%
VERDURAS	0%	55%	39%	6%
FRUTAS	0%	35%	39%	26%
CARNES	0%	57%	41%	2%

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

ESTADO DE VITAMINA "A" EN NIÑOS DE LA ESCUELA MARIO MENDEZ
MONTENEGRO, SANTA APOLONIA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA,
ABRIL DE 1996

CUADRO 9

ALIMENTOS CONSUMIDOS POR MAS DEL 20% DE LOS NIÑOS

VERDURAS	No.	%
ZANAHORIA	42	85.7
GUISQUIL	39	79.6
PAPA	37	75.5
HIERBAS	No.	%
QUILETE	38	77.6
COLINABO	28	57.1
FRUTAS	No.	%
NARANJA	24	49
BANANO	21	42.9
MELON	20	40.8
MANGO	18	36.7
PIÑA	16	32.7
SANDIA	15	30.6
CARNES	No.	%
RES	46	93.9
POLLO	43	87.8
MARRANO	28	57.1

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

ESTADO DE VITAMINA "A" EN NIÑOS DE LA ESCUELA MARIO MENDEZ
MONTENEGRO, SANTA APOLONIA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA,
ABRIL DE 1996

CUADRO 10

ATOLES CONSUMIDOS POR MAS DEL 20% DE LOS NIÑOS

ATOLES	No.	%
INCAPARINA	29	59
MOSH	21	42.
POLENTA	17	34.7
CORAZON DE TRIGO	16	32.7
ATOL DE MASA	11	22.4
ARROZ EN LECHE	10	20.4

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

ESTADO DE VITAMINA "A" EN NIÑOS DE LA ESCUELA MARIO MENDEZ
MONTENEGRO, SANTA APOLONIA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA,
ABRIL DE 1996

CUADRO 11

REFRESCOS CONSUMIDOS POR MAS DEL 20% DE LOS NIÑOS

REFRESCOS DE	No.	%
PIÑA	26	53.1
SABOR ARTIFICIAL	20	40.8
NARANJADA	17	34.7
LIMONADA	14	28.6
OTROS	12	24.5

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

ESTADO DE VITAMINA "A" EN NIÑOS DE LA ESCUELA MARIO MENDEZ
MONTENEGRO, SANTA APOLONIA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA,
ABRIL DE 1996

CUADRO 12

PORCENTAJE DE ADECUACION DE CALORIAS Y PROTEINAS

% de ADECUACION	CALORIAS		PROTEINAS	
	No.	%	No.	%
<70	4	8.3	6	12.5
70 a < 89	15	31.3	3	6.2
90 a < 109	13	27.1	11	22.9
110 a < 119	2	4.2	5	10.4
> 120	14	29.2	23	47.9
TOTAL	48	100	48	100

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

NOTA: En este cuadro se excluyó a un niño por su ingesta calórica muy alta.

ESTADO DE VITAMINA "A" EN NIÑOS DE LA ESCUELA MARIO MENDEZ
MONTENEGRO, SANTA APOLONIA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA,
ABRIL DE 1996

CUADRO 13

PORCENTAJE DE ADECUACION DE RETINOL

% DE ADECUACION	No.	%
<50	2	4.2
50 a <69	9	18.8
70 a < 89	2	4.2
90 a <109	2	4.2
> 110	33	68.7
TOTAL	48	100

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

NOTA: En este cuadro se excluyó a un niño por alta ingesta calórica.

ESTADO DE VITAMINA "A" EN NIÑOS DE LA ESCUELA MARIO MENDEZ
MONTENEGRO, SANTA APOLONIA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA,
ABRIL DE 1996

CUADRO 14

CONTRIBUCION PORCENTUAL DE CADA ALIMENTO A LA INGESTA DE RETINOL
ALIMENTOS CONSUMIDOS POR > DE 15 NIÑOS

	NIÑOS	MEDIANA
AZUCAR GRANULADA, FORTIFICADA C/VIT. "A"	47	52.14%
TORTILLA DE MAIZ BLANCO CON CAL	37	0.506%
FRIJOL NEGRO, GRANO SECO	37	0.045%
PAN DULCE DE GUATEMALA	24	0.004%
ARROZ BLANCO, PULIDO SIN ENRIQUECER	25	0.000%
PAN FRANCES DE GUATEMALA	21	0.000%
TORTILLA DE MAIZ AMARILLO CON CAL	19	0.000%
ACEITE VEGETAL, TODA CLASE	37	0.000%

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

NOTA: En este cuadro son 48 niños, ya que se eliminó a un niño por ingesta alta de calorías.

VIII. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

En el estudio realizado se evaluaron a 49 niños de ambos sexos de la Escuela Rural Mixta Mario Méndez Montenegro, del municipio de Santa Apolonia, Departamento de Chimaltenango, de primero a sexto año.

El cuadro #1 presenta la edad agrupada por sexo observando que la mayor concentración de sujetos tienen 10 o más años de edad constituyendo el 63.26%, con una mediana de 10 años, en relación al sexo no presenta una tendencia significativa, ya que la distribución está equilibrada.

El cuadro # 2 presenta que la mayor concentración de sujetos del estudio proceden del casco urbano de Santa Apolonia representando el 63.26%, y el restante 36.73% residen en diferentes aldeas del municipio, condición con la cual puede variar el acceso a ciertos alimentos.

El cuadro # 3 presenta que el 51% de la población a estudio pertenece a primero y segundo grado, los cuales se componen de 2 secciones cada uno.

El cuadro # 4 se observa que no se encontraron niveles bajos ni deficientes de retinol, notándose que el 98% de los casos son normales con un rango que varía entre 20-50 ug/dl.

El cuadro # 5 nos damos cuenta de que el 100% de los sujetos a estudio no presentaron signos clínicos de xeroftalmia.

El cuadro # 6 presenta la adaptación de los sujetos a la obscuridad en un lapso de 6 minutos, observándose que el 94% sí se adaptó fácilmente, y el 6% restante no se adaptó. Los 3 casos que no se adaptaron presentan niveles de retinol sérico dentro de límites normales, pudiéndose atribuir a timidez de expresarse con personas extrañas al plantel. En un caso se documentó el padecimiento de agudeza visual anormal debida a miopia, sin uso

adecuado de anteojos, además según Soloms y Underwood(36,39) la prueba de adaptación a la obscuridad no es específica para hipovitaminosis "A" pues también se presenta alterada en sujetos con deficiencia de Zinc.

El cuadro # 7 presenta la agudeza visual, en el cual el 94% de los sujetos tienen agudeza visual normal, y el 6% restante constituyen 3 casos con agudeza visual anormal, secundaria a otras patologías diferentes a hipovitaminosis "A" puesto que en ningún caso se presentó Xeroftalmia.

El cuadro # 8 presenta la frecuencia de consumo de frijol, arroz, papa, fideos, huevos, hierbas, verduras, frutas, carne, que se realiza de una manera balanceada durante la semana. Haciendo notar que la tortilla es el único alimento que se consume diariamente, en cambio el hígado, los productos lácteos y sus derivados su consumo es de menor porcentaje. Es interesante hacer notar que las hierbas son consumidas por el 75% de los niños de forma adecuada 1-2 veces por semana.

El cuadro # 9 presenta los alimentos consumidos por más del 20% de niños estudiados notándose que en el consumo de verduras con mayor frecuencia es la zanahoria, el guisquil y la papa. Las hierbas más consumidas son el quilete y el colinabo, en relación a las frutas la variedad es mayor dependiendo de la época estacional, en cuanto a las clases de carnes las que se consumen más son la de res, pollo, y marrano.

El cuadro # 10 presenta el consumo de los atoles con mayor consumo, siendo la incaparina, mosh, polenta, corazón de trigo, atol de maza, arroz en leche, que son proporcionados a los niños que viven en el "Hogar de Santa María de Guadalupe" y durante el recreo de la escuela, los cuales llevan como ingrediente en su preparación el azúcar fortificada con vitamina "A"

El cuadro # 11 presenta el consumo de refrescos siendo los más frecuentes el de piña, sabores artificiales, naranjada y limonada los cuales llevan en su preparación como ingrediente el azúcar fortificada con vitamina "A", excepto los de sabores artificiales.

El cuadro # 12 presenta la adecuaciones de calorías aceptables y altas siendo el 60.1% y para las adecuaciones de proteínas aceptables y altas es de 71%. Indicando con estos datos que la fuente dietética de calorías y proteínas estuvo disponible de forma elevada, aunque puede variar durante la semana ya que los datos son de la ingesta de un solo día de consumo, dependiendo también de la capacidad de memoria del niño para que las cantidades de alimentos sean lo más aproximado a la realidad.

El cuadro # 13 presenta los porcentajes de adecuación de retinol en el cual se nota que el 73% presentan adecuaciones adecuadas y altas debido al consumo de una ingesta dietética aparentemente balanceada.

El cuadro # 14 indica que la mayor contribución porcentual de cada alimento a la ingesta de retinol es proporcionada por el azúcar blanca granulada fortificada con vitamina "A", con una mediana en 52.1%, demostrando que ésta estrategia está dando muy buenos resultados y que en el momento que se suspenda la fortificación de azúcar, los niveles y adecuaciones de retinol se afectarían seriamente.

IX. CONCLUSIONES

1. Los niveles de retinol sérico en la población a estudio, se encuentran en límites normales.
2. No se encontraron manifestaciones clínicas ni fisiológicas compatibles con deficiencia de vitamina "A".
3. En base a los datos recabados en la encuesta dietética aplicada al grupo de estudio se puede inferir que debido a una dieta aparentemente balanceada y consumo de azúcar aparentemente fortificada el grupo estudiado se puede considerar como de bajo riesgo.
4. Los niños son beneficiarios del programa de refacción escolar dentro del cual se proporciona una galleta con agregado de micronutrientes para el complemento de la dieta.
5. La dieta es monótona y los alimentos como el frijol que ha sido la base de la alimentación guatemalteca se consume actualmente con menos frecuencia.

X. RECOMENDACIONES

1. Distribución universal de vitamina "A" a todos los niños de edad pre-escolar a través del PAI (Programa Ampliado Inmunizaciones) en grupos de alto riesgo de forma preventiva y terapéutica.
2. Promover el consumo de alimentos fuentes de vitamina "A" mediante el mejoramiento de la educación alimentaria nutricional a nivel de la escuela.
3. Continuar por parte del estado, el control de calidad del azúcar fortificada en los ingenios y a nivel de la venta en tiendas.
4. Implementar estrategias de comunicación para incorporar mensajes apropiados para la mejor utilización de sus recursos alimentarios locales.
5. Aprovechar la refacción escolar para promover hábitos alimenticios apropiados en los niños de edad escolar.

XI. RESUMEN

En Guatemala durante 1995 se realizó la actualización de la encuesta nutricional a nivel nacional determinándose que el porcentaje de deficiencia de vitamina "A" disminuyó del 26% al 20% del año 1989 a 1995, presentando los resultados en la XVII reunión de la IVACG (Grupo Consultivo Internacional de Vitamina "A").

La vitamina "A" es esencial para la buena salud y la supervivencia de los niños de 6 meses a 6 años, sirve para el proceso de la visión; el crecimiento y el desarrollo adecuado de huesos, dientes y el cuerpo en general, ayuda a mantener la integridad de las membranas que cubren los pulmones, el aparato digestivo y urinario, lo que favorece el mecanismo natural de protección contra la invasión de bacterias y las infecciones.

Su deficiencia puede provocar ceguera nocturna y si el caso es muy severo una ceguera total, piel manchada y seca, y daños en los tejidos del cuerpo que los hacen más susceptibles a las infecciones.

La mayor parte de estudios incluyen niños menores de 5 años, este estudio contribuye a obtener más información de la prevalencia de estado de vitamina "A" en niños de la escuela primaria del municipio de Santa Apolonia del Departamento de Chimaltenango.

Para determinar el estado de vitamina "A" hay métodos clínicos, fisiológicos, bioquímicos, dietéticos, citológicos que son empleados en este estudio.

Se seleccionaron 49 niños al azar de la Escuela Mario Méndez Montenegro, se determinaron niveles séricos de retinol, examinándoles la capacidad de adaptación a la obscuridad, con evaluación clínica para detección de xeroftalmia, y determinación de la cantidad y la calidad de la dieta consumida.

Se determinó la ausencia de criterios bioquímicos, clínicos y fisiológicos que indiquen deficiencia de vitamina "A". Según las adecuaciones de retinol en la dieta el 73%, están en el rango adecuado y alto, indicando la ingesta de una dieta aparentemente balanceada, así como ingesta de azúcar aparentemente fortificada.

XII BIBLIOGRAFIA

1. Aguilar León Juan Rodolfo, Arroyave Guillermo, Gallardo Carlos. Manual de Supervisión y Control de Programas de Fortificación de Azúcar con Vitamina "A". Guatemala : Incap/E- 913, pag 95-97 (informe anual) 1977.
2. Alvarez Edmundo, Burdick de Piedrasanta Marta, Jeffery Brown. International Eye Fundation (IEF), Guatemala City, Guatemala and IEF, Bethesda, MD, USA. XVII IVACG Meeting Guatemala 18-22 March 1996, Hotel Camino Real, Abstracts pag. 5
3. Amedée-Manesme, O., et al. Relation of the Relative Dose Response to Liver Concentration of Vitamin in Generally Well- Nourished Surgical Patients. Am J Clin Nutr 1984; 315-319.
4. Arroyave Guillermo. Key Issues for Implementing a Program of Sugar Fortification with Vitamin "A". The Central American Experience. San Diego California. XVII IVACG Meeting Guatemala, Hotel Camino Real, 1996, Abstracts, pag.4.
5. Arroyave Guillermo, De Funes Carlota, O Pineda Enriquecimiento de Azúcar con Vitamina "A": Método para la Determinación Cuantitativa de Retinol en Azúcar Blanca de Mesa, Archivo Latinoamericano de Nutrición 24(1): pag 147-153, marzo 1974 Gt 3.1, Esp/Incap/E-712.
6. Arroyave Guillermo, de Funes Carlota , O Pineda Enriquecimiento de Azúcar con Vitamina "A": Método Rápido para la Fácil Inspección del Proceso, Archivo Latinoamericano de Nutrición 24(1): pag 155-159, marzo 1974 Gt 3.1, Esp/Incap/e-712.
7. Arroyave Guillermo, Sobre la Fortificación de Azúcar con la Vitamina "A": Un informe sobre este desarrollo en Guatemala Archivo Latinoamericano Esp/ Incap Agosto 1977.
8. Bahl R, Bhandari N, Sazawal S, Bhan MK. Division of Gastroenterology and Nutrition, Departament of Pediatrics, All India Institute of Medical Sciences, New Delhi, India. XVII IVACG Metting Guatemala, Hotel Camino Real Abstracts, 18-22 march 1996, pag. 6.
9. Bessey O. A., Lowry O.H., Brock M.J. y López J.A.: The Determination of Vitamin "A" and Carotene in Small Quantities of Blood Serum. Biol. Chem. 166-177 1946.
10. Burk M. y E.M Pao. Análisis de Datos de Encuestas De Consumo Alimentario. Roma, FAO, 1981. pag 134(FAO:Alimentación y Nutrición)
11. Carr, F.H. And Price, E.A.: Colour Reactions Atributed to Vitamin "A". Biochem. J; 1926 pag 20, 498.
12. Dary Omar. Avances en el Proceso de Fortificación de Azúcar con Vitamina "A" en Centro América. Literatura Latinoamericana en Ciencias de la Salud/CD- Rom 23 edición Septiembre de 1995 PAHO.
13. Dary Omar. Intervenciones para la Prevención y Control de la Deficiencia de Vitamina "A" en América Latina y el Caribe Archivo Latinoamericano de Nutrición 42/3-5:123s, Incap 1992.
14. Dary Omar, E. Morales de Canahui, L. de León. Retinol Stability of Fortified Sugar in Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. Ciudad de Guatemala XVII IVACG Meeting Guatemala, Hotel Camino Real, 18-22 March 1996, Abstract pag 5.
15. Deficiencia de Vitamina "A" en Africa, Informe de VITAL NEWS Julio de 1992, Vol.3 No.2. pags 1-9.
16. Deficiencia de Vitamina "A" en América Latina y el Caribe, Informe de VITAL NEWS, marzo de 1992, Vol.2 No.2 Pag. 1-
17. Deficiencia de Vitamina "A" en Asia, Informe de VITAL NEWS, Diciembre de 1992, Vol.3 No.3, pag. 1-11.
18. De León Barillas Edgar René, Guia para la Presentación de Proyecto de Tesis e Informe Final, USAC, Pags. 1-12.
19. Duarte-Favaro R.M., Vieira de Souza N, Batistal S. M. Carvalho Ferriani M.G., Desai I.D. Dutra de Oliveira J.E Vitamin "A" Status of Young Children in Southern Brazil. Am J Clin Nutr 1986: 43:852-58.
20. Eliminando el Hambre Oculta, Conferencia de Políticas sobre Desnutrición de Micronutrientes. Informe de VITAL NEWS noviembre de 1991, Vol.2, No.2, pag 1-10.
21. Fawzi WW, Cols. Harvard School o Public Health, Boston, Ma, USA, Muhimbili University College of Health Sciences, And Tanzania Food And Nutrition centre, Dar es Salaam, Tanzania. Effect of Vitamin "A" Supplements in Reducing Severity of Lower Respiratory Infection Among Children in Tanzania. XVII IVACG, Meeting Guatemala, Hotel Camino Real 18-22 March 1996, Abstract pag,6.

22. Flores, H., et al. Assesmente of Marginal Vitamin "A" Deficiency in Brazilian Children Using the Relative Dose Response Procedure. *Am J Clin Nutr* 1984; 40 1281-1289.
23. G. Downey, Review and Assesmente of Food and Nutrition Policies. En T:R: Gormeley, G Downey and O'Beime ed. *Food, Health and the Consumer. A report from the Fast Programme of the Commission of the European Communities.* Elsevier Applied Science, London, 1987.
24. Guyton Arthur, *Tratado de Fisiología Médica, 7ma. edición Interamericana- Mcgraw Hill, España, Pags 707-713.*
25. International Vitamin "A" Consultive Group. The Simtoms and Signs of Vitamin Deficiency and their Relation Ship to Applied Nutrition. A report of the international vitamin "A" Consultive Group, July; 1981 pag 3-17.
26. Kjolhe, CL., et al Conjuntival Impression Cytology: Feasibility of a field trial to detect subclinical vitamin "A" deficiency. *Am J Clin Nutr* 1989; 49 : pag 940-944.
27. Menchú María Teresa, Flores Marina, *Discusión Sobre Formas de Expresar Vitamina "A", Archivo Latinoamericano de Nutrición 24(4): Oct-Dic 1971, pag 199-202.*
28. Menchú María Teresa, *Guía Metodológica Para Realizar Encuestas Familiares de Consumo de Alimentos, OPS/OMS, Publicación INCAP E. 1369, Guatemala, Agosto de 1991, pags 5-84.*
29. Nelson Waldo E. *Tratado de Pediatría, 14 edición, volumen 1 1992, Interamericana-Mcgraw Hill, España pags. 160-162.*
30. *Nutrition News Notes, Vitamin "A" and Other Micronutrients. A publication of Hellen Keller International, Issue No.1 Issn 1065-3996, 1996 pag. 4.*
31. Olson James Allen, *The Bioavailability of Dietary Carotenoids Biochemistry & Biophysics, Iowa State University, I A 500 11, USA. XVII Meeting Guatemala, Hotel Camino Real, 18-22 March 1996, Abstracts, pag 3.*
32. Olson James Allen. *Vitamin "A", Retinoid, and Carotenoids. IN. Shills, M., young VR. Modern Nutrition in Health and disease. 7th edition Philadelphia, Lea &. Febiger 1988, pags, 292-309.*
33. *Organización Mundial de la Salud. Carencia de la Vitamina "A" y Xerofthalmia. Serie de informes Técnicos 3 590. Ginegra, O.M.S. 1980.*
34. Schepartz, B. *Vitaminas. En: Catarrow, A (ed) Bioquímica. México. Editorial Interamericana. 1970; pag, 138-147.*
35. Sobel, A.E. & Snow S. D.: Estimation of Serum Vitamin "A" with Activated Glycerol Dichlorohidrin. *J. Biol Chem.* 1947 pag 171, 617.
36. Soloms, NW., Kin, V. Performance of Geneticaly Color Blind Individuals on a Rapid Dark Adaptation Test Based on the Purkinje Shift. *Perception and Motor Skill, 1983; 56: pags 251-258.*
37. Sommer, Alfred, *Filde Guide to the Detection and Control of Xerophthalmia. World Health Organisation, Genova, 1977.*
38. *Tercer Taller Regional Sobre Deficiencia de Vitamina "A" y Otros Micronutrientes en América Latina y el Caribe, Agosto del 23 al 27 de 1993, Recife Brasil, pags 1-4.*
39. Underwood, BA., et al Effect of Dietary Vitamin "A" Deficiency, Retinoic Acid and Protein Quantity and Quality on Serially Obtained Plasma and Liver Levels of Vitamin "A" in Rats. *Am J Clin Nutr* 1979; pags 109, 796, 806.
40. Vinton N, Russell R. Evaluation of a Rapid Test of Dark Adaptation *Am J Clin Nutr* 1981; 34 pag 1961-1966.
41. Wayne W Daniel, *Bioestadística, Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud, tercera edición, 7ma reimpression, 1992, Limusa, México, pags. 34-38, 137-148.*
42. Wu Leung, Woot- Tsuen, con la colaboración de M. Flores. *Tabla de Composición de Alimentos para Uso en América Latina. Preparada bajo los auspicios del Comité Interdepartamental de Nutrición para la Defensa Nacional, Instituto Nacional para Artritis y Enfermedades Metabólicas, Institutos Nacionales de Salud, Bethesda, Maryland(EEUU), y del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, Guatemala, C.A. Washington, D.C., U.S. Government Printing Office, 1961, 132 pags.*
43. *XV Reunión de la IVACG, Informe de VITAL NEWS, junio de 1993, Vol.4 No.1, pags 1-10.*

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA MARIO MENDEZ MONTENEGRO
SANTA APOLONIA, CHIMALTENANGO

NOMBRE _____

EDAD _____

DIRECCION _____

MAÑANA

Refacción Escolar

MEDIO DIA

Refacción

NOCHE

CASO _____

Código

1 Comen verduras en tu casa? SI ___ NO ___
Si dicen SI:
Cuáles preparan más seguido? Hasta tres

2-4 _____

5 Cuántas veces a la semana comen verduras? ___ veces por semana.

6 Acostumbran a comer hierbas en tu casa? SI ___ NO ___
Si dicen SI:
Cuáles preparan más seguido? Hasta tres.

7-9 _____

10 Cuántas veces a la semana comen hierbas? ___ veces por semana. Menos de 1 vez ___

11 Comen frutas en tu casa? SI ___ NO ___
Si dicen SI:
Cuáles comen más seguido? Hasta tres.

12-14 _____

15 Cuántas veces a la semana comen frutas? ___ veces por semana. Menos de 1 vez ___

16 Comen carnes en tu casa? SI ___ NO ___
Si dicen SI:
Cuáles comen más seguido? Hasta tres.

17-19 _____

20 Cuántas veces a la semana comen carnes? ___ veces por semana. Menos de 1 vez ___

COMEN (O TOMAN) EN TU CASA? (Marcar sólo una columna):

CUANTAS VECES? (Marcar sólo una columna)

Código

	SI 1	NO 2	MES? 1	SEMANA? 2	DIA? 3
21	_____	_____	_____	_____	_____
22	_____	_____	_____	_____	_____
23	_____	_____	_____	_____	_____
24	_____	_____	_____	_____	_____
25	_____	_____	_____	_____	_____
26	_____	_____	_____	_____	_____
27	_____	_____	_____	_____	_____
28	_____	_____	_____	_____	_____
29	_____	_____	_____	_____	_____
30	_____	_____	_____	_____	_____
31	_____	_____	_____	_____	_____
32	_____	_____	_____	_____	_____
33	_____	_____	_____	_____	_____
34	_____	_____	_____	_____	_____
35	_____	_____	_____	_____	_____
36	_____	_____	_____	_____	_____

37 Toman atoles en tu casa? SI ___ NO ___

38-40 Cuáles hacen más seguido? Hasta tres.

41 Hacen refrescos en tu casa? SI ___ NO ___

42-44 Cuáles hacen más seguido? Hasta tres.
