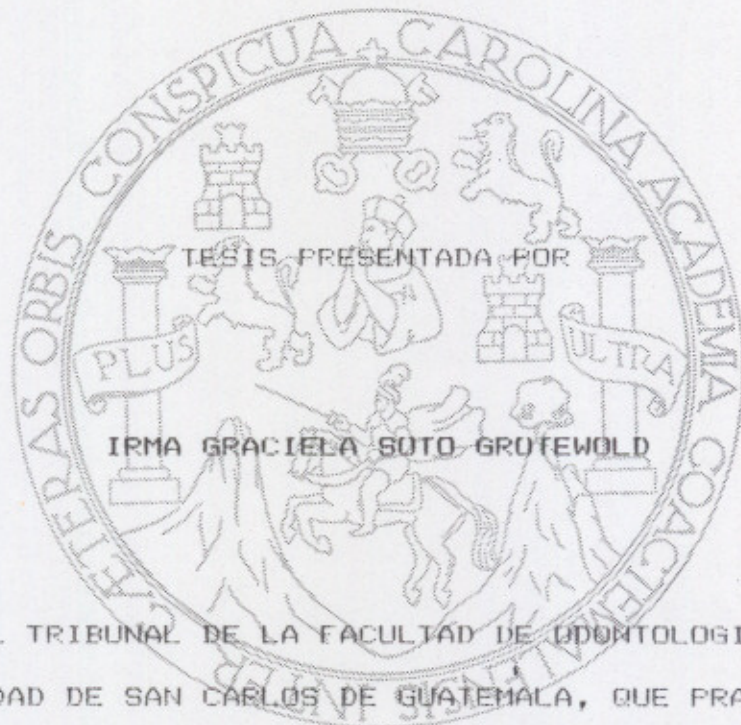


"DETERMINACION DE LA CANTIDAD DE SAL QUE CONSUMEN LAS
PERSONAS POR DIA EN GRUPOS FAMILIARES QUE RESIDEN
PERMANENTEMENTE EN EL MUNICIPIO DE TECPAN GUATEMALA,
CHIMALTENANGO"



ANTE EL TRIBUNAL DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, QUE PRACTICO EL
EXAMEN GENERAL PUBLICO PREVIO A OPTAR AL TITULO DE

CIRUJANO DENTISTA

Guatemala, Mayo de 1994.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL
09
+ (1033)

II

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DECANO:	Dr. JORGE MARTINEZ SOLARES
VOCAL PRIMERO:	Dr. JUAN LUIS PEREZ BRAN
VOCAL SEGUNDO:	Dr. ANGEL RODOLFO SOTO GALINDO
VOCAL TERCERO:	Dr. VICTOR MANUEL CAMPOLLO ZAVALA
VOCAL CUARTO:	Dr. JORGE ALBERTO TELLO MOTA
VOCAL QUINTO:	Dr. LUIS ANTONIO ORELLANA VALLE
SECRETARIO:	Dr. MANUEL DE J. ANDRADE BOURDET

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO

DECANO:	Dr. JORGE MARTINEZ SOLARES
VOCAL PRIMERO:	Dr. ANGEL RODOLFO SOTO GALINDO
VOCAL SEGUNDO:	Dr. NORMAN AQUINO ESTEBAN
VOCAL TERCERO:	Dr. VICTOR ERNESTO VILLAGRAN COLON
SECRETARIO:	Dr. MANUEL DE J. ANDRADE BOURDET

IV

DEDICO ESTA TESIS

A GUATEMALA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

A MIS CATEDRATICOS E INSTRUCTORES

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Someto con todo respeto a vuestra consideracion mi trabajo de Tesis titulado: "DETERMINACION DE LA CANTIDAD DE SAL QUE CONSUMEN LAS PERSONAS POR DIA EN GRUPOS FAMILIARES QUE RESIDEN PERMANENTEMENTE EN EL MUNICIPIO DE TECPAN GUATEMALA, CHIMALTENANGO", conforme lo demandan los reglamentos de la Facultad de Odontologia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al titulo de Cirujano Dentista.

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mi asesor Dr. Norman Aquino Esteban, por su ayuda, motivacion y amistad que me ha brindado.

Y a vosotros señores miembros del Honorable Tribunal Examinador, os ruego aceptar las muestras de mi mas distinguida consideracion y respeto.

HE DICHO

VI

INDICE

CAPITULO	TEMA	PAGINA
I.	SUMARIO	1
II.	INTRODUCCION	2
III.	MARCO CONCEPTUAL	3
IV.	JUSTIFICACIONES	4
V.	REVISION DE LITERATURA	5
VI.	OBJETIVOS	27
VII.	DEFINICION DE VARIABLES	28
VIII.	INDICADORES DE VARIABLES	29
IX.	METODOLOGIA	30
X.	RESULTADOS Y DISCUSION	39
XI.	CONCLUSIONES	48
XII.	RECOMENDACIONES	49
XIII.	LIMITACIONES	50
XIV.	BIBLIOGRAFIA	51
ANEXO 1	CUESTIONARIO	56
ANEXO 2	INSTRUCTIVO PARA EL CUESTIONARIO	57

I. SUMARIO

Los resultados que se presentan en este informe son el producto de una investigación de campo realizada en un municipio perteneciente a la región del Altiplano de Guatemala, con el objeto de determinar la cantidad de sal expresada en gramos que consumen los integrantes de las familias en base a requerimiento energético por edad y sexo.

La muestra estuvo integrada por 45 familias del municipio de Tecpán, Guatemala, seleccionadas aleatoriamente entre la lista de los alumnos inscritos en escuelas de educación primaria en el año de 1993.

Se efectuó una entrevista domiciliaria a cada una de las familias seleccionadas procediéndose a pesar la sal de cocina en uso en una balanza específica, la cual se realizó en dos visitas con un intervalo de 8 días; de esta manera se pudo establecer la cantidad de sal consumida, por familia y por persona/día.

Los resultados de la cantidad de sal de cocina consumida por esta comunidad fué de 5.52 gr., se discutieron los resultados, se establecieron conclusiones y las recomendaciones que esta amerita. Finalmente se expone la bibliografía consultada.

Los datos obtenidos servirán de base para la implementación de un programa de fluoruración sistémica de la sal de consumo humano a nivel nacional.

II. INTRODUCCION

La presente investigación se hizo con el objeto de determinar de manera objetiva la cantidad de sal (cloruro de sodio), expresada en gramos que consume a diario cada uno de los integrantes de las familias guatemaltecas; de manera simplificada y en base al consumo energético (según edad y sexo), de acuerdo a la región climática donde residían permanentemente.

Los resultados que se obtuvieron sobre el promedio de sal de cocina que consumen por persona y por día, de acuerdo a la región climática donde viven, permitirá a las autoridades de salud fijar los rangos de las dosis óptimas de fluoruros a utilizar en el programa nacional de fluoruración de la sal de consumo humano, para obtener los beneficios deseables y/o evitar daño por exceso con dichos suplementos.

Este fué un estudio a nivel nacional que se realizó en las seis regiones climáticas en que el INSIVUMEH (39) divide al país, y por conveniencia, accesibilidad y consulta con los directores de esta institución se seleccionaron seis poblaciones que pertenecen a cada una de ellas sin ser necesariamente representativas de las mismas.

El presente informe se refiere a la investigación que con ese fin se realizó en la comunidad de Tecpán, Guatemala tomando en consideración que se encuentra localizada dentro de la región climática del Altiplano de Guatemala.

III. MARCO CONCEPTUAL

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Los problemas de salud bucal de las poblaciones de América Latina, en particular, la caries dental y las periodontopatías, tienen en este Continente una alta prevalencia. No existe país alguno en América Latina que pueda demostrar la existencia de grupos significativos que estén libres de las lesiones de caries.

Guatemala no se escapa de este contexto y tiene por supuesto, características muy comunes con los países no desarrollados: En general su población aún no satisface sus problemas y necesidades básicas de vivienda, alimentación, educación, salud, trabajo y otros.

Se puede afirmar que dada la situación de salud bucal del país y a las características del mismo, es importante establecer alternativas de solución, una de ellas es la fluoruración de la sal de consumo humano; pero antes de implementar un programa como este, es necesario hacer estudios de base como el presente, que establezca la cantidad de sal que consume cada persona, dependiendo de la región climática donde reside permanentemente, y en este caso el municipio de Tecpán, Guatemala comprendido en la región del Altiplano de Guatemala.

IV. JUSTIFICACIONES

A pesar de que en Guatemala ya se hizo un estudio relativo a la determinación del promedio del consumo de sal por persona y por día en la región central del país (Ciudad capital, Sacatepequez, Chimaltenango y el Progreso) (9), se consideró necesario completar esta información con un estudio que abarcó las seis regiones climáticas en que el INSIVUMEH (39) divide al país, tomando en consideración que el consumo de agua y sal puede variar de acuerdo a la región climática donde la persona reside y siendo Guatemala un país tropical con variaciones propias de su clima, fue necesario hacer determinaciones de la cantidad de sal de cocina que consumen por región para calcular los rangos de dosificación óptima de fluoruros, que debe adicionarse a la misma.

Colateralmente se indagó sobre el tipo de grano de sal que prefieren utilizar las amas de casa, debido a que el flúor se homogeniza mejor cuando la sal es refinada y seca; y de acuerdo con los resultados obtenidos, podrá planificarse una campaña educativa que incentive a la población para preferir utilizar la sal refinada y fortificada a la que no tiene estos suplementos.

V. REVISION DE LITERATURA

En este capítulo se hace referencia a la literatura disponible relacionada con los aspectos importantes como la sal, flúor, experiencias de consumo de sal fluorurada en otros países y ventajas de un programa respecto a otro.

DEFINICION DE SAL:

La sal es un sólido cristalino soluble en agua, transparente e inodoro, químicamente formado por la combinación de dos elementos el sodio y el cloro, conocido por ello como cloruro de sodio e identificada con la fórmula NaCl. Es un compuesto químico obtenido a partir de los ácidos orgánicos o inorgánicos, por sustitución de uno a más átomos metálicos.

La sal común se obtiene de yacimientos naturales de roca sólida y por evaporación del agua de mar, lagos, playas y salmueras subterráneas. En Guatemala en un alto porcentaje se obtiene por el proceso de evaporación del agua a lo que comúnmente se le llama sal solar, existe también sal de roca en la zona de Barrillas, Huehuetenango y en el municipio de Sacapulas del departamento del Quiché. (33)

LA SAL EN LA HISTORIA:

El uso de sal para consumo humano y del ganado data desde el origen del hombre mismo y desde que se dedicó a la agricultura ha

sido un artículo esencial para su dieta y la de su ganado.

La sal es a través de los tiempos un elemento tan importante en la vida del hombre que en todo el mundo se encuentra mención de esto, destacando en el contexto histórico, basta con referirse al artículo de Jack Denton Scott (13), titulado "En defensa de la sal" que nos dice: "La sal común es uno de los minerales más útiles y asombrosos de la tierra. Desde hace milenios ha sazonado nuestra historia, nuestro lenguaje y nuestra comida. En el sermón de la montaña, Jesús afirmó ante sus fieles "Vosotros sois la sal de la tierra". Este condimento era tan valioso en la antigua Roma que se repartían pequeñas porciones a los soldados del César como parte de su paga, llamada Salarium, de ahí viene la palabra española "salario". En las regiones donde escaseaba se trocaba con oro a igualdad de peso. En la Antigua Grecia era usual trocar esclavos por sal."

Denton Scott (13) en su artículo también cita al escritor romano Plinio el Viejo, quien sentenció: "Los dioses saben que la civilización no es posible sin la sal".

La sal en diferentes culturas ha sido símbolo de fuerza, pureza, divinidad, bienvenida, hospitalidad, ingenio, sabiduría; además de importante en el comercio y la política, tan es así que fué usada como moneda en la antigüedad, y el impuesto sobre la sal entre otras cosas, incitó a los franceses a la revolución, constituyéndose además en factor principal del movimiento de desobediencia civil de Mahatma Ghandi contra el dominio Británico en la India (39).

En la actualidad hay muchos estudios sobre los efectos de la sal en el organismo del hombre, se relaciona con la hipertensión arterial y aunque hay contradicciones en si tiene o no efecto, lo destacable es que la sal se ha constituido en parte esencial en la vida del hombre (13,38).

USOS DE LA SAL:

La sal es muy importante para el consumo humano pues es la fuente del sodio y del cloro que el organismo necesita para el metabolismo y su ausencia conduce a la degeneración y la muerte.

La sal se constituye como componente principal de los fluidos extracelulares del cuerpo, de los tejidos, el suero sanguíneo y la saliva, su concentración varía de acuerdo al fluido que forme parte, mayor en el suero sanguíneo que en los jugos gástricos. La sal está presente en todas las etapas de la vida del hombre, aumenta en la medida que la persona crece y se desarrolla hasta alcanzar unos 230 gramos en el cuerpo de una persona adulta.

Fisiológicamente hablando, la sal funciona separadamente en sus iones de sodio y cloro, el sodio controla los movimientos musculares (músculos del corazón, movimientos peristálticos del aparato digestivo) y la transmisión de mensajes para las células nerviosas. El cloro, produce el ácido clorhídrico que necesita la digestión y a la vez estos iones regulan la presión. (38)

La concentración de sal en el cuerpo varía dentro de límites estrechos cuando se goza de buena salud. La sal debe de ser

reemplazada ingiriendo alimentos con la cantidad adecuada, según los requerimientos del organismo ya que la misma es regulada por los riñones y una pérdida por debajo de los niveles mínimos de requerimiento puede conducir hasta la muerte.(7,8,14)

Es de hacer notar que las necesidades de sal del organismo es mayor en los trópicos que en los climas templados, pero lógicamente en los primeros se elimina más por el sudor.

Finalmente es importante anotar que la insuficiencia crónica de cloruro sódico produce pérdida de peso, falta de apetito, inercias, náusea y calambres musculares. (7)

Para el consumo del ganado se prepara industrialmente maquetas y de la misma manera que en el humano su consumo es vital.

La sal en la industria de forma directa o de derivados es utilizada por más de 14,000 maneras, así entre ellas cabe destacar por conocidas y de uso más o menos corriente, las de sazonar, curtir pieles, preservar alimentos, etc. Se usa además para eliminar hielo en las calles y carreteras, fundente en la producción de aleaciones de aluminio de gran pureza, como agente de flotación, en el beneficio de materiales, etc.(38)

Si la sal es tan importante, de manera especial en el funcionamiento del cuerpo humano y su ingesta directa en forma de sal solar o de rocas es común en todos los estratos sociales, según se demuestra en las líneas que anteceden. El uso como medio de fluoruración para la prevención primaria en salud bucal que como pocas, abarcaría a la población total del país.(27)

DEFINICION DE FLUOR:

El flúor es un elemento químico cuyo número atómico es el nueve, es un halógeno cuya forma natural es la de un gas, y tiene la característica de combinarse con todos los elementos naturales, excepto el oxígeno y el platino. Es un elemento de mucha importancia para la salud y bienestar del hombre. (5,9)

Se han hecho numerosas investigaciones sobre los fluoruros y su influencia en la fisiología y patología humana, a partir de el dato que se refiere a que en dosis pequeñas produce una inhibición pronunciada de la caries dental entre un 50% y 70%, y que a dosis mayores produce perturbaciones en la formación del esmalte.

El flúor es encontrado en grandes proporciones en el agua de mar, en numerosas fuentes de agua potable, en los yacimientos naturales de espato-flúor, criolota y fluorapatita.

Las principales fuentes de flúor de interés en la fisiología humana son: El agua, algunas especies vegetales como té, ciertos animales marinos comestibles, el polvo de diversas regiones del mundo, etc.

METABOLISMO DE LOS FLUORUROS:

ABSORCION:

La absorción de los fluoruros en el hombre se hace mediante un proceso pasivo en el sistema gastrointestinal, principalmente en el estómago. A las 3 o 4 horas se encuentra en la orina de un 20% a un 30% de la dosis ingerida.(13)

En el agua de bebida el flúor se absorbe entre el 86% y 97% y no depende de la concentración del ion flúor.

En los alimentos se absorbe aproximadamente el 80%, si se añaden compuestos de calcio (fosfatos o carbonatos cálcicos) o de aluminio la absorción disminuye hasta en un 50%, debido a que el flúor se combina formando compuestos menos solubles, aumentando así la cantidad eliminada por las heces.

Al ingerir comprimidos de flúor en las comidas, la absorción es casi completa, ingerir un comprimido de flúor de 1 mg, quizá resulte menos eficaz en la prevención de la caries que la administración de la misma dosis a lo largo del día en pequeñas cantidades.

Al ingerir alimentos con sal tratada con fluoruro sódico, la absorción del fluoruro es algo menor, especialmente si los alimentos son ricos en calcio, debido a que este proporciona una absorción mas rápida de flúor y menos dependiente de la presencia del calcio.

DISTRIBUCION:

El flúor es el elemento más osteótopo de todos, debido a su afinidad por el fosfato de calcio, se acumula en todos los tejidos en vias de calcificación o ya calcificados, por lo que su mayor concentración es en dichos tejidos y en los riñones donde se realiza la mayor parte de su excreción.

En los tejidos calcificados el flúor se encuentra en el siguiente orden descendiente: Cemento, hueso, dentina y esmalte.

La proporción de flúor retenida en estos tejidos depende de la cantidad ingerida y absorbida, de la duración de la exposición, el tipo y actividad metabólica del tejido, mas el 95% del flúor en el organismo se encuentra en tejidos duros, aumentando con la edad. (5,7,8)

EXCRESION:

La mayor parte de la excreción del flúor no fijado se realiza por la vía renal, siendo ésta la que mantiene el equilibrio fisiológico, ya que a mayor ingesta hay más excreción. El flúor también es excretado por la piel descamada, el sudor y las heces.

La cantidad de flúor excretada refleja la ingestión diaria de fluoruros, pero también se ve afectada por otros factores tales como:

- a. Ingestión total de fluoruros
- b. Forma de ingestión de los fluoruros
- c. Exposición del individuo al flúor
- d. Estado de salud del individuo

Aproximadamente la tercera parte del flúor ingerido aparece en la orina a las cuatro horas siguientes a la ingestión. (1,7,13,34,36)

EFECTOS TOXICOS:

La toxicidad se presenta en una forma aguda, siendo estas intoxicaciones en su mayoría por envenenamiento accidental. Los efectos varían dependiendo de la cantidad ingerida, el compuesto utilizado, vía de administración, tiempo de exposición y susceptibilidad individual.

La dosis letal para el hombre es de cinco gramos para el fluoruro de sodio y para otros compuestos entre dos y diez gramos.

Los efectos agudos de la ingestión de dosis masivas de fluoruros son al principio los propios de un envenenamiento, afectando luego los sistemas enzimáticos que intervienen en el metabolismo de la respiración celular, las funciones endócrinas y nerviosas. La ingestión de dosis elevadas de compuestos de flúor va seguida de dolor abdominal difuso, diarrea y vómitos acompañados de salivación excesiva, sudoración excesiva, sed y espasmos dolorosos en las extremidades. (7,8)

TRATAMIENTO:

El tratamiento inmediato consiste en provocar el vómito y administrar seguidamente una gran cantidad de leche. (5,7)

ANTECEDENTES:

En vista de que la sal es fácilmente distribuible en forma uniforme en las regiones mas aisladas y remotas, y por ser un ingrediente esencial en la dieta diaria, es recomendable como el

mejor medio de transporte de fluoruros, dado que es posible usarlo para cubrir casi al 100% de la comunidad y para lograr el mayor beneficio en la prevención de la caries dental; siempre y cuando se considere a todos los aspectos ambientales que puedan influir. La utilización de sal fluorada como medida masiva preventiva de la caries dental es muy útil y necesaria para nuestra población.

Los expertos en programas de fluoruración (27,32) señalan que para poner en marcha este programa es necesario contar con estudios de base que nos aseguren la efectividad e impacto social que se pretende. Estos estudios son:

1. Contenido natural de fluoruros en agua de abastecimientos públicos.
2. Otros programas existentes de adición de fluoruros.
3. Consumo de sal e ingesta por persona/día.
4. Población a beneficiar: Por sexo y grupos etarios.
5. Producción de sal para consumo humano (casas, industria de alimentos, comedores, restaurantes, etc.)
6. Índices de prevalencia de caries.
7. Excreción urinaria de flúor
8. Aspectos ambientales: Temperatura promedio anual por 5 años.

EXPERIENCIA DE LA FLUORURACION DE LA SAL EN OTROS PAISES

EXPERIENCIA EN COLOMBIA:

En Antioquía, Colombia, bajo los auspicios de OPS/DMS. Se realizó una investigación para comprobar la efectividad de la sal como vehículo para transportar fluoruro a la población. El estudio se realizó en cuatro pequeñas comunidades del departamento de Antioquía, utilizando un tipo diferente de fluoruro, fluoruro de sodio en una comunidad y fluoruro de calcio en otra, flúor en el agua en otra y una comunidad fue seleccionada como control.

Después de siete años de fluoración se encontró que la sal de mesa, sirve satisfactoriamente como vehículo para la administración de fluoruros, ya que da de un 60% a un 65% de protección contra la caries dental. Este nivel de prevención se obtuvo agregando 200mg del ión fluoruro a cada kilogramo de sal de mesa. (1,3,12,18,32,35)

EXPERIENCIA EN SUIZA:

En Suiza el 75% de la sal doméstica preempacada está fluorurada, existe considerable evidencia clínica de que el fluoruro ejerce un efecto protector de la caries cuando es agregado a la sal doméstica o a la leche.(1,7,26,32)

EXPERIENCIA EN ESPAÑA:

En España el Dr. J.J. Vines (5) informa haber realizado un

estudio en una institución cerrada y que resume como sigue: Se efectúa un estudio sobre la prevención de la caries dental con sal fluorada ajustando las dosis para garantizar una ingesta de 1.28 mg de ión flúor por persona y por día, en una institución cerrada, con controles del regimen de alimentación, consumo de sal y estado de salud de la muestra.

En estas condiciones, en el grupo de 182 escolares de la institución, entre 6 y 14 años, se observa un descenso de la caries dental en 1.5 piezas permanentes por niño. La sal fluorada se manifiesta en sus resultados tan válida como la fluorprofilaxis a través del agua, siempre y cuando pueda controlarse la administración de sal y garantizar un aporte de flúor dentro de las necesidades individuales fisiológicas (1-2mg de flúor al día). (1,6,34)

EXPERIENCIA EN HUNGRÍA:

En Hungría el Dr. Karoly Toth realizó estudios de aplicación práctica en los cuales concluyó: "Nuestros resultados verifican que la fluoración de la sal de mesa constituye un método convenientemente para la profilaxis de la caries dental. Hemos obtenido resultados considerables mejores con la dosis de 250 mg de f/kg de sal que los que se reparten en Suiza con 90 mg f/kg de sal. Si comparamos los resultados nuestros con los que se obtienen con la fluoruración del agua potable, podemos constatar que no hemos llegado a la reducción deseada de caries dental"

El Dr. Toth realizó otros estudios de aplicación práctica de fluoruración de la sal, los resultados verificaron que la fluoruración de la sal de mesa constituye un método conveniente para la prevención de la caries dental.

Después de ocho años de estudio con la sal fluorada a 250 mg f/kg de sal, el índice ceo del grupo etareo de 2 a 6 años se redujo a 41%, el índice CPD del grupo de 7 a 11 años decreció 58% y el grupo de 12 a 14 años decreció 36%; la proporción de niños libre de caries mejora significativamente de 23% a 60%, de 4.8% a 41%, y de 2.7% en cada grupo de edad. (1,32)

EXPERIENCIA EN NICARAGUA:

La Dra. Caal en su tesis hace referencia que en Nicaragua se hizo el estudio sobre consumo de sal, en que se estudiaron 5,399 familias, cubriendo todo el país. El método dió como resultado que se consume sal en una cantidad de 12.4 gramos por día y por persona.(9)

EXPERIENCIA EN PERU:

En la tesis de la Dra. Caal se hace referencia que en Perú también se llevó a cabo un estudio sobre consumo de sal, haciendo primero un estudio sobre conducta alimentaria y se encontró que las familias compraban sal una vez por mes, lo cual determinó el método a emplear para el consumo de sal visitando a la familia al inicio de la compra de sal y luego visitándola cuando la familia

indicó que volvería a comprar sal. (9)

EXPERIENCIA EN COSTA RICA:

En Costa Rica se rerealizó un estudio sobre la fluoruración de la sal en abril de 1987, se inició la adición de flúor a la sal, lo cual colocó a este país en el primero de América y tercero en el mundo en aplicar dicha medida en forma masiva a la población.

Una de las principales causas que motivaron la aprobación de esta moción, fué el hecho del fracasado programa de fluoruración de las aguas, este programa solo beneficiaba a una parte de la población, y en caso hubiera seguido adelante se hacía muy difícil poder implementarlo al resto de la población, principalmente a las zonas rurales, ya que esta medida exigía una red completa de acueductos a nivel nacional con los controles respectivos que demanda un programa de esta naturaleza.

El programa de fluoruración de la sal en Costa Rica, se realizó después de haber hecho diferentes tipos de estudios que permitieron tener un diagnóstico de la situación del país en diferentes campos.

Con relación la caries dental se llevó a cabo un estudio epidemiológico nacional que determinó que el índice CPO era de 9.13 piezas con historia de caries, un índice sumamente elevado.(31)

En una encuesta nacional de consumo de sal en 1984 se

determinó que los costarricenses consumían alrededor de 10 gramos de sal por día.(23,29)

Los análisis nacionales de concentraciones de flúor en agua, dieron resultados muy favorables de 0.21 mg flúor/litro en los diferentes grupos etarios.(10)

RECOMENDACIONES DE LA FLUORURACION DE LA SAL EN OTROS PAISES:

La OPS recomienda la fluoruración de la sal en México (4) donde más del 90% de la población padece de enfermedades bucales y menos del 7% de la población puede pagar un servicio odontológico privado, por esta razón hay que prevenir las enfermedades bucales empleando métodos de beneficio colectivo. La fluoruración de la sal en México se inició en 1972 con un producto que contenía 20 mg de yodato de potasio/kg, 0.80% de sílico aluminato de sodio y 0.20 mg de fluoruro de sodio.

A partir de 1986 se han desarrollado programas de fluoruración de la sal en varios países como resultado de la primera reunión de expertos sobre fluoruración y yodatación de la sal de consumo humano, realizado en la Antigua Guatemala, bajo los auspicios de OPS, la fundación Kellogs y el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (4) (Costa Rica, México, Colombia, Perú y Jamaica son un ejemplo de dicha resolución). En este evento quedó muy claro que la existencia de las deficiencias nutricionales de yodo y flúor y consecuentemente alta prevalencia de bocio, cretinismo y enfermedades dentoperiodontales, pone de manifiesto que extensos sectores de la población del continente continúan marginados de los beneficios sociales, lo que obliga a considerar como prioritario estos problemas de salud, mediante la fortificación de la sal.(2,3)

VENTAJAS DE LA FLUORURACION DE LA SAL
CON RELACION A OTROS METODOS

1. El esmalte moteado es menos propenso a ocurrir con fluoruración óptima de sal, que con fluoruración óptima de agua.
2. La fluoruración de la sal doméstica es de menor costo que la fluoruración del agua.
3. La fluoruración de la sal implicará una mayor cobertura en los habitantes de Guatemala, lo cual no ocurre con la fluoruración del agua potable que está limitada a la ciudad capital.
4. La fluoruración de las aguas de consumo están sujetas a la voluntad de cada administración edilicia, en el caso de la fluoruración de la sal obedece a una ley de la República y a normas y reglamentos específicos.
5. Toda el agua producida debe ser fluorurada a pesar de que únicamente un 2 a 3% es ingerida (el resto tiene otros usos). De la sal producida debe fluorurarse únicamente la de consumo humano.

6. En la fluoruración del agua las entidades participantes son numerosas, en la fluoruración de la sal son mínimas.
7. La ejecución del programa de fluoruración del agua es compleja, en la sal es simple.

DESVENTAJAS DE LA FLUORURACION DE LA SAL
CON RELACION A OTROS METODOS

1. La fluoruración de la sal presenta más problemas de homogenización de las mezclas que la fluoruración del agua.
2. La absorción de los fluoruros en el organismo es menor cuando se combina con alimentos (sal fluorurada) que cuando se ingiere al agua de bebida. Aunque dependerá del compuesto fluorurado utilizado en la sal.
3. Con la fluoruración del agua se obtiene hasta un 68% de prevención de la caries, a diferencia de un 68% que se obtiene con la fluoruración de la sal.

COMPUESTOS DE FLUOR Y DOSIS MAS UTILIZADAS

Los siguientes compuestos de flúor se han utilizado en la fluoruración de la sal de consumo humano según Roviralta (32):

1. FLUORURO DE CALCIO, CaF₂: Este viene en polvo, es prácticamente insoluble, siendo su solubilidad teórica de 0.0016%. El producto comercial tiene un grado de pureza del 85%, 95% y 100%. Para la fluoruración de la sal se recomienda el que tiene el 95% de pureza. Este es tóxico, aunque es el menos tóxico de los compuestos usados.

2. FLUORURO DE SODIO, NaF: Este producto comercial tiene una pureza que varía del 97% al 98%, y viene en tres tamaños de grano, polvo, granular fino y granular grueso. La solubilidad teórica es de 4.05% a 25 grados centígrados y se mantiene prácticamente constante para las temperaturas normales del agua, en los sistemas de abastecimiento público. El producto es tóxico y debe manejarse con precaución.

3. SILICO FLUORURO DE SODIO, Na₂ Si F₆: Este producto comercialmente tiene una pureza de 99% y viene en presentación granular y polvo. Su solubilidad teórica es del 0.76% a 25 grados centígrados y varía con la temperatura del agua. Es un compuesto tóxico, debe manejarse con precaución.

4. FLUORURO DE POTASIO, KF: El producto comercial es de 98% de pureza y viene en forma de cristales, puede obtenerse la forma anhidra (KF) con 2 moléculas de agua (KF₂H₂O) y en

forma de solución al 50%. La solubilidad de éste es del 100% a 25 grados centígrados, lo que lo hace ideal para ser aplicado en solución. El producto es tóxico y debe manejarse con cuidado.

5. SILICO FLUORURO DE MAGNESIO, Mg Si F6 6H2O: (7) Este es un producto que eventualmente puede usarse en fluoruración, pero no se ha utilizado. Viene en forma granular y su pureza comercial es del 98% y su solubilidad del 64.8% a 25 grados centígrados. Es tóxico y debe manipularse con cuidado.

DOSIS MAS UTILIZADAS

Las dosis utilizadas van a depender de varios factores tales como la solubilidad del compuesto, las vías de administración, el consumo de sal por persona y por día, y de las condiciones climáticas que afectan al individuo dependiendo del lugar donde reside.

CONSUMO DE SAL POR PERSONA Y POR DIA EN OTROS PAISES Y EN GUATEMALA:

De acuerdo con las publicaciones revisadas y analizadas podemos resumir los consumos de sal por persona y por día expresados en gramos, de la manera siguiente:

País	Consumo/persona/día	[] de F/kg Sal
- SUIZA (12,26)	7+/-10 grs.	250 mg/Kg (M.S.)
- ESPAÑA (12)	10 grs.	1-2 mg diarios (M.S.)
- HUNGRIA (12)	6.7+/-13.8 grs.	250 mg/Kg (M.S.)
- COSTA RICA (32)	10 grs.	225-275 mg/Kg
- ESTADOS UNIDOS (1)	7+/-10 grs.	
- COLOMBIA (1)	10.62+/-14.97 grs.	200 mg F/Kg Sal
- GUATEMALA (9) (Región Central)	10.22+/-5.85 DS*	

* DS: Desviación Estándar

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO
MONOGRAFIA DE LA POBLACION A ESTUDIAR
TECPAN, GUATEMALA

Se seleccionó la población del municipio de Tecpán Guatemala, del departamento de Chimaltenango, por situarse dentro de la region del Altiplano de Guatemala. (15)

Tecpán Guatemala, municipio del departamento de Chimaltenango tiene una extencion territorial de 201 km. cuadrados, dista de la cabecera departamental 34 km. y de la ciudad capital de Guatemala 88 km., se encuentra a una altitud de 7590 pies sobre el nivel del mar. La cantidad de habitantes de esta población es de 51,000 habitantes, distribuidos así: 12,565 en el area urbana y 38,435 en el area rural.

El municipio de Tecpán Guatemala, está ubicado en el extremo Norte del departamento de Chimaltenango, es limitrofe con los departamentos de el Quiché y Sololá, y se encuentra comprendido dentro de l os límites siguientes: al norte Joyabaj (depto. del Quiché) y Santa Apolonia (depto. de Chimaltenango); al sur Santa Cruz Balanyá y Patzún (depto. de Chimaltenango); al este Santa Apolonia y San Juan Comalapa; al oeste Chichicastenango (depto. de El Quiché), San Andrés Semetabaj y San Antonio Palopó (depto. de Sololá).

Tanto en el area urbana como rural, el clima es frío; en los meses de noviembre a febrero la temperatura baja hasta cuatro grados bajo cero sin llegar a nevar, la estación seca o verano

abarca de noviembre a marzo y la lluviosa durante los meses restantes. La latitud es de 14-45 y la longitud de 90-59-36.

La mayor parte de la población, se dedica al comercio, agricultura y artesanías, siendo éstos los únicos medios con que cuentan los habitantes para satisfacer sus necesidades primarias y en su mayoría de sobrevivencia.

La mayor parte de terrenos del municipio son altamente laborales para fines agrícolas siendo esta ésta la base de la economía de un gran porcentaje de habitantes, destacándose con la mayor parte de producción el trigo, maíz, frijol y papa y como secundarios hortalizas y árboles frutales. El trigo se considera como un producto fundamental ya que el 50% de extensión territorial se dedica al cultivo del mismo; durante el año se efectúan dos cosechas de trigo, en septiembre y en enero.

Entre sus principales festividades están: Semana Santa, Cuaresma, Corpus Cristi, 15 de Septiembre, y la feria titular que se celebra del 10. al 8 de octubre de cada año, pero el día principal es el 4 de octubre, fecha en que se lleva a cabo el tradicional desfile alegórico.

La población estudiantil es muy numerosa y está distribuida de en los siguientes establecimientos: dos escuelas Oficiales Urbanas Mixtas de Educación Primaria y Pre-Primaria, las cuales llevan los nombres de "Miguel García Granados" y "25 de Julio". Hay además tres colegios privados de Educación Primaria y Básico, los cuales son: Colegio San Vicente de Paúl, Colegio Mixto Bethesda y Colegio Mixto William Both.

VI. OBJETIVOS

A. OBJETIVOS GENERALES:

1. Contribuir al conocimiento de la cantidad de sal de cocina que en promedio consumen por persona/día en la República de Guatemala.
2. Establecer la cantidad de sal de cocina que en promedio consumen las personas por día en familias de escolares del nivel primario que residen en Tecpán, Guatemala que pertenece a la región climática del Altiplano de Guatemala.

B. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Determinar la cantidad de sal de cocina, expresada en gramos, que en promedio consume, por persona y por día, los miembros de familias de escolares del nivel primario tomando en cuenta el requerimiento energético según edad y sexo, en la población de Tecpán.
2. Establecer qué tipo de grano de sal prefiere el ama de casa para cocinar los alimentos.

VII. DEFINICION DE VARIABLES

1. Cantidad de sal de cocina que consume una persona por día:
Unidad de medida expresada en gramos de sal de cocina granulada (cloruro de sodio) que consume una persona en la preparación de sus alimentos, en un período de 24 horas.
2. Edad: Tiempo en años que la persona ha vivido desde su nacimiento hasta la fecha actual.
3. Sexo: Condición orgánica que distingue al macho de la hembra.

VIII. INDICADORES DE VARIABLES

1. Cantidad de sal de cocina consumida por persona/día: Para establecer la cantidad de sal consumida por cada persona por día, se pesó en una balanza de precisión, expresada en gramos, la cantidad total de sal consumida por familia en un período de 8 días haciendo mediciones en la primera y segunda visita. Luego se estableció el número de personas y/o unidades consumidoras por edad y sexo que integran dicha familia; se hicieron las diferencias y se estableció el promedio de la cantidad de sal de cocina que consumieron por persona y por día, en base al requerimiento energético (edad y sexo) y se recurrió a una tabla específica de unidades consumidoras.
2. Edad: Se estableció de acuerdo a lo que refirió la persona entrevistada.
3. Sexo: Se anotó femenino o masculino dependiendo de las características físicas de las personas.

IX. METODOLOGIA

1. DEFINICION DE LA POBLACION A ESTUDIAR:

La población que abarcó la presente investigación fueron los miembros del grupo familiar tanto del sexo masculino como femenino de los escolares inscritos en el ciclo lectivo de 1993 que asistieron a las escuelas del nivel primario, públicas y privadas del municipio de Tecpán.

La selección de la población a estudiar se realizó por conveniencia, accesibilidad, y consulta con los directores del INSIVUMEH seleccionándose la comunidad de Tecpán que pertenece a la región climática del Altiplano de Guatemala.

2. DISEÑO DE LA MUESTRA: (17) Para el municipio de el Tecpán el método de muestreo utilizado fue bi-etápico; la primera consistió en la selección aleatoria de los escolares de Educación Primaria, públicas y privadas de las establecidas en dicho municipio; y la segunda en la selección de los miembros de la familia de cada uno de los escolares seleccionados.

3. TAMAÑO DE LA MUESTRA: El tamaño de la muestra se calculó en base a la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{Nc^2 \times Var}{LE^2 \times \frac{N-1}{N} + Nc^2 \times Var} \times ED \quad (17)$$

En donde:

n = Tamaño de la muestra

Nc = 1.96 Se desea un 95% de probabilidad ($\alpha = 0.05$) de que el intervalo de confianza obtenga el parámetro,

$$-Z_{(\alpha/2)} - 1.96$$

Var = Varianza del consumo de sal por persona/día. Estimada a partir de una desviación estandar de 5.85 gr/persona/día, de los resultados de un estudio sobre consumo de sal/persona/día, de los resultados de un estudio sobre consumo de sal/persona día, de la región central de la República de Guatemala. (9)

LE = Límite de error con el que se desea realizar la estimación, para este estudio fué de 1 gramo.

N = 39,660 personas integrantes de los grupos familiares del municipio con mayor población escolar del nivel primario.

Ed = Efecto de diseño para el presente estudio, se decidió utilizar 2.

El cálculo del tamaño muestral por este procedimiento indicó

que es necesario examinar como mínimo 260 personas integrantes de las familias del municipio de Tecpán.

4. DESARROLLO DEL DISEÑO MUESTRAL: Después de establecer el tamaño de la muestra en 260 personas integrantes de los grupos familiares, se procedió de la siguiente manera:

4.1 Primera etapa de selección: Se definió $K = 6$. Este número es función del promedio de miembros por grupo familiar. Luego se calculó el número de familias a incluir en la muestra:

$$F = \frac{N}{K} = \frac{260}{6} = 43 \approx 45 \text{ familias.}$$

4.2 Segunda etapa de selección: Para llevar a cabo esta etapa se obtuvo el listado de las escuelas del nivel primario urbanas, tanto públicas como privadas del municipio de Tecpán.

4.3 Tercera etapa de selección: Se solicitó los listados de los alumnos inscritos en el año de 1993 en cada una de las escuelas, luego se numeraron de 1 en adelante todos los niños de todas las escuelas. Una vez se obtuvieron los listados se seleccionaron en forma aleatoria 45 escolares que fueron representativos de las 45 familias a estudiar.

(17)

5. EQUIPO Y MATERIALES:

1. Para pesar la sal de cocina se utilizaron balanzas dietéticas, graduadas en gramos con una capacidad hasta de 1,000 gramos, las cuales se calibraron previamente.
2. Se utilizaron bolsas de plástico como recipientes para pesar la sal.
3. Fichas de encuesta.

6. PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO DE CAMPO:

Para obtener la información cuantitativa sobre consumo de sal a nivel de la familia, se utilizó un método simple y práctico; se realizaron dos visitas por familia, con 8 días de diferencia.

En la primera visita se llenó un cuestionario que se adjunta y que contiene los datos generales de la familia, fechas de visita y la cantidad de sal de cocina que tenía en uso el ama de casa en ese momento; se aprovechó en esta misma visita a preguntar sobre el tipo de grano que prefiere utilizar.

En la segunda visita se volvió a pesar la sal sobrante o se anotó la fecha en que se terminó.

Este método tuvo la ventaja que fué factible realizar la

medición en pocos minutos y no requirió de pesar alimento por alimento por peso directo, método que implica permanecer en el hogar todo el día para cada familia además de continuar la presencia del investigador por 5 a 7 días lo que hace que pueda haber un rechazo por parte de las familias para dar la información. (9)

7. PROCESAMIENTO DE DATOS:

Los datos de los indicadores fueron sometidos a procesamiento estadístico tomando en consideración la región geográfica y tamaño de la familia. Al obtener los datos sobre cantidad en gramos de sal que consume cada familia en general, se estimó cuánto consume cada miembro por cada día excluyendo a menores de 1 año.

- PARA ESTIMAR LA CANTIDAD DE SAL DE COCINA QUE CONSUME CADA PERSONA POR DIA:

Se dividió la cantidad total de sal de cocina entre el número de días y entre el número de personas.

- ESTIMADO DE CANTIDAD DE SAL DE COCINA POR UNIDAD CONSUMIDORA Y POR DIA:

Se tomaron como base las unidades consumidoras por la familia, las cuales a su vez se calcularon

según los requerimientos energéticos de cada miembro, teniendo en consideración edad y sexo, utilizando los criterios del siguiente cuadro:

UNIDADES CONSUMIDORAS CALCULADAS EN BASE A
LOS REQUERIMIENTOS ENERGETICOS, EDAD Y SEXO

Edad	Requerimientos de Energía (kcal)	Valor como Unidad consumidora
NIÑOS Y NIÑAS:		
- 1 año	1150	0.39
- 2 años	1350	0.46
- 3 años	1550	0.53
- 4-6 años	1750	0.60
- 7-9 años	2050	0.70
VARONES:		
- 10-12 años	2500	0.86
- 13-15 años	2850	0.98
- 16-18 años	3100	1.07
- Adulto - <40a [^]	2900	1.00
MUJERES:		
- 10-12 años	2250	0.77
- 13-15 años	2450	0.84
- 16-18 años	2300	0.79
- Adulta - <40a [^]	2050	0.71

MUJERES EMBARAZADAS:

-	16-18 años 1o.		
	trimestre	2450	0.84
-	16-18 años 2o.		
	y 3o. trimestre	2650	0.91
-	de 18 años 1o.		
	trimestre	2200	0.76
-	de 18 años 2o.		
	y 3o. trimestre	2400	0.83

MUJERES LACTANTES:

-	16-18 años	2850	0.98
-	de 18 años	2600	0.89

Se especifican los requerimientos y los valores respectivos como unidades consumidoras según la edad y sexo con base en estudios previos.(9)

Es importante dar un ejemplo del procesamiento de datos en relación a la cantidad de sal de cocina que se consume por persona y por día en base a los requerimientos energéticos.

MIEMBRO DE LA FAMILIA	REQUERIMIENTO ENERGETICO	SUB INDICE DE CONSUMO
- Masculino de 36 años	2,900 - 2,900	1.00
- Femenino de 24 años	2,050 - 2,900	0.71
- Femenino de 21 años	2,050 - 2,900	0.71

- Femenino de 25 años	2,050 - 2,900	0.71
- Femenino de 14 años	2,450 - 2,900	0.84
- Femenino de 12 años	2,250 - 2,900	0.78
- Masculino de 2 años	1,350 - 2,900	<u>0.47</u>
Indice de unidades de consumo de la familia:		5.22

La cantidad de sal consumida por familia se dividió entre el número de unidades consumidoras, que en este caso es de 5.22, y entre el número de días en que se consumió la sal.

La cantidad de sal de cocina que consumen por persona y por día se encontró dividiendo el consumo total entre el número de días y entre el número de personas que conforman la familia.(9)

X. RESULTADOS Y DISCUSION

CUADRO No. 1

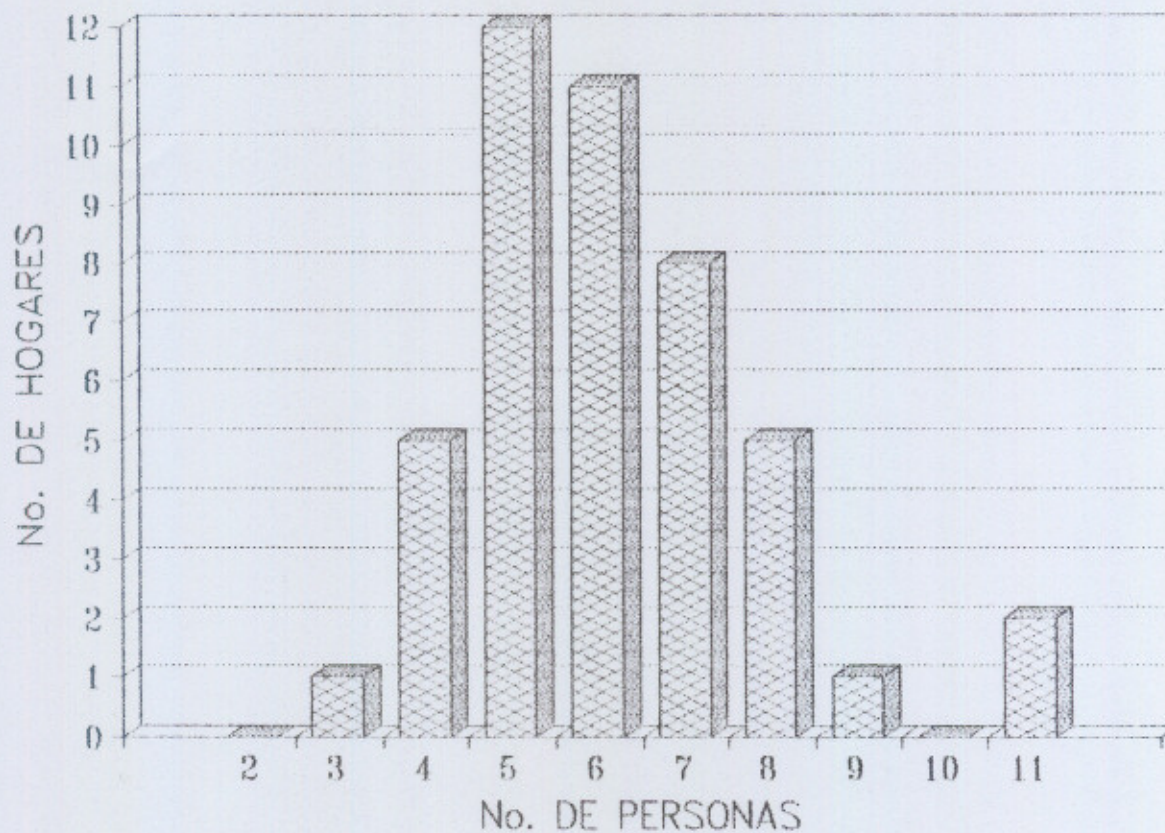
DISTRIBUCION DE LA MUESTRA DE LAS FAMILIAS INVESTIGADAS
 EN EL MUNICIPIO DE TECPAN, GUATEMALA
 DURANTE EL AÑO DE 1993, POR RANGOS DE EDAD Y SEXO

Edad	Masculino	Femenino	Total
1 - 5 años	19	12	31
6 - 10 años	19	25	44
11 - 15 años	18	30	48
16 - 20 años	15	19	34
21 - 25 años	3	6	9
26 - 30 años	6	10	16
31 - 35 años	10	12	22
36 - 40 años	12	8	20
41 - 45 años	6	10	16
46 - 50 años	4	5	9
51 - 55 años	5	3	8
56 - 60 años	1	3	4
61 - 65 años	6	7	13
66 - 70 años	1	1	2
Total	125	151	276

La frecuencia fué mayor en el sexo femenino, en el rango de edad de 11 - 15 años.

GRAFICA No. 2

DISTRIBUCION DE LA MUESTRA DE LAS FAMILIAS INVESTIGADAS POR EL NUMERO DE MIEMBROS QUE LAS INTEGRAN.



CUADRO No. 2

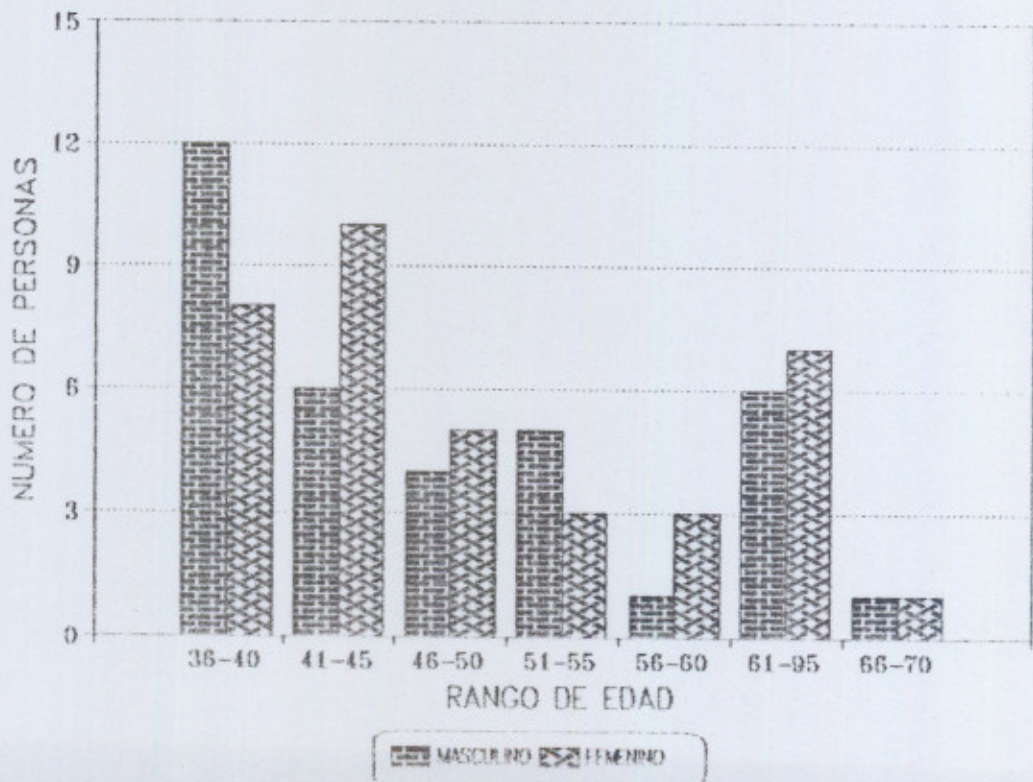
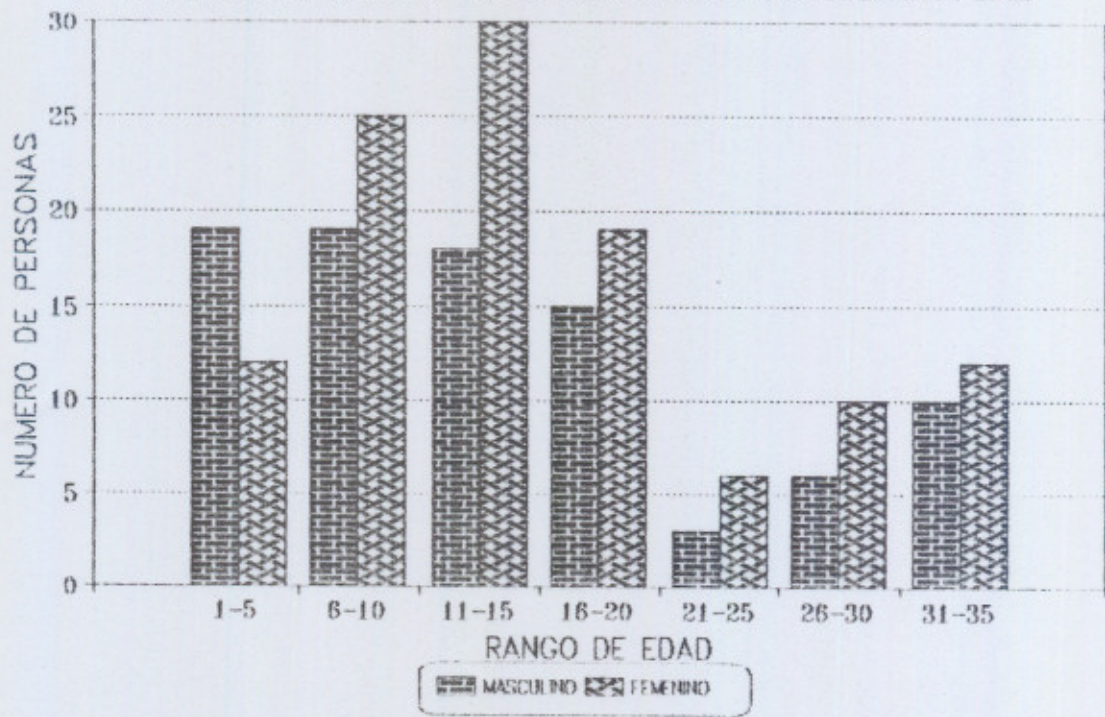
DISTRIBUCION DE LA MUESTRA DE LAS FAMILIAS INVESTIGADAS
 POR EL NUMERO DE MIEMBROS QUE LA INTEGRAN

No. DE PERSONAS	No. DE HOGARES	TOTAL
2	0	0
3	1	3
4	5	20
5	12	60
6	11	66
7	8	56
8	5	40
9	1	9
10	0	0
11	2	22
TOTAL	45	276

Las familias de la muestra en promedio están integradas por 5 miembros.

GRAFICA No. 1

DISTRIBUCION DE LA MUESTRA DE LAS FAMILIAS INVESTIGADAS POR RANGO DE EDAD Y SEXO.



CUADRO No. 3

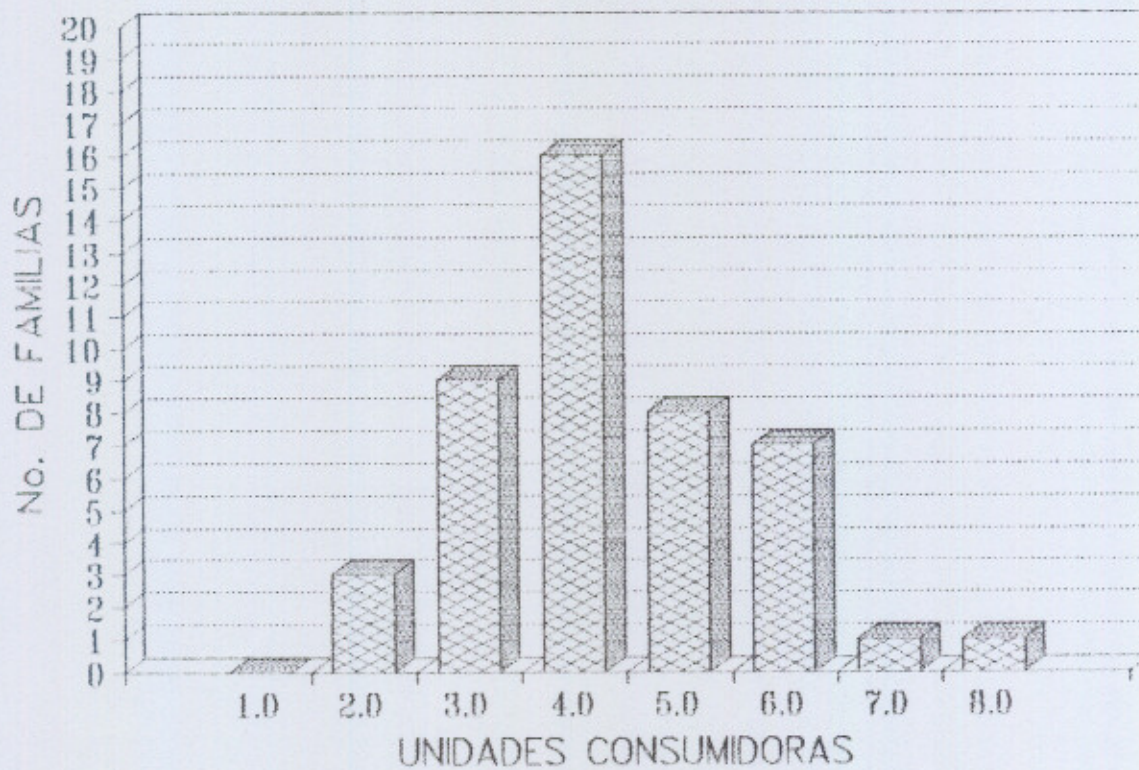
DISTRIBUCION DE LA MUESTRA DE LAS FAMILIAS INVESTIGADAS
POR UNIDADES CONSUMIDORAS

UNIDADES CONSUMIDORAS	No. DE FAMILIAS
1.0 ----- 1.9	0
2.0 ----- 2.9	3
3.0 ----- 3.9	9
4.0 ----- 4.9	16
5.0 ----- 5.9	8
6.0 ----- 6.9	7
7.0 ----- 7.9	1
8.0 ----- 8.9	1

De la muestra de las familias investigadas, 16 familias obtuvieron una cantidad por unidad consumidora de 4.00 - 4.9 siendo el mayor porcentaje entre las familias.

GRÁFICA No. 3

DISTRIBUCION DE LA MUESTRA DE LAS FAMILIAS INVESTIGADAS POR UNIDADES CONSUMIDORAS.



DISCUSION DE RESULTADOS:

Los resultados que se obtuvieron de la muestra investigada en Tecpán Guatemala, correspondiente a la región climática del altiplano son de 5.52 gr. por persona y por día y de 6.91 en base a requerimiento energetico. Resultados de consumo que se consideran lógicos para una población de clima frío durante la mayor parte del año.

Recuérdese que el ser humano requiere de un mayor consumo de sal y agua para compensar la pérdida de estos elementos, especialmente por el sudor, en países tropicales como el nuestro. La pérdida en mención es elevada durante el verano tropical en condiciones de trabajo manual pesado cuando se produce un sudor excesivo. Esas pérdidas de sal causadas por el sudor y otros procesos fisiológicos deben ser reparadas ingiriendo alimentos salados.

De allí que consideremos lógico este resultado, si los comparamos con los obtenidos por quienes realizaron el primer estudio (9) en la región central del país, quienes establecieron el consumo en 10.22 gr. y en 13.10 por consumo energético; y los otros estudios realizados por Juarez, Ortiz y Fernández quienes obtuvieron resultados de consumo de 9.0 gr. en la región climática del pacífico (*), de 10.39 gr. en la región oriental (**), y de 10.36 gr. en las planicies del norte (**).

Similares resultados se obtuvieron en la región de Bocacosta, donde se obtuvieron 6.41 gr. de consumo por persona/día. (****)

En conclusión, los resultados obtenidos reflejan en buena medida el consumo de sal para esta región y para las otras regiones estudiadas, de tal manera que constituyen una buena base para que las autoridades de salud puedan dosificar las cantidades de compuestos fluorados que se agregan a la sal y que el consumidor obtenga 1 mg. diario de flúor. Al mismo tiempo, nos servirá de base para hacer las mediciones de control biológico que se requieren en un programa de esta naturaleza.

En cuanto a la encuesta realizada sobre el tipo de grano que prefieren las amas de casa para cocinar, se estableció que prefieren el grano grueso. Por lo que se hace necesario iniciar junto al programa de fluoración de la sal, una campaña educativa que incluya aspectos relacionados con la granulometría ya que para agregar fluoruros a la sal se requiere de un grano fino y seco para obtener una mejor homogenización de la mezcla.

* Virginia Juárez (consulta personal)

** Monica Ortiz (consulta personal)

*** Edgar Fernández (consulta personal)

**** Mayra G. de Rangel (consulta personal)

XI. CONCLUSIONES

1. Se estableció que en el municipio de Tecpán, Guatemala el consumo de sal de cocina por persona y por día en promedio es de 5.52 gr.
2. Se estableció que en el municipio de Tecpán, Guatemala promedio del consumo de sal por familia es de 31.65 gr.
3. Se estableció que el consumo de sal de cocina en base al requerimiento energético por edad y sexo en el municipio de Tecpán, Guatemala, es de 6.91 gr.
4. Se determinó que las familias entrevistadas prefieren utilizar sal de cocina de grano grueso.

XII. RECOMENDACIONES

1. Tomar en cuenta los datos obtenidos en esta investigación para implementar un programa de fluoruración de la sal de consumo humano a nivel nacional.
2. Utilizar balanzas calibradas y del mismo tipo cuando se hace una investigación en grupo como la presente para obtener mayor fidelidad en la obtención de datos.
3. Que el investigador se acompañe por una persona de la comunidad para tener facilidad de acceso a cada familia entrevistada.
4. Implementar una campaña educativa junto al programa de fluoración de la sal, para que la población utilice el grano de sal fino en lugar del grueso y así lograr un mayor beneficio.

XIII. LIMITACIONES

1. Falta de colaboración de algunas amas de casa para brindar información.
2. Dificultad de acceso en algunas viviendas.
3. Falta de colaboración de algunos escolares para recabar información.
4. Ausencia temporal de las personas entrevistadas.

XIV. BIBLIOGRAFIA

1. Alcalis de Colombia Limitada. Programa, desarrollo, ejecución y control de la yodización y fluoruración de la sal para consumo humano. Santa Fé de Bogotá, Colombia, s.e., 1991. 30p.
2. Alma, Ata. Atención Primaria en Salud. Informe de la Conferencia internacional sobre atención primaria en salud. Ginebra, OMS, Septiembre, 1978. pp 51-60.
3. Aquino Esteban, N. Prevención en Odontología. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Departamento de Operatoria y DNA, Facultad de Odontología, Mayo, 1985. 14p.
4. _____. Informe a la Fundación W. K. Kelloggs. Del Seminario Viajero, concedido a la Comisión Nacional para la fortificación de la sal de consumo humano con Flúor y Yodo en la República de Guatemala. Antigua Guatemala. Octubre, 1992. 24p.
5. _____. Subproyecto para determinar el consumo de sal por persona y por día en familias u hogares que residen permanentemente en seis regiones climáticas diferentes de la República de Guatemala. Protocolo de Invertigación. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1993. 36p.
6. _____. R. Sánchez Avila, y D. Arroyave R. Utilización de la sal de consumo humano como vehículo de nutrientes esenciales para el hombre: Fluoruro y Yodo. Rev Fac de Odont, USAC 3: 2-7, Nov, 1991.
7. Bianchini Pirera, F. Metabolismo de los fluoruros. En: Memoria II Curso de formación de líderes. Costa Rica, Programas de fluoruración de la sal. s.e. 1992. pp 31-40.
8. Borgarello, L.T. de. Flúor. Rev Fac Odont UNC 2 (1-2): 76-76-106, 1983.



9. Caal Alvarez, N.G. y A.M. Dardón S. de Molina. Consumo de sal por persona y por día en los lugares que tienen niños en el nivel escolar primario de la Región Central de la República de Guatemala. Tesis (Cirujano Dentista). Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1985. 78p.
10. Cabrera, A. Manejo de zonas con flúor natural en las aguas de consumo. En: Memoria II curso de formación de líderes. Costa Rica, Programas de fluoruración de la sal. s.e. 1992. pp 101-102.
11. Colombia, Ministerio de Salud. Fluoruración de la sal de consumo humano en Colombia. Santa Fé de Bogotá. Colombia, 1987. 16p.
12. Denton Scott, J. En defensa de la sal. México, Selecciones del Riders Digest. Tomo XCVIII. Marzo, 1989. pp 37-40.
13. Díaz Williams, G. Monitoreo biológico de ingesta y excreción de flúor. Costa Rica, Programas de fluoruración de la sal, 1992. 22p. Manual Técnico No. 2.
14. _____. Monitoreo biológico para la evaluación de ingesta y excreción de flúor. En: Memoria II curso de formación de líderes. Costa Rica, Programas de fluoruración de la sal. s.e. 1992. pp 83-91.
15. Diccionario Geográfico de Guatemala. 2a. ed. Guatemala. Instituto Geográfico Nacional, 1989. Tomo I pp 84-85, 93-95, 101-102. Tomo II pp 78-79, 132-133, 157-159, 162-163, 171-172.
16. Flores, R., Noguera, A., Matute, J. Diseño muestral en la encuesta sobre suficiencia de yodo en Centro América y Panamá. Informe de la reunión de trabajo del grupo técnico OPS/OMS-INCAP-UNICEF-INSP-ICC/IDD. Sobre control de los desórdenes por deficiencia de yodo en América Latina. Guatemala, 1989. 72p.
17. Gómez Salgado, J. y S. Quiroz Rojas. Procedimiento para análisis de flúor y evaluaciones de la calidad de la sal de consumo. Costa Rica, Programa de fluoruración de la sal. s.e. 1992. 47p. Manual Técnico No. 1.



18. Gómez, J. Control y seguimiento de la fluoruración de la sal. En: Memoria II curso de formación de líderes. Costa Rica, Programas de Fluoruración de la Sal. s.e. 1992. pp 71-80.
19. González Avila, M. Epidemiología de la salud-enfermedad estomatológica y necesidades de servicio estomatológico en la población guatemalteca. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Departamento de Educación, 1990. 18p.
20. _____. Epidemiología de la caries dental y enfermedad periodontal en Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Departamento de Educación, 1989. pp 27-54. (Cuadernos de investigación 5-89).
21. _____. Fluorosis dental en Guatemala. Epidemiología y caracterización. Guatemala, Universidad de San Carlos, Dirección de Investigación. 1989. pp 55-90. (Cuadernos de Investigación 5-89).
22. González, R. Aspectos administrativos en programas de fluoruración de la sal. En: Memoria II curso de formación de líderes. Costa Rica, Programas de Fluoruración de la Sal. s.e. 1992. pp 9-14.
23. Guatemala, Congreso de la República. Decreto No. 44-92 Ley general de enriquecimiento de alimentos. Diario de Centro América, Tomo CCXLV. 24 de Noviembre de 1992. pp 377-378.
24. Gudiño Fernández, S.L. La caries dental y los fluoruros. En: Memoria II curso de formación de líderes. Costa Rica, Programas de Fluoruración de la Sal. s.e. 1992. pp 55-56.
25. Marthaler, T.M. Fluoruración de la sal en Suiza. En: I Reunión de expertos sobre fluoruración y yodación de la sal de consumo humano. Informe final. Guatemala, OPS, Nov de 1986. pp 231-237.
26. _____. Estudios preparatorios en relación a la factibilidad y financiamiento de la fluoruración y yodación de la sal en la prevención de la caries. En: I Reunión de expertos sobre fluoruración y yodación de la sal de consumo humano. Informe final. Guatemala, OPS. Noviembre, 1986. pp 415-417.



27. Morales Urrutia, M. La división política y administrativa de la República de Guatemala. Editorial Iberia, Gutenberg, Guatemala, 1961. pp 331-386. Tomo I y II 757-810.
28. Ramos Saez-Prado, G. Doble fortificación de la sal con yodo y flúor. En: Memoria II curso de formación de líderes. Costa Rica, Programas de fluoruración de la sal. s.e. 1992. pp 43-45.
29. Revisión sobre la investigación y estudios de aplicación práctica de la fluoruración de la sal como una medida de tipo masivo de la prevención de la caries dental. Washington, Organización Mundial de la Salud, Organización Sanitaria Panamericana, Sección Dental, División de Salud y Familia, 1979. (Documento FDH/76). 13p.
30. Roviralta Redondo, G. Factores en la producción de sal fortificada con yodo y flúor. En: I Reunión de expertos sobre fluoruración y yodación de la sal de consumo humano. Informe Final. Guatemala, OPS. Noviembre de 1986. pp 178-202.
31. _____. Aspectos generales de los programas de fluoruración de la sal. En: Memoria II curso de formación de líderes. Costa Rica, Programas de Fluoruración de la Sal, s.e. 1992. pp 31-40.
32. Samayoa Sosa, M.N. Estudio sobre producción, procesamiento, distribución de la sal de mesa en Guatemala y su posible utilización como medio de fluoruración. Tesis (Cirujano Dentista). Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1984. 87p.
33. Sánchez Rosal, J.E. Relación entre la concentración de fluoruro en el agua de consumo y la excreción y concentración de fluoruro en orina en una muestra de escolares de las fincas bananeras del municipio de Los Amates, Izabal. Tesis (Cirujano Dentista). Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1992. 118p.
34. Suarez, F. Colombia, fortificación de la sal con yodo y flúor. En: I Reunión de expertos sobre fluoruración y yodación de la sal de consumo humano. Informe Final. Guatemala, OPS, Nov de 1986. pp 350-375.



35. Suchini Padilla, C.L. Relación entre la concentración de fluoruro en el agua de consumo y la excreción y concentración de fluoruro en orina en una muestra de escolares de las fincas bananeras del municipio de Los Amates, Izabal. Tesis (Cirujano Dentista). Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1992. 118p.
36. Vásquez de Quiñonez, E.M.; R.M. Ponce y D. Arroyave R. Taller utilización de la sal de consumo humano como vehículo de nutrientes esenciales para el hombre. Fluoruro y yodo. Relato final. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Octubre de 1991. 130p.
37. Venkatesh M., M.G. y H.L. Bradley. Pautas para el establecimiento de instalaciones de sal solar, elaborado a partir de agua de mar, salmuera subterránea y agua de lagos salados. Estados Unidos de América, ONUDI. 1983-84. pp 1-20.
38. Villegas Q., M.A. Aspectos generales del clima. El clima de Guatemala. Guatemala, INSIVUMEH, 1978. pp 22-26.

Vo. Bo.

Alfonso



ANEXO 1
CUESTIONARIO

DETERMINACION DE LA CANTIDAD DE SAL CONSUMIDA POR PERSONA Y POR DIA EN FAMILIAS DE ESCOLARES DEL NIVEL PRIMARIO:

No.: _____ Fecha: _____

COMUNIDAD: _____

Nombre: _____

Miembros familiares: _____ Edad: _____ Sexo: _____

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

Mujeres embarazadas: _____

Cantidad de sal en gramos encontrada en cada visita:

Fecha Primera Visita: _____ Cantidad sal/grs. _____

Fecha Segunda Visita: _____ Cantidad sal/grs. _____

Diferencia en gramos a los 8 días: _____

Qué tipo de grano de sal prefiere para cocinar?

Gruesa: _____ Fina: _____

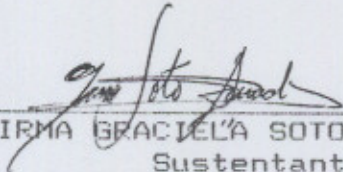
Porqué? _____

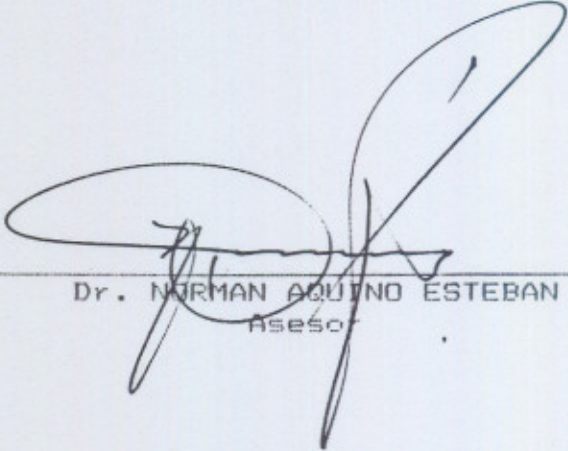
Observaciones: _____

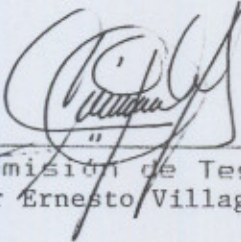
ANEXO 2

INSTRUCTIVO PARA LA ANOTACION DE DATOS EN EL CUESTIONARIO

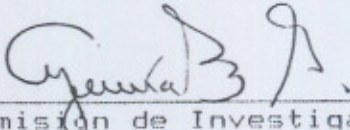
- No.:
- En números arábigos y en un orden correlativo ascendente las familias que fueron entrevistadas.
- Comunidad:
- Se anotó el nombre del municipio donde se realizó el cuestionario.
- Fecha:
- Día en números arábigos, seguido de una diagonal, el mes en números romanos, y luego otra diagonal y los últimos dígitos del año en que se efectuó la visita.
- Nombre:
- Se anotaron los apellidos seguido de los nombres del niño seleccionado para la entrevista.
- Miembros familiares:
- Se anotó el número de miembros que integran la familia indicando nombre, sexo y edad.
- Mujeres embarazadas:
- Se anotó el número de embarazadas y los meses de gestación.
- Cantidad de sal en gramos encontrada en cada visita:
- Se anotó con números arábigos la cantidad de gramos de sal en la primera y la segunda visita.
- Qué tipo de grano de sal prefiere para cocinar?:
- Se marcó con una X si se prefiere gruesa o fina.
- Observaciones:
- Se anotaron datos adicionales para el estudio.

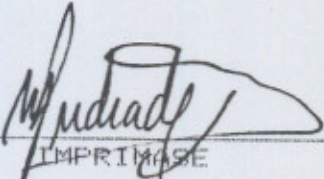

IRMA GRACIELA SOTO GROTEWOLD
Sustentante


Dr. NORMAN AQUINO ESTEBAN
Asesor


Comisión de Tesis
Dr. Víctor Ernesto Villagrán Colón




Comisión de Investigación
Dra. Ana Patricia Hernández Gallardo


IMPRIMASE
Dr. Manuel de J. Andrade Bourdet
SECRETARIO

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central