

"DETERMINACION DE LA CANTIDAD DE SAL DE COCINA QUE CONSUMEN
LAS PERSONAS POR DIA EN GRUPOS FAMILIARES QUE RESIDEN
PERMANENTEMENTE EN EL MUNICIPIO DE GUALAN DEL DEPARTAMENTO
DE ZACAPA"

TESIS PRESENTADA POR

MONICA PRISCILLA ORTIZ MELENDEZ

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, JUNIO DE 1994.

DL
09
+(1032)

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Decano:	Dr. Jorge Martínez Solares
Vocal Primero:	Dr. Juan Luis Pérez Bran
Vocal Segundo:	Dr. Ángel Rodolfo Soto Galindo
Vocal Tercero:	Dr. Víctor Manuel Campollo Zabala
Vocal Cuarto:	Br. Jorge Alberto Tello Motta
Vocal Quinto:	Br. Luis Arturo Orellana Valle
Secretario:	Dr. Manuel Andrade Bourdet

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO

Decano:	Dr. Jorge Martínez Solares
Vocal Primero:	Dr. Juan Luis Pérez Bran
Vocal Segundo:	Dr. Norman Aquino Estéban
Vocal Tercero:	Dr. Edgar A. Sánchez Rodas
Secretario:	Dr. Manuel Andrade Bourdet

DEDICO ESTE ACTO

A: JESUS Y MARIA.

A MIS PADRES: VICTOR MANUEL ORTIZ GARCIA,
ARACELY MELENDEZ DE ORTIZ,
ARTURO CASTILLO SANTOS,
SILVIA ORTIZ DE CASTILLO.

A MIS HERMANOS:
ARACELY, ANA LUISA, ANA ROSA Y VICTOR.

A MI ABUELITA:
MARIA VICTORIA V. DE MELENDEZ.

Y MUY ESPECIALMENTE A:
LETICIA ORTIZ MELENDEZ,
MARTA CONSUELO ORTIZ GARCIA,
GUSTAVO ARMANDO OSEGUEDA IBARRA,
LUISA MARIA DE LEON.

DEDICO ESTA TESIS

A: DIOS

A: GUATEMALA

A: SAN JUAN SACATEPEQUEZ

A: UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A: LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

A: MIS AMIGOS:

EDWIN DAGOBERTO PELLECCER LIRA, quien desde el cielo
comparte hoy ésta alegría.

JULIO DAVID CUELLAR VIDAL

GRETA CAROLINA LOPEZ ROGEL

MILDRED ANALY LOPEZ BONILLA

MAYRA LISETTE MIRON CORADO

MONICA ESTHER RIVAS GARCIA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

TENGO EL HONOR DE SOMETER A SU CONSIDERACION, MI TRABAJO DE TESIS TITULADO: "DETERMINACION DE LA CANTIDAD DE SAL DE COCINA QUE CONSUMEN LAS PERSONAS POR DIA, EN GRUPOS FAMILIARES QUE RESIDEN PERMANENTEMENTE EN EL MUNICIPIO DE GUALAN, DEL DEPARTAMENTO DE ZACAPA."

CONFORME LO DEMANDAN LOS ESTATUTOS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, PREVIO A OPTAR AL TITULO DE CIRUJANO DENTISTA.

QUIERO EXPRESAR MI AGRADECIMIENTO A MI ASESOR, DR. NORMAN AQUINO ESTEBAN POR SU VALIOSA COLABORACION DURANTE LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO.

Y USTEDES, DISTINGUIDOS MIEMBROS DE ESTE HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR, ACEPTEN MI MAS ALTA MUESTRA DE CONSIDERACION Y RESPETO.

HE DICHO.

INDICE

	PAGINA
I. SUMARIO	1
II. INTRODUCCION	3
III. MARCO CONCEPTUAL	5
IV. JUSTIFICACIONES	7
V. REVISION DE LITERATURA	8
VI. OBJETIVOS	33
VII. DEFINICION DE VARIABLES	35
VIII. INDICADORES DE VARIABLES	36
IX. METODOLOGIA	37
X. PRESENTACION DE RESULTADOS	46
XI. CONCLUSIONES	58
XII. RECOMENDACIONES	59
XIII. LIMITACIONES	61
XIV. ANEXOS	62
XV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	64

I. SUMARIO

Los resultados que se presentan en éste informe son el producto de una investigación de campo realizada en Gualán, Zacapa, perteneciente a la región de la zona oriental del país, con el objeto de determinar la cantidad de sal expresada en gramos/sexo/edad que consumen los integrantes de las familias y en base a requerimiento energético por edad y sexo.

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

Se efectuó una primera entrevista domiciliaria a cada una de las familias seleccionadas, procediéndose a pesar la sal de cocina en uso, en una balanza con mediciones dadas en gramos. Se realizó una segunda visita con un intervalo de 8 días y se pesó la sal remanente, de ésta manera se pudo establecer la cantidad de sal consumida, por familia y por persona/día.

Los resultados de cantidad de sal de cocina consumida por esta comunidad fueron de 10.39 gramos/persona/día, \pm 5.53 gramos/persona/día, y en base al requerimiento energético es de 13.40 gramos/persona/día, \pm 7.156 gramos/persona/día.

Otro aspecto que se tomó en cuenta fue el tipo de grano de sal que las amas de casa de ésta población prefieren utilizar para condimentar sus alimentos y prefirieron el grano grueso, por ser el tipo de grano que comunmente se encuentra en el mercado. Esto es importante, pues la sal en el proceso de fluoración conlleva un refinamiento del grano, por lo que deberá educarse a la población en el uso del nuevo producto.

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 realizó 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; la medición se realizó de dos formas: pesando la sal que consumió una familia en una semana y en base al consumo energético (según edad y sexo), de acuerdo a la región climática donde residen 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 si se llega a poner en ejecución 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 fue 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 ésta 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 Gualán, Zacapa, tomando en consideración que se encuentra localizada dentro de la región climática de la zona oriental del país.

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 éste 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[8].

Guatemala no se escapa de este contexto y tiene por supuesto, características muy comunes con los países en vías de desarrollo; 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 éste, es necesario hacer estudios de base como el presente, que responda a la siguiente interrogante: ¿Qué cantidad de sal consume cada persona, dependiendo de la región climática donde reside permanentemente, y en este caso, específicamente en el municipio de Gualán, Zacapa, comprendido en la región de la zona oriental?

Colateralmente el proceso de fluoruración de la sal conlleva un refinamiento del grano, con lo que se logra además mejor homogeneización del fluoruro. Por tal motivo otra de las interrogantes a responder es: ¿Qué tipo de grano de sal prefieren las amas de casa para cocinar?

IV. JUSTIFICACIONES

A pesar de que en Guatemala ya se realizó 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, Sacatepéquez, Chimaltenango y El Progreso[9], se consideró necesario completar ésta 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 consume 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, por 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 de la sal, flúor, experiencias de consumo de sal fluorurada en otros países y ventajas de un programa con 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 ácidos orgánicos e inorgánicos, por sustitución de uno o 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 ésta se obtiene por el proceso de evaporación del agua, a lo que comunmente se le llama sal solar; existe también sal de roca en la zona de Barillas, 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 por 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, quién 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 fue 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[38]. 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 de sodio y 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, (es 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 sanguínea[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 la necesidad 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, náuseas 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 la forma de sal solar o de rocas, es común en todos los estratos sociales, como se demuestra en las líneas que anteceden, el uso como medio de fluoruración para la prevención primaria en salud bucal, abarcaría a la población total del país[27].

DEFINICION DE FLUOR.

El flúor es un elemento químico cuyo número atómico es nueve; es un halógeno cuya forma natural es la de un gas, y tiene la característica de combinarse con todos los elementos naturales, excepto con el oxígeno y el platino.

Es un elemento de mucha importancia para la salud y bienestar del hombre[5,9].

Se ha hecho numerosas investigaciones sobre los fluoruros y su influencia en la fisiología y patología

humana, a partir del 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 ión 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 las 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 éste proporciona una absorción más rápida de flúor y menos dependientes 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 vías de calcificación o ya calcificados, por lo que su mayor concentración es en dichos tejidos y en los riñones que es 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, sin embargo, más del 95% del flúor en el organismo se encuentra en tejidos duros, aumentando con la edad[5,7,8].

EXCRECION:

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 éstas intoxicaciones en su mayoría por envenenamiento accidental. Los efectos varían dependiendo de la cantidad ingerida, del 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 sudoración y salivación 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 de forma uniforme en las regiones más 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 éste 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 etáreos.
5. Producción de sal para consumo humano (hogares, industria de alimentos, comedores, restaurantes, etc.)
6. Indices 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 Antioquia, Colombia, bajo los auspicios de OPS/OMS, 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 Antioquia, utilizando diferentes tipos de fluoruro: fluoruro de sodio en una comunidad, fluoruro de calcio en otra, flúor en el agua en otra y la última 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 200 mg. 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 fluorurada, 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 régimen de alimentación, consumo de sal y estado de salud de la muestra.

En éstas 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 fluorurada 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 (1-2 mg. 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 fluoruración de la sal de mesa constituye un método conveniente 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 y 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 fluorurada a 250 mg. f/kg de sal, el índice ceo del grupo etéreo de 2 a 6 años se redujo a 41%, el índice CPO 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 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 el que se estudiaron 5,399 familias, cubriendo todo el país. El método dio 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 realizó 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, fue el hecho del fracasado programa de fluoruración de las aguas; este programa solo beneficiaba a una parte de 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 ésta 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 a la caries dental, se llevó a cabo un estudio epidemiológico nacional, el cual 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 del flúor en agua dieron resultados muy favorables, de 0.21 mg flúor/litro en los diferentes grupos etáreos[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 ésta 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 yodación de la sal de consumo humano, realizado en la Antigua Guatemala, bajo los auspicios de OPS, la fundación Kellogg's y el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá[4], (Costa Rica, México, Colombia, Perú y Jamaica son ejemplos de dicha resolución).

En este evento quedó muy clara la existencia de las deficiencias nutricionales de yodo y flúor y consecuentemente alta prevalencia de bocio, cretinismo y enfermedades dentoperiodontales. Lo anterior, 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 homogeneización 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 agrega 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 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 fluoración, 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 a 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]	10.22+/-5.85 DS*	
(Región Central)		

* DS: Desviación Estándar

MONOGRAFIA DE LA CIUDAD DE GUALAN, ZACAPA

UBICACION GEOGRAFICA.

La ciudad de Gualán, cuyo nombre geográfico es el mismo, pertenece al departamento de Zacapa, Guatemala. Se encuentra ubicada dentro de los siguientes límites: al norte con el municipio de El Estor y Los Amates, Izabal. Al este con la República de Honduras. Al sur con La Unión del mismo departamento y al oeste con la cabecera departamental. Tiene una extensión territorial de aproximadamente 696 kilómetros cuadrados.

HISTORIA.

Es uno de los municipios más antiguos del departamento, sin que hasta el momento se haya encontrado algún documento que pruebe la fecha de su fundación, sin embargo, Mateo Morales Urrutia en su obra La División Política y Administrativa de la República de Guatemala,[11] dice: "Este pueblo lo organizaron los españoles durante el régimen de la Colonia y con su nombre Gualán fue adscrito al curato de San Pedro, Zacapa". La villa de Gualán, fue elevada a Ciudad por acuerdo Gubernativo del 30 de mayo de 1972.

INDUSTRIAS.

La leche y sus derivados, especialmente los quesos, la fabricación de calzado, ebanistería, carpintería y otras industrias pequeñas como fabricación de cigarrillos y puros.

SALUD.

Desde 1955 funciona en la cabecera un dispensario llamado "San Miguel", atendido por un médico y personal auxiliar. Cuenta también con un puesto de primeros auxilios del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social y con un Centro de Salud con maternidad anexa.

POBLACION.

De acuerdo con el último censo de población, la ciudad de Gualán cuenta con 23,418 habitantes y cálculos posteriores hechos en 1983 por la Dirección General de Estadística, el municipio cuenta con 35,000 habitantes; éstos se clasifican así:

Hombres.....	17,675
Mujeres.....	17,325

De los cuales habitan en la zona urbana el 48.2% de hombres y el 51.8% de mujeres. De ésta población el 32.3% es analfabeta.

ECONOMIA.

El Motagua, río principal que atraviesa la circunscripción, bañando extensos terrenos muy productivos, en épocas pasadas fue navegable a partir de Gualán.

El clima es cálido en las partes bajas, especialmente en la ciudad y fresco en las altas; se cultivan las plantas propias del clima.

EDUCACION.

Cuenta en la actualidad con un promedio de 2,406 alumnos distribuidos de acuerdo a los niveles de educación de la siguiente forma:

NIVEL PRIMARIO

NOMBRE DE LA ESCUELA	NUMERO DE ALUMNOS
Carmen Sagastume Cáceres	547
Blanca Hilda Peralta y Peralta	472
Colegio Evangélico Mixto Bethania	217
Colegio Mixto Episcopal Emaús	79
Colegio Católico Mixto San José	169
Colegio Mixto Sinai	217

NIVEL BASICO

Instituto Nacional de Educación Básica	552
--	-----

NIVEL DIVERSIFICADO

Escuela Particular Mixta de C.C. Comerciales	153
--	-----

VI. OBJETIVOS

A. OBJETIVOS GENERALES:

1. Contribuir al conocimiento de la cantidad de sal de cocina que en promedio consume por persona por día en la República de Guatemala.
2. Establecer la cantidad de sal que en promedio consumen las personas por día en familias de escolares de nivel primario, que residen en Gualán, Zacapa, perteneciente a la región climática de la zona oriental del país.

B. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Determinar la cantidad de sal de cocina, por su peso en gramos, que en promedio consumen, por persona y por día, los miembros de familias de escolares del nivel primario, según edad y sexo, en la población de Gualán, Zacapa.
2. Determinar la cantidad de sal de cocina, expresada en gramos, que en promedio consumen por persona y por día, los miembros de familias de escolares, de nivel primario tomando en cuenta el requerimiento energético, según edad y sexo, en la población de Gualán, Zacapa.

3. 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 DIA:

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 cronológico 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/DIA.
 - A. 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.
 - B. 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, por peso en gramos de sal, y en base al requerimiento energético (edad y sexo), utilizando para esto 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, tanto públicas como privadas del municipio de Gualán, Zacapa.

La selección de la población a estudiar se realizó por conveniencia, accesibilidad y consulta con los directores del INSIVUMEH, seleccionándose la comunidad de Gualán, Zacapa, que pertenece a la región climática de la zona oriental del país.

2. DISEÑO DE LA MUESTRA [17]

Para el municipio de Gualán, Zacapa, el método de muestreo utilizado fue bi-etápico; la primera etapa consistió en la selección aleatoria de los estudiantes de educación primaria, de escuelas públicas y privadas establecidas en dicho municipio; y la segunda etapa 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:

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

En donde:

n = Tamaño de la muestra

Nc = 1.96. Se desea un 95% de probabilidad (= 0.05) de que el intervalo de confianza obtenga el parámetro - Z - (1.96)²

Var = Varianza del consumo de sal por persona /día. Estimada a partir de una desviación estándar de 5.85 gr/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 éste estudio fue 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.

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:

$$F = N/K . \quad 260/6 = 43 \quad 45 \text{ familias.}$$

4.2 Segunda Etapa de Selección: para llevar a cabo ésta etapa se obtuvo el listado de las escuelas urbanas del nivel primario, tanto públicas como privadas del municipio de Gualán.

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 enumeraron 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 fueron calibradas 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 familias, 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 ésta misma visita para preguntar sobre el tipo de grano que ella prefiere utilizar.

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

Con éste método se tuvo la ventaja que fue 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 por 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 los 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 tomó como base las unidades consumidoras por 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
1er. trimestre	2450	0.84
- 16-18 años		
2do. y 3er. trimestre	2650	0.91
- 18 años		
1er. trimestre	2200	0.76
- 18 años		
2o. y 3er trimestre	2400	0.83

MUJERES LACTANTES:

- 16-18 años	2850	0.98
- 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	0.47

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 éste caso es de 5.22, y entre el número de días en que se consumió la sal.

La cantidad de sal de cocina que se consume 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. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos durante el trabajo de campo de la presente investigación; para el efecto se utilizarán cuadros y gráficas para que la información pueda comprenderse más fácilmente.

CUADRO No. 1

FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE LOS MIEMBROS DE LAS FAMILIAS INVESTIGADAS EN EL MUNICIPIO DE GUALAN, ZACAPA DURANTE EL AÑO DE 1993. DISTRIBUIDO POR EDAD Y SEXO.

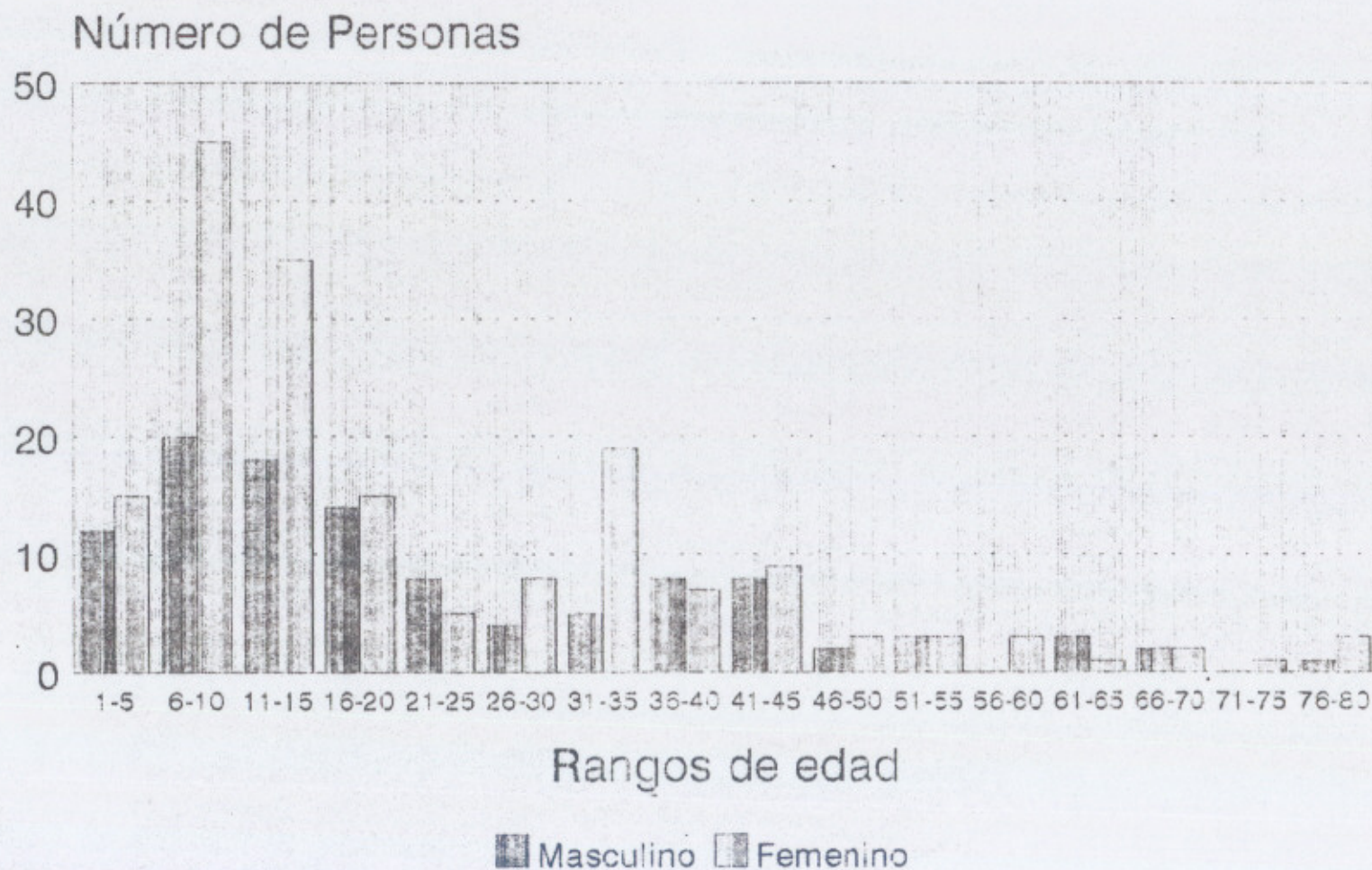
EDAD	SEXO				TOTAL	%
	M	%	F	%		
1-5	14	13.21	16	9.30	30	10.79
6-10	20	18.80	45	26.16	65	23.38
11-15	18	19.98	35	20.35	53	19.06
16-20	14	13.21	15	8.72	29	10.43
21-25	08	7.55	4	2.33	12	4.32
26-30	03	2.83	8	4.65	11	3.96
31-35	04	3.77	19	11.05	23	8.27
36-40	07	6.60	6	3.49	13	4.68
41-45	07	6.60	8	4.65	15	5.40
46-50	02	1.89	3	1.74	5	1.80
51-55	03	2.83	3	1.74	6	2.16
56-60	00	0.00	3	1.74	3	1.08
61-65	03	2.83	1	0.85	4	1.44
66-70	02	1.89	2	1.16	4	1.44
71-75	00	0.00	1	0.58	1	0.36
76-80	01	0.94	3	1.74	4	1.44
TOTAL	106	38.13	172	61.87	278	100

FUENTE: Datos recolectados durante el trabajo de campo.

El total de la muestra investigada fue de 278 personas, de las cuales 106 son del sexo masculino, que corresponde a un 38.13% y 172 del sexo femenino, que corresponde a 61.8%.

Tanto en el sexo masculino como en el femenino el rango de edad con mayor número de personas fue de 6 a 10 años, lo que corresponde a un 23.38% del total de las personas investigadas.

DISTRIBUCION DE LOS MIEMBROS DE LA MUESTRA DE LAS FAMILIAS INVESTIGADAS EN EL MUNICIPIO DE GUALAN, ZACAPA DURANTE EL AÑO 1993, POR EDAD Y SEXO



Datos obtenidos en trabajo de campo 1993.

Fuente = Datos cuadro # 1.

GRAFICA 1

CUADRO No. 2

DISTRIBUCION DE LAS FAMILIAS INVESTIGADAS SEGUN EL NUMERO DE MIEMBROS QUE LA INTEGRAN, EN LA COMUNIDAD DE GUALAN, ZACAPA

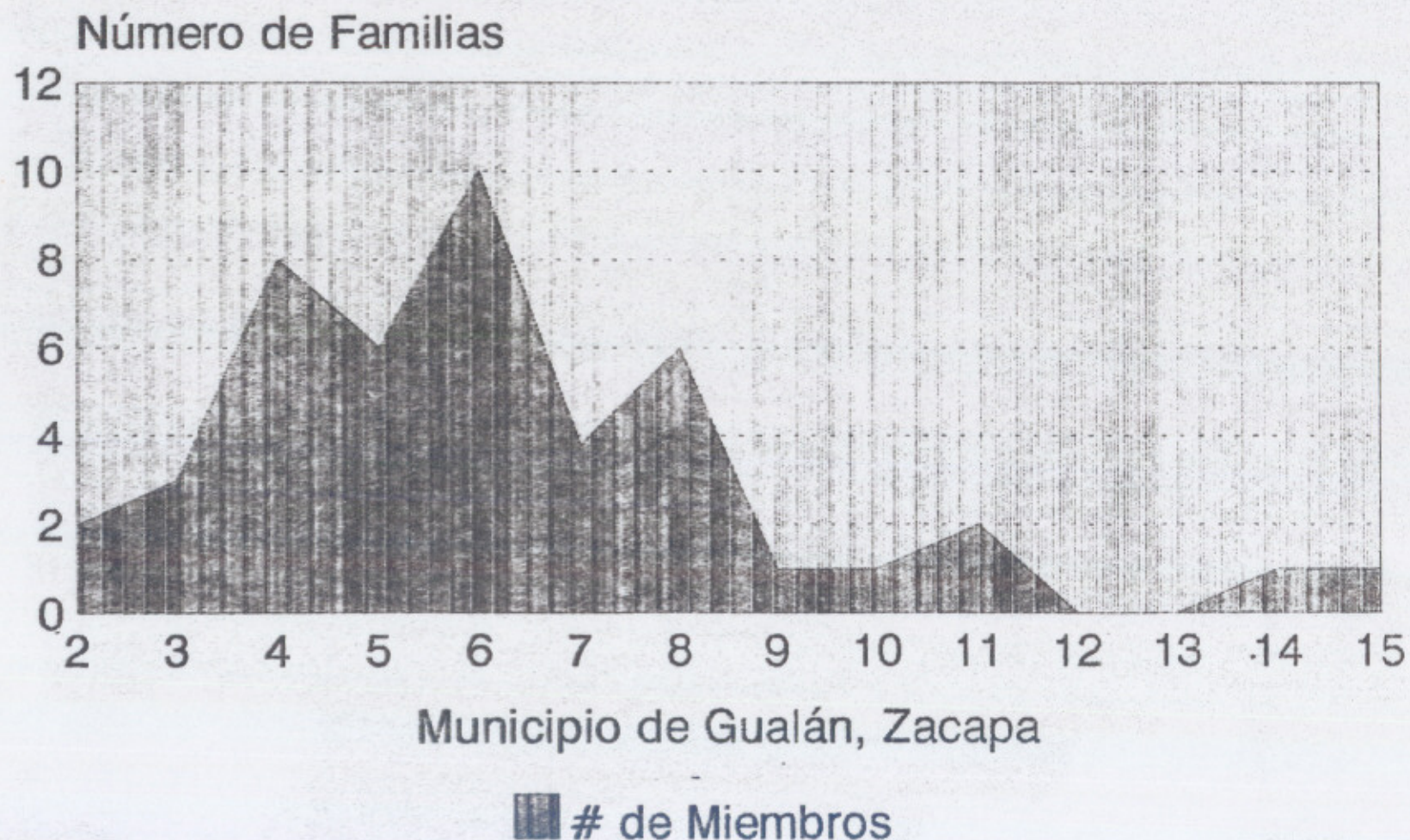
No. DE MIEMBROS POR FAMILIA	No. DE HOGARES	TOTAL DE MIEMBROS DE LAS FAMILIAS
2	2	4
3	3	9
4	8	32
5	6	30
6	10	60
7	4	28
8	6	48
9	1	9
10	1	10
11	2	22
14	1	14
15	1	15
TOTAL	45	278

FUENTE: Datos recabados durante el trabajo de campo.

Las familias de la muestra en general están integradas por 4 a 8 miembros, lo cual coincide con la base del número de miembros de la familia que se tomó para hacer la estimación estadística del número de familias a investigar.

Nótese también que existen familias muy numerosas, lo que nos da también una idea del hacinamiento en que viven las personas en ésta área, que coincide también con las condiciones de vida que se han reportado en estudios nacionales y extranjeros sobre nuestro país.

DISTRIBUCION DE LAS FAMILIAS INVESTIGADAS SEGUN EL NUMERO DE MIEMBROS QUE LA INTEGRAN EN LA COMUNIDAD DE GUALAN, ZACAPA



Datos obtenidos en trabajo de campo 1993

Fuente = Datos del Cuadro # 2

GRAFICA 2

CUADRO No. 3

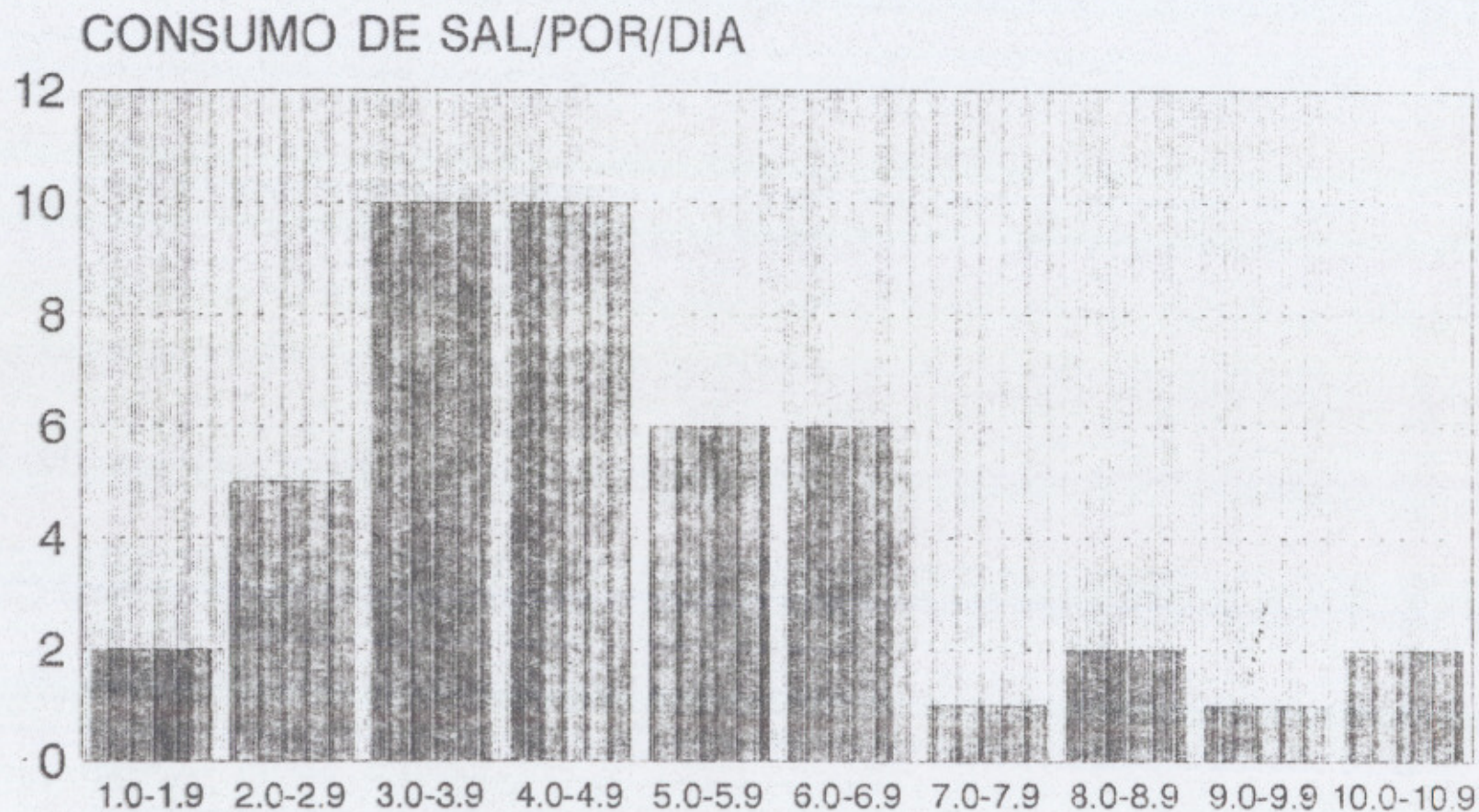
NUMERO DE FAMILIAS DISTRIBUIDAS DE ACUERDO AL RANGO DE LOS
INDICES DE UNIDADES CONSUMIDORAS EN GUALAN, ZACAPA

UNIDAD CONSUMIDORA	NUMERO DE FAMILIAS
1.00 - 1.9	2
2.00 - 2.9	5
3.00 - 3.9	10
4.00 - 4.9	10
5.00 - 5.9	6
6.00 - 6.9	6
7.00 - 7.9	1
8.00 - 8.9	2
9.00 - 9.9	1
10.00 - 10.9	2
TOTAL	45

FUENTE: Datos recolectados durante el trabajo de campo.

Del total de familias investigadas se observa que 20 de ellas tienen mayor número de personas, entre 3.00 y 4.9 unidades consumidoras.

CONSUMO DE SAL/POR/DIA
NUMERO DE FAMILIAS DISTRIBUIDAS DE ACUERDO AL RANGO DE LOS INDICES
DE UNIDADES CONSUMIDORAS EN GUALAN, ZACAPA



MUNICIPIO DE GUALAN, ZACAPA

■ Número Familias

Datos obtenidos en trabajo de campo 1993

Fuente = Datos Cuadro # 3

GRAFICA 3

CUADRO No. 4

CONSUMO DE SAL POR PERSONA POR DIA, POR FAMILIA POR DIA Y POR UNIDAD CONSUMIDORA POR DIA EN LAS FAMILIAS INVESTIGADAS EN GUALAN, ZACAPA EN 1,993

FICHA NUMERO	CONS. PERS./DIA EXPRESADO EN GR	CONS. FAM/DIA EXPRESADO EN GR	UNIDAD CONS/ DIA EN GR.
1	22.75	136.50	28.12
2	17.16	103.00	22.53
3	13.78	82.70	17.63
4	4.98	49.80	5.96
5	19.60	98.00	21.97
6	16.54	82.70	19.73
7	7.50	30.00	9.20
8	4.69	32.86	6.65
9	7.91	39.57	10.09
10	10.76	43.07	14.30
11	21.14	148.00	31.35
12	5.00	10.00	7.04
13	2.97	14.00	4.40
14	7.30	36.50	10.02
15	5.46	21.85	7.61
16	9.66	58.00	12.86
17	5.47	43.75	7.56
18	5.44	49.00	7.30
19	3.75	52.50	5.16
20	11.10	44.40	16.26
21	16.10	251.00	24.63
22	25.00	175.00	34.24
23	8.81	70.50	10.53
24	13.90	153.00	16.55
25	8.12	65.00	10.50
26	10.71	75.00	12.73
27	11.62	46.50	14.30
28	7.77	46.60	8.92
29	15.30	122.60	18.49
30	5.80	46.50	7.22
31	11.60	70.00	13.38
32	5.90	65.00	7.54
33	9.71	38.86	12.53
34	9.60	38.57	12.05
35	8.10	16.21	12.37
36	9.60	48.00	12.08
37	6.52	19.57	8.36
38	4.17	33.42	4.76

...cont. cuadro no. 4

39		8.47		25.42		9.96	
40		20.11		120.60		25.40	
41		8.77		52.60		12.00	
42		4.85		29.12		5.77	
43		7.00		49.00		7.66	
44		8.08		48.50		10.36	
45		19.28		77.14		24.72	
+-----+							
SUMATORIA		467.75		2,959.95		602.89	
+-----+							
PROMEDIO		10.39		65.78		13.40	
+-----+							
DESVIACION							
ESTANDAR		5.53		31.69		7.156	
+-----+							

FUENTE: datos recolectados durante el trabajo de campo.

La desviación estándar de los datos presentados en el cuadro anterior, presenta un rango así:

CONSUMO POR PERSONA DIA: rango 4.8582-15.9217 gr.

CONSUMO POR FAMILIA DIA: rango 34.09-97.47 gr.

CONSUMO UNIDAD CONSUMIDORA POR DIA: rango 6.2435-20.5564 gr.

DISCUSION

El promedio de consumo de sal de cocina por peso en gramos en el municipio de Gualán, Zacapa, es de 10.39 grs./persona/día. † 5.53 si la comparamos con los datos obtenidos en otras regiones climáticas, podemos observar que el dato es alto con respecto a los obtenidos en Tecpán Guatemala*, de la región del altiplano con un consumo de 5.52 grs./persona/día y similar a los datos obtenidos en la región de las planicies del norte**, donde el consumo es de 10.36 grs.persona/día.

Esto se explica en el sentido que Tecpán Guatemala, es una región con clima frío, durante la mayor parte del año y en donde se supone se consume menos sal que en la región que se está estudiando (de clima cálido y seco).

La similitud entre los datos obtenidos en Gualán, Zacapa, región de clima cálido y seco con Poptún Petén, región de clima cálido y húmedo, nos muestra que la humedad en el clima, parece no hacer diferencia en el consumo de sal.

Con respecto al promedio de consumo de sal de cocina en base al requerimiento energético se encontró que es de 13.40 grs/persona/día \pm 7.156 por unidades consumidoras, a diferencia de los datos obtenidos, que oscilan entre 6.91 grs/persona/día/unidad consumidora en Tecpán Guatemala* y similar al 13.63 grs/persona/día/unidad consumidora en Poptún (región de las planicies del norte)**.

Se explica este resultado debido a los diferentes climas que presenta cada población, ya que en climas cálidos y en condiciones de trabajo pesado se pierde más agua y sal que en climas templados o fríos, y para guardar el equilibrio electrolítico del organismo, las personas requieren consumir más sal y agua.

La importancia del conocimiento del consumo de sal en las regiones de la República de Guatemala es para tener datos de base que puedan servir para implementar un programa de fluoruración de la sal y poder aplicar así dosis óptimas que cumplan con los objetivos de proporcionar al consumidor 1 mg del ión flúor y que no se sobrepase para evitar las fluorosis, y hacer ajustes durante la ejecución, evaluación del programa y controles de calidad biológicos.

Para efectos del funcionamiento del programa de fluoruración de la sal se recomienda usar el consumo de sal por persona/día, sin tomar en cuenta el requerimiento energético, ya que por éste método es necesario hacer mediciones de los niveles y requerimientos nutricionales de cada persona, así como de los alimentos que consume cada familia para que el dato obtenido sea confiable y pueda utilizarse en un estudio de ésta naturaleza.

En relación al grano de sal que prefieren las amas de casa se determinó que prefieren utilizar sal de cocina de grano grueso, por lo que se hace necesario reeducar a la población con la utilización del nuevo producto (sal de grano fino); ya que el proceso de fluoruración de la sal conlleva un refinamiento del grano, además de mejor homogeneización con el flúor, a diferencia de cuando se utiliza sal de grano grueso que no se une al cristal de flúor, y en su empaque se disgrega.

* Consulta en referencia a datos obtenidos en estudios similares realizados por: Graciela Sotto, en Tecpán Guatemala y en Poptún, Petén.

XI. CONCLUSIONES

1. Se estableció que en el municipio de Gualán, Zacapa, el consumo de sal de cocina por persona y por día en promedio es de 10.39 gr. \pm 5.53 grs.
2. Se estableció que en el municipio de Gualán, Zacapa, el promedio del consumo de sal por familia es de 65.76 grs. \pm 31.69 grs.
3. Se estableció que el consumo de sal de cocina en base al requerimiento energético por edad y sexo en el municipio de Gualán, Zacapa es de 13.40 grs. \pm 7.156. grs.
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 ésta investigación previo a iniciar un programa de fluoruración de la sal de consumo humano a nivel nacional y posteriormente para las evaluaciones periódicas de control biológico del mismo, así como para los ajustes de dosificaciones de fluoruros.
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 de una persona de la comunidad para tener facilidad de acceso a cada familia entrevistada.
4. Tomar en consideración mayor cantidad de comunidades dentro de una misma región, para obtener un estudio de mayor cobertura.
5. Cuando se implemente el programa de fluoruración de la sal, será necesario establecer un programa educativo, para motivar a las amas de casa a utilizar sal de grano fino para condimentar sus alimentos, ya que es el tipo de grano ideal para mezclarlo con flúor.

6. Cuando se realicen investigaciones posteriores referente al consumo de sal por persona por día, se recomienda que se realicen en la misma época del año en las distintas regiones de la república, para evitar variaciones de clima muy marcados que puedan alterar los resultados.

7. Para calcular la dosis óptima de fluoruro a utilizar en la fluoruración de la sal de cocina, se recomienda utilizar el consumo de sal por persona por día.

XIII. LIMITACIONES

1. Falta de colaboración de algunas amas de casa para brindar información o alguna equivocación de procedimiento en cuanto al uso de la sal en casa.
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. ANEXOS

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: _____

¿Por qué? _____

Observaciones: _____

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 dos 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 mujeres 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 segunda visita.

¿Qué tipo de grano de sal prefiere para cocinar? Se marcó con una X si se prefiere sal gruesa o fina.

Observaciones: Se anotaron datos adicionales para el estudio.

XV. 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 ONA, Facultad de Odontología, Mayo, 1985. 14p.
4. Informe a la Fundación W. K. Kellogs. 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): 76-106, 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. 350-375.

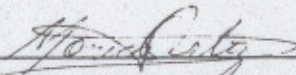


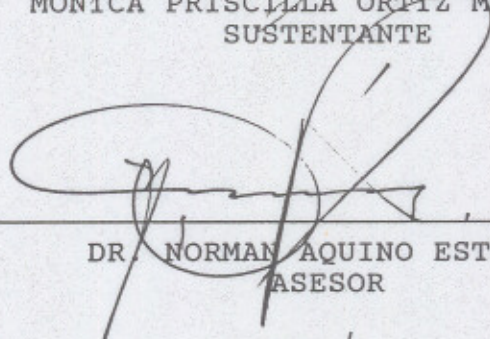
35. Suchini Padilla, C.L. Relación entre la concentración de fluoruro en el agua de consumo y la excreción y concentración de fluoruro en orina en una muestra de escolares de las fincas bananeras del municipio de Los Amates, Izabal. Tesis (Cirujano Dentista). Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad 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.

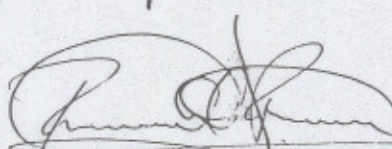
Vo. Bo.

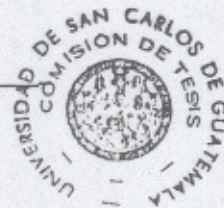
[Handwritten signature]

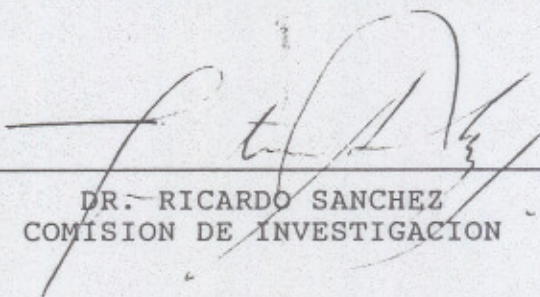



MONICA PRISCILLA ORTIZ MELENDEZ
SUSTENTANTE


DR. NORMAN AQUINO ESTEBAN
ASESOR

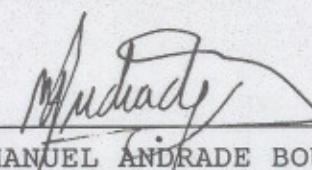

DR. RONALD PONCE
COMISION DE TESIS




DR. RICARDO SANCHEZ
COMISION DE INVESTIGACION



IMPRIMASE:


DR. MANUEL ANDRADE BOURDET
SECRETARIO FACULTAD DE ODONTOLOGIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central