

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

PREVALENCIA DE BOCIO ENDEMICO Y SITUACION
DE YODO EN SAE DE CONSUMO HUMANO



ROCIO DEL CARMEN MELENDEZ DE LEON

En el acto de investidura de:

MEDICO Y CIRUJANO

Guatemala, septiembre de 1995

nwpg

giViRSICAO OE SAN WINS DE 611A1ititAIA

iiiolloteca Central



FORMA C

FACULTAD DE CIENCIAS MICAS
GUATEMALA, CENTRO ANDSOCA

Guatemala, 17 de septiembre de 1995.
DIF-115-95

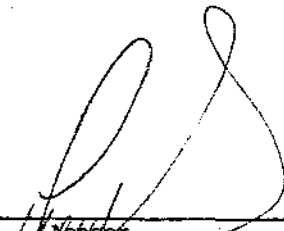
Director Unidad de Tesis
Centro de Investigaciones de las
Ciencias de la Salud - Unidad de Tesis

Se informa que el: BACHILLER EN CIENCIAS Y LETRAS ROCID DEL CARMEN
Titulo o diploma de diversificado, Nombres y ape-

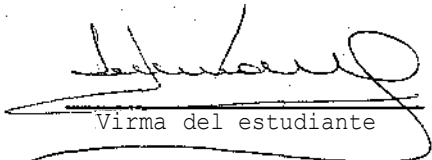
MELENDEZ DE LEON Carnet No. 83-10801
ilidos completos

Ha presentado el Informe Final del trabajo de tesis titulado PREVALENCIA DE BOCIO ENDEMICO Y SITUACION DEYODO EN SAL
DE CONSUMO HUMANO

y cuyo autor, asesor(es) y revisor nos responsabilizamos de los conceptos metodología, confiabilidad y validez de los resultados, pertinencia de las conclusiones y recomendaciones, así como la calidad técnica y científica del mismo, por lo que firmamos conformes:



Asesor
Firma y sello personal
Dr. José Ramón Urdan
MEDICO Y CIRUJANO
- COL. NO. 2822



Firma del estudiante



Revisor
Firma y sello



7) c
0 s
T (?qs `I)

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FORMA D

RACE CONETAR QUE :

ROCIO DEL CARMEN MELENDEZ DE LEON

El (La) Bachiller: _____

Carnet Universitario No. 83-10801



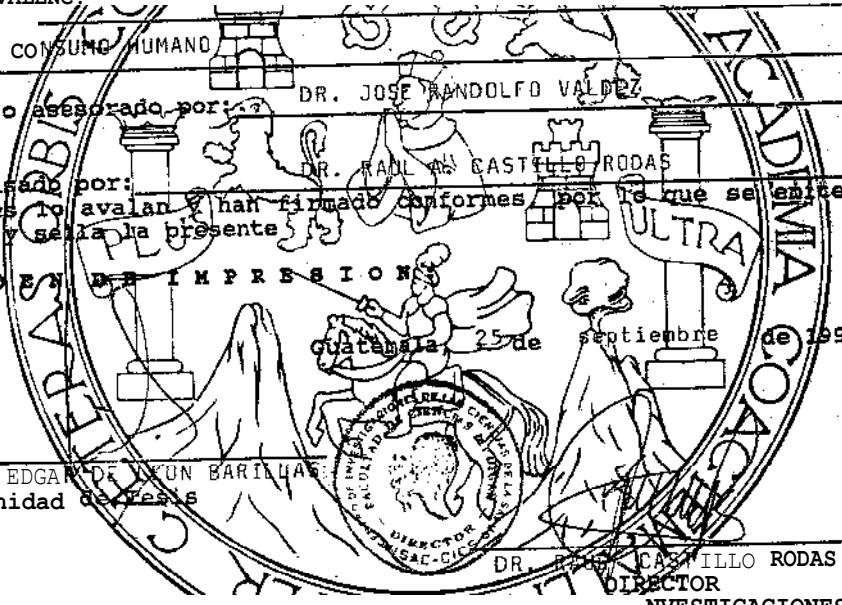
Ha presentado par _____ a optar al
Titulo de Midei _____ do:
PREVALENC _____ NAL

DE CONSUMO HUMANO
Trabajo asesorado por: DR. JOSE RANDOLFO VALDEZ

y revisado por: DR. RAUL AN CASTILLO RODAS
quienes lo avalan y han firmado conformes por lo que se emite,
firma y sella la presente

ORDEN DE IMPRESION
Guatemala, 25 de septiembre de 1996

DR. EDGAR DE AXUN BARILLAS
Par Unidad de Resis



DR. RAUL AN CASTILLO RODAS
DIRECTOR
INVESTIGACIONES
CIENCIAS DE LA SALUD

IMPRIMASE :

~~Dr. Edgar Axel Oliva Gonzalez~~
DECANO



1

2

INDICE

	Pagina
I. INTRODUCCION	1
II. DEFINICION DEL PROBLEM	2
III. JUSTIFICACION	3
IV. OBJETIVOS	4
V. REVISION BIBLIOGRAFICA	5
VI. METODOLOGIA	12
VII. PRESENTACION DE RESULTADOS	15
VIII. ANALISIS DE RESULTADOS	21
IX. CONCLUSIONES	23
X. RECOMENDACIONES	24
XI. RESUMEN	
XII. BIBLIOGRAFIA	25
XIII. ANEXOS	26

1. INTRODUCCION

El yodo es un componente esencial de las hormonas tiroideas. que son la tiroxina (t4) y triyodotironina (t3). El papel fundamental del yodo en la nutricien se debe a la gran influencia que tienen. las hormonas tiroideas en el crecimiento y desarrollo del ser humano. Las hormonas tiroideas, son indispensables para el desarrollo del sistema nervioso central; la formation de los sistemas enzimaticos neuronales y la mielinizacion de las neuronas, por ese motivo su deficiencia produce problemas cerebrales cuya intensidad dependen de la magnitud de la carenci-

La deficiencia de Yodo constituye un factor de riesgo de padecer Bocio, al cual estan expuestas miles de personas eiv Guatemala, pricipalmente en areas donde se presentan deficiencias nutricionales. La carencia de, yodo, es solo una ma's- LA manifestaciOn mas comAn de ésta es el bocio, sin embargo existient una variedad de transtornos causados que provoca que el crecimiento, y desarrollo del ser humano sufri efectos de gravedad variable y exista una elevada: asociaciOn con riesgos reproductivos Como Alortalidad infantil, perinatal y bajo peso al nacer, que wage fue se preste mucha atendiOn a este problems,

En 1987 en el último estudio efectuado la prevalencia de bocio alcanza un 20A% en todo el país por lo que la facultad de medicina en colaboracion con UNICEF, estimó necesario realizar un nuevo estudio el cual se realice en tres departamentos de la Region Sanitaria Central de Guatemala, siendo éstos: Sacatepequez; Chimaltenango y Escuintla, en los cuales se evaluaron niños de ambos sexos de 5 a 14 años y mujeres en edad fértil de 15 a 44 años, a quienes se les evaluó el grado de bocio, según la clasificación recomendada por OPS/OMS y también se hizo un análisis cualitativo de la sal que dichas personas consumen

El presente estudio, es una revision de los datos obtenidos por los estudiantes del programa de EPS asignados a distintas localidades pertenecientes a dichos departamentos que corresponden a la Región Sanitaria Central de Guatemala, dicha informacion fue grabada a través de código de barras, método que reduce el margen de error. Se procesaron en total 10783 datos, de los cuales 7180 corresponden a Bocio y 3603 a determinación de yodo en sal. Los resultados obtenidos son una prevalencia del 7.17% y un porcentaje de sal yodada del 60.4%, por lo que se concluye que el bocio en esta area, no es endémico y que además no se debe a deficiencia de yodo, según criterio de decisión de OPS/OMS que afirma que prevalencias de bocio menores del 10% es resultado de otra causa y no de deficiencia de yodo, considerandose la no existencia de BOCIO ENDEMICO. Las probables causas puede ser una alteración de la síntesis de la hormona tiroidea secundaria a deficiencia de yodo, el consumo de sustancias bociógenas, pero en la mayoría de los casos, se desconoce la causa.

II. DEFINICION DEL PROBLEMA

La historia de los desórdenes por deficiencia de yodo en Guatemala se inicia, partiendo de un diagnóstico ejecutado en 1952, el cual reportó una prevalencia de bocio del 38% en la población general, situación que motivó al estado a formular una ley y reglamento de yodación de la sal, considerando que ésta es un vehículo ideal para la suplementación del yodo, debido a que es un condimento consumido por toda o casi toda la población.

El programa se inició en 1954 con la Promulgación del decreto ley 115, emitido el 19 de octubre de este año, que establece las proporciones de la mezcla que se utilizará en la correcta yodación de la sal, formada por yodato de potasio y carbonato de calcio de manera que el producto final contenga de 66 a 100 ppm de yodo en sal, basándose en el criterio que la demanda fisiológica de yodo de adulto y adolescente de ambos sexos se satisface con un aporte de 150 mg diarios. La suplementación con yodo alcanza su objetivo en 1965 ya que la prevalencia fue de 5.2%. A lo largo de este período (1952 a 1965) dos estudios efectuados en población escolar en 1962 y 1964 se encuentra una prevalencia de bocio de 15% y 7.2% respectivamente, y el porcentaje de yodo en la sal oscilaba entre, 80% y 90%

Al efectuar una evaluación 14 años después (1979) se encuentra una prevalencia de bocio en la población escolar de 10.6%, paralelamente solo se encuentra un 15% de sal yodada de acuerdo con la flora-

En 1987 se detectó el 11.4% de las muestras de sal con yodación adecuada y en 1991 el porcentaje de sal yodada tiene un marcado descenso que llega casi a 0, lo que incrementa la posibilidad de aumento significativo de la prevalencia de bocio en la población, principalmente en las comunidades rurales del país.

En 1994 se inició en la Facultad de Medicina de la UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS, con colaboración de UNICEF un estudio en comunidades rurales, en el cual se evaluó el grado de bocio en niños de edad escolar y mujeres en edad fértil así como también se midió la cantidad de yodo en sal de consumo humano en las viviendas de dichas familias, sin que hasta ahora los datos obtenidos hayan sido procesados por lo que no ha sido posible medir la prevalencia actual de bocio ni las cantidades de yodo en la sal.

III. 31USTIFICACION

Tomando en cuenta la deficiencia de yodo en sal y su signo mas evidente, presencia de bocio, para toda la poblaciOn principalmente en aquellas comunidades rurales con indices de pobreza marcada y condiciones precarias de salud, comp alta mortalidad infantil, abortos, daft° cerebral y retardo mental, pueden tener relaciOn estrecha y representar las consecuencias mas graves de la misma. De ahi la importancia de procesar e interpretar los datos obtenidos de prevalencia de bocio y anfilisis de yodo en la poblaciOn rural iniciado en junio de 1994 para contar con los elementos de juicio necesarios y contribuir asi a formular politica y estrategias que permitan el control de dicho problema..

IV. OBJETIVOS

1. GENERALES.

1.1 Cuantificar la prevalencia de bocio endémico en comunidades rurales de la región sanitaria central de Guatemala.

1.3 Contribuir con el sistema de vigilancia y control epidemiológico de bocio endémico en comunidades rurales.

2. ESPECIFICOS.

En la Región Sanitaria Central de Guatemala;

a) Identificar la prevalencia de bocio endémico en niños de edad escolar y mujeres en edad fértil,

Identificar las comunidades con bocio y con deficiencia de yodo en la sal de consumo humano.

c). Calcular el porcentaje de sal yodada que consumen las familias estudiadas,

V. REVISION BIBLIOGRAFICA

A. ANTECEDENTES

1. En 1952 se determinó una prevalencia de bocio del 38% en la población general.
2. Las leyes de la yodación de la sal se formularon a partir de 1954, alcanzando su objetivo en 1965, bajando a 5.2%, la prevalencia de bocio, y observando niveles de sal yodada entre 80 y 90 por ciento
3. A partir de 1965, dentro de la crisis que afecta al país, el abandono del programa de yodación de sal no es la excepción y consecuentemente el problema de los desórdenes por deficiencia de yodo vuelve a surgir silenciosamente. Al volver a efectuar una evaluación de la situación 14 años después (1979), se encuentra una prevalencia de bocio en la población escolar del 10.6%, paralelamente, se encuentra solo un 15% de sal yodada de acuerdo con la norma legal, formulada en 1954 por el Congreso de la República, la cual establece que la sal debe contener de 66 a 100 ppm de yodo.
4. En 1987, se efectuó en Guatemala una investigación para determinar la prevalencia de bocio y deficiencia de yodo en escolares del nivel primario de toda la república, siendo los datos más destacados, con respecto a la muestra, los siguientes:
 - Total de escolares evaluados 2,538
 - * Sexo masculino 51.7%
 - * Sexo Femenino 48.3%
 - Escuela de la República abarcadas 51
 - * Población urbana 41.6%
 - * población rural.. 58.4%
 - * Distribución Etárea:
 - * De 4 a 11 años 75.0%
 - * De 12 a 18 años 25.0%

A pesar de los esfuerzos para lograr el control, en 1987 se obtuvieron una prevalencia de 20.4%, llegando a ser nuevamente problema de salud pública para el **país**.

Al final de la investigación realizada en Guatemala en 1987, se obtuvieron los siguientes resultados:

La prevalencia total de bocio fue de 20.4%, que se distribuyó según grado de severidad, en la forma siguiente:

- Bocio de grado 1A, 61.1%; de grado 1b, 37.1% y de grado 2, 1.8%.
- Los 22 departamentos de la Republica tienen una prevalencia de bocio arriba del 10% por lo que de acuerdo con el criterio de la OPS/OMS, el bocio es endemico(' en todo el país. Los departamentos con prevalencia mayor o igual a 25% son Huehuetenango, Jalapa y Alta Verapaz, 32%; Totonicapen, 30%; Chimaltenango, 26% y Quiche, 25%.
- Con excepción de Jalapa ubicada en la parte oriental del país los otros departamentos pertenecen a la parte norte y occidental de la nación que se caracterizan por ser áreas de conflicto armado. La población de estos lugares presenta muchas deficiencias nutricionales (pluricarenciales), en donde la carencia de yodo es solo una más.
- Prevalencia por sexo: Femenino: 22.5%. Masculino: 18.4%. La diferencia es significativa entre ambos sexos (< 0.05).
- Prevalencia por edad: En niños mayores de 11 años, hay una clara tendencia a una mayor prevalencia en mujeres, que alcanza en el grupo total, de un 29.8%. No hay diferencia significativa entre sexos menores de 11 años.
- Prevalencia según lugar de residencia: Al combinar la prevalencia de bocio con la edad, sexo y residencia urbana o rural, el grupo más afectado, sigue siendo el de las mujeres mayores de 11 años y residencia urbana, 37.4%.
- Se analizaron 132 muestras de sal provenientes de todas las comunidades estudiadas de la República. Los resultados fueron los siguientes:

* Sin yodar	87.1%
* Yodada según norma (60-100 ppm)	11.4%
* Yodada (mayor de 100 ppm)	1.5%

6. Posterior al estudio de 1987, se puede ver un aumento en el período 1987-1989, con respecto al porcentaje de sal yodada, que alcanza una cifra superior al 80% según datos proporcionados por la División de Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública. Esto obedeció a un esfuerzo efectuado por el Departamento de Control de Alimentos de Salud Pública, para reactivar el Programa Nacional de Yodación de Sal.

Sin embargo, muestras tomadas por INCAP en 1990 y primer semestre de 1991 dan una tendencia de marcado descenso en el porcentaje de sal yodada, que llega casi a cero.

7. Actualmente la Facultad de Ciencias Medicas de la USAC, cuenta con datos obtenidos en base a la evaluaci3n de grados de bocio en ni1os de edad escolar y mujeres en edad f3rtil, asi como tambi3n de la medici3n de yodo en sal para consumo humano en las comunidades rurales de la regi3n sanitaria central de Guatemala, sin que hasta la fecha hayan sido procesados.

B. MARCO TEORICO

VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA.

Para que las acciones de control y prevenci3n de las enfermedades sean efectivas, es preciso mantener una constante observaci3n y un permanente estado de alerta sobre la ocurrencia y distribuci3n de las enfermedades y de los eventos o condiciones que aumentan el riesgo de su transmisi3n y difusi3n.

El objeto de la vigilancia epidemiol3gica es establecer la oportunidad y confiabilidad de la informaci3n epidemiol3gica sobre bases cientificas y objetivos que permitan la toma de decisiones, acciones de prevencidn y control.

Funciones:

1. Recopilaci3n actualizada de toda la informaci3n necesaria en poblaciones o areas geogr3ficas. Identifica fuentes, recolecta, y registra la informaci3n.
2. Procesamiento, an3lisis, e interpretaci3n de la informaci3n e identificaci3n epidemiol3gica de los problemas y necesidades de salud de la comunidad. Calcula tasas, razones, proporciones, elabora cuadros y graficas, establece patrones de comparaci3n, analiza la informaci3n y la compara con los patrones establecidos, e interpreta la informaci3n.
3. Divulgaci3n de la informaci3n y de las recomendaciones pertinentes a donde corresponde.
4. Realizaci3n de acciones de prevencion y control de enfermedades de acuerdo a las normas establecidas.

Beneficios:

1. Ayuda a definir o a reorientar politicas y planes de salud.
2. contribuye a una redefinici3n permanente de prioridades en salud p3blica.
3. Ayuda al seguimiento y evaluaci3n de las medidas de prevencion y control y en consecuencia, ayudan a definir o ajustar los

programas respectivos.

4. Ayuda a asignar y redistribuir recursos.
5. Identifica los cambios que pueden ocurrir en los patrones de la enfermedad.
6. Contribuye al diagnóstico precoz de ciertas enfermedades y a reducir las consecuencias derivadas de las ya avanzadas.
7. Contribuye evaluar riesgos.
8. Orientan las investigaciones.
9. Aportan información y conocimiento a la comunidad científica y profesional.
- 10 Contribuye a la planificación de los servicios de atención médica.
- 11 Contribuye a perfeccionar, en calidad y, cobertura, los registros o los sistemas de información clínico-médica (mortalidad y morbilidad, así como la incapacidad).
12. Contribuye a perfeccionar, en calidad y cobertura, los servicios de monitoreo ambiental.

TASAS DE INCIDENCIA Y PREVALENCIA.

Las tasas de incidencia y prevalencia son medidas que se utilizan con frecuencia para cuantificar la importancia relativa de las enfermedades.

La tasa de incidencia se define como el número de casos de enfermedades que comienzan (o de personas que se enferman) durante un periodo determinado de tiempo en una población específica dividido por el número de individuos de esa región que estuvieron a riesgo de contraer la enfermedad durante ese periodo estudiado. Cuantifica la probabilidad de pasar del estado de salud al de enfermedad o muerte. Mide entonces la frecuencia de un suceso (nuevo) a través del tiempo.

La tasa de prevalencia se define como el número de casos de la enfermedad o personas enfermas (anteriores o nuevas) en una población específica, dividida por el número de individuos en esa población, en ese momento dado.

Es un error utilizar el término incidencia como una expresión general de frecuencia, o de presentar una cifra que de hecho es prevalencia, porque la incidencia describe el riesgo de contraer una enfermedad en una población, mientras que la prevalencia

describió la probabilidad de padecer dicha enfermedad en este momento.

CURVA ENDEMICA.

Se conoce también como corredor endémico o perfil epidemiológico. Es muy útil para:

- * Conocer y Observar el Comportamiento de una enfermedad y las variaciones esperadas.

- * Vigilar la ocurrencia de las enfermedades.:

- * Supervisar las medidas de control.;

- * Evaluar programas-

- * Programar actividades.

Para su construcción se requiere tener finalmente datos de la enfermedad preferentemente de los últimos 7 años.

- A. Si los valores están fuera del corredor endémico por encima del tercer cuartil, se está presenciando el inicio de una epidemia por lo que se verifica el aumento del número de notificaciones o realización de búsqueda activa de casos.
- B. Si los valores están dentro del corredor endémico indica que está en la zona de variación habitual, o sea el límite dentro del cual podría variar la ocurrencia de la enfermedad, indicando que todo está sucediendo dentro de lo esperado, sin embargo hay que tener en cuenta:
 - 1) los valores que están entre la media y el tercer cuartil, indica que está en la zona de peligro, que algo fuera de lo común está sucediendo y que hay que investigar la causa, tomar medidas inmediatas de control, o de lo contrario en el próximo periodo se presentará un brote o epidemia.
 - 2) Si los valores están entre la mediana y el primer cuartil, indican seguridad, y si bien no existe peligro inminente de brote es indicio de que la situación continúa igual a la de años anteriores, es decir que no está alcanzando cambio con las actividades de control que se ejecutan.

Si los valores estan por debajo del primer cuartil podria pensarse que el programa es eficiente, porque la ocurrencia de casos es menor a la esperada, por lo que se denomina zona de exit°.

IMPORTANCIA DEL TWO COMO NUTRIENTE.

El yodo fue el segundo micronutriente en declararse esencial para el ser humano. Su caracter esencial se base en los siguientes hechos';

1. El ser humano no puede ni crecer ni completar su ciclo vital satisfactoriamente cuando el aporte de yodo es inadecuado.
2. El yodo no puede ser reemplazado por ningun otro elemento en la sintesis de las hormonas tiroideas.
3. El yodo, tiene influencia directa en el organismo y se ve activamente involucrado en sus procesos metabolicos.

El yodo es un componente esencial de las hormonas tiroideas que son la tiroxina (t4) y triyodotironina (t3). El papel fundamental del yodo en la nutriciOn se debe a la gran influencia que tienen las hormonas tiroideas en el crecimiento y desarrollo del ser humano. Las hormonas tiroideas, son indispensables para el desarrollo del sistema nervioso central; la formaciOn de los sistemas enzimaticos neuronales y la mielinizaciOn de las neuronas, per ese motivo su deficiencia produce problemas cerebrales cuya intensidad dependen de la magnitud de la carencia.

El sistema nervioso central, obtiene una fracciOn considerable de T3 intracelular por la transformaciOn de T4 en T3 de los tejidos y no a partir de la T3 circulante en el suero. Si bien la T3 serica normal, aporta cantidades adecuadas de T3 intracelular a los musculos, el higado y el riñon, el SNC al igual que la hipofisis, no muestra depleciOn, si se reduce la T4, siempre que la T3 serica sea normal.

El bode y el cretinismo endemico° son las expresiones mas patentes de la deficiencia de yodo, suele presentarse cuando la ingesta de yodo es menor de 20ug diarios, y se encuentra asociado con bocio endemico, en el cual el aumento de la tiroides se debe a la disminuciOn de la concentraciOn sanguinea de T4, la cual provoca un incremento de la secreciOn hipofisiaria de la hormona estimulante de la tiroides. Este aumento estimula a su vez, la actividad de la tiroides y produce una hiperplasia glandular. Al incrementarse la eficiencia de la bomba del yodo en la tiroides, se acelera el recambio de yodo tiroideo.

El organismo del adulto saludable tiene de 15 a 20 mgs. de yodo; de alias 70 a 80 estan en la glandula tiroides. La ingestion normal de yodo es 100 a 150 pg. al dia.

Tomando en cuenta la presencia de sustancias bociógenas de la dieta, la demanda fisiológica del yodo en adultos y adolescentes de ambos sexos se satisface con un aporte de 150 µg. Se recomienda un aporte adicional de 25 y 50 µg. durante el embarazo y la lactancia.

La sal constituye un vehículo ideal para la adición de un micronutriente como el yodo, debido a que es un alimento consumido por toda o casi toda la población. Es posible estimar su consumo promedio y la variabilidad del mismo, sus características: organolépticas no se ven afectadas por los compuestos de yodo que se añaden como fortificantes.

Tomando en cuenta las cantidades requeridas y recomendadas para el consumo promedio de sal (10g. diarios) las cantidades de yodo adecuadas para fortificar la sal deben fluctuar entre 25 y 100 partes de yodo por cada millón de partes de sal.

VI .METODOLOGIA

1. TIPO DE ESTUDIO:

Estudio de tipo transversal. Revisión de datos obtenidos en el estudio realizado de Junio a Septiembre de 1994 por estudiantes en EPS rural, de la Región Sanitaria Central de Guatemala que incluye el departamento de Sacatepéquez, Chimaltenango, Escuintla.

2. SELECCION DEL SUJETO DE ESTUDIO:

Se utilizaron los datos registrados en las boletas del estudio de 1994: "Vigilancia y control de la prevalencia de bocio endémico y yodización de la sal en comunidades rurales", los cuales fueron recolectados por estudiantes del programa EPS rural, asignados a dichas comunidades.

3. TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Número total de boletas para bocio endémico (1795) para yodización de la sal (3606) de la Región Sanitaria Central, correspondientes a poblaciones donde hubo EPS rural de Medicina, en ambos semestres.

4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.

4.1 Inclusión: boletas debidamente identificadas y con los datos completos.

4.2 Exclusión: las boletas con datos borrosos e ilegibles o datos dudosos.

3. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES.

En el estudio de 1994 del programa de EPS se definieron las siguientes:

5.1. BOCIO:

Grado 0: Tiroides no visible, lóbulos palpables, de tamaño menor a la falange distal del pulgar del sujeto examinado (no bocio).

Grado 1A: Tiroides no visible con el cuello completamente extendido, lóbulos palpables mayores que la falange distal del sujeto examinado.

Grado 1B: Tiroides visible únicamente con el cuello completamente extendido, lóbulos palpables mayores que la falange distal del pulgar del examinado.

Grado 2: Tiroides visible con el cuello en posición normal lóbulos palpables mayores que la falange distal del pulgar del examinado.

Grado 3: Tiroides que puede ser vista a una distancia de 10 metros.

5.2 EDAD: Arms cumplidos al momento de la evaluacift, para nifios de 5 a menores de 18 afios y mujeres de 18 a 49 ems.

5.3 SEXO: (M)asculino y (P)emenino seglIn nombre y características

5.4 CONCENTRACION DE YODO EN SAL:

5.4.1. 00 - 25 ppm.

5.4.2: 26 - 50 ppm.

5.4.3. 51 - 75 ppm.

5.4.4. 76 -100 ppm.

5.5 CONCENTRACION DE YODO EN SAL ADECUADO:

Para este estudio se tomara como adecuado la concentracift de yodo mayor **de** 26 ppm de yodo.

CONCENTRACION DE YODO EN SAL NO ADECUADO:

Se tomara como no adecuado las concentraciones de yodo menor es a 25ppm.

RECURSOS

1. MATERIALES:

1.1 Boletas de recolecciOn de datos del estudio de 1994.

1.2 Computador de bolsillo (Hand Hell).

1.3 L&piz lector de cOdigo de barras.

1.4 Plantillas de cddigo.

1.5 Computador personal.

2. HUMANOS:

2.1 Estudian e investigador.

PROCEDIMIENTOS

1. GrabaciOn de Datos: se efectudi a travêS de plantillas codificadas en barras de los datos de la boleta y un lapiz lector (anexo 1).

Procesamientos de Datos :

a) DepuraciOn de datos: DespuêS de grabados y transmitidos a la computadora se imprimieron los registros y se