



81838  
Secretaría de Educación Pública



La desnutrición como causa de bajo  
aprovechamiento escolar

Carlota Amalia Ibarra Palazuelos 1207  
Everilda Osako Uzeta  
Consuelo Rivas Sáenz  
María Candelaria Tirado Manjarrez 1206  
María Antonieta Velázquez Vázquez 1205

Licenciado en Educación Primaria

Culiacán, Sin., 1983

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Cullacán , Sinaloa , a 12 de mayo de 1983.

CC. PROFRAS.:  
CARLOTA AMALIA IBARRA PALAZUELOS  
EVERILDA OSAKO UZETA  
CONSUELO RIVAS SAENZ  
MARIA CANDELARIA TIRADO MANJARREZ  
MARIA ANTONIETA VELAZQUEZ VAZQUEZ,  
P r e s e n t e s .

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titulación alternativa -- investigación de campo -- titulado La desnutrición como causa de bajo aprovechamiento escolar presentado por ustedes, les manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del Examen Profesional, por lo que deberán entregar diez ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

A T E N T A M E N T E

El Presidente de la Comisión



S. R. P.  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD SEAD  
CULLIACAN

  
PROFR. JESUS ANGE HEIRAS LEYVA

## I N T R O D U C C I O N

Este trabajo de investigación de campo busca demostrar una hipótesis; para ello se necesitó obtener información de manera sistemática realizando un estudio teórico que adecuó y comprobó la concepción de la nutrición y los vínculos que tiene con el aprendizaje. Tomándose como base una serie de problemas concernientes a la obtención de conductas educativas, se observó que la desnutrición puede ser un factor determinante en el aprovechamiento escolar, efectuándose el estudio en la comunidad escolar integrada por cuatro escuelas con el fin de establecer por qué la desnutrición es un factor determinante en el aprovechamiento escolar y los efectos en el mismo.

Algunos autores emiten su opinión según estudios realizados coincidiendo en que, la desnutrición es considerada como efecto de una serie de causas que la originan entre las que se destacan problemas metabólicos, malos hábitos dietéticos, factores emocionales, etc. considerándose tres niveles de desnutrición, teniendo además efectos tanto en el desarrollo físico como en el psíquico.

El presente trabajo proporciona además una serie de datos que permiten obtener una idea del índice de desnutrición a nivel mundial, nacional y local.

Proponiéndose comprobar si la desnutrición influye

en el aprendizaje escolar y con el fin de conocer algunas causas del comportamiento de los niños y de la reprobación escolar, se utilizó la técnica de la entrevista estructurada y el método de muestreo de juicio.

Los objetivos generales que persigue esta investigación, son: determinar por qué la alimentación es un factor primordial en el aprovechamiento escolar y conocer las causas y efectos de la desnutrición en el educando. En la elaboración del presente trabajo se encontraron como limitantes la extensión social del problema y la dificultad técnica de definir el problema de la desnutrición.

Los errores que se encuentren son involuntarios y en todo caso responsabilidad de los autores.

Culiacán, Sinaloa. Mayo de 1983.

Carlota Amalia Ibarra Palazuelos.

Everilda Osako Uzeta.

Consuelo Rivas Saenz.

María Candelaria Tirado Manjarrez

María Antonieta Velázquez Vázquez

# INDICE

Página

## INTRODUCCION

1. Antecedentes Teóricos acerca de la desnutrición de los infantes . . . . .	1
1.1 Conceptos de desnutrición. . . . .	"
1.2 Clasificación de la desnutrición . . . . .	2
1.2.1. Desnutrición de primer grado. . . . .	"
1.2.2. Desnutrición de segundo grado . . . . .	3
1.2.3 Desnutrición de tercer grado . . . . .	"
1.3 Efectos de la desnutrición en el desarrollo infantil . . . . .	"
1.3.1 Efectos físicos . . . . .	"
1.3.2 Efectos psíquicos . . . . .	4
1.4 Criterios de desnutrición local. . . . .	5
1.4.1 En base al desarrollo . . . . .	"
1.4.2 En base a los índices obtenidos en una región . . . . .	6
1.4.3 En base a los índices de México . . . . .	"
1.4.4 Inferencias para la localidad . . . . .	"
2. Metodología . . . . .	8
2.1 Definición del Universo . . . . .	"
2.1.1 La población . . . . .	"
2.1.2 La muestra . . . . .	9
2.2 Los instrumentos para la recolección de los datos . . . . .	"
2.2.1 La entrevista . . . . .	10
2.2.2 Los medios para obtener las medidas antropométricas . . . . .	"
2.2.3 Verificación de la información de los investigados . . . . .	11
2.3 Manejo de la Información . . . . .	"
2.3.1 Obtención de nutrientes de los alimentos consumidos . . . . .	"
2.3.2 Obtención del promedio del consumo diario per cápita de los principales alimentos. . . . .	13
2.3.3 Obtención del promedio del consumo de nutrientes per cápita diario, Recomendaciones y por ciento de adecuación . . . . .	14

2.3.4	Obtención del promedio de peso y talla . . . . .	14
2.3.5	Grados de desnutrición . . . . .	15
3.	Características de los grupos investigados. . . . .	18
3.1	Consumo de nutrientes . . . . .	"
3.2	Niveles de nutrición . . . . .	22
3.3	Comparación de los grupos de acuerdo a sus medidas estadísticas. . . . .	25
3.3.1	El peso . . . . .	"
3.3.2	Las calificaciones. . . . .	35
3.4	Tendencias de las características de los grupos . . . . .	36
4.	Comprobación de la hipótesis y conclusiones. . . . .	39
4.1	Comprobación de la hipótesis. . . . .	"
4.2	Conclusiones. . . . .	40
	Bibliografía . . . . .	43
	Glosario . . . . .	44
	Apéndice . . . . .	46

## CAPITULO I

### ANTECEDENTES TEORICOS ACERCA DE LA DESNUTRICION EN LOS INFANTES

#### 1.1 Concepto de desnutrición.

En algunos trabajos que tratan sobre la desnutrición de los infantes y las posibles vinculaciones que ésta tiene con el proceso enseñanza aprendizaje en la escuela primaria (1), se destaca la idea de que la desnutrición no sólo es un proceso biológico aislado, sino que tiene repercusiones económicas, sociales y políticas con un efecto directo en el niño y por consecuencia en su aprendizaje escolar.

La nutrición infantil se puede circunscribir teóricamente al "... proceso mediante el cual el niño recibe los nutrientes esenciales para su crecimiento, desarrollo y mantenimiento" (2). Estos nutrientes no sólo deben ser suficientes en cuanto a calidad sino también en cuanto a cantidad.

Es importante señalar que varios autores, entre los que se destacan Nelson W. S. Hernández M., Rodríguez S. Romeo, coinciden en que la desnutrición de los infantes (fenómeno en el que se observa que los niños no reciben los nutrientes necesarios en forma oportuna y suficiente), es con-

---

1 Hernández M. Unidades Normativas para la Educ. Nutricional. S.S.A., México, 81 pag. 56.

2 Ibid. pag. 57.

siderada como efecto de una serie de causas que la originan entre las que se puede destacar: problemas metabólicos del individuo, malos hábitos dietéticos, factores emocionales, falta de nutrientes específicos (como minerales y agua) y déficit de calorías y proteínas<sup>(3)</sup>.

Si la desnutrición influye en el bajo aprovechamiento escolar de los niños, es importante para maestros y padres de familia tener una idea de como detectarla, con el objeto de estar en posibilidades de proponer y realizar las medidas correctivas a su alcance.

### 1.2 Clasificación de la desnutrición.

Para que se tenga una idea por lo menos general sobre los fenómenos de nutrición y desnutrición se requiere hacer una clasificación principalmente de la desnutrición. Para ello se tomó como base el grado de severidad que expresa la persona o paciente. La gravedad de la desnutrición se determina con la relación del peso y la talla respecto a la edad. Estableciéndose tres grados para clasificar a la desnutrición.

#### 1.2.1 Desnutrición de primer grado.

Si se presenta la característica de deficiencia en el peso dentro de un rango de 10 al 25% del peso normal, este diagnóstico presenta la dificultad de que para llegar a él, es necesario conocer el peso del individuo en observación durante varios días y el incremento que se ha logrado

---

3 Nelson W.E. Tratado de Pediatría. Desnutrición infantil. 5ta. Ed. T. I. España 1967. pag. 464.

en él, un período de tiempo clave<sup>(4)</sup>.

### 1.2.2 Desnutrición de segundo grado.

Cuando hay deficiencia que puede ir desde el 24% a un 40% del peso normal y detectándose en ocasiones desproporciones corporales y otros síntomas menos notables en la piel y el pelo<sup>(5)</sup>.

### 1.2.3 Desnutrición de tercer grado.

Si el déficit fluctúa en cantidades mayores al 40% de peso, además se pueden incluir los casos en que existe edema<sup>\*</sup>. Es tan grave que su diagnóstico se facilita fundamentándose en un conjunto de alteraciones anatómicas propias de la desnutrición proteico calórica<sup>(6)</sup>; como se aprecia, es difícil determinar el grado de desnutrición a simple vista, pues se hace necesario conocer los hábitos alimenticios las costumbres y, por qué no, hasta el ingreso de las personas, así como también exámenes de laboratorio, los que comúnmente consisten en: biometría hemática y una valoración antropométrica.

## 1.3 Aspectos de la desnutrición en el desarrollo infantil.

### 1.3.1 Efectos físicos.

El grado de desnutrición se detecta en los aspectos

4 Rodríguez S.R. Nueva Guía para el diagnóstico del Paciente Pediátrico. Desnutrición proteico calórica en el niño. Cap.14 p.156.

5 Ibid. pág.157.

6 Ibid. pág.157

\* Consúltese glosario anexo

físico, psíquico y orgánico, que algunas veces son susceptibles de apreciarse a simple vista. Los efectos causados por desnutrición en cualquier grado dentro de los aspectos físico psíquico y orgánico son: peso anormal o emaciación, la piel pierde turgencia, los músculos se tornan flácidos y en algunos casos existe hipertonia, temperatura subnormal, pulso lento, metabolismo basal disminuido, disminución del apetito y una vez llegado al grado de inanición se presenta estreñimiento u otro síntoma denominado diarrea de hambre. Si se habla de anemia hipocrómica<sup>\*</sup> seria se puede encontrar: raquitismo, escorbuto, beriberi, arriboflavinosis, pelagra y queratomalasia, así como infecciones intestinales y respiratorias(7). Por lo general el niño distrófico presenta problemas físicos en su aspecto corporal así como alteraciones en el funcionamiento de algunos órganos. Se dan casos de -- desnutrición en niños de peso normal pero que presentan fatiga, inquietud o nerviosismo, lo cual se presta a malas interpretaciones por parte de sus progenitores, aún en el caso de que sus hijos posean limitaciones psíquicas y realicen trabajos escolares deficientes(8). Se observa que la -- desnutrición influye en el comportamiento escolar y en el -- desarrollo corporal, por lo que es muy importante la vigilancia estrecha de padres y maestros para no emitir juicios equivocados.

### 1.3.2 Efectos psíquicos.

Se debe estar consciente que si no hay salud física

7 Nelson W.S. op. Cit. p. 465

8 Nelson W.S. op. cit.

la salud mental o psíquica se muestra también resentida. En los países que sufren el problema de la desnutrición hay un alto índice de morbilidad y mortalidad y se comprueba que los individuos que llegan a sobrevivir poseen deficiencias tales como: falta de habilidad en la solución de sus problemas personales y sociales que son: falta de coordinación -- sensorial y de capacidad de categorización. La desnutrición es por sí misma la única causa de retardo y de desarrollo mental. (9) Los trastornos físicos y psíquicos afectan la vida familiar, social, educativa y cultural de los individuos. Si el individuo sufre de desnutrición desde las primeras etapas de su vida se dará el caso de alteraciones psíquicas como reducción en el número de neuronas con una influencia negativa en el aprendizaje (10). Esto demuestra que la desnutrición hay que detectarla desde las primeras etapas para evitar los efectos negativos que se señalan.

#### 1.4 Criterios de desnutrición local.

Se puede obtener un índice de desnutrición de determinada localidad tomando en cuenta el criterio que sigue:

##### 1.4.1 En base al desarrollo.

Existen países en los que el problema de la desnutrición es más frecuente que en otros. Ello está en rela-

---

9 Rodríguez S.R. Op. Cit. pág. 151.

10 Hernández M. Op. Cit. pág. 176.

ción directa al desarrollo alcanzado, por ejemplo: los países como Estados Unidos, Japón, Inglaterra, sus índices son menores, de acuerdo con esta tesis, mientras que los países en vías de desarrollo deben presentar índices elevados de desnutrición infantil.

#### 1.4.2 En base a los índices obtenidos en una región.

La desnutrición en América Latina, es bastante elevada, pues según estadísticas<sup>(11)</sup> encontradas, la desnutrición es la causa de la muerte del 53% de los menores de cinco años, suponiéndose que es menos este índice en los niños de edad escolar.

#### 1.4.3 En base a los índices de México.

En México más del 60% de los menores de cinco años padecen desnutrición, en cualquier grado, elevando la mortalidad infantil<sup>(12)</sup> es decir que mediante el manejo de cifras específicas probadas en un área geográfica más o menos extensa, dentro de la cual se encuentra la que es objeto de investigación nutricional, que de mayor o menor de acuerdo a las características propias de la misma, se llega a obtener la cantidad de personas afectadas, con respecto a la población total.

#### 1.4.4 Inferencias para la localidad.

El medio ambiente donde se realizó el presente trabajo corresponde a la zona urbana y suburbana, donde se localizan los problemas de los países en vías de desarrollo,-

<sup>11</sup> Hernandez M. Op. Cit. p.177

<sup>12</sup> Práxis Médica.- Diversas afecciones carenciales. Tomo 5. Ed. Techniques. México. p. 5750.

los típicos de Latino América y los propios de México, por lo que se infiere que posiblemente el 53% de la mortalidad de los menores de cinco años es por la desnutrición; o bien el 60% de los niños menores de cinco años de esta ciudad posiblemente padezcan de desnutrición.

## CAPITULO II

### 2.1 DEFINICION DEL UNIVERSO

La desnutrición es un problema que padecen muchos seres humanos, interesa por el momento sólo la desnutrición que sufren los escolares, de éstos sólo los que están inmersos en las zonas escolares estatales de la ciudad de Culiacán, las cuales son ocho; de éstas se eligieron al azar cuatro zonas escolares y a su vez, de cada una, se eligió una escuela; llevándose a cabo la investigación en los lugares siguientes:

CUADRO No. 1

<u>Instituciones donde se realizó la investigación.</u>			
No.	Nombre de la Escuela.	Ubicación o Colonia	Zona E
1	Corl. Rodolfo T. Loaiza*	Col. Tierra Blanca	023
2	Gral. Anatolio B. Ortega	Col. Almada.	028
3	Gral. Rafael Buelna T.	Col. Rafael Buelna.	019
4	Gral. Alvaro Obregón.	Centro	006

\* Matutina.

#### 2.1.1 La Población.

El total de alumnos que existen en las cuatro escuelas es de 2550; de este total se procedió a separar los a--

probados de los reprobados tomándose como base los exámenes semestrales de enero de 1982; se tuvo 202 reprobados; después del total de alumnos de las escuelas se tomó como el registro y se obtuvo al azar 101 alumnos para considerarlos como una muestra normal de la población.

De los 202 casos de niños reprobados de las cuatro escuelas se hizo una separación binaria al azar, lográndose la formación de dos grupos de 101 alumnos cada uno, con el propósito de tener una comparación de resultados entre los dos grupos de reprobados y el grupo representativo de la población normal.

#### 2.1.2 La muestra.

Para recabar los datos se utilizó la técnica de la entrevista exploratoria con el propósito de lograr un diagnóstico sobre la desnutrición de los escolares, elaborándose la cédula en coordinación con el Departamento de Servicios Coordinados de la S.S.A. (ver cuadro No.2); para obtener la información necesaria y verídica, se entrevistó a los niños por considerar que ellos darían respuestas más reales que algunas madres, que por predisposiciones culturales tienden a desvirtuar la verdad acerca de los alimentos que proporcionan a sus hijos, y se pretendía conocer la realidad alimenticia y así efectuar un trabajo más exacto y apegado a la realidad.

#### 2.2 Los instrumentos para la recolección de los datos.

### 2.2.1 La entrevista.

Se crearon las condiciones óptimas de comunicación haciéndoles ver que eran datos confidenciales y que se -- utilizarían con fines de estudio. En dicha entrevista se -- pretendía saber que tipos de alimentos consumen los niños, planteándoseles las siguientes preguntas en forma oral to-- mando en cuenta que había niños demasiado pequeños para con-- testar por sí mismos, las preguntas fueron: ¿ Qué desayuna-- ron ? -el día de la entrevista- ¿ Qué alimentos consumieron durante la cena del día anterior?. Dejándose de tarea el -- grabarse que alimentos ingerían ese día en la comida fuerte del día ( medio día ) y entre horas, para al siguiente día se proporcionararan esos datos.

### 2.2.2 Los medios para obtener las medidas antropométricas.

Además se llevó al lugar de la entrevista una báscu-- la y una cinta métrica con el objeto de obtener la talla y el peso de los alumnos, para cuyo efecto se concentró la in-- formación en la cédula que en seguida se presenta:

Escuela:	Gral. Anatolio B. Ortega.
Nombre del niño:	Lorena Montoya Flores
Edad:	12 años 1 mes.
Sexo	F
Talla	1.40 m
Peso:	33.5 kg.

Hecho ésto, se procedió a recabar los datos

### 2.2.3 Verificación de la información de los investigados.

Al siguiente día se llamó nuevamente a los niños para recabar la información sobre lo que se les había pedido un día antes, que consistía en recordar que habían comido el día anterior, repitiendo en ocasiones los interrogatorios con el fin de ratificar la veracidad de las respuestas de los niños.

## 2.3 Manejo de la información.

### 2.3.1 Obtención de nutrientes de los alimentos consumidos.

Se procedió a sumar el total de alimentos consumidos por cada uno de los alumnos investigados, tanto los reprobados como los representantes de la población. Ejemplo: ( ver Cuadro No.2).

Para la obtención de estos datos se tomó como referencia la Tabla # 1 (ver apéndice pág. que fue proporcionada por la S.S.A. y que consiste en la conversión de medidas caseras a gramos.

Una vez obtenido el total de gramos de los alimentos consumidos, tanto por los alumnos reprobados como por los del grupo de control, se continuó con la composición de nutrientes contenidos en los alimentos ingeridos, por ejemplo: Grasas, Proteínas, Hidratos de Carbono, Vitaminas, etc. , haciéndose de la siguiente manera según fórmula:

## CUADRO No.2

Escuela: General Anatolio B. Ortega.  
 Nombre del niño: Lorena Montoya F.  
 Edad: 12 años  
 Sexo: Femenino.  
 Talla: 1.40 m.  
 Peso: 33.5 kgs.

	ALIMENTOS	CANTIDADES		NUTRIENTES
		MEDIDA CASERA	GRAMOS	
DESAYUNO	Pescado - (frito)	½ pieza	87.5gms.	carnes 287 gms.
	Chocomilk	1 vaso	200 cm3.	
	Tortillas	2 piezas	60 gms.	
COMIDA	Pollo - (frito)	2 piezas	200 gms.	azúcares - 10. leche 400 cm3.
	Refresco	1 "	365 cm3.	
	Tortillas	3 "	90 gms.	
CENA	Carne - (asada)	1 pedazo	80 gms.	refresco (365 cm3.) cereales (240 cm3.)
	Tortillas	3 piezas	90 gms.	
	Chocomilk	1 vaso	200 cm3.	
OTROS	Naranja	1 pieza	120 gms.	frutas (170 gms.)
	Mandarina	1 pieza	50 gms.	

Alimentos consumidos X valor nutritivo

Total de leche (cm3) 34266 cm3 X proteínas que contienen cada 240 gramos y a su vez dividido entre los 240 gms. para obtener el total de proteínas. Proteínas =  $\frac{34266 \times 8}{240}$ \*

\* Se utilizó la Tabla # 2 .Consultar apéndice.

Igualmente se obtuvo el valor nutritivo de los principales alimentos <sup>\*</sup> basándose en medidas establecidas por el Instituto Nacional de Nutrición, observándose las cantidades de calcio, hierro, tiamina (Vit. B) Riboflavina (Vit. - B2), Niacina, Vitaminas A y C, contenidos en los alimentos consumidos por los entrevistados, para tal efecto se utilizó la fórmula:

$$\frac{\text{gms. de alimento} \times \text{valor nutritivo}}{100} = \text{Número de sustancias nutritivas contenidas en los alimentos.}$$

Ejemplo: 34266 gr. de leche consumidos por alumnos reprobados.

334 mgr. de calcio contenido en cada 100 gms. de leche.

$$\frac{34266 \times 334}{100} = 114448.44 \text{ mgr.}$$

(calcio consumido)

### 2.3.2 Obtención del promedio de consumo diario per cápita de los principales alimentos.

De ahí se continuó hasta obtener el consumo per cápita diario, de los principales alimentos y nutrientes.

Ejemplo:

$$\frac{\text{Consumo total de alimentos}}{\text{Número de alumnos.}} = \text{Consumo per cápita}$$

Ejemplo:

$$\frac{34266 \text{ gms. de leche}}{202} = 169.63 \text{ gms. o cm}^3 \text{ de leche por alumno reprobado.}$$

\* Ver apendice tabla #3

$$\frac{\text{Consumo total de nutrientes}}{202 \text{ reprobados}} = \text{mgrs. per cápita.}$$

Ejemplo:

$$\frac{114448.44 \text{ mgrs. de calcio consumido}}{202 \text{ alumnos reprobados}} = 566.85 \text{ mgr.}$$

2.3.3 Obtención de promedio de consumo de nutrientes per cápita diario. Recomendaciones y porcentaje de adecuación.

Habiéndose obtenido estos datos, se continuó comparándose con las tablas de recomendación o requerimiento de nutrientes para los niños de 6 a 12 años; que fueron proporcionadas por el Instituto Nacional de la Nutrición\* de la cual se obtuvo el porcentaje de adecuación, que determina el déficit de cada alimento y nutrientes de los niños de acuerdo a la fórmula siguiente:

$$\frac{\text{Consumo per cápita} \times 100}{\text{Recomendaciones o requerimientos.}} = \% \text{ de adecuación.}$$

$$\text{Ejemplo: } \frac{9.10 \times 100}{15.3} = 59.47 \% \text{ de adecuación.}$$

Esto quiere decir que, por niño se consume 59.47% de hierro y el déficit es el 40.53% de lo que requiere su organismo.

2.3.4 Obtención del promedio del peso y talla.

\* Ver apéndice tabla # 3  
 \*\* Ver apéndice tablas 4, 5, 6, 7 donde se muestra la concentración de los datos obtenidos en la investigación sobre la alimentación de los alumnos.

Para la adquisición del porcentaje de peso, que determinarí­a el grado de nutrici3n, se tom3 como base las tablas de peso te3rico (proporcionadas por la S.S.A.), en relaci3n a las distintas edades.<sup>\*\*</sup>

$$\text{Ejemplo: } \frac{\text{Peso real} \times 100}{\text{peso te3rico}} = \% \text{ de peso}$$

$$\text{Ejemplo: } \frac{22 \text{ kg} \times 100}{25.09} = 87.68 \%$$

### 2.3.5 Grados de desnutrici3n.

Este porcentaje 87.68% indica que el ni3o que lo obtuvo queda contemplado dentro del grado, de desnutrici3n en primer grado, en segundo y tercer grado, seg3n niveles establecidos dentro de la tabla de porcentajes de nutrici3n con relaci3n al peso proporcionadas por la S.S.A. y que a continuaci3n se presenta.

CUADRO No.3

N I V E L E S		%
SUB-NORMAL		M3s del 110%
NORMAL		91 al 110%
Desnutrici3n	1er. Grado.	76 al 90 %
Desnutrici3n	2do. Grado.	61 al 75 %
Desnutrici3n	3er. Grado.	de 60 para abajo

Fuente: S.S.A.

\*\* Consultar ap3ndice.

Es así como se procedió para llegar a reunir información sobre el fenómeno de la desnutrición.

## CAPITULO III

### CARACTERISTICAS DE LOS GRUPOS INVESTIGADOS

#### 3.1 Consumo de nutrientes.

Cuadro que muestra la concentración de alimentos -- consumidos por 202 alumnos reprobados (cuadro 4), también -- señala la cantidad de nutrientes contenidos en dichos ali-- mentos de los cuales al final se obtuvo el consumo percápi-- ta y se hace la comparación con las recomendaciones obteni-- das por la S.S A. hasta llegar a obtener el déficit de nu-- trientes en los alumnos, en donde se observa que en tres nu-- trientes se consumen menos del 50% de los requerido (hierro niacina y vitamina C) haciéndose notar que en el calcio y la tiamina el consumo de ésta es más elevado debido a la -- gran cantidad de consumo de algún alimento, como es la tor-- tilla.

Con respecto al cuadro que muestra el consumo de nu-- trientes de 12 alimentos por 101 alumnos aprobados (cuadro 5), se siguió el mismo procedimiento que en el cuadro de a-- lumnos reprobados, hasta obtener el consumo percápita; ob-- servándose que sólo en un alimento se consume menos del 50% (niacina) también se observa que la tiamina y la niacina -- tienen un consumo más elevado que lo requerido, debiéndose a la misma causa del grupo anterior (gran cantidad de consu

mo de alimentos que contienen esta substancia, ejemplo la -  
tortilla). Otros nutrientes donde se obtuvo un porcentaje -  
superior en el grupo de los aprobados de acuerdo a lo reque-  
rido fue en la proteína, en un 20% más elevado que los re-  
probados. Y continuando con la comparación de aprobados y -

CUADRO 5

CONCENTRACION DE DATOS SOBRE NUTRIENTES CONSUMIDOS

POR ALUMNOS REPROBADOS

NUTRIENTES	CONSUMO PERCAPITA	CANTIDAD DE NUTRIENTES REQUERIDOS	% DE NUTRIENTES CONSUMIDOS	DEFICIT
Calorías	1256.32	2250	55.84	44.16
Proteínas	50.26	59.66	84.42	15.58
Calcio	739.76	633.33	116.80	+ 16.80
Hierro	5.14	15.3	33.59	66.41
Vitamina A	615.30	833.13	73.85	26.15
Tiamina	1.51	1.2	125.83	* 25.83
Riboflavina	1.04	1.43	72.73	27.27
Niacina	2.73	20.90	13.06	86.94
Vitamina C	5.75	46.6	12.34	87.66
		PROMEDIO	65.38	34.62

reprobados en cada uno de los nutrientes, el resultado es -

el siguiente: Calorías 10%, Calcio 44.55%, Hierro 40.78%, - Vitamina A 7.17%, Tiamina 71.67%, Riboflavina 6.30%, Niacina 16.97% y Vitamina C 43.66%; estas cantidades son más elevadas con relación al grupo de los aprobados y así se puede ver que las cantidades de los cuadros son superiores en las de aprobados que en los de reprobados.

Al analizar los alimentos consumidos y los nutrientes que contienen, se deduce que: la leche, las verduras, - la carne y las frutas son los que tienen mayor valor nutricional, observándose que a la leche le falta la Vitamina C, las verduras no contienen grasa, la carne está exenta de -- carbohidratos y Vitamina C; las grasas, los azúcares, re-- frescos y café únicamente proporcionan calorías y a excep-- ción de las grasas tienen carbohidratos los demás alimentos incluyendo otros como el flán, gelatina y los jugos enlata-- dos.

Se hace notar que el consumo de huevo, jamón, pesca-- do, chorizo, hígado y pollo tienen la misma composición de la carne. La misma aclaración se hace en los cereales, que-- dando incluido dentro de éstos la sopa de pasta, tortilla - de harina, maíz, frijol, corn flakes, maizena, avena, galle-- tas, pan y arroz. En los azúcares quedan contenido el choco-- milk, milo y dulces, por lo que en los cuadros sólo aparece la carne para el primer grupo, los cereales para el segundo y en el tercero azúcar.

Se aprecia una desventaja en un tercio de los niños reprobados respecto a los aprobados, en relación al consumo

de nutrientes (en cuadros 5 y 7 ver promedios).

### CUADRO 7

#### CONCENTRACION DE DATOS SOBRE ALIMENTOS CONSUMIDOS POR ALUMNOS APROBADOS

NUTRIENTES	CONSUMO PERCAPITA	CANTIDAD DE NUTRIENTES REQUERIDOS	% DE NUTRIENTES CONSUMIDOS	DEFICIT
Calorías	1487.43	2250	65.21	34.79
Proteínas	63.01	59.66	105.61	+ 5.61
Calcio	1022.39	633.33	161.43	* 61.43
Hierro	11.38	15.3	74.37	25.63
Vitamina A	758.32	833.13	91.02	8.98
Tiamina	2.37	1.2	197.5	+ 97.50
Riboflavina	.95	1.43	66.43	33.57
Niacina	6.20	20.9	29.67	70.33
Vitamina C	26.1	46.6	56.	44.
		PROMEDIO	94.14	5.86

### 3.2 Niveles de nutrición con relación al peso.

En los cuadros de aprobados y reprobados (cuadros -

## CUADRO 8

NIVELES DE NUTRICION CON RELACION AL PESO  
EN EL GRUPO DE APROBADOS

Estandarización del peso.*	Número de niños	%
Sub-Normal + de 110%	16	15.84
Normal de 91 a 110 %	55	54.45
Desnutrición de - primer grado del 76 al 90%	20	19.81
Desnutrición de - Segundo grado del 61 al 75%	9	8.91
Desnutrición de Tercer grado de 60% a menos.	1	.99
Total.	101	100

Fuente: Manual de salud pública de la --  
S.S.A.

\* Ejemplo: peso real 36 Kg., edad 11 años, 9 meses: sexo femenino, peso teórico 43.515 Kg. Desviación 6838 gr.- por lo que vemos que tiene un índice 83% y se le cataloga - con desnutrición de primer grado donde se muestran los distintos niveles de nutrición de los alumnos con relación al peso, se ve que en el cuadro 8 en el nivel normal hay 55 niños que representan el 54.45% de este grupo, mientras que - en el cuadro 9 de reprobados hay el 31.7%, incrementándose el porcentaje al 39.1% en el primer grado de desnutrición - en los reprobados, dándose un porcentaje menor en los apro-

bados, tan sólo el 19.81%; se puede ver que en los niveles de desnutrición de segundo y tercer grado, así como en el sub-normal la frecuencia relativa está en los reprobados muy por encima de los aprobados. Estos datos inducen a que se piense que en la desnutrición hay un descenso en el peso de los infantes que representan a la población normal; para esta población solo hay un 45.55% de casos fuera de lo normal ahora bien en los reprobados el porcentaje es de 60.9% de casos de poco peso fuera de lo normal.

## CUADRO 9

NIVELES DE DESNUTRICION EN RELACION AL PESO  
EN EL GRUPO DE REPROBADOS

Porcentaje de: peso	Número de niños	%
Sub-Normal + 110%	35	17.3
Normal de : 91 a 100 %	64	31.7
Desnutrición de - primer grado 76 a 90%	79	39.1
Desnutrición de se-- gundo grado 61 a 75%	22	10.9
Desnutrición de ter- cer grado de: 61 %.	2	1.0
Total	202	100.0

### 3.3 Comparación de los grupos de acuerdo a sus medios estadísticos.

#### 3.3.1 El peso.

En relación con los cuadros 10, 11 y 12 se ha hecho una agrupación, basándose en los índices de peso que arroja cada uno de los alumnos investigados. En cierta forma este índice se manejó ya en los cuadros 8 y 9, donde se comparan estos índices de peso con los de la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

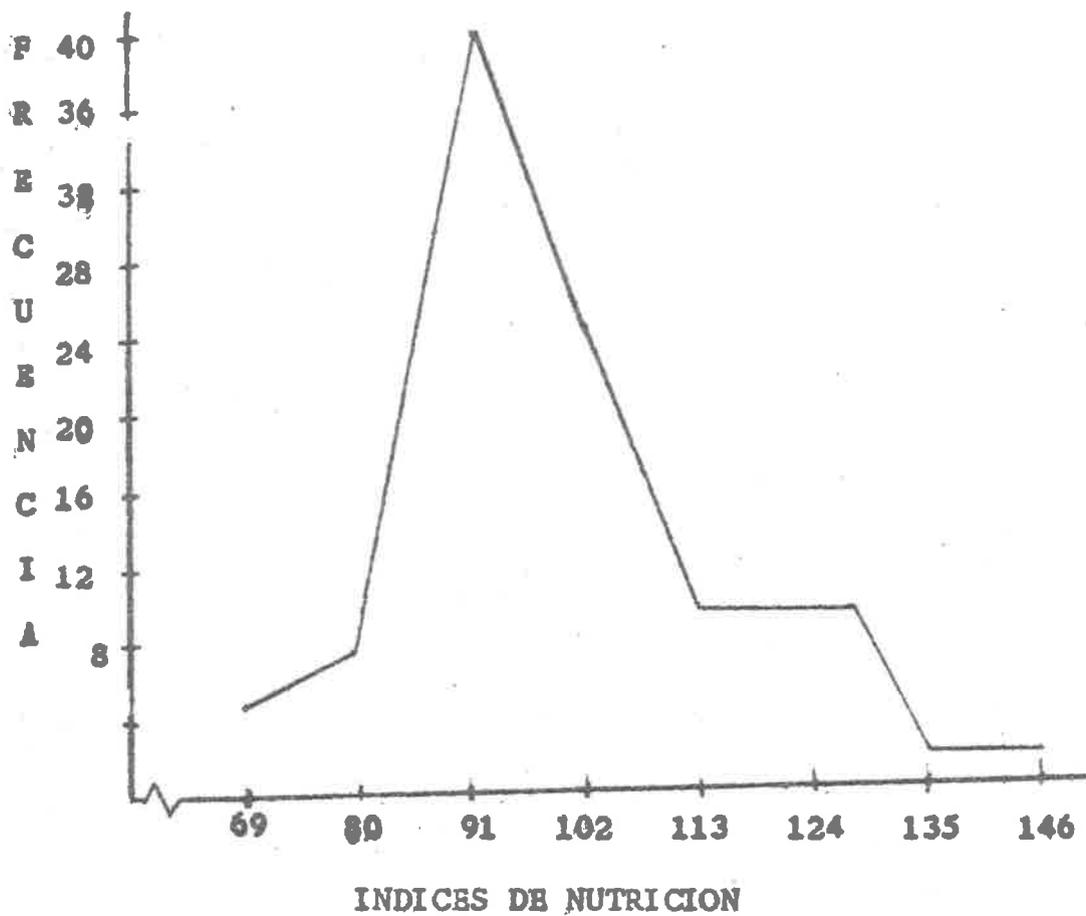
CUADRO 10

#### DISTRIBUCION DEL PESO DE ALUMNOS APROBADOS

INTERVALO	FRECUENCIA
64-74	5
75-85	12
86-96	40
97-107	24
108-118	9
119-129	9
130-140	1
141-151	1
TOTAL	101

El propósito de retomar los índices del peso de los

## POLIGONO DE FRECUENCIAS DEL CUADRO 10



GRAFICA QUE MUESTRA LA DISTRIBUCION DEL PESO DE LOS  
 ALUMNOS TRADUCIDOS EN INDICES DE NUTRICION. GRUPO  
 APROBADOS  
 101 CASOS.

escolares, es para realizar un cálculo y ver si su agrupación sigue el comportamiento del teorema del límite central; ésto es para ver el efecto de la muestra con las tendencias de agrupación normal; o sea bajo la curva normal. Para tal efecto se procedió conforme a los procedimientos de la estadística descriptiva.

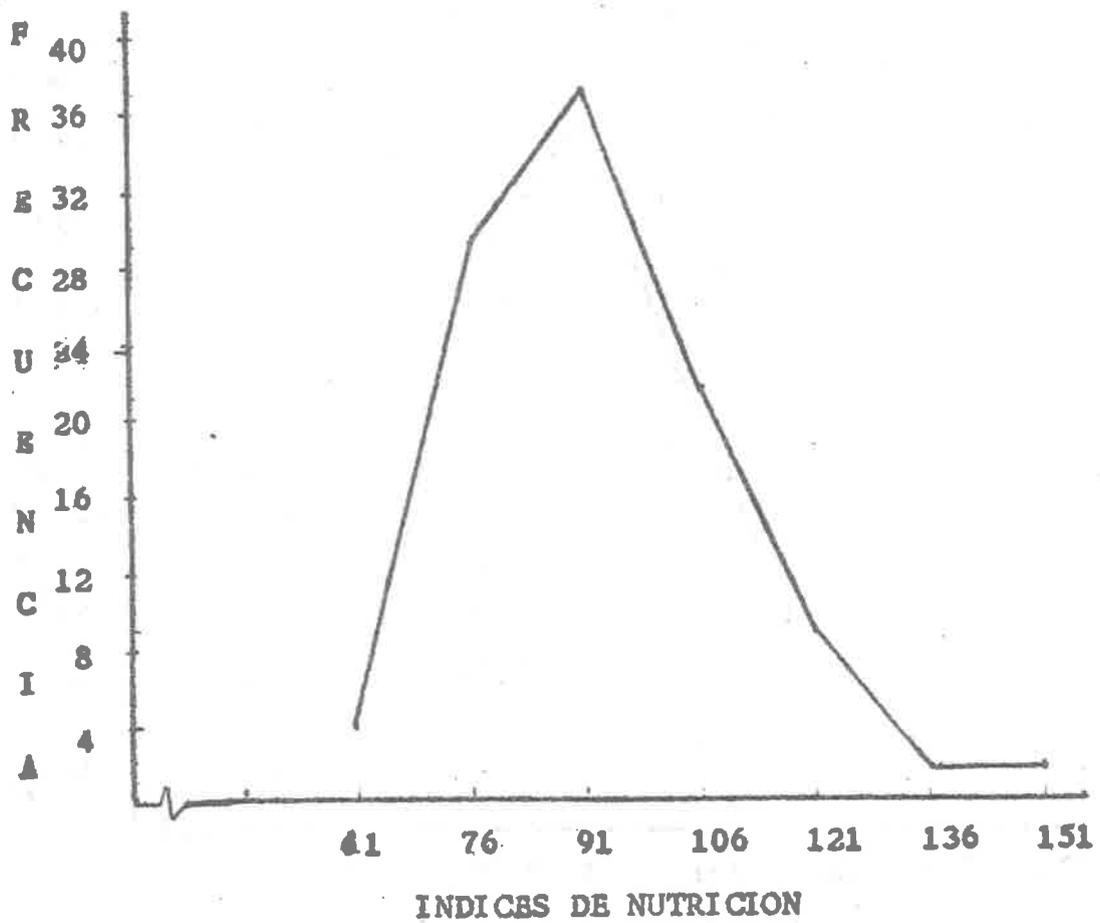
Para realizar estas operaciones, se forman tres grupos con igual número de personas, quedando así: dos grupos de reprobados y uno de aprobados; al grupo de reprobados se le identifica como grupo uno y dos y al tercero como grupo de aprobados (cuadros 10, 11 y 12).

#### CUADRO 11

##### PESO DE ALUMNOS REPROBADOS GRUPO I

INTERVALO	FRECUENCIA
54-68	4
69-83	29
84-98	36
99-113	21
114-128	9
129-143	1
144-158	1
TOTAL	101

## POLIGONO DE FRECUENCIAS DEL CUADRO 11



GRAFICA QUE MUESTRA LA DISTRIBUCION DEL PESO DE LOS ALUMNOS TRADUCIDOS EN INDICES DE NUTRICION. GRUPO 1 REPROBADOS.

101 CASOS

CUADRO 12

PESO DE ALUMNOS REPROBADOS GRUPO 2	
INTERVALO	FRECUENCIA
63-76	16
77-90	40
91-104	23
105-118	15
119-132	4
133-146	1
147-160	2
TOTALES	101

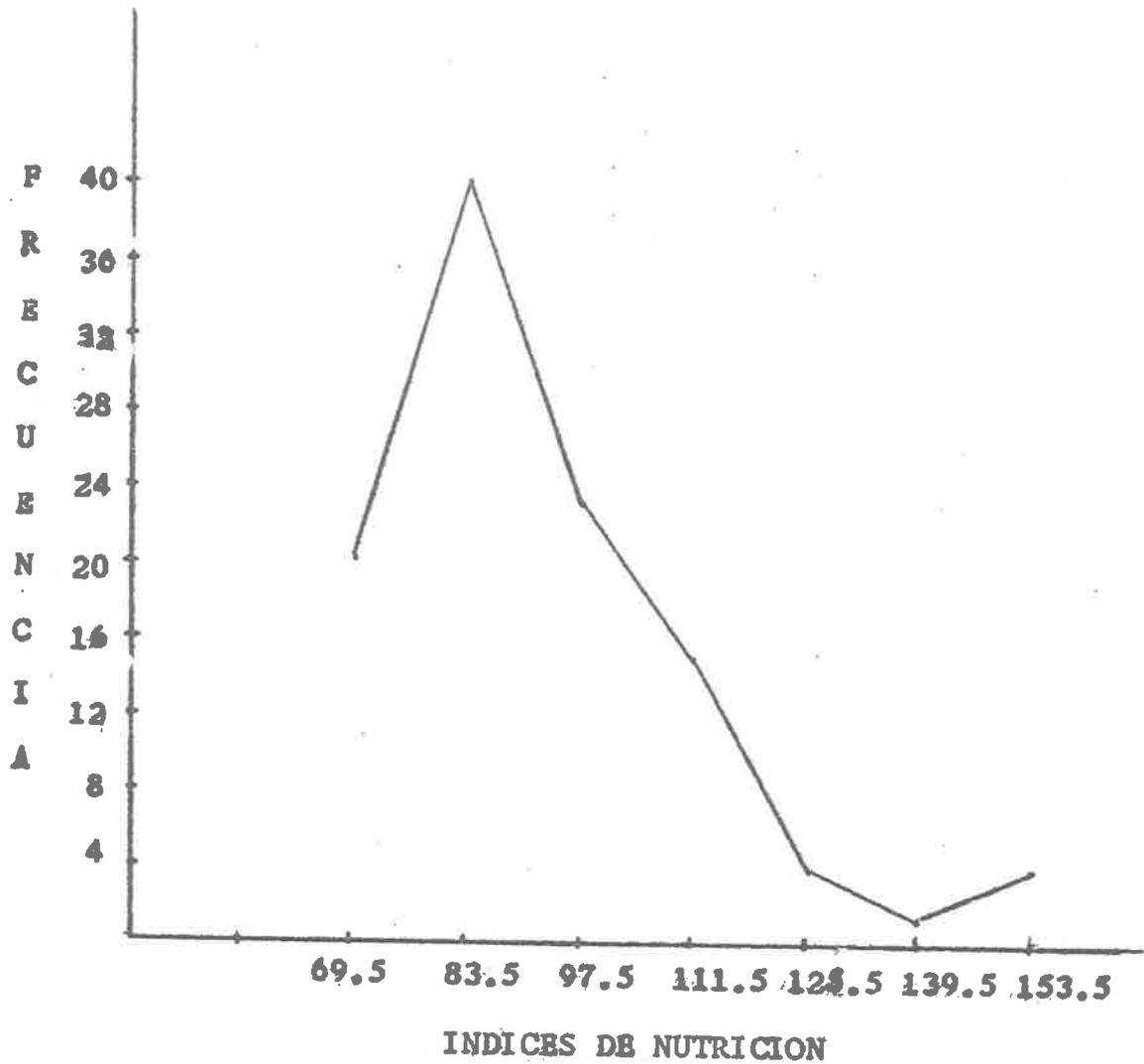
Las tablas de frecuencia presentan cada una un recorrido y un intervalo distinto; a partir de ahí, se calcularon las medidas de tendencia central y de dispersión:

CUADRO 13

GRUPO No. 1	GRUPO No. 2	GRUPO APROBADOS
C = 15	C = 14	C = 11
$\bar{x}$ = 85.33	$\bar{x}$ = 92.23	$\bar{x}$ = 97.09
D.M.=16.76	D.M.=17.71	D.M =14.80

El Grupo Uno presenta una media de 85.33 (cuadro 13) una desviación típica de 16.76; ahora bien dentro de la pri

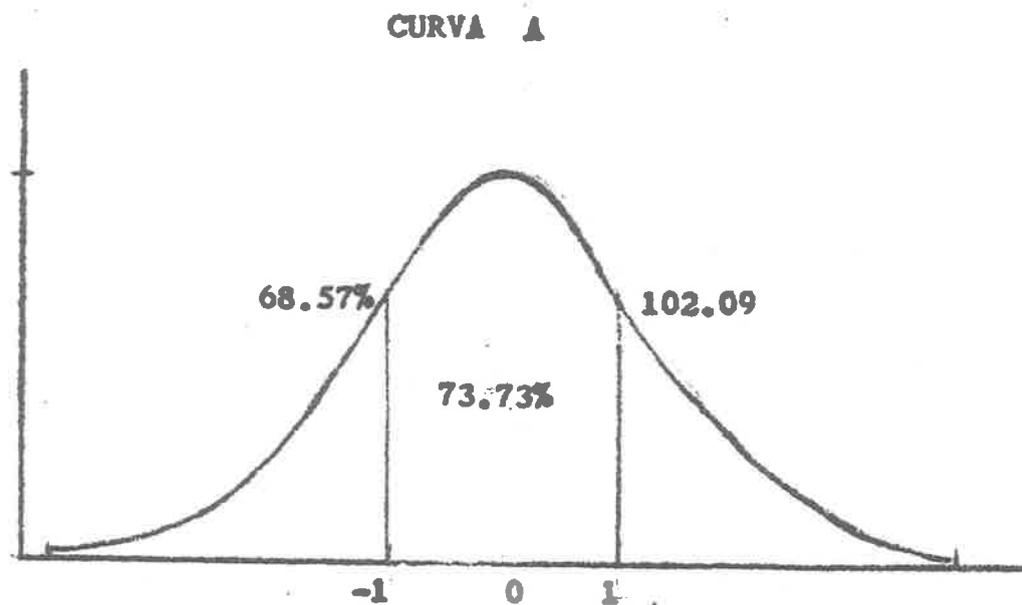
## POLIGONO DE FRECUENCIAS DEL CUADRO 12



GRAFICA QUE MUESTRA LA DISTRIBUCION DEL PESO DE LOS ALUMNOS TRADUCIDOS EN INDICES DE NUTRICION. GRUPO 2 REPROBADOS.

101 CASOS.

## DATOS DEL GRUPO 1 AJUSTADOS A LA CURVA NORMAL.



$$\bar{x} = 85.33$$

$$s = 16.76$$

**N=101 NIÑOS**

—————  
**73 NIÑOS**

mera desviación positiva y negativa, o sea los puntos 68.57 y 102.09 se localizan 86 niños de la población, debiendo -- ser el 68.94 de individuos para un dato normal, se confirma que estas personas están agrupadas al centro (véase la curva Normal A ), lo que demuestra que en este intervalo llamado de confianza se halla un poco más del 68.26%. Esta acumulación de 17 elementos de más se debe a que el límite es de 102.09 y la clase es de: 99 al 113, pasándose con más de 10 puntos el límite superior permitiéndose así esta acumulación. Así los datos del grupo uno se ajustan a la normal y son válidos para inferencias.

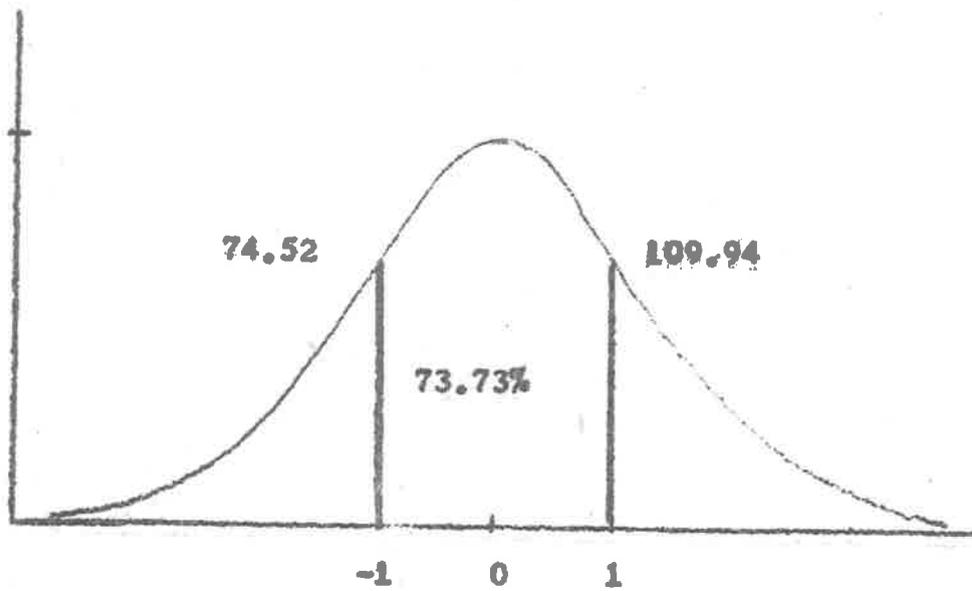
Para el grupo Dos, su media es el 92.23 con una desviación típica de 17.71, el intervalo de confianza se halla en -1 desviación igual a 74.52 y + 1 desviación igual a -- 109.94, en este intervalo se localizan 78 niños de 68.94 -- que debieron hacerlo encontrándose un excedente de 9 niños agrupados al centro, sin embargo, ello se explica por las -- marcas de clase, que abarcan más allá de la ubicación de -- los límites del intervalo de confianza (véase curva B).

En el grupo de alumnos aprobados llamado grupo de -- control, se encontró que la media es 97.09, la desviación -- estandar de 14.80; los límites del intervalo de confianza -- son: -1 D.E = 82.29 y + 1 D.E = 111.89; la población normal debe ser de 68.94 individuos y se acumulan 73 niños, exce-- diéndose con sólo 4 niños; ello se excusa por las mismas ra-- zones de los grupos anteriores (ver curva C ).

Los datos de los tres grupos tienen un comportamien

## DATOS DEL GRUPO 2 AJUSTADOS A LA CURVA NORMAL

CURVA B



$$\bar{x} = 92.23$$

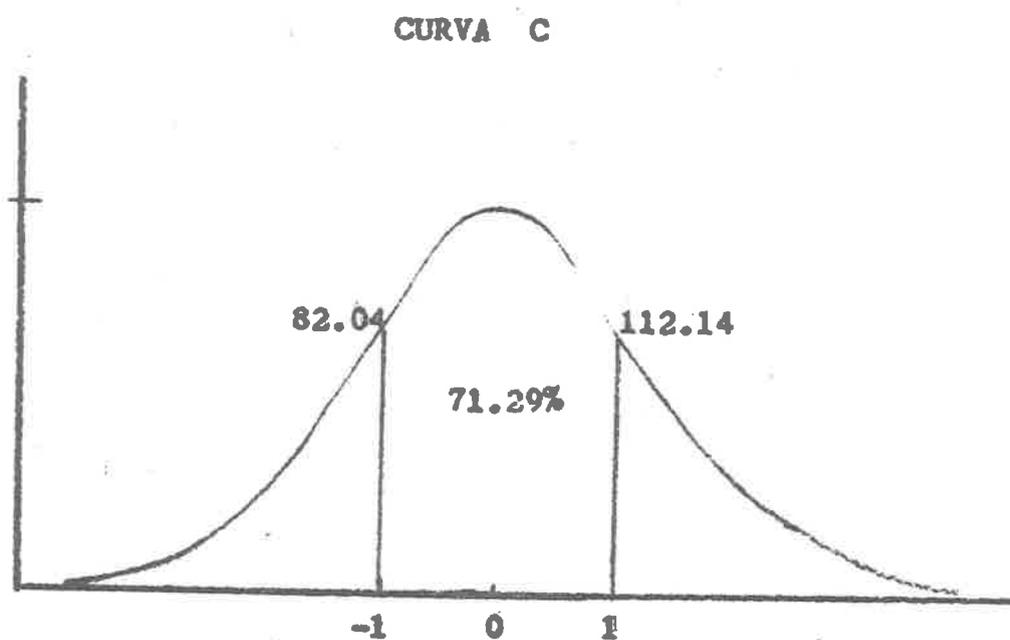
$$\sigma = 17.71$$

N = 101 CASOS



73 NIÑOS

## DATOS DEL GRUPO 3 AJUSTADO A LA CURVA NORMAL



$$\bar{x} = 97.09$$

$$s = 14.8$$

$$N = 101$$



72 NIÑOS

to de agrupación alrededor de las medias aritméticas respectivas; lo mismo es visible en los polígonos de frecuencia - con relación a sus extremos donde se localiza el 31.74% de la población; en las desviaciones  $-2$  y  $+2$  (ver polígonos - de los cuadros 10, 11 y 12).

### 3.3.2 Las calificaciones.

Otro aspecto que es menester analizar, es el que arrojó la variable llamada aprovechamiento de los escolares, esta variable en base a los grupos y personas seleccionados.

Fue necesario que para ello se aprovechara la oportunidad que facilita el trabajo normal de las escuelas, esto es, los exámenes semestrales de 1983, se procuró que el instrumento de evaluación fuera el que propone la Secretaría de Educación Pública, siendo este en sus interrogantes, homogéneos, para los distintos niños que se hallaban distribuidos en las diferentes escuelas.

Se pensó que la evaluación debía proceder de cada una de las áreas de estudio que se llevan a cabo en la escuela primaria, la estimación o el dato que representa el aprovechamiento fue dado por el maestro y se tomó de los cuadros de concentración de calificaciones.

Una vez reunidas las calificaciones de los alumnos reprobados y una muestra normal (202 alumnos y 101 alumnos tomados al azar) se procedió a obtener la media aritmética de cada grupo (ver cuadro 14).

Encontrándose que para los reprobados su media fue

de 5.01 y para los de normales 9.5, así se aprecia una -- gran diferencia en favor de los normales.

CUADRO 14

PROMEDIO DE APROVECHAMIENTO DE APROBADOS Y  
REPROBADOS EN SIETE AREAS

ALUMNOS	PROMEDIO
APROBADOS	
Grupo tomado al - azar 101	9.5
REPROBADOS	
Niños con problemas de desnutrición: 202	5.01

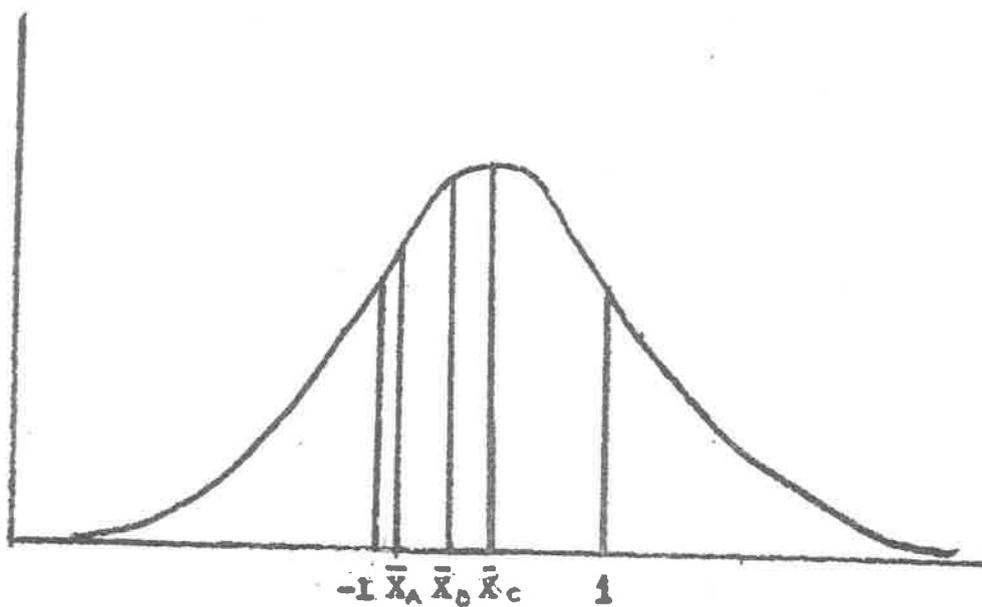
FUENTE: Cuadros de concentración de cali-  
ficaciones de las Escuelas del --  
Cuadro 1, del año 1982/1983.

3.4 Tendencias de las características de los grupos.

3.4.1 Tendencias.

Es observable que en los grupos donde se tomó el pe-  
so para obtener el índice de desnutrición se caracterizan --  
por lo siguiente: si se toma como base al grupo llamado de  
control, donde su media aritmética es de 97.09 y la desvia-

CURVA QUE MUESTRA QUE DENTRO DEL INTERVALO  
 $DM-1$  Y  $DM+1$  DEL GRUPO NORMAL ( $\bar{x}_c$ ) CAEN LOS  
 LOS GRUPOS MUESTRALES CUYAS MEDIAS SON  $\bar{x}_a, \bar{x}_b$



X = 97.09 MEDIA DEL GRUPO NORMAL

X = 92.23 MEDIA DEL GRUPO 2

X = 85.33 MEDIA DEL GRUPO 1

ción estandar es de 14.80, lo que origina que su intervalo de confianza tenga como límite inferior en la  $-1 D.E = 82.29$  como límite superior en la  $+ 1 D.E = 111.89$ ; como punto de partida. Luego si observamos las medias aritméticas del grupo número uno y del grupo número dos, las que son de 85.33 y 92.23 respectivamente; se puede percatar que caen dentro del intervalo de confianza (ver gráfica D ) del grupo de control, ello hace suponer que si se tomaran más combinaciones para obtener más medias, seguirían el comportamiento del límite central, por lo que es posible que las inferencias al respecto tengan un acercamiento al comportamiento de la población.

Así es válido con la reserva del caso que los índices de desnutrición que se obtuvieron están perfectamente diferenciados de la población normal y que tal diferencia tiene cierto rasgo de ser verdad.

## CAPITULO IV

### COMPROBACION DE LA HIPOTESIS Y CONCLUSIONES

#### 4.1 Comprobación de la hipótesis

Para abordar el problema de la desnutrición de la población infantil en directa influencia con el aprendizaje escolar, se ha decidido hacerlo con base a varios indicadores que permiten un conocimiento objetivo de la magnitud de cada caso de desnutrición y así como la prestancia social del fenómeno. De los indicadores que se han manejado, están el peso y la alimentación.

Existe un principio médico, de carácter general, -- que afirma que el peso por debajo de los promedios de la población induce a pensar que lo más seguro es que exista una desnutrición ; siguiéndose por esta línea de análisis, también se afirma que si el peso disminuido le corresponde una alimentación mal balanceada tanto en cantidad y calidad, el fenómeno de la desnutrición se hace más real.

Con base en los índices de desnutrición para México y apropiándose éstos para la localidad, se halla que por lo menos el 60% de los niños de cinco años padecen una forma de desnutrición; se hace la inferencia de que los niños de seis a doce años tienen alguna forma de desnutrición, dado

que a partir de los cinco años en adelante no cambia ni la cantidad proporcional de alimentos para cada edad, ni la cantidad, ni alguna forma de control médico para eliminar la desnutrición a excepción de casos agudos. Por lo que para saber en que medida los reprobados de las escuelas primarias son desnutridos, se encontró que de 202 alumnos con una media de calificaciones de 5.01, el 60.9% eran desnutridos con relación al peso y con relación a los alimentos que ingieren el 65.38% también son desnutridos de estos 202 alumnos. Mientras que el grupo formado al azar o también grupo de control o normal, que fue de 101 casos, estos fueron normales en su peso en 54.45% y en la cantidad de alimentos en un 94.14% y con media de 9.5, ésto es en relación a sus calificaciones escolares.

Con estos datos se afirma que la desnutrición afecta el aprendizaje o el aprovechamiento, pues de 2550 alumnos el 7.9% son reprobados (de 202 niños) y si de este porcentaje obtenemos la proporción de desnutridos, o sea el 63.14% (promedio del índice de desnutrición), vemos que es del orden de 4.99% para la población, por lo que por lo menos este 4.99% es la incidencia de la desnutrición en el desmerecimiento del aprovechamiento del total de los niños en el Valle de Culiacán.

#### 4.2 Conclusiones

La desnutrición es un problema social que tiene re-

percusiones económicas y políticas, y que trae como consecuencia en los niños que la sufren, padecimientos de deficiencias en el desarrollo corporal, en el comportamiento social y escolar y a veces ocasiona retardo mental cuando se presenta en las primeras etapas de la vida.

La ignorancia, problemas económicos y la irresponsabilidad de los padres, es en la mayoría de las veces lo que provoca la desnutrición en los infantes.

En los países altamente desarrollados es menor la incidencia de desnutrición infantil en comparación con los países en vías de desarrollo que tienen un índice arriba del 50% de la población infantil en menores de 5 años. En niños de cero a cinco años por lo menos el 50% está desnutrido, de seis a doce años (niños en edad escolar) no cambia en la alimentación ni la calidad ni la cantidad de alimentos, además no existe un programa social para abatir la desnutrición después de cinco años. Por tanto es probable que ese 50% siga manteniéndose desnutrido.

Estimando que la población infantil en edad escolar de la ciudad de Culiacán, es aproximadamente de 25000 niños o un poco más, se consideró que 2550 alumnos que se escogieran es una muestra representativa de la misma, siendo un índice adecuado según criterios de Rojas Soriana por representar un 10% de la población; se procuró que los lugares escogidos fueran representativos de la muestra.

Se concentró el consumo de nutrientes por alumnos investigados (aprobados y reprobados), proceso mediante el

cual se confirma una desventaja considerable en el grupo de reprobados; esto se manifiesta también en los niveles de nutrición respecto al peso, presentándose los porcentajes de desnutrición más elevados en el grupo de los reprobados que los aprobados. Con respecto a calificación también se aprecia una gran diferencia pues los resultados arrojados fueron de un 90% superiores en el grupo de aprobados.

Finalmente si 202 alumnos reprobados es el 7.9% de 2550 alumnos de donde se sacó la muestra; el 63.14%\* es de desnutridos que reprobaron. Ahora bien, si del índice de 7.9% se obtiene la proporción del orden de 63.14% da un 4.99%; este dato es el índice real de alumnos reprobados por desnutrición; por lo tanto, de 25000 que hay en el Valle de Culiacán, debe haber 1247.5 niños reprobados por causa de la desnutrición.

---

\* Este dato se obtuvo así: índice de desnutrición del peso: 60.9% más índice de desnutrición en alimentos: 65.38% entre 2 es igual al 63.14%.

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- DARNIS Francois Dr. et al Praxis Médica.  
Francia. Editorial Techniques Tomo V (57).
- 2.- MUNGUIA Zatarain Irma. Redacción e Investigación Documental.1 Segunda Edición Tomo I - 1981 México, D.F.
- 3.- RODRIGUEZ S. ROMEO. Nueva Guía para el diagnóstico y --  
tratamiento del paciente pediátrico. 2 ed.  
México Ed 1981 ( c. 1979) 51 - p 871.
- 4.- SAAVEDRA AGUEDA Redacción e Investigación Documental 1-  
1 Primera ed Tomo I - 1981 México, D. F.
- 5.- SECRETARIA DE SALUBRIDAD Y ASISTENCIA. Unidades Normati  
vas para la Educación en Nutrición, México 1981 p.388
- 6.- WALDO E. Nelson. Tratado de Pediatría. 5 ed Tr. de la -  
Octava Norteamericana Tomo I. Barcelona España. Ed Sal-  
vat 1967 (c. 1965) P. 92-464-928

## G L O S A R I O

ANEMIA HIPOCRONICA.- Empobrecimiento de la sangre, anemia - producida por deficiencia de hierro, consiste en la existencia de glóbulos rojos pequeños y poco pigmentados.

ARRIBOFLAVINOSIS.- Deficiencia de riboflavina, (uno de los componentes del complejo B).

BERIBERI.- Enfermedad debida a la carencia de Vitamina B y caracterizada por trastornos digestivos, edemas múltiples, parálisis y trastornos nerviosos, inflamación del corazón.

DISTROFICO.- Trastornos en el desarrollo normal de los músculos.

EDEMA.- Aumento de líquidos infiltrados en los tejidos.

EMASIACION.- Enflaquecimiento extremado, pérdida de carnes.

ESCORBUTO.- Enfermedad producida por la carencia de Vitamina C en la alimentación. Se manifiesta por medio de hemorragia, caída de dientes y alteraciones en las articulaciones.

HIPERTONIA.- Músculos con aumento excesivo de tono.

INANICION.- Debilidad causada por el hambre o por otras causas.

**METABOLISMO.BASAL.**- Producción del calor del cuerpo humano por hora y por M2 de la superficie del cuerpo en reposo.

**PELAGRA.**- Enfermedad grave producida por deficiencia vitamínica y caracterizada por eritemas y por trastornos digestivos y nerviosos.

**QUERATOMALASIA.**- Reblandecimiento de los huesos blandos.

**RAQUITISMO.**- Enfermedad crónica infantil, caracterizada por la deformación y la falta de solidez del sistema óseo del cuerpo. La causa esencial del raquitismo es la falta de Vitamina D, que conduce a una deficiente absorción de calcio y produce deformaciones en los huesos.

## A P E N D I C E

	Pág.
Conversión de medidas caseras a gms. y cms. <sup>3</sup> . . . . .	47
Cédula . . . . .	50
Cuadro de composición de los equivalentes de alimentos. . . . .	51
Promedio del valor nutritivo de los principales alimentos en 100 gms. . . . .	52
Indices del peso y talla de la población mexicana. . . . .	53
Recorrido del grupo uno . . . . .	57
Recorrido del grupo dos. . . . .	58
Recorrido grupo de control . . . . .	59
Cálculos estadísticos del peso del grupo de control . . . . .	60
Cálculos estadísticos del peso del grupo uno . . . . .	61
Cálculos estadísticos del peso del grupo dos. . . . .	62

CONVERSION DE MEDIDA CASERA A GMS. Y CM<sup>3</sup>

MEDIDA	CASERA	GMS	CM <sup>3</sup>
1 pieza de pollo		100 gms.	
1 taco de carne asada		30 "	
1 rodaja de cebolla		3 "	
1 plato corn flakes		40 "	
1 vaso de agua fresca			100 cm <sup>3</sup>
1 tortilla de harina		35 "	
1 mandarina		50 "	
1 pedazo de jícama		100 "	
1 pepino		100 "	
1 rodaja de sandía		160 "	
1 pan tostado Bimbo		20 "	
1 pan Bimbo blanco		20 "	
1 vaso de gelatina		200 "	
1 plátano grande		120 "	
1 plátano o mediano		110 "	
1 plátano chico		80 "	
1 limón		30 "	
1 taza atole de maíz		10 "	
1 taza atole de maizena.		100 "	
1 plato carne		70 "	
1 taza de café			175 "
1 plato carne machaca		30 "	
1 plato sopa pasta		30 "	
1 pieza de pan dulce		45 "	
1 pan blanco		70 "	
1 dulce chico		2 "	
1 paleta dulce		5 "	

MEDIDA	CASERA	GMS	CM <sup>3</sup>
1 vaso grande de leche			200 cm <sup>3</sup> 300 "
1 vaso normal de leche			200 cm <sup>3</sup>
1 huevo		50 gms	
1 plato frijol		40 "	
1 vaso de chocolate			200 "
1 plato sopa arroz		30 "	
1 torta jamón con pan blanco		70 "	
1 rebanada jamón		20 "	
1 refresco			365 "
1 papa		20 "	
1 plato caldo papas		40 "	
1 "		30 "	
1 calabaza		40 "	
1 ejote		20 "	
1 repollo		10 "	
1 plato bistec grande		120 "	CM <sup>3</sup>
1 plato bistec mediano		100 "	
1 vaso grande de leche			200 cm <sup>3</sup>
1 plato bistec chico		80 "	300 "
1 rebanada de queso		40 "	
1 vaso normal de leche			200 cm <sup>3</sup>
1 plato pescado frito		175 "	
1 huevo		50 GMS	
1 plato pescado en caldo.		10 "	
1 plato frijol		100 "	
1 vaso de chocolate			200 "
1 fresa		10 "	
1 plato sopa arroz		30 "	
1 plato sopa marinera		100 "	
1 torta jamón con pan blanco		15 "	
1 tostada		70 "	
1 plato ensalada de verduras		20 "	
1 rebanada jamón		60 "	
1 refresco			365 "
1 naranja		120 "	
1 papa		20 "	
1 plato chorizo		50 "	
1 plato caldo papas		40 "	
1 paleta helada			100 "
1 manzana		30 "	
1 calabaza		200 "	
1 ejote		40 "	
1 repollo		20 "	

---

MEDIDA	CASERA	GMS	CM <sup>3</sup>
1 pedazo de coco		10 gms.	
1 plato hígado		90 "	
1 guayaba		50 "	
1 cucharada aceite		30 "	
1 cucharada azúcar		10 "	
1 cucharada chocomilk		10 "	

---

CEDULA

ESCUELA \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL NIÑO \_\_\_\_\_

EDAD \_\_\_\_\_

SEXO \_\_\_\_\_

TALLA \_\_\_\_\_

PESO \_\_\_\_\_

ALIMENTOS	CANTIDAD		
	MEDIDA CASERA	GRAMOS	NUTRIENTES
DESAYUNO			
COMIDA			
CENA			
OTROS			

Diagnóstico

FECHA \_\_\_\_\_

ENCUESTADOR \_\_\_\_\_

COMPOSICION DE LOS EQUIVALENTES  
DE ALIMENTOS

LISTA DE ALIMENTOS	MEDIDA DE PESO	PROT.	GRA SAS	H.C.	CA LO RIAS
1 EQ. de Leche	240 g.	8	10	12	170
1 EQ. de Verdura	100 g	2	0	7	35
1 EQ de Fruta	100 g.	0	0	10	40
1 EQ de Cereal y Fécula	30 g.	2	0	15	70
1 EQ de Carne	30 g.	7	5	0	75
1 EQ.de Grasa	30 g.	0	5	0	45
1 EQ.de Azucar	10 g.	0	0	10	35

Nota: 1 EQ. de Queso (40g) tiene el mismo valor nutritivo que un Equivalente de Leche.

1 EQ. de Huevo (50 g.) tiene el mismo valor nutritivo que un Equivalente de Carne.

## CUADRO 3

PROMEDIO DEL VALOR NUTRITIVO DE LOS PRINCIPALES ALIMENTOS EN 100 GMS.

Alimento	Cantidad	Calcio	Hierro	Tiamina (Vit.B1)	Ribo flavi na. Vit.B	Nia ci na.	Vit. C	Vit. A
	mgs.	mgs.	mgs.	mgs.	mgs.	mgs.		
LECHE	100	334	0.4	0.04	0.22	0.1	0	282
CARNE	100	38	2.6	0.29	0.14	3.5	-	14
HUEVO	100	54	2.5	0.14	0.37	0.1	-	125
VERDURAS	100	32	1.8	0.06	0.05	0.7	17	208
FRUTAS	100	30	1.3	0.05	0.03	0.3	33	26
CEREAL	100	34	1.8	0.16	0.07	0.1	-	-
LEGUMINOSAS	100	228	5.5	0.62	0.14	1.7	-	-
GELATINA	100	-	0.13	-	0.01	-	-	-
FLAN	100	120	0.40	0.06	0.21	-	-	0.07
JUGO FRUTAS	100	27	0.80	0.03	0.01	-	9.16	0.01

Cuadro de la Tabla de Valores Nutritivos del Instituto Nacional de la Nutrición.

## INDICES DEL PESO Y TALLA DE LA POBLACION

## MEXICANA

EDAD		SEXO MASCULINO				SEXO FEMENINO			
En Años	En meses	Peso M	D.S.	Talla M	D.S.	Peso M	D.S.	Talla M	
5	7/12	67	19 960	1950	111.2	3.8	19 863	1999	111.1
5	8/12	68	20 130	1980	111.7	3.8	20 046	2030	111.6
5	9/12	69	20 300	2010	112.2	3.9	20 230	2063	112.2
5	10/12	70	20 480	2050	112.7	3.9	20 430	2097	112.7
5	11/12	71	20 660	2090	113.2	3.9	20 630	2133	113.2
6	años	72	20 840	2125	113.7	4.0	20 830	2166	113.6
6	1/12	73	21 040	2168	114.2	4.0	21 033	2194	114.0
6	2/12	74	21 240	2210	114.7	4.0	21 236	2222	114.5
6	3/12	75	21 440	2251	115.2	4.0	21 440	2251	115.0
6	4/12	76	21 640	2286	115.7	4.1	21 626	2285	115.5
6	5/12	77	21 840	2320	116.1	4.1	21 812	2320	116.0
6	6/12	78	22 040	2358	116.6	4.1	22 000	2354	116.5
6	7/12	79	22 273	2400	117.0	4.1	22 220	2392	117.0
6	8/12	80	22 506	2450	117.5	4.2	22 440	2430	117.5
6	9/12	81	22 740	2501	118.0	4.2	22 660	2470	118.0
6	10/12	82	22 960	2542	118.5	4.2	22 883	2510	118.5
6	11/12	83	23 192	2583	119.0	4.3	23 106	2550	119.0
7	años	84	23 420	2623	119.5	4.3	23 330	2590	119.5
7	1/12	85	23 646	2672	120.1	4.3	23 550	2635	120.0
7	2/12	86	23 873	2721	120.7	4.4	23 750	2680	120.5
7	3/12	87	24 100	2771	121.2	4.4	23 950	2730	120.9
7	4/12	88	24 313	2812	121.7	4.4	24 183	2773	121.4
7	5/12	89	24 526	2854	122.1	4.5	24 416	2816	121.8
7	6/12	90	24 740	2895	122.7	4.5	24 650	2859	122.2
7	7/12	91	24 966	2946	123.1	4.5	24 870	2910	122.6
7	8/12	92	25 192	2997	123.5	4.5	25 090	2961	123.0
7	9/12	93	25 420	3050	124.1	4.6	25 310	3012	123.4
7	10/12	94	25 650	3095	124.5	4.6	25 533	3064	123.9
7	11/12	95	25 880	3140	125.0	4.6	25 756	3116	124.4
8	años	96	26 110	3185	125.5	4.7	25 980	3170	125.0
8	1/11	97	26 336	3234	126.0	4.7	26 178	3211	125.5
8	2/12	98	26 622	3283	126.5	4.7	26 376	3652	126.0
8	3/12	99	26 880	3333	127.0	4.8	26 575	3295	126.5
8	4/12	100	27 130	3382	127.4	4.8	26 850	3338	126.9
8	5/12	101	27 380	3431	127.7	4.8	27 125	3381	127.3
8	6/12	102	27 630	3481	128.0	4.9	27 400	3425	127.7

En años	EDAD		SEXO MASCULINO				SEXO FEMENINO			
	En meses		P e s o M	D.S.	T a l l a M	D.S.	P e s o M	D.S.	T a l l a M	
8	7/12	103	27 920	3536	128.4	4.9	27 686	3479	128.1	
8	8/12	104	28 210	3591	128.8	4.9	27 972	3533	128.5	
8	9/12	105	28 500	3648	129.2	4.9	28 260	3589	129.0	
8	10/12	106	28 750	3689	129.6	5.0	28 525	3631	129.3	
8	11/12	107	29 000	3730	130.0	5.0	28 790	3673	129.6	
9	años	108	29 250	3773	130.4	5.0	29 055	3717	130.1	
9	1/12	109	29 500	3835	130.8	5.1	29 316	3791	130.5	
9	2/12	110	29 750	3897	131.2	5.1	29 577	3865	130.9	
9	3/12	111	30 000	3960	131.7	5.1	29 840	3939	131.3	
9	4/12	112	30 273	4006	132.1	5.2	30 143	4009	131.7	
9	5/12	113	30 546	4052	132.5	5.2	30 446	4079	132.1	
9	6/12	114	30 820	4099	133.0	5.3	30 750	4151	132.7	
9	7/12	115	31 091	4145	133.4	5.3	31 090	4218	133.2	
9	8/12	116	31 362	4191	133.8	5.3	31 430	4285	133.7	
9	9/12	117	31 635	4239	134.2	5.4	31 770	4353	134.3	
9	10/12	118	31 910	4286	134.6	5.4	32 106	4453	134.9	
9	11/12	119	32 185	4333	135.0	5.4	32 442	4553	135.4	
10	años	120	32 460	4382	135.5	5.5	32 780	4654	135.9	
10	1/12	121	32 706	4426	135.9	5.5	33 188	4754	136.5	
10	2/12	122	32 952	4470	136.3	5.5	33 593	4860	137.0	
10	3/12	123	33 200	4515	136.7	5.6	34 005	4965	137.5	
10	4/12	124	33 508	4568	137.1	5.6	34 436	5051	138.1	
10	5/12	125	33 816	4621	137.5	5.7	34 867	5137	138.7	
10	6/12	126	34 125	4676	138.0	5.7	35 300	5224	139.3	
10	7/12	127	34 466	4722	138.4	5.8	35 776	5330	139.9	
10	8/12	128	34 807	4768	138.8	5.8	36 232	5436	140.4	
10	9/12	129	35 150	4815	139.4	5.9	36 700	5542	141.0	
10	10/12	130	35 486	4861	139.8	5.9	37 275	5668	141.6	
10	11/12	131	35 822	4907	140.2	6.0	37 850	5794	142.2	
11	años	132	36 160	4954	140.6	6.0	38 425	5921	142.8	
11	1/12	133	36 500	5013	141.0	6.1	38 970	6017	143.5	
11	2/12	134	36 840	5072	141.4	6.2	39 515	6113	144.1	
11	3/12	135	37 180	5131	142.0	6.3	40 060	6209	144.7	
11	4/12	136	37 576	5185	142.4	6.4	40 673	6332	145.3	
11	5/12	137	37 972	5239	142.8	6.4	41 286	6455	145.8	
11	6/12	138	38 370	5295	143.3	6.5	41 900	6578	146.3	
11	7/12	139	38 750	5347	143.7	6.6	42 438	6662	146.9	
11	8/12	140	39 130	5399	144.1	6.6	42 976	6746	147.5	
11	9/12	141	39 510	5452	144.6	6.7	43 515	6832	148.0	

En años	EDAD		SEXO MASCULINO				SEXO FEMENINO			
	En meses		P e s o M	D.S.	T a l l a M	D.S.	P e s o M	D.S.	T a l l a M	
11	10/12	142	39 893	5505	145.0	7.0	44 016	6910	148.5	
11	11/12	143	40 276	5558	145.5	7.1	44 517	6988	149.0	
12	años	144	40 660	5611	146.0	7.0	45 020	7068	149.5	
12	1/12	145	41 081	5669	146.5	7.0	45 450	7073	150.1	
12	2/12	146	41 502	5727	147.0	7.1	45 880	7074	150.7	
12	3/12	147	41 925	5787	147.5	7.2	46 310	7085	151.3	
12	4/12	148	42 350	5845	148.1	7.3	46 706	7098	151.8	
12	5/12	149	42 775	5903	148.6	7.3	47 102	7111	152.2	
12	6/12	150	43 200	5962	149.2	7.4	47 500	7125	152.6	
12	7/12	151	43 680	6013	149.7	7.4	47 866	7131	153.0	
12	8/12	152	44 160	6064	150.2	7.5	48 232	7137	153.4	
12	9/12	153	44 640	6117	150.7	7.5	48 600	7144	153.7	
12	10/12	154	45 166	6188	151.3	7.6	48 966	7164	154.1	
12	11/12	155	45 692	6259	151.9	7.6	49 332	7184	154.5	
13	años	156	46 220	6332	152.5	7.6	49 700	7206	154.9	
13	1/12	157	46 686	6380	153.2	7.7	49 990	7214	155.2	
13	2/12	158	47 152	6428	153.8	7.7	50 280	7223	155.5	
13	3/12	159	47 620	6476	154.4	7.7	50 570	7231	155.7	
13	4/12	160	48 123	6528	155.5	7.7	50 783	7223	156.0	
13	5/12	161	48 626	6580	155.6	7.7	51 176	7215	156.3	
13	6/12	162	49 130	6632	156.3	7.7	51 480	7207	156.5	
13	7/12	163	49 678	6706	157.0	7.8	51 746	7158	156.8	
13	8/12	164	50 226	6780	157.6	7.8	52 012	7108	157.0	
13	9/12	165	50 775	6855	158.2	7.8	52 280	7058	157.3	
13	10/12	166	51 266	6897	158.8	7.8	52 553	7005	157.6	
13	11/12	167	51 757	6939	159.4	7.8	52 826	6954	157.8	
14	años	168	52 250	6981	160.0	7.8	53 100	6903	158.0	
14	1/12	169	52 740	7053	160.5	7.8	53 408	6925	158.1	
14	2/12	170	53 230	7125	161.1	7.8	53 716	6947	158.2	
14	3/12	171	53 720	7198	161.7	7.8	54 025	6969	158.2	
14	4/12	172	54 313	7259	162.2	7.8	54 230	6995	158.3	
14	5/12	173	54 900	7320	162.8	7.8	54 435	7021	158.4	
14	6/12	174	55 500	7381	163.3	7.8	54 640	7049	158.4	
14	7/12	175	55 976	7444	163.7	7.7	54 803	7051	158.5	
14	8/12	176	56 452	7507	164.2	7.6	54 966	7053	158.5	
14	9/12	177	56 930	7572	164.7	7.4	55 130	7057	158.6	
14	10/12	178	55 350	7608	165.2	7.4	55 256	7073	158.6	
14	11/12	179	57 770	7644	165.6	7.4	55 382	7089	158.7	
15	años	180	58 190	7681	166.0	7.4	55 510	7105	158.8	

En años	EDAD		SEXO MASCULINO				SEXO FEMENINO			
	En meses		Peso M	D.S.	Talla	D.S.	Peso	D.S.	Talla M	
15	1/12	181	58 600	7735	166.30	7.4	55 611	7081	158.8	
15	2/12	182	59 010	7790	166.7	7.4	55 712	7057	158.9	
15	3/12	183	59 420	7843	167.1	7.3	55 815	7033	159.0	
15	4/12	184	59 813	7875	167.5	7.3	55 885	7005	159.0	
15	5/12	185	60 206	7907	167.8	7.4	55 955	6976	159.1	
15	6/12	186	60 600	7939	168.1	7.4	56 025	6947	159.2	

## RECORRIDO DEL GRUPO I

No.	Frecuencia	No.	Frecuencia	No.	Frecuencia
55	1	100	3	144	0
56	0	101	3	145	0
57	0	102	2	146	0
58	0	103	3	147	0
59	0	104	1	148	0
60	1	105	1	149	0
62	0	106	1	150	0
63	0	107	1	151	0
64	0	108	1	152	0
65	1	109	0	153	0
66	1	110	0	154	0
67	0	111	0	155	0
68	0	112	2	156	0
69	2	113	2	157	0
70	2	114	1	158	1
71	0	115	2		
72	0	116	0		
73	0	117	1		
74	0	118	0		
75	3	119	0		
76	4	120	1		
77	3	121	0		
78	1	122	0		
79	0	123	2		
80	5	124	1		
81	3	125	0		
82	5	126	0		
83	2	127	1		
84	2	128	0		
85	1	129	0		
86	1	130	0		
87	3	131	0		
88	1	132	0		
89	2	133	0		
90	3	134	0		
91	7	135	0		
92	4	136	0		
93	3	137	0		
94	1	138	0		
95	0	139	0		
96	3	140	0		
97	4	141	0		
98	0	142	1		
99	1	143	0		

## RECORRIDO DEL GRUPO 2

No.	Frecuen- cia.	No.	Frecuen- cia.
63	1	108	1
64	0	109	2
65	0	110	0
66	0	111	3
67	0	112	0
68	1	113	2
69	1	114	1
70	3	115	0
71	3	116	0
72	0	117	2
73	3	118	0
74	2	119	0
75	0	120	1
76	2	121	0
77	4	122	3
78	3	123	0
79	3	124	0
80	2	125	0
81	3	126	0
82	3	127	0
83	3	128	0
84	2	129	0
85	3	130	0
86	2	131	0
87	3	132	0
88	3	133	0
89	5	134	0
90	1	135	0
91	0	136	0
92	5	137	0
93	1	138	0
94	1	139	0
95	0	140	0
96	1	141	1
97	1	142	0
98	0	143	0
99	1	144	0
100	2	145	0
101	3	146	0
102	2	147	0
103	4	148	0
104	1	149	0
105	1	150	2
106	2		
107	3		

## RECORRIDO GRUPO DE CONTROL

No.	Frecuen- cia.	No.	Frecuen- cia.
63	0	108	1
64	0	109	0
65	1	110	2
66	0	111	0
67	0	112	0
68	0	113	1
69	0	114	1
70	0	115	0
71	1	116	1
72	1	117	2
73	0	118	1
74	2	119	3
75	0	120	0
76	0	121	0
77	0	122	1
78	0	123	1
79	1	124	1
80	1	125	0
81	1	126	0
82	1	127	1
83	1	128	2
84	4	129	0
85	3	130	0
86	3	131	0
87	2	132	0
88	0	133	1
89	0	134	0
90	2	135	0
91	2	136	0
92	6	137	0
93	5	138	0
94	3	139	0
95	6	140	0
96	8	141	0
97	3	142	0
98	2	143	0
99	2	144	0
100	3	145	0
101	1	146	0
102	1	147	0
103	3	148	1
104	3		
105	1		
106	3		
107	2		

CÁLCULOS ESTADÍSTICOS DEL PESO DEL GRUPO DE  
C O N T R O L

60

c = 11	x	f	u	fu	fu <sup>2</sup>
64 - 74	69	5	-2	-10	20
75 - 85	80	12	-1	-12	12
A = 86 - 96	91	40	0	0	0
97 - 107	102	24	+1	24	24
108 - 118	113	9	2	18	36
119 - 129	124	9	3	27	81
130 - 140	135	1	4	4	16
141 - 151	146	1	5	5	25
N = 101				-22/78	Efu <sup>2</sup> = 214
				Efu = 56	

$$\bar{x} = A + C u = A + c \quad \frac{Efu}{N} = 91 + 11 \frac{56}{101}$$

$$= 91 + 11 ( 0.5544554 ) \quad 91 + 6.0990094 = \underline{\underline{97.099009}}$$

$$S = c \sqrt{u^2 - \bar{u}^2} = c \sqrt{\frac{Efu^2}{N} - \left(\frac{Efu}{N}\right)^2}$$

$$= 11 \sqrt{\frac{214}{101} - \left(\frac{56}{101}\right)^2} = 11 \sqrt{2.1188 - .3074207} = 11 \sqrt{1.8113793}$$

S=14.80

APROX. 15,

CALCULOS ESTADISTICOS DEL PESO

DEL GRUPO I

61

c = 15	x	f	u	fu	fu <sup>2</sup>
54 - 68	61	4	-2	-8	16
69 - 83	76	29	-1	-29	29
A = 84 - 98	91	36	0	0	0
99 - 113	106	21	+1	21	21
114 - 128	121	9	+2	18	36
129 - 143	136	1	+3	3	9
144 - 158	151	1	+4	4	16

N=101

-37/46 Efu=127

Efu = 9

$$\bar{x} = A + Cu = A + c \frac{Efu}{N} = 84 + 15 \frac{9}{101}$$

$$= 84 + 15 ( 0.0891089 ) = 84 + 1.3366335 = 85.3366$$

$$S = c \sqrt{u - u^2} = \sqrt{\frac{Efu^2}{N} - \left(\frac{Efu}{N}\right)^2}$$

$$15 \sqrt{\frac{127}{101} - \left(\frac{9}{101}\right)^2} = 15 \sqrt{\frac{127}{101} - 0.0079403}$$

$$15 \sqrt{1.2494854} = 15 ( 1.1178038 ) = \underline{16.76705} \quad \text{Aprox. 17}$$

CALCULOS ESTADISTICOS DEL PESO  
DEL GRUPO 2

62

c = 14	x	f	u	fu	fu <sup>2</sup>
63 - 76	69.5	16	-2	-32	64
77 - 90	83.5	40	-1	-40	40
91 - 104	97.5	23	0	0	0
105 - 118	111.5	15	1	15	15
119 - 132	125.5	4	2	8	16
133 - 146	139.5	1	3	3	9
147 - 160	153.5	2	4	8	32
		101		<u>-72/34</u>	<u>Eu<sup>2</sup> = 176</u>
				<b>Σfu = -38</b>	

$$\bar{x} = A + C u = A + c \frac{\Sigma fu}{N} = 97.5 + 14 \frac{-38}{101}$$

$$= 97.5 + 14 = 97.5 + 14 (-.37623) = \underline{\underline{92.23}}$$

$$s = c \sqrt{u^2 - \bar{u}^2} = c \sqrt{\frac{\Sigma fu^2}{N} - \left(\frac{\Sigma fu}{N}\right)^2}$$

$$= 14 \sqrt{\frac{176}{101} - \left(\frac{-38}{101}\right)^2} = 14 \sqrt{1.74257 - 0.14155}$$

$$14 \sqrt{1.60102} = 14 (1.2653141) = \underline{\underline{17.71}} \quad \text{Aprox. } \underline{\underline{18}}$$