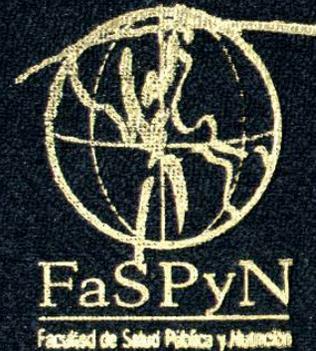


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE SALUD PUBLICA Y NUTRICION



"RELACION ENTRE LOS NIVELES DE COLESTEROL
SERICO CON LA INGESTA DE COLESTEROL, EL % DE
GRASA CORPORAL Y EL TIPO DE OBESIDAD POR
SEGMENTOS EN PERSONAS DE 15 A 18 AÑOS"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MAESTRIA EN SALUD PUBLICA
ESPECIALIDAD EN NUTRICION COMUNITARIA

PRESENTAN:

LIC. NUT. MA. LUISA LUNA GARCIA
LIC. NUT. BEATRIZ VILLARREAL ARIZPE
LIC. NUT. ADRIANA ZAMBRANO MORENO

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1998

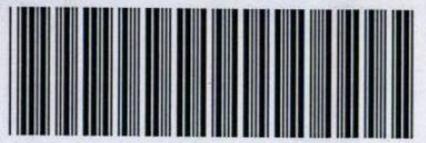
TM

RM237

.75

L8

c.1



1080096532

14687



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN



**“Relación Entre los Niveles de
Colesterol Total con la Ingesta de Colesterol,
Grasa de Grasa Corporal y
el Tipo de Obesidad por Segmentos en
Personas de 15 a 18 Años”**

TESIS

**Que para obtener el título de
Maestría en Salud Pública
Especialidad en Nutrición Comunitaria**

Presentan:

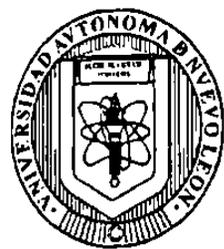
- Lic. Nut. Ma. Luisa Luna García**
- Lic. Nut. Beatriz Villarreal Arizpe**
- Lic. Nut. Adriana Zambrano Moreno**

M N. L.



Octubre 1998

El Rango Fitas
ANL
UNDO
MAESTRA



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN**



**“Relación Entre los Niveles de
Colesterol Sérico con la Ingesta de Colesterol,
el % de Grasa Corporal y
el Tipo de Obesidad por Segmentos en
Personas de 15 a 18 Años”**

TESIS

**Que para obtener el título de
Maestría en Salud Pública
Especialidad en Nutrición Comunitaria**

Presentan:

**Lic. Nut. Ma. Luisa Luna García
Lic. Nut. Beatriz Villarreal Arizpe
Lic. Nut. Adriana Zambrano Moreno**

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Salud Pública y Nutrición
Maestría en Salud Pública

Especialidad en Nutrición Comunitaria

**Relación entre los
Niveles de Colesterol Sérico con la
Ingesta de Colesterol, el
% de Grasa Corporal y el Tipo de
Obesidad Por Segmentos en
Personas de 15 a 18 Años**

Monterrey, Nuevo León, México

Autores:

Lic. Nut. Ma. Luisa Luna García

Lic. Nut. Beatriz Villarreal Arizpe

Lic. Nut. Adriana Zambrano Moreno

Asesor:

Lic. Nut. Blanca Cecilia Castillo de Quezada

Consultor:

Dr. Fernando Ovalle Berumen

Consultor Estadístico:

Lic. Nut. Juan José Garza Mata

**No necesitamos llegar a ser pobres... para saber pedir,
ni tenemos que llegar a ser ricos... para poder dar.**

**Necesitamos merecer... para recibir,
requerimos recibir... para tener,
debemos tener... para dar,
tenemos que dar... para obtener.**

Y así, el que no tiene... ¡tendrá!

Y quien ya tiene... ¡más obtendrá!

Stefano Tanasescu Morelli

**Gracias a todos los que con su ejemplo colaboración y apoyo incondicional
nos motivaron a seguir adelante.**

Ma. Luisa Luna García

Beatriz Villarreal Arizpe

Adriana Zambrano Moreno



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN**

Ave. Dr. Eduardo Aguirre Pequeño y Yuriria
Col. Mitras Centro C.P. 64460 Monterrey, N.L. México
Tels. (8) 348-6080, 348-4354 (en fax)



Monterrey, N.L., Agosto 17 de 1998.

**DR. ESTEBAN GILBERTO RAMOS PEÑA, MSP.
SUBDIRECTOR DE ESTUDIOS DE POSGRADO DE LA
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA DE LA U.A.N.L.
P R E S E N T E . -**

Me permito informarle que he concluído mi asesoría la tesis titulada "**Relación entre los niveles de Colesterol Sérico con la ingesta de Colesterol, el porcentaje de grasa corporal y el tipo de obesidad por segmentos en personas de 15 a 18 años.**", para obtención del grado de Maestría en Salud Pública con Especialidad en Nutrición Comunitaria, a fin de que sea turnado al Comité de Tesis para su revisión y aprobación.

Sin otro particular, me es grato extender la presente.

Atentamente,

**Lic. Blanca C. Castillo de Quezada, MSP.
A S E S O R**

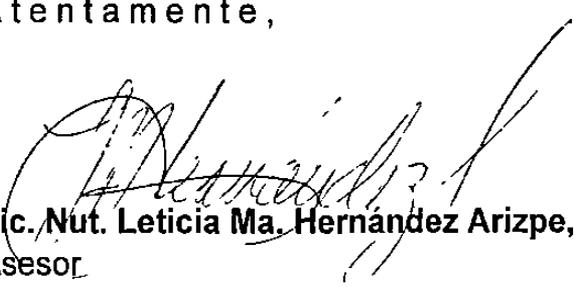
Monterrey, N.L., Octubre de 1997.

Dr. Esteban Gilberto Ramos Peña, MSP.
Subdirector de Estudios de Posgrado de la
Facultad de Salud Pública y Nutrición de la UANL
P r e s e n t e . -

Me permito informarle que he concluído mi asesoría de la tesis titulada **"Tercera y cuarta edad: Estado nutricio/actividades cotidianas e historias de vida"**, para la obtención del grado de Maestría en Salud Pública con Especialidad en Nutrición Comunitaria, a fin de que sea turnada al Comité de Tesis para su revisión y aprobación.

Sin otro particular, me es grato extender la presente.

Atentamente,



Lic. Nut. Leticia Ma. Hernández Arizpe, MSP.
Asesor.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN**

Ave. Dr. Eduardo Aguirre Pequeño y Yuriria, Col. Mitras Centro,
C.P. 64460, Monterrey, N.L., México
Tels. (8) 348-60-80, 348-64-47 y 348-43-54 (en fax)
E-mail: faspyn@nl1.telmex.net.mx
esolis@ccr.dsi.uanl.mx



DICTAMEN DEL COMITÉ DE TESIS

Como Miembro del Comité de Tesis de la Subdirección de Estudios de Posgrado,

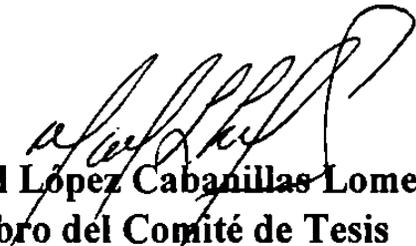
APROBAR.

la tesis titulada "Relación entre los niveles de colesterol sérico con la ingesta de colesterol, el porcentaje de grasa corporal y el tipo de obesidad por segmentos en personas de 15 a 18 años", con la finalidad de obtener el Grado de Maestría en Salud Pública con Especialidad en Nutrición Comunitaria.

Atentamente,

Monterrey, N.L., 6 de octubre de 19 98.

"Alere Flammam Veritatis"


Lic. Nut. Manuel López Cabanillas Lomelí, MBA.

Miembro del Comité de Tesis

Miembro de:
ALAESP
AMESP
AMMFEN
FLASANYD



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN**

Ave. Dr. Eduardo Aguirre Pequeño y Yuriria, Col. Mitras Centro,
C.P. 64460, Monterrey, N.L., México
Tels. (8) 348-60-80, 348-64-47 y 348-43-54 (en fax)
E-mail: faspyn@nl1.telmex.net.mx
esolis@ccr.dsi.uanl.mx



DICTAMEN DEL COMITÉ DE TESIS

Como Miembro del Comité de Tesis de la Subdirección de Estudios de Posgrado,

= APROBADO =

la tesis titulada "**Relación entre los niveles de colesterol sérico con la ingesta de colesterol, el porcentaje de grasa corporal y el tipo de obesidad por segmentos en personas de 15 a 18 años**", con la finalidad de obtener el Grado de Maestría en Salud Pública con Especialidad en Nutrición Comunitaria.

Atentamente,

Monterrey, N.L., 7 de Octubre de 1998.

"Alere Flammam Veritatis"

**Lic. Nut. Blanca C. Castillo de Quezada, MSP.
Miembro del Comité de Tesis**

Índice

	Páginas
Introducción	1
I. El Problema a Investigar	3
1. Delimitación del Problema	4
2. Justificación	6
3. Objetivos	9
II. Marco Teórico	10
III. Hipótesis	19
1. Desarrollo	20
2. Estructura	20
3. Operacionalización	22
IV. Diseño	24
1. Metodológico	25
1.1. Tipo de Estudio	25
1.2. Unidades de Observación	25
1.3. Temporalidad	25
1.4. Ubicación Espacial	25
1.5. Criterios de Inclusión, Exclusión, No Inclusión ..	26
2. Estadístico.....	26
2.1. Marco Muestral	26
2.2. Tamaño Muestral	27
2.3. Tipo de Muestreo	31
2.4. Análisis Estadístico	31
V. Métodos y Procedimientos	33
VI. Resultados	36
VII. Análisis de Resultados	51
VIII. Conclusiones	54
IX. Sugerencias	57
X. Bibliografía	60
XI. Anexos.....	66

Índice de Cuadros

- Cuadro No. 1** Distribución de las personas femeninas y masculinas según edad.
- Cuadro No. 2** Distribución de las personas de 15 a 18 años femeninas y masculinas según niveles de colesterol sérico.
- Cuadro No. 3** Distribución de las personas de 15 a 18 años femeninas y masculinas según ingesta de colesterol.
- Cuadro No. 4** Distribución de las personas de 15 a 18 años femeninas y masculinas según el % de grasa corporal.
- Cuadro No. 5** Distribución de personas de 15 a 18 años femeninas y masculinas según el tipo de obesidad.
- Cuadro No. 6** Relación entre los niveles de colesterol sérico y la ingesta dietética de colesterol en las personas femeninas de 15 a 18 años.

- Cuadro No. 7** Relación entre los niveles de colesterol sérico y la ingesta dietética de colesterol en las personas masculinas de 15 a 18 años.
- Cuadro No. 8** Relación entre los niveles de colesterol sérico y la ingesta dietética de colesterol en las personas de 15 a 18 años.
- Cuadro No. 9** Relación entre los niveles de colesterol sérico y % de grasa corporal de las personas femeninas estudiadas.
- Cuadro No. 10** Relación entre los niveles de colesterol sérico y el % de grasa corporal de las personas masculinas estudiadas.
- Cuadro No. 11** Relación entre los niveles de colesterol sérico y % de grasa corporal de las personas estudiadas.
- Cuadro No. 12** Relación entre los niveles de colesterol sérico y el tipo de obesidad de las personas femeninas estudiadas.
- Cuadro No. 13** Relación entre los niveles de colesterol sérico y el tipo de obesidad de las personas masculinas estudiadas.
- Cuadro No. 14** Relación entre los niveles de colesterol sérico y el tipo de obesidad de las personas estudiadas.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA**

TÍTULO: RELACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE COLESTEROL SÉRICO CON LA INGESTA DE COLESTEROL, EL % DE GRASA CORPORAL Y EL TIPO DE OBESIDAD POR SEGMENTOS EN PERSONAS DE 15-18 AÑOS.

Luna García Ma. Luisa Lic. Nut., Villarreal Arizpe Beatriz Lic. Nut., Zambrano Moreno Adriana Lic. Nut., Lic. Nut. Blanca C. Castillo Treviño MSP, Dr. Fernando Ovalle Berumen, Preparatoria No. 22, UANL, Monterrey, N. L.

Las enfermedades coronarias actualmente se consideran como un serio problema de salud que afecta en gran parte de la población mundial es por esta razón que nuestra propuesta al realizar la presente investigación fue para generar información que describiera la relación que existe entre algunos factores de riesgo como lo es el tener una inapropiada ingesta de colesterol durante la adolescencia (15-18 años) y la presencia de hipercolesterolemia u obesidad; problemáticas muy presentes en la actualidad y así contribuir en la identificación y resolución temprana de estas enfermedades. Los adolescentes estudiados (250) fueron seleccionados por azar simple a los cuales se les aplicó una encuesta que incluía frecuencia alimentaria, evaluación antropométrica (pliegues cutáneos y circunferencias) determinación de colesterol sérico.

Los datos obtenidos fueron analizados con la prueba estadística de coeficiente de correlación de Pearson. Los resultados de dicha prueba llevaron al rechazo de nuestras hipótesis, sin embargo al revisar la información de nuestras hipótesis planteadas se detectó que en lo referente a la ingesta de colesterol un 71% de la población tiene ingesta elevada, lo anterior debido quizás a varios factores que no se incluyeron en la encuesta como: historia familiar positiva de hipercolesterolemia, estilo de vida de la adolescente, cambios hormonales propios de la edad y la ingestión de niacina, ác. oléico y estearico en la dieta. Por otra parte encontramos que un 71% de nuestra población presenta obesidad según su porcentaje de grasa corporal y de acuerdo a la razón cintura-cadera predomina la obesidad ginecoide que a pesar de no ser considerada como de alto riesgo a padecer enfermedades cardiovasculares, si representa un problema de salud pública.

Introducción

Introducción

En el área de la medicina y de la Salud Pública adquiere cada día mayor importancia el tema de la alimentación correcta. Ordinariamente los grupos vulnerables aparentes más conocidos, los constituidos por poblaciones enteras que padecen hambre y desnutrición, dejan como resultado un olvido de aquellas poblaciones aparentemente sanas que no manifiestan ninguna enfermedad en edades tempranas, (como lo es el caso de la adolescencia) en donde el individuo se conduce sin orientación de los posibles factores de riesgo que para su salud existen, llevándolo a padecer enfermedades conocidas como crónico-degenerativas que van a impactar en su etapa adulta.

Se observa por otra parte con que dicha orientación hacia los adolescentes no es totalmente posible por falta de interés de los profesionistas del área de la salud en realizar investigaciones que determinen con exactitud los factores que predisponen a padecer dichas enfermedades.

Por esta razón fue que se realizó la presente investigación, para generar información que describiera la relación que existe entre algunos factores de riesgo como lo es el tener una inapropiada ingesta de colesterol durante la adolescencia y la presencia de hipercolesterolemia u obesidad ; problemáticas muy presentes en nuestra actualidad y de esta manera poder contribuir en la identificación y atención temprana de estas enfermedades.

I. El Problema a Investigar

1. Delimitación del Problema

En América Latina, los datos epidemiológicos revelan que en los últimos 20 años se ha experimentado un proceso llamado de transición epidemiológica en la que las principales causas de muerte ya no son las enfermedades infecciosas, sino las enfermedades crónico-degenerativas.

Una amplia variedad de estudios establece que el proceso de aterosclerosis se ve acelerado por la hipercolesterolemia, la cual inicia en la infancia, progresa durante la adolescencia y los primeros años de la vida adulta, a pesar de que sus manifestaciones clínicas graves no suelen aparecer hasta la edad media o después de ella. Este progreso se ve acentuado por los factores dietéticos que han tenido cambios importantes en América Latina debido principalmente a la “americanización” de la dieta, el consumo de grasas y colesterol han sufrido en ciertos grupos de población un aumento significativo que rebasa la ingesta máxima recomendada.

Resulta claro que la hipercolesterolemia no es la única causa de enfermedades coronarias, en adultos se han documentado diversos factores de riesgo, al respecto, no se ha aclarado totalmente si éstos influyen en el desarrollo del proceso aterosclerótico en niños y adolescentes.

De tal forma que en este estudio realizado durante el año de 1993, se abordó dicha problemática en los adolescentes (15 - 18 años) alumnos de la

Preparatoria # 2 de la U.A.N.L., considerando el comportamiento de algunos de estos factores de riesgo a fin de: Identificar la relación que existe entre los niveles de colesterol sérico con la ingesta de colesterol, % de grasa corporal y tipo de obesidad.

2. Justificación

Las enfermedades coronarias actualmente se consideran como un serio problema de salud que afecta a gran parte de la población mundial, en particular a los países industrializados, muestra de ello es el impulso a nuevas investigaciones y medidas preventivas para el control y disminución de la mortalidad por causa de alguna afección coronaria.

Entre las enfermedades cardiovasculares más importantes se encuentra la aterosclerosis coronaria, enfermedad multifactorial tanto en su etiología como en sus manifestaciones clínicas, cuya consecuencia final es angina de pecho, infarto del miocardio y/o muerte súbita.

Desde hace años, se ha encontrado que los individuos que desarrollan aterosclerosis coronaria sintomática pueden ser identificados como tales antes de manifestar dicha sintomatología, esto debido a la presencia de una combinación variable de características denominadas factores de riesgo, algunos de los cuales son modificables y dependen de los hábitos que se adquieren durante toda la vida, se habla entre otros del tabaquismo, el sedentarismo, la obesidad, la respuesta inadecuada al stress y otros factores denominados no modificables como la edad y sexo, ambos relacionados con alteraciones particulares y a su vez multifactoriales como la hipertensión, diabetes y la hipercolesterolemia. Por ejemplo esta última puede ser resultado de la ingesta desequilibrada de colesterol y ácidos grasos saturados en relación

con las necesidades y la capacidad para metabolizarlos, esto determina el aumento de la concentración de colesterol plasmático y lipoproteínas de baja densidad. El desarrollo subsecuente de aterosclerosis está relacionado con la presencia de hipercolesterolemia. Aún cuando los factores dietéticos son cruciales en la elevación de la concentración sanguínea de colesterol existen como vemos otras explicaciones que aumentan el colesterol como los que mencionamos anteriormente [edad, obesidad, ^{Genero} sexo, etcétera]. (1)

Desde hace tiempo se ha postulado que la enfermedad aterosclerosa puede ser prevenida si se modifican de manera favorable estos factores de riesgo. Tan es así que se han realizado en la actualidad investigaciones sobre riesgo dietético aterogénico y presencia de factores de riesgo coronario (hipercolesterolemia y obesidad) en el Municipio de Cadereyta Jiménez, Nuevo León, en un total de 239 personas adultas, se concluyó que el 50% de la población estudiada tenían cifras limítrofes y elevadas de colesterol, de éstos el 50% presentaban obesidad y de ellos el 45% consumía una dieta con un riesgo dietético aterogénico medio alto. (2)

En el mismo año, se estudió la relación entre el consumo de ácidos grasos saturados e hidratos de carbono y el índice de masa corporal con los niveles de colesterol sérico en pacientes de la consulta externa de Medicina Interna del Centro Médico Quirúrgico de Nueva Rosita, Coahuila, resultados obtenidos reflejan que la población estudiada (70 individuos adultos) consumían una dieta alta en colesterol, por consumo de grasas saturadas en exceso, y fibra dietética

deficiente; lo cual a su vez predispone al aumento de peso corporal y a la presencia de cifras elevadas de colesterol sérico. (3)

Como se mencionó, la mayor parte de los estudios relacionados con los factores de riesgo y la presencia de enfermedades coronarias se han realizado en poblaciones adultas y existe una notoria falta de información en grupos de edad más jóvenes especialmente entre la edad de 15 a 18 años, siendo que en dicha edad es sumamente importante identificar la presencia de factores de riesgo que en lo futuro puedan desencadenar estas enfermedades.

Además considerando que la mayor parte de los indicadores que se proponen estudiar pueden ser modificados como el % de grasa corporal actual, en cuanto resulten ser un riesgo para la salud, y esto resultaría mas trascendente en cuanto a reconocer su presencia durante la adolescencia.

En vista de esta situación y teniendo la oportunidad de evaluar a un grupo de adolescentes, en esta investigación nos propusimos conocer la Relación que existe entre los Niveles de Colesterol Sérico con la Ingesta de Colesterol, el % de Grasa Corporal y el Tipo de Obesidad en personas de 15 a 18 años, los resultados que se observaron permitirán aumentar la información que se dispone hasta la actualidad y que a su vez ayudarán a aclarar más las posibles causas de esta problemática de salud pública y favorecerán, en muchos de los casos, su prevención posible.

3. Objetivos

General

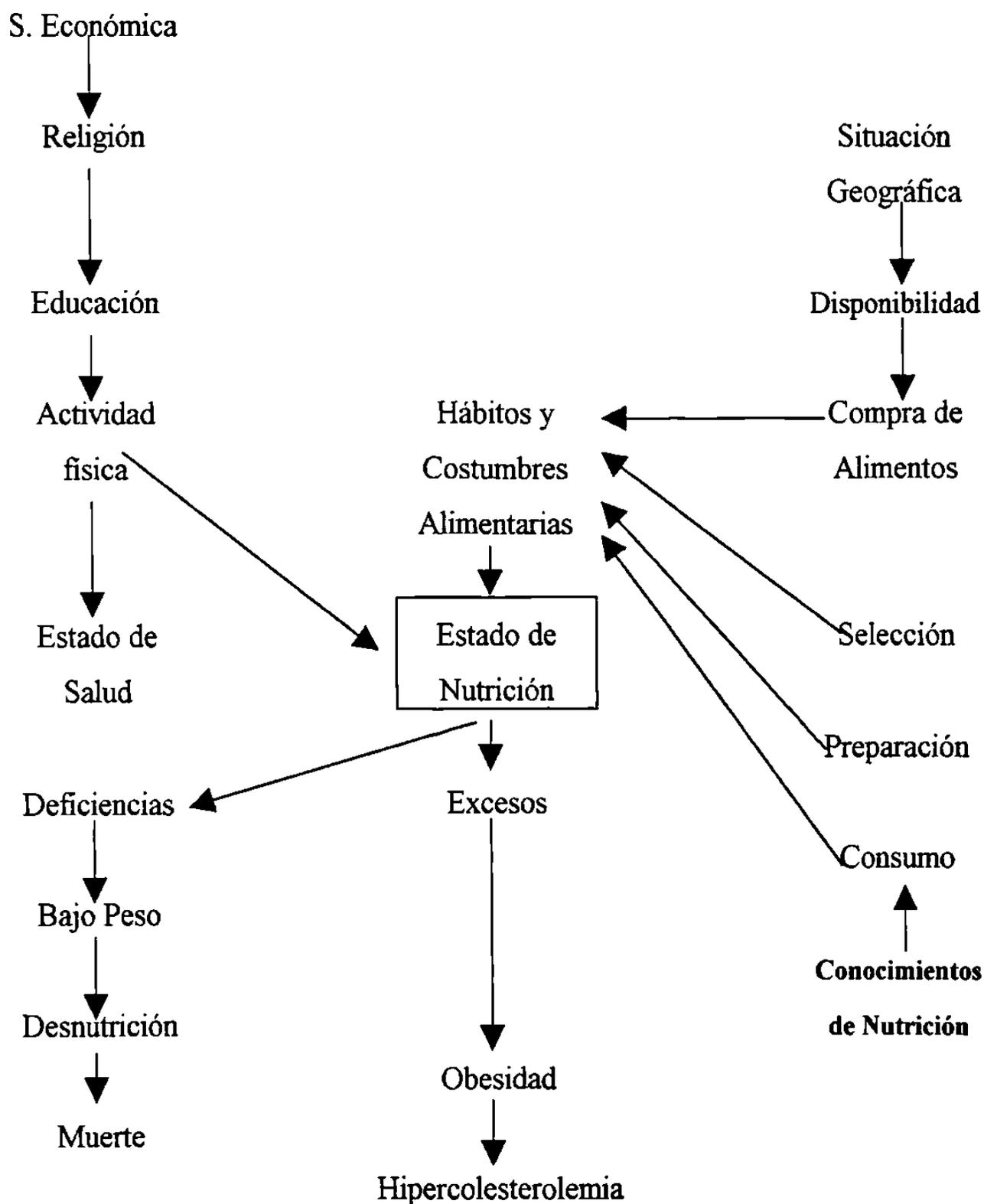
Determinar la relación que existe entre los niveles de colesterol sérico con la ingesta de colesterol, el % de grasa corporal y el tipo de obesidad por segmentos en un grupo de personas de 15 a 18 años de la Preparatoria # 22 de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Específicos

1. Identificar los niveles de colesterol sérico a través de pruebas capilares.
2. Cuantificar la ingesta de colesterol mediante la obtención de la frecuencia alimentaria semicuantitativa.
3. Calcular el porcentaje de grasa corporal mediante la sumatoria de pliegues cutáneos.
4. Determinar el tipo de obesidad mediante la razón cintura cadera.

II. Marco Teórico

Modelo Analítico Causal



II. Marco Teórico

Todas las etapas de la vida de un ser humano inician, transcurren y terminan en forma diferente. En particular, la adolescencia se caracteriza por presentar un intenso crecimiento físico y múltiples cambios biológicos, psicológicos, sexuales y mentales en tan sólo unos cuantos años hasta transformarse en adulto. La adolescencia suele dividirse en 2 períodos: el primero de 10-14 años y el segundo de los 15 a 18 años. (4)

La adolescencia es una etapa de alto riesgo para el desarrollo de la obesidad, dado que durante ella se pueden multiplicar las células adiposas con lo que el individuo se torna más susceptible a este trastorno en su vida adulta; el patrón del depósito de grasa en el cuerpo se conoce bien entre los europeos y estadounidenses, en Latinoamérica hay pocos estudios a este respecto. (5, 6)

Es en este período en donde diversos trastornos en la alimentación producen una gama de formas corporales que varían desde las extremadamente delgadas hasta las muy obesas, estas últimas suelen tener su origen por problemas psicológicos y sociales, entre los cuales se encuentran la sensación de soledad, angustia, ansiedad, rechazo, baja estima y otras que se experimentan en esta etapa; algunas adolescentes tienden a no realizar actividad física y pasan el día sentados o acostados y viendo televisión creando así un círculo vicioso: la persona obesa se siente rechazada, huye de la sociedad, se angustia, tiene poca

actividad, come más y se vuelve más obesa, con lo cual se pueden aumentar las concentraciones sanguíneas de colesterol (7) pero ¿Qué es el colesterol?

El colesterol se distingue de las grasas neutras y los ácidos grasos desde el punto de vista funcional y químico, ya que éste es un compuesto complejo que pertenece a la clase de los esteroides, mientras que las grasas neutras forman parte de los glicéridos. En las grasas su principal función es producir y almacenar energía, también proveen una capa térmica aislante al cuerpo y brindan soporte protector a algunas vísceras; en contraste, el colesterol cumple una función esencial en la síntesis de las membranas celulares, las hormonas y los ácidos biliares. Se cree que el organismo humano sintetiza alrededor de 1000 - 1200 mg diarios de colesterol principalmente en hígado, corteza suprarrenal, piel, intestino, gónadas y aorta, siendo su fuente precursora la Acetil-Co-A. (8)

El colesterol, al igual que otros lípidos son transportados en el torrente sanguíneo por complejos de lípido y proteína llamados lipoproteínas, las cuales poseen diferentes densidades.

Los hallazgos científicos de la NIH (Instituto Nacional de Salud en E.U.A.) indican que al elevarse los niveles de colesterol sérico la persona se encuentra en un riesgo alto de formar placas ateromatosas, mismas que obstruyen la luz arterial y que pueden dar origen a infartos al miocardio y/o muerte súbita. (9)

Cabe señalar que múltiples autores sostienen la hipótesis de la relación que guarda el colesterol sérico y el colesterol proveniente de la dieta. Algunos investigadores han publicado que el colesterol exógeno eleva las concentraciones séricas de colesterol, Keys en 1953; Hegste, Mattson y Cols han detectado una relación lineal entre éstos. (10, 14)

Dichos estudios revelaron que por cada 100 mg de colesterol ingerido en 1000 Kc (Calorías) resulta un incremento promedio de 12 mg de colesterol/100 ml de suero. La dieta promedio de la población de E.U.A. y la población urbana de niveles medio y alto en México, incluyen un consumo de 600 mg de colesterol. (8, 9, 11) Otros estudios informaron que el consumo de dietas con grasas saturadas también suelen elevar el colesterol sérico, éstas se encuentran básicamente en alimentos denominados de riesgo aterogénico como la carne roja, huevo, queso, mantequilla, entre otros. Por el contrario las grasas poliinsaturadas suelen reducir los niveles de colesterol sérico tales como los aceites de alimentos de mar, las margarinas, etcétera y que por lo tanto si se reemplaza aunque sea en parte grasa vegetal por grasa animal, se logra bajar la concentración de colesterol en sangre. (12)

La dieta de la población de los barrios urbanos de México cambió en forma importante en los últimos 20 años; subió aproximadamente un 50% en el consumo de grasas totales y de grasas saturadas, principalmente colesterol, disminuyendo la cantidad de fibra dietética. (13)

Hasta el momento actual, no existen en Latinoamérica estudios epidemiológicos disponibles, con criterios probabilísticos, que permitan establecer las concentraciones deseables de lípidos en niños, sin embargo en la República Mexicana hay encuestas que muestran en la diferente distribución geográfica cifras promedio de lípidos y colesterol en población de uno a 19 años de edad. Se encontró que en la zona norte del país (Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Sinaloa, Durango y Zacatecas) las cifras promedio más altas de colesterolemia (153 ± 38 mg/100 ml en varones y de 158 ± 38 mg en mujeres) en comparación con la zona centro (145 ± 32 mg/100 ml en varones y de 145 ± 32 mg/100 en mujeres). De la misma manera, los porcentajes de hipercolesterolemia por arriba de 200 mg/100 ml fueron diferentes en las regiones mencionadas (9.7% en varones y 11.8% en mujeres en la zona norte 5.2% en varones y 5.8 en mujeres del centro y 2.6% en varones y 4.1% en mujeres en la zona sur) (4,18)

Las autoridades sanitarias de Estados Unidos de América ven con preocupación la inesperada frecuencia con que los niños y jóvenes presentan obesidad e hipercolesterolemia, incluso la presencia de ateromas.

En un estudio realizado por el Departamento de Primeros Cuidados de la Fundación Clínica de Cleveland Ohio, donde se vigiló el colesterol en 6500 niños de 3 a 18 años, se encontró que un 19% (1251 niños) rebasaron el percentil 90 (185 mg/dl) de colesterol y de esta cifra el 48% no tenían historia familiar de infarto al miocardio o conocimientos de hipercolesterolemia, los

autores recomiendan un examen de colesterol en niños menores de 3 años como parte de la rutina pediátrica. (15)

Esta es una evidencia de que la aterosclerosis puede empezar a temprana edad de la vida y que la hipercolesterolemia juega un importante papel en su evolución, que a medida que las personas aumentan de edad aumentarán también los niveles de colesterol y triglicéridos séricos. (15)

En la actualidad, se está usando muy extensamente para evaluar la severidad de la obesidad la antropometría.

Estos datos aportan un mejor índice del estado de crecimiento en niños y el grado de delgadez o gordura en todas las edades (16). Estas mediciones deben adaptarse a la edad de los sujetos, por lo que en niños de edad escolar y adolescentes las mediciones habituales son: peso, altura, circunferencia de la masa muscular en la porción media del brazo y el grosor de pliegues (17).

Los grosores de pliegues cutáneos que se miden más a menudo son el triceps y la región subescapular.

Las mediciones del triceps se toman más comúnmente por su fácil accesibilidad, pero entre los individuos varía la localización de los depósitos de grasa y la medición de un sólo lugar puede no ser un buen índice de la grasa corporal total, aunque se han señalado muchas limitaciones del IMC (Índice de Masa Corporal) en escolares y adultos ha constituido un índice útil de

obesidad, incluso su medición en etapas tempranas de la vida ha mostrado un valor predictivo. (18)

La mayoría de los estudios antropométricos se han realizado en adultos, ya que los niños presentan dificultades para el cálculo de la composición corporal debido a los cambios con la edad (Disminución de líquido extra celular, aumento en los líquidos intra celulares, sólidos celulares, masa muscular) (16)

Mientras que por un lado el riesgo de morbilidad se vuelve cada vez mayor al aumentar la severidad de la obesidad, se sabe también que el patrón de distribución de la grasa corporal es predictor muy importante del riesgo que la obesidad representa a la salud.

La obesidad concentrada en la parte superior del cuerpo (androide, abdominal o central) está asociada con un riesgo mayor de adquirir enfermedad cardiovascular, hipertensión, hiperinsulinemia, diabetes mellitus, algunos tipos de cáncer, hiperlipidemia y accidentes cerebrovasculares.

Por otra parte, cuando la obesidad se concentra en la parte inferior del cuerpo (ginecoide o femoro-glúteo) su asociación con las ya mencionadas enfermedades es menor. (19)

La obesidad androide puede estar relacionada con un aumento de la deposición de grasa visceral, lo cual se asocia con un aumento en el flujo de ácidos grasos hacia el hígado con su consecuente inhibición de la captación de la insulina por

este órgano, lo cual a su vez conlleva a hiperinsulinemia, aumento en la resistencia a la insulina y alteraciones en el manejo de la glucosa sanguínea.

Es difícil medir la grasa visceral rutinariamente, sin embargo una alternativa práctica para determinar la distribución del tejido adiposo es medir en el individuo la relación entre la circunferencia de la cintura y la circunferencia de la cadera (razón cintura-cadera). (20)

III. Hipótesis

III. Hipótesis

1. Desarrollo

A menor ingesta general de colesterol, menor será el nivel general de colesterol sérico de la base de datos.

Cuanto mayor es el porcentaje general de grasa corporal, tanto mayor serán los niveles de colesterol sérico general de la base de datos.

A mayor obesidad del segmento superior del cuerpo (androides) mayores serán los niveles de colesterol sérico de la base de datos.

2. Estructura

Primera Hipótesis

a) Unidad de análisis: Personas de 15-18 años de la Preparatoria # 22.

b) Variables:

1. Niveles de colesterol sérico.
2. Ingesta de colesterol.

c) Elementos lógicos: A menor - menor será

Segunda Hipótesis

a) Unidad de Análisis: Personas de 15-18 años de la Preparatoria # 22

b) Variables: Niveles de colesterol sérico
% de grasa corporal

c) Elementos lógicos: cuanto mayor es - tanto mayor será

Tercera Hipótesis

a) Unidad de análisis: Personas de 15-18 años de la Preparatoria # 22.

b) Variables: 1. Niveles de coleserol sérico.
2. Obesidad del segmento superior.

c) Elementos lógicos: A mayor - mayor será

3. Operacionalización de las Hipótesis

Variable	Indicador	Instrumento de Medición	Items	Rango
Colesterol Sérico	1. Datos Bioquímicos. a) Colesterol sérico.	Reflotrón	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de colesterol sérico en ayunas. 	Clasificación Lipid Research Clinics Population Studies Data: Mujeres: (Adolescentes) 160-174 mg/dl Aconsejable 175-189 mg/dl Riesgo moderado 190 y + mg/dl Riesgo elevado. Hombres: (Adolescentes) 155-169 mg/dl Aconsejable 170-184 mg/dl Riesgo moderado 185 y + mg/l Riesgo elevado
Ingesta Dietética	1. Frecuencia Alimentaria a) Tipo de alimento b) Cantidad c) Frecuencia	Encuesta	<ul style="list-style-type: none"> Veces a la sem. que consume los sig. alimentos. Formas de consumo. Cantidad de alimento consumido 	- 250 mg - Aconsejable 250 - 300 mg - Consumo moderado + 300 mg - Consumo elevado (Propuesto a conveniencia de los autores)

Variable	Indicador	Instrumento de Medición	Items	Rango
Porcentaje de Grasa Corporal	1. Evaluación antropométrica: a) Pliegues Cutáneos. b) Peso c) Talla	Plicómetro	<ul style="list-style-type: none"> • Pliegues cutáneos de triceps, bíceps, subescapular y suprailíaco • Peso actual • Talla 	Sports Medicine Fitness Course, by David C. Nieman, Bull publishing Co., Palo Alto, Ca. 1986 Clasificación de Durnin: <u>Hombres:</u> Delgado 8% Saludable 8-15% Sobrepeso 8-15% Moderadamente obeso 20-24% Obesidad franca + 24% <u>Mujeres:</u> Delgado >15% Saludable 15 - 22% Sobrepeso 23 - 27% Moderadamente obeso 28-33% Obesidad franca + 33%
Tipo de Obesidad por Segmentos	1. Evaluación Antropométrica a) Razón Cintura Cadera (RCC)	Cinta métrica	<ul style="list-style-type: none"> • Circunferencia del segmento superior. • Circunferencia del segmento inferior 	Clasificación de Dieta y Salud, Vol. 1, No. 2, 2o semestre 1992, Citado por Dr. Vanltallie de la Universidad de Columbia New York. 1. <u>Obesidad Androide</u> > .93 en hombres > .83 en mujeres 2. <u>Obesidad Ginecoide</u> < .78 en hombres < .71 en mujeres

IV. Diseño

1. Metodológico

1.1. Tipo de Estudio

Transversal: Las variables de interés se miden una sola vez en los mismos individuos y en un tiempo determinado.

Analítico: Describe y comprueba un fenómeno en una población específica

Observacional: Debido a que los investigadores no ejercen influencia en el fenómeno estudiado.

1.2. Unidades de Observación

Personas de 15-18 años.

1.3. Temporalidad

Período comprendido de febrero-julio de 1993.

1.4. Ubicación Espacial

Preparatoria # 22 de la U.A.N.L. ubicada en la Col. Linda Vista de Guadalupe, N. L.

1.5. Criterios de Inclusión, Exclusión y No Inclusión

Inclusión: personas de 15 a 18 años. Estudiantes de la Preparatoria # 22 de la U.A.N.L.

Exclusión: los estudiantes que realicen ejercicio ya sea de manera profesional o amateurs; tengan régimen de alimentación especial ó padezcan alguna enfermedad metabólica.

No Inclusión: el estudiante no haya asistido a clases o bien se negó a participar, durante el día de la toma de datos. Para estos casos se realizó la prueba capilar y toda la recopilación de información al estudiante que estuviera según la lista de asistencia un lugar próximo superior, al estudiante faltante.

2. Estadístico

2.1. Marco Muestral

Tamaño: para determinar el tamaño de la muestra se emplearon las variables: cuantitativas niveles de colesterol y peso y como variable cualitativa el sexo.

Pasos a seguir en el cálculo del tamaño de la muestra:

1. Primeramente se tomó del listado total de estudiantes inscritos (1758) y de ellos se tomó el 20% (352) de acuerdo a lo establecido en el paquete SPSS (paquete estadístico de estudios sociales) de emplear no menos del 10% en universos mayores a 1500 individuos, para la muestra piloto.
2. Dicho porcentaje fue distribuido en forma equitativa en los 3 turnos de la preparatoria, ante la posibilidad de abarcar con ellas el tamaño de muestra requerida para la investigación, ésto por lo costoso que resultan las pruebas efectuadas a cada estudiante.
3. Una vez establecida la cantidad de estudiantes por turno para la muestra piloto, se procedió a efectuar un sorteo de lotería (azar simple) en donde se utilizaron los números de matrícula de cada estudiante, a cada estudiante sorteado se le aplicó la encuesta diseñada para la investigación, la cual contenía toda la información necesaria para nuestro estudio y no sólo la requerida para el cálculo del tamaño de la muestra (niveles de colesterol, peso y sexo).

2.2. Tamaño Muestral

Una vez recolectada la información de la muestra piloto se realizaron los siguientes cálculos con las variables seleccionadas:

1. Variable Sexo

Femeninos	=	196 individuos	.55
Masculinos	=	$\frac{159}{355}$ individuos	$\frac{.45}{1}$

$$n = \frac{Z^2 pq}{E^2} = \frac{(1.96)^2 (.45)(.55)}{(.07)^2} = 194 \text{ individuos}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

Z^2 = Valor de Z al cuadrado para el nivel de confianza del 95%

p = Probabilidad de pertenecer al sexo (x).

q = Probabilidad de pertenecer al sexo contrario a (x).

E^2 = Error máximo dispuestos a aceptar.

2. Variable de Peso

Rangos de Peso	Frecuencia	X_i	$F1X_i$	$(X - \bar{X})^2 f$
35 - 44	31	40	1240	10495.4
45 - 54	130	50	6500	9172.8
55 - 64	106	60	6360	271.4
65 - 74	54	70	3780	7266.2
75 - 84	18	80	1440	8398.1
85 - 94	10	90	900	9985.6
95 - 104	4	100	400	6922.2
T o t a l	353		Σ 20620	Σ 52511.7

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i f_i}{n} = \frac{20620}{353} = 58.4$$

$$= \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2 f_i}{n}} = \sqrt{\frac{52511.7}{353}} = 12.19$$

$$n = \frac{Z^2 T^2}{E^2} = \frac{(1.96)^2 (12.19)^2}{(2)} = 143 \text{ individuos}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

Z² = Valor de Z al cuadrado para un nivel de confianza al 95%.

T² = Desviación estandar de la variable a utilizar, al cuadrado.

E² = Error máximo que estamos dispuestos a aceptar, al cuadrado.

3. Variable Niveles de Colesterol

Rangos de Colesterol Sérico	Frecuencia	Xi	F1Xi	(X- \bar{X}) ² f
90 - 99	70	95	6650	63000
100 - 110	41	105.5	4325.5	15590.3
111 - 120	50	115.5	5775	4512.5
121 - 130	51	126	6426	51
131 - 140	38	136	5168	4598
141 - 150	25	146	3650	11025
151 - 160	14	156	2184	13454
T o t a l	353		à 41814.5	à 189,5568

$$\bar{X} = \frac{\sum Xif_i}{n} = \frac{41814.5}{335} = 125$$

$$= \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2 f}{n}} = \sqrt{\frac{189,5568}{335}} = 23.78$$

$$n = \frac{Z^2 T^2}{E^2} = \frac{(1.96)^2 (23.78)^2}{(3)^2} = 242 \text{ individuos}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

Z^2 = Valor de Z al cuadrado para un nivel de confianza al 95%.

T^2 = Desviación estandar de la variable a utilizar, al cuadrado.

E^2 = Error máximo que estamos dispuestos a aceptar, al cuadrado.

Como podemos observar con los cálculos anteriores la mayor cantidad de individuos a estudiar fue de 242 de la variable niveles de colesterol; no obstante se optó por manejar un tamaño de muestra para nuestro estudio de 250 personas.

2.3. Tipo de Muestreo

Como ya se describio se emplearon 250 estudiantes de los ya encuestados en la muestra piloto (352) para lo cual se procedió a efectuar un sorteo de lotería (azar simple) en donde se utilizarón los números de encuesta de cada estudiante.

2.4. Análisis Estadístico

Para el análisis estadístico de las hipótesis planteadas se utilizó la prueba de Pearson tal y como la describimos a continuación:

$$r = \sqrt{B \times B^1}$$

$$B = \frac{\sum D_x \times D_y}{\sum D_x^2}$$

$$B^1 = \frac{\sum D_x \times D_y}{\sum D_y^2}$$

Esto porque dicha prueba determina la dependencia entre dos variables.

Donde:

r = Coeficiente de regresión y correlación de Pearson.

$\sqrt{\quad}$ = Raíz cuadrada de

$B = B$ prima (sumatoria de las diferencias de la variable independiente con respecto a \bar{X} multiplicado por las diferencias de la variable dependiente con respecto a \bar{Y} entre la sumatoria de las diferencias al cuadrado de la variable X ó independiente).

$B^1 = B$ biprima (sumatoria de las diferencias de la variable independiente con respecto a X multiplicado por las diferencias de la variable dependiente con respecto a Y , entre la sumatoria de las diferencias al cuadrado de la variable X ó independiente)

Para establecer las conclusiones con respecto a los resultados obtenidos al aplicar los cálculos anteriores (coeficiente de Pearson en cada una de las hipótesis planteadas) se emplearon los siguientes parámetros según lo establece Rojas Soriano en su Guía para las investigaciones y estudios sociales:

- .4 al + .4 .- No existe dependencia entre las variables de la hipótesis.
- .4 al - 1 .- La dependencia entre las variables de la hipótesis es negativa.
- + .4 a + 1.- La dependencia entre las variables de las hipótesis es positiva.

V. Métodos y Procedimientos

V. Métodos y Procedimientos

Como se recalcó en el apartado anterior, dado que se empleó la información recabada en las encuestas de la muestra piloto, a continuación se describe el tipo de información y la forma en que fue recolectada.

1. Frecuencia Alimentaria (Ingesta colesterol)

A cada estudiante se le levantó una frecuencia alimentaria mediante encuesta elaborada por los investigadores en base al cuestionario para determinar el Riesgo Dietético, Aterosclerosis validado por la Facultad de Salud Pública y Nutrición, U.A.N.L.; Presidencia Municipal de Saltillo, Coah.; DIF, Saltillo y el I.N.N.S.Z., (anexo n.13)de aquellos alimentos considerados como de riesgo aterogénico por su alto contenido de colesterol o de hidratos de carbono simples. Para cada alimento se contempló la cantidad, así como la frecuencia semanal de su consumo, la cuantificación del aporte de colesterol e hidratos de carbono simples, se realizó de acuerdo a las Tablas de Alimentos del Instituto Nacional de la Nutrición en México.

2. Porcentaje de Grasa Corporal

Con la suma de las medidas de pliegues cutáneos realizada a cada estudiante (tríceps, bíceps, subescapular y supraileáca) mediante plicometría se determinó su % de grasa corporal, empleando la Tabla de Durnin and Wormersley. (anexo n. 9)

3. Tipo de Obesidad por segmento

A las circunferencias obtenidas del segmento superior e inferior se les aplicó la fórmula de razón cintura cadera (anexo n. 11) a fin de establecer el tipo de obesidad que tienen los estudiantes que presenten esta problemática, si es de tipo ginecoide o androide.

4. Colesterol Sérico

Para la toma del nivel de colesterol sérico se contó con personal especializado en el manejo adecuado del Reflotrón, mismo que a la vez nos entrenó para realizar dichas tomas capilares (en el dedo medio de la mano derecha de cada estudiante sorteado) solicitándoles con anterioridad un ayuno mínimo de 8 horas a realizar la prueba. Para la interpretación de los resultados se emplearon los rangos establecidos por el Lipid Research Clinics Population Studies Data. (anexo n. 10)

VI. Resultados

Cuadro No. 1

**Distribución de las Personas
Femeninas y Masculinas de 15-18 Años de la
Preparatoria # 22 según Edad, en la
Ciudad de Monterrey, Nuevo León
Febrero-Julio 1993**

Edad en Años	Femeninos		Masculinos		Total	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
15	90	36	77	30.8	167	66.8
16	37	14.8	34	13.6	71	28.4
17	5	2.0	5	2.0	10	4.0
18	1	0.4	1	0.4	2	0.8
Total	133	53.2	117	46.8	250	100

Fuente: Encuesta Directa

Del total de la población (250 personas) el 66.8% (167 personas) corresponde al grupo de edad de 15 años de los cuales el 53.8% son el género femenino.

Cuadro No. 2

**Distribución de las Personas
Femeninas y Masculinas de 15-18 Años de la
Preparatoria # 22 según los Niveles de Colesterol Sérico, en la
Ciudad de Monterrey, Nuevo León
Febrero-Julio 1993**

Edad \ Nivel de Colesterol	15		16		17		18		Total		F	%
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M		
Aconsejable	65	59	27	24	4	2	1	1	97	86	124	73.2
Moderado	16	12	6	5	-	-	-	-	22	17	39	15.6
Elevado	9	6	4	5	1	3	-	-	14	14	28	11.2
Total	90	77	37	34	5	5	1	1	133	177	250	100

Fuente: Encuesta Directa.

Del total de la población (250 personas) el 73.2% se encuentra en niveles aconsejables de colesterol (124 personas) de ellos el 52.4% corresponde al grupo de edad de 15 años (65 personas) del género femenino.

Cuadro No. 3

**Distribución de las Personas
Femeninas y Masculinas de 15-18 Años de la
Preparatoria # 22 según su Ingesta de Colesterol, en la
Ciudad de Monterrey, Nuevo León
Febrero-Julio 1993**

Ingesta de Colesterol	Edad 15		Edad 16		Edad 17		Edad 18		Total		F	%
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M		
Consumo Aconsejable < 250 mg/día	20	14	7	8	1	-	1	-	29	22	51	20.4
Consumo Moderado 250 - 300 mg/día	8	8	2	4	-	-	-	-	10	12	22	8.8
Consumo Elevado > 300 mg/día	62	55	28	22	4	5	-	1	94	83	177	70.8
Total	90	77	37	34	5	5	1	1	133	177	250	100

Fuente: Encuesta Directa.

Del total de la población el 70.8% (177 personas) con un 53.1% del género femenino tienen una ingesta elevada del colesterol. De ellos el 66% (117 personas) son de 15 años y un 52.9% (62 personas) del género femenino.

Cuadro No. 4

**Distribución de las Personas
Femeninas y Masculinas de 15-18 Años de la
Preparatoria # 22 según su Porcentaje de Grasa Corporal, en la
Ciudad de Monterrey, Nuevo León
Febrero-Julio 1993**

% de Grasa Corporal \ Edad	15		16		17		18		Total		F	%
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M		
Delgado	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0.4
Saludable	2	11	1	4	-	-	-	-	3	15	18	7.2
Sobrepeso	17	20	5	8	-	2	-	1	22	31	53	21.2
Moderadamente obeso	32	28	15	8	3	3	-	-	50	39	89	35.6
Obesidad franca	39	17	16	14	2	-	1	-	58	31	89	35.6
Total	90	77	37	34	5	5	1	1	133	117	250	100

Fuente: Encuesta Directa.

Del total de la población se diagnosticó obesidad al 71.2% de acuerdo a su % de grasa corporal (178 personas el 60.6% (108 personas) son mujeres, de las cuales el 65.7% (71 personas) corresponden al grupo de 15 años de edad.

Cuadro No. 5

**Distribución de las Personas
Femeninas y Masculinas de 15-18 Años de la
Preparatoria # 22 según el Tipo de Obesidad, en la
Ciudad de Monterrey, Nuevo León
Febrero-Julio 1993**

% de Grasa Corporal	Edad		15		16		17		18		Total		%
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F		
Androide	11	24	9	18	2	1	-	-	22	43	65	36.5	
Ginecoide	48	34	12	13	4	1	-	1	64	49	113	63.4	
Total	59	58	21	31	6	2	-	1	86	92	178	100	

Fuente: Encuesta Directa.

Del total de la población con obesidad de acuerdo a su razón cintura cadera (178 personas) el 63.4% (113 personas) presentan obesidad de tipo ginecoide; de ellas el 72.6% (82 personas) son de 15 años con un 58% (71 personas) del género femenino.

Cuadro No. 6

**Relación entre los Niveles de Colesterol Sérico y La Ingesta de Colesterol
de las Personas Femeninas de 15-18 Años de la Preparatoria # 22
en la Ciudad de Monterrey, Nuevo León
Febrero-Julio 1993**

Ingesta Nivel de Colesterol	Aconsejable - 250 mg		Moderado 250-300 mg		Elevado + 300mg		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Aconsejable 160-174 mg/dl	21	15.8	3	2.3	73	54.9	97	73.0
Moderado 175-189 mg/dl	3	2.3	5	3.7	14	10.5	22	16.5
Elevado 190 y + mg/dl	5	3.7	2	1.5	7	5.3	14	10.5
Total	29	21.8	10	7.5	94	70.7	133	100

Fuente: Encuesta Directa

Del total de la población femenina (133 personas) el 73% (97 personas) se encuentran con niveles aconsejables de colesterol, sin embargo de ellas el 75% (73 personas) tienen una ingesta elevada de colesterol.

Destacamos entonces que de la población femenina el 70.7% (94 personas) tuvieron una ingesta elevada de colesterol.

Cuadro No. 7

**Relación entre los Niveles de Colesterol Sérico y La Ingesta de Colesterol
de las Personas Masculinas de 15-18 Años de la Preparatoria # 22
en la Ciudad de Monterrey, Nuevo León
Febrero-Julio 1993**

Niveles de Colesterol	Ingesta		Aconsejable -250 mg		Moderado 250-300 mg		Elevado + 300 mg		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Aconsejable 155-169 mg/dl	15	12.8	9	7.7	62	53	86	73.5		
Moderado 170-184 mg/dl	6	5.1	1	.9	10	8.5	17	14.5		
Elevado 185 y + mg/dl	1	.9	2	1.7	11	9.4	14	12.0		
Total	22	18.8	12	10.3	83	70.9	117	100		

Fuente: Encuesta Directa

Del total de la población masculina (117 personas) el 73.5% (86 personas) se encuentran en niveles aconsejables de colesterol sin embargo el 72% de ellos (62 personas) tienen una ingesta elevada de colesterol.

Destacamos entonces que de la población masculina, el 70.9% (83 personas) tuvieron una ingesta elevada de colesterol.

Cuadro No. 8

**Relación entre los Niveles de Colesterol Sérico y La Ingesta de Colesterol
de las Personas de 15-18 Años de la Preparatoria # 22
en la Ciudad de Monterrey, Nuevo León
Febrero-Julio 1993**

Niveles de Colesterol \ Ingesta de Colesterol	Aconsejable -250 mg/día		Moderado 250-300 mg/día		Elevado + 300 mg/día		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Aconsejable	36	14.4	12	4.8	135	54	183	73.2
Moderado	9	3.6	6	2.4	24	9.6	39	15.6
Elevado	6	2.4	4	1.6	18	7.2	28	11.2
Total	51	20.4	22	8.8	177	70.8	250	100

Fuente: Encuesta Directa

Del total de la población (250 personas) el 73.2% (183) se encuentran en niveles aconsejables de colesterol, sin embargo el 73.8% de ellos (135 personas) tienen ingesta elevada de colesterol.

Destacamos entonces que de la población en estudio el 70.8% (177 personas) tuvieron una ingesta elevada de colesterol.

Cuadro No.9

**Relación entre los Niveles de Colesterol Sérico y % de Grasa Corporal
de las Personas Femeninas de 15-18 Años de la Preparatoria # 22
en la Ciudad de Monterrey, Nuevo León
Febrero-Julio 1993**

% de Grasa Niveles Colesterol	Delgado		Saludable		Sobre-peso		Moder. Obeso		Obesidad Franca		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Aconsejable 160-174 mg/dl	-	-	3	2.3	18	13.5	35	26.3	41	30.8	97	73
Moderado 175-189 mg/dl	-	-	-	-	3	2.3	8	6.0	11	8.3	22	16.5
Elevado 190 y +	-	-	-	-	1	.8	7	5.3	6	4.5	14	10.5
Total	-	-	3	2.3	22	16.6	50	37.3	58	43.6	133	100

Fuente: Encuesta Directa.

Del total de la población femenina (133 personas) el 73% (97 personas) se encuentran en niveles aconsejables de colesterol, sin embargo el 42% de ellas (41 personas) presentan obesidad franca.

Destacamos entonces que de la población femenina el 81.2% (108 personas) presentan obesidad según el porcentaje de grasa corporal.

Cuadro No.10

**Relación entre los Niveles de Colesterol Sérico y % de Grasa Corporal
de las Personas Masculinas de 15-18 Años de la Preparatoria # 22
en la Ciudad de Monterrey, Nuevo León
Febrero-Julio 1993**

% de Grasa Niveles Colesterol.	Delgado		Saludable		Sobre-peso		Moder. Obeso		Obesidad Franca		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Aconsejable 155-169 mg/dl	1	-	10	8.5	23	19.6	32	27.3	20	17.2	86	73.5
Moderado 170-184 mg/dl	-	-	2	1.7	5	4.3	2	1.7	8	6.8	17	14.5
Moderado Elevado 185 y + mg/dl	-	-	3	2.6	3	2.6	5	4.3	3	2.5	14	12
Total	1	.9	15	12.8	31	26.5	39	33.3	31	26.5	117	100

Fuente: Encuesta Directa.

Del total de la población masculina (117 personas) el 73.5% (86 personas) se encuentran en niveles aconsejables de colesterol, sin embargo el 37% de ellos (32 personas) tienen obesidad moderada y un 23.3% (20 personas) con obesidad franca.

Destacamos entonces que de la población masculina el 59.8% (70 personas) presentan obesidad según el porcentaje de grasa corporal.

Cuadro No.11

**Relación entre los Niveles de Colesterol Sérico y % de Grasa Corporal
de las Personas de 15-18 Años de la Preparatoria # 22
en la Ciudad de Monterrey, Nuevo León
Febrero-Julio 1993**

% Grasa Corporal Niveles de Colesterol	Delgado		Saludable		Sobrepeso		Mod. Obeso		Obes. Franca		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Aconsejable	1	.4	13	5.2	41	16.4	67	26.8	61	24.4	183	73.2
Moderado	-	-	2	.8	8	3.2	10	4	19	3.6	39	15.6
Elevado	-	-	3	1.2	4	1.6	12	4.8	9	3.6	28	11.2
Total	1	.5	18	7.2	53	21.2	89	35.6	89	35.6	250	100

Fuente: Encuesta Directa.

Del total de personas (250) el 73.2% (183 personas) se encuentran en niveles aconsejables de colesterol, sin embargo el 36.6% de ellos (67 personas) tienen obesidad moderada y un 33.3% (61 personas) obesidad franca.

Destacamos entonces que del total de la población en estudio 71.2% (178 personas) presentan obesidad según el porcentaje de grasa corporal.

Cuadro No. 12

**Relación entre los Niveles de Colesterol Sérico y el Tipo de Obesidad
de las Personas Femeninas de 15-18 Años de la Preparatoria # 22
en la Ciudad de Monterrey, Nuevo León
Febrero-Julio 1993**

Tipo de Obesidad Niveles de Colesterol	Androide		Ginecoide		Total	
	F	%	F	%	F	%
Aconsejable 160-174 mg/dl	32	29.4	47	43.1	79	72.5
Moderado 175-189 mg/dl	7	6.4	10	9.2	17	15.6
Elevado 190 y + mg/dl	4	3.7	9	8.2	13	11.9
Total	43	39.5	66	60.5	109	100

Fuente: Encuesta Directa.

Del total de personas femeninas con obesidad, de acuerdo a razón cintura cadera (109 personas) el 72.5% tiene niveles aconsejables de colesterol, sin embargo el 59% de ellos (47 personas) presentan obesidad tipo ginecoide.

Destacamos entonces que del total de la población femenina el 60.5% (66 personas) tienen obesidad tipo ginecoide.

Cuadro No.13

**Relación entre los Niveles de Colesterol Sérico y el Tipo de Obesidad
de las Personas Masculinas de 15-18 Años de la Preparatoria # 22
en la Ciudad de Monterrey, Nuevo León
Febrero-Julio 1993**

Tipo de Obesidad Niveles de Colesterol	Androide		Ginecoide		Total	
	E	%	F	%	F	%
Aconsejable 155-169 mg/dl	15	21.7	36	52.2	51	73.9
Moderado 170-184 mg/dl	4	5.8	6	8.7	10	14.5
Elevado 185 y más	3	4.4	5	7.2	8	11.6
Total	22	31.9	47	68.1	69	100

Fuente: Encuesta Directa.

Del total de la población masculina con obesidad, de acuerdo con la razón cintura cadera (69 personas) el 73.9% (51 personas) tienen niveles aconsejables de colesterol, sin embargo el 70.6% (36 personas) tienen obesidad ginecoide.

Destacamos entonces que del total de la población masculina, el 68.1% (47 personas) tienen obesidad tipo ginecoide.

Cuadro No.14

**Relación entre los Niveles de Colesterol Sérico y el Tipo de Obesidad
de las Personas de 15-18 Años de la Preparatoria # 22
en la Ciudad de Monterrey, Nuevo León
Febrero-Julio 1993**

Tipo de Obesidad \ Niveles de Colesterol	Androide		Ginecoide		Total	
	F	%	F	%	F	%
Aconsejable	47	26.4	83	46.6	130	73
Moderado	11	6.2	16	9.0	27	15.2
Elevado	7	3.9	14	7.8	21	11.8
Total	65	36.6	113	63.4	178	100

Fuente: Encuesta Directa.

Del total de la población con obesidad de acuerdo a su razón cintura cadera (178 personas) el 73% (130 personas) tienen niveles aconsejables de colesterol, sin embargo el 63.8% (83 personas) tienen obesidad tipo ginecoide.

Destacamos entonces que del total de la población con obesidad según razón cintura cadera, el 63.4% (113 personas) presentan obesidad tipo ginecoide.

VII. Análisis de Resultados

VII. Análisis de Resultados

El principal objetivo de la presente investigación fue determinar la relación que existe entre los niveles de colesterol, ingesta de colesterol, porcentaje de grasa corporal y el tipo de obesidad por segmentos (en jóvenes de 15-18 años) ya que estos ocasionan a temprana edad obesidad, hipercolesterolemia e incluso la presencia de ateromas provocando un aumento de la morbilidad y mortalidad asociados a las enfermedades crónico degenerativas tal y como lo establece el Instituto Nacional de la Salud en los E.U.A. (NIH) en las diferentes investigaciones científicas que han realizado.(9)

En cuanto a los resultados reflejados a través de la cuantificación de los niveles de colesterol sérico podemos mencionar que en nuestro estudio el 73% de la población se encuentra con niveles aconsejables de colesterol, contrario a lo que suponíamos (124 personas), sólo el 11.2% presentan niveles elevados de colesterol (28 personas) de las cuales el 50% corresponde al género femenino dichas cifras coinciden con las encontradas en los estudios realizados en la zona norte de la República Mexicana (Baja California, Chihuahua, Nuevo León, Tamaulipas entre otros) (4-18) en donde también se obtuvo un 11.8% de hipercolesterolemia en la población femenina, en Cleveland Ohio se encontró un porcentaje superior de hipercolesterolemia 19% de dicha población. (15)

Por otro lado autores como Keys, Hegste, Mattson han publicado que el colesterol exógeno eleva las concentraciones séricas de colesterol y sostienen la relación que existe entre el colesterol sérico y el colesterol proveniente de la dieta (10-14), lo cual se refleja al observar los resultados del estudio realizado en la población urbana de México en donde se obtuvo que por cada 100 mg. de colesterol ingerido en 1000 Kcal. provocaba un incremento de 12 mg/100 ml. de colesterol sérico (12), contrario a esto en nuestro estudio 71% de la población que presentan ingesta elevada de colesterol tienen cifras aconsejables de colesterol sérico, con lo cual se rechaza nuestra primera hipótesis.

Asimismo en cuanto a la presencia y tipo de obesidad en relación a los niveles de colesterol sérico no hay referencias bibliográficas que manifiesten una relación entre éstas, sin embargo en nuestro estudio se encontró que un 71% de la población (178 personas) presentan obesidad según su porcentaje de grasa corporal esto aún no teniendo cifras elevadas de colesterol por lo que queda rechazada nuestra segunda hipótesis, cabe mencionar que de las personas obesas el 63.4% presentan obesidad tipo ginecoide y que también tienen cifras aconsejables de colesterol y a pesar de rechazar con esto nuestra tercera hipótesis es importante señalar que la obesidad ginecoide aún y cuando no es considerada como de alto riesgo a padecer enfermedades cardiovasculares, sí representa un problema de Salud Pública.

VIII. Conclusiones

VIII. Conclusiones

1. La población en estudio en su mayoría el 66.0% pertenecía al grupo de 15 años. El 53.8% correspondió al género femenino, esto debido a que en la actualidad se ha incrementado el porcentaje de mujeres a nivel universitario pasando de un 35% en 1970, al 48% en 1990 y además la selección de la muestra fue al azar y no se tuvo control para obtener una selección equitativa entre los diferentes grupos de edad y sexo.
2. Existe un 70.8% de la población con ingesta elevada de colesterol, sin embargo el 73.2% de la misma presenta niveles séricos aconsejables de colesterol y solamente el 7.2% presentan niveles elevados de colesterol sérico, en este aspecto es importante destacar que en nuestro país, si consideramos los 26 millones de adolescentes que existen obtendríamos que 1,820,000 adolescentes tendrían niveles elevados de colesterol. Asimismo si consideramos los 314,305 adolescentes que existen en Nuevo León (INEGI 1995) tendríamos que 22,629.96 de ellos presentarían niveles elevados de colesterol. Cabe mencionar que el instrumento empleado para medir ingesta de colesterol, no incluyó a los alimentos protectores ni el consumo total de calorías.
3. El 71.2% de la población presenta obesidad de las cuales el 73% tiene niveles aconsejables de colesterol y aunque solo el 11.8% registran niveles

elevados de colesterol, es importante destacar la presencia de la obesidad, generada quizás por el tipo de alimentación que ofrece la preparatoria así como también sus alrededores, entre otros factores como la inactividad muy frecuente en las mujeres, cabe mencionar que si las cifras anteriores las proyectáramos hacia el total de la población de adolescentes en México (26 millones) obtendríamos que 18,460,000 tendrían obesidad y de ellos 2,178,280 niveles elevados de colesterol sérico. Asimismo si consideramos los 314,305 adolescentes de Nuevo León obtendríamos que 223,785.16 tendrían obesidad y de ellos 26,406.64 tendrían colesterol sérico elevado, lo cual es realmente significativo, representando un gran problema de Salud Pública.

4. Del total de adolescentes que se les diagnosticó obesidad el 63.4% presentó obesidad de tipo ginecoide lo que puede ocasionarles problemas de tipo motriz en su vida adulta.
5. Otro hallazgo importante de mencionar es la presencia de obesidad tipo androide presente en el género femenino (39.5%) representando esto mayor riesgo en las mujeres a presentar problemas cardiovasculares y endocrinos en su vida adulta.

IX. Sugerencias

IX. Sugerencias

1. En base a los resultados obtenidos referentes a la presencia de obesidad como factor de riesgo consideramos importante integrar en las escuelas preparatorias un programa de educación en nutrición que fomente buenos hábitos de alimentación en nutrición y salud incluyendo actividades deportivas para en control y prevención de la obesidad.
2. Asimismo, realizar un diagnóstico del tipo de alimentos que se expenden en la cafetería de la Preparatoria # 22 a fin de detectar si estos contribuyen a la presencia de obesidad en la población, de ser así implementar un programa, (con expansión a otras cafeterías) de asesoría al servicio de alimentación que mejore dichas condiciones.
3. Incluir dentro de los requisitos establecidos por la institución, para iniciar un nuevo ciclo escolar, una evaluación de salud y estado nutricional, con el objetivo de detectar y dar seguimiento a aquellos estudiantes que presenten algún factor de riesgo.
4. Realizar otras investigaciones dando seguimiento a los individuos en estudio, para visualizar que la intervención en nutrición modifica los factores de riesgo a padecer enfermedades crónico-degenerativas y que incluyan otros indicadores o factores no considerados por nosotros como lo

son: historia familiar positiva de hipercolesterolemia, estilo de vida del adolescente, cambios hormonales propios de la edad, ingestión elevada de niacina, ácido estearico y oleico en la dieta (que pudieran favorecer los niveles séricos de colesterol) factores que consideramos importantes determinar en relación con el colesterol sérico presente en los adolescentes.

5. Realizar más investigaciones similares con este grupo de edad para incrementar la información existente en relación a la prevención y/o detección de enfermedades crónico degenerativas que confirmen o den nuevos descubrimientos en este campo de la Salud Pública.

X. Bibliografía

X. Bibliografía

1. Bourges R. Héctor "La aterosclerosis y sus causas" Cuadernos de Nutrición, 1990: Vol. 3, # 5. México, D. F.
2. Agudelo Cantú, De la Fuente, et al "Consumo de Alimentos Aterogénicos y presencia de factores de riesgo Coronario Hipercolesterolemia y Obesidad en el Municipio de Cadereyta, Jiménez, N. L., 1990. Tesis. FaSPyN, U.A.N.L.
3. Cantú Leal, López Topete "Consumo de ácidos grasos e hidratos de carbono y su relación con el índice de colesterol sérico en pacientes de la consulta externa de Medicina Interna del Centro Médico Quirúrgico de Nueva Rosita Coahuila, México, 1990" Tesis. FaSyNP, U.A.N.L.
4. Mahan, Arlin. "Krause, Nutrición y Dietoterapia" 8o edició. Editorial Interamericana Mc Graw-Hill. México 1995.
5. Casa Nueva, Kaufer-Horwints "Nutriología Médica" Ed. Panamericana. México: 1995.
6. Casillas Leticia, Vargas Luis A. "Alimentación y Nutrición en la Adolescencia" Cuadernos de Nutrición, 1985: Vol 8, # 3, pág 17-132, México, D. F.

7. Encuentro Regional de Investigación Biomédica VIII. "Memorias" Facultad de Medicina, U.A.N.L. Octubre de 1990.
8. Mitchell, Rynbergen, Anderson y Diable. "Nutrición y Dieta de Cooper". México: 17a. Edición, Edit. Interamericana, México 1985.
9. Segal, Doralie L. "Fundamentos de Control de la Ingestión de Lípidos como Medida Preventiva de las Coronariopatías". Boletín O.P.S. Vol. 110, No. 1, 1991.
10. Bourges R., Héctor "La Aterosclerosis y sus Causas". Cuadernos de Nutrición Vol 13 (6). Septiembre-octubre 1990; México, D. F.
11. Grundy, Scott M. "Factores dietéticos que afectan el metabolismo de las Lipoproteínas" Atlas de las Alteraciones de los Lípidos. 1990: Vol. #3.
12. Hernández Arizpe, Leticia; Treviño, Dolores "Relación de la Ingesta de Grasa Saturada y los Factores de Riesgo Coronario (Obesidad, Hipertensión, Hipercolesterolemia) en personas mayores de 60 años de una Clínica Privada de Monterrey, N. L." Tesis. Febrero de 1989.
13. Batrouni, Chávez. "Modernización de la Dieta Urbana y enfermedades cardiovasculares" Revista Investigación Clínica. Vol. 5 México.

14. Resnicow K; Morley-Kotchen J; Wynder E. "Plasma cholesterol levels of 6,500 children in the United States; Results of the know your body screening in five States". Pediatrics. Dec, 1989. Vol. 84 # 6, pág 969-976.
15. González Barranco, J.: Guadalajara B., J. F. "Importancia de los Lípidos en la Medicina Contemporánea" Inst. Científico LAKESIDE, México: 1990. Edit. Médica Panamericana.
16. Beal. A, Virginia. "Nutrición en el Ciclo de Vida" Ed. Limusa. México, D.F.: 1983.
17. Drew G. Kelts. Elizabeth Jones; "Nutrición Pediátrica" Ed. Doyma. 1987. Barcelona, España.
18. Arnaiz Toledo, Gamboa Marrujo, et. al. "Nutrición" Temas de Pediatría, Asociación Mexicana de Pediatría, A.C. Ed. Interamericana Mc Graw-Hill: 1996. México.
19. Dr. González Barranco "Obesidad ¿Se hereda o se Aprende?" Cuadernos de Nutrición 1982. Vol 15 # 1, México, D. F.
20. Mueller WH; Wear ML; Hanis CL; et al. "Which measure of body fat distribution is best for epidemiologic reserarch" American Journal Epidemiologic. Mayo 1991. Vol. 133 # 9.

21. Posadas Romero C. Sepúlveda J. et al. "Valores de Colesterol Sérico en la Población Mexicana" Revista Salud Pública. México, marzo-abril 1992. Vol 34 # 2, pág 157-167.
22. Mc Murry MP; Cerqueira MT; Connor SL; "Changes in lipid and lipoprotein levels and body weight in Tarahumaras Indians after consumption of an affluent diet" New England Journal of Medicine. Dec. 12 1991. Vol. 325 # 24, pág 1704-1708.
23. Hanis CL; Hewett-Emmett D; et al. "Lipoprotein and apolipoprotein levels among Mexican-Americans in Starr Country, Texas". Arterioscler Thromg. Jan-feb 1991. Vol. 11 # 1, pág 123-129.
24. Looker AC; Underwood BA; Wiley J; et al. "Serum Alpha-tocopherol levels of Mexican-Americans, Cubans, and Puerto Ricans aged 4-74 years". American Journal Clinical Nutrition. Sept 1989. Vol. 50 # 3, pág 491-496.
25. Bachman RP; Schoen EJ; et al. "Compliance with childhood cholesterol screening among members of a prepaid health plan" American Journal Disease Children. March 1992. Vol. 149 # 3, pág 303-305.
26. Stuhldreher WL; Orchard TJ; et al. "Cholesterol Screening in Childhood: sixteen-year beaver County lipid study experience". Journal Pediatrics. October 1991. Vol. 119 # 4 pág 551-556.

27. Feldman J; Shenker IR; et al. "Passive smoking alters lipid profiles in adolescents". Pediatrics. August 1991. Vol. 88 # 2, pág 259-264.
28. Srinivasan SR; Wattigney W; Webber LS; et al. "Race and gender differences in serum lipoproteins of children, adolescents, and young adults-emergence of an adverse lipoprotein pattern in white males: The Bogalusa Heart Study". Prevention Medical Nov. 1991. Vol. 20 # 6, pág 671-684.

XI. Anexos

Indice de Anexos

Anexo 1	Glosario de términos.
Anexo 2	Historia clínica nutricional.
Anexo 3	Técnica de Reflotrón .
Anexo 4	Frecuencia alimentaria.
Anexo 5	Tablas de pesos y medidas de alimentos.
Anexo 6	Procedimiento de peso en niños mayores de 13 meses hasta adultos.
Anexo 7	Tabla de porcentaje de grasa corporal basada en pliegues de grosor cutáneo.
Anexo 8	Procedimientos de pliegues de grosor cutáneo.
Anexo 9	Clasificación de porcentaje de grasa corporal Durning.
Anexo 10	Niveles de riesgo para colesterol.
Anexo 11	Fórmula de razón cintura cadera (RCC).
Anexo 12	Comprobación de la hipótesis según el coeficiente de Pearson.
Anexo 13	Cuestionario para determinar riesgo dietético aterogénico (Fac. Salud Pública y Nutrición.)

Anexo 1

Glosario de Términos

Ácidos grasos insaturados: ácidos grasos en los que la unión entre átomos de carbono contiguos se realiza mediante una ligadura doble. Se llaman monoinsaturados aquellos que sólo exhiben una ligadura doble en toda la cadena y poliinsaturados aquéllos en los que existen dos o más dobles ligaduras a lo largo de la cadena.

Ácidos grasos saturados: ácidos grasos en los que cada átomo de carbono se une a los átomos de carbono contiguos mediante una ligadura simple.

Alimentos aterogénicos: son aquellos que por su alto contenido de ácidos grasos saturados y colesterol, favorecen el incremento de las cifras de colesterol en la sangre, constituyendo un riesgo para la formación de placas ateromatosas en los vasos arteriales.

Antropometría: ciencia que se refiere a la medición del tamaño, peso y proporciones del cuerpo humano.

Arterias coronarias: las arterias que irrigan el corazón.

Ateroescclerosis: es una de las formas de arterioesclerosis, es decir, de endurecimiento de las arterias. La ateroescclerosis se caracteriza por la formación en la pared arterial de unos cuerpos de estructura compleja llamados ateromas, capaces de obstruir las arterias.

Aterogénico: que produce la formación de ateromas (aterogénesis)

Colesterol: Sustancias que se encuentran en las membranas celulares de tejidos animales en especial bilis, cálculos biliares, cerebro, sangre, hígado, glándulas supra renal, riñón, vainas de mielina de fibras nerviosas y yema de huevo.

Colesterolemia: concentración de colesterol en la sangre.

Dislipoproteinemia: alteración patológica en una o más de las lipoproteínas de la sangre. Existen varios tipos.

Distribución Androide: depósito de grasa alrededor de la cintura y el abdomen alto. Distribución adiposa en forma de manzana.

Distribución Ginecoide: depósito de grasa en muslos y glúteos. Distribución adiposa en forma de pera.

Enfermedad coronaria: grupo de padecimientos relacionados con las arterias coronarias, entre los que están la angina de pecho y el infarto del miocardio.

Etiopatogenia: secuencia de fenómenos por medio de los cuales una serie de factores se conjugan para producir una enfermedad.

Factor de riesgo: se define como una característica o circunstancia detectada en una persona o grupos de personas que se sabe asociada con el aumento en la probabilidad de padecer, desarrollar o estar especialmente expuesta a un riesgo mórbido. Por ejemplo un individuo hipertenso tiene 3 veces más la probabilidad de padecer enfermedad coronaria que aquel individuo con tensión arterial normal, si dicho hipertenso fuma, su probabilidad aumenta a 4.5 veces y a 9 veces cuando sus cifras de colesterol sérico están por encima de 239 mg/dl, por lo tanto, un individuo hipertenso, hipercolesterolémico y que además fuma, tiene 16 probabilidades más de padecer enfermedad coronaria que aquel que no presenta dichos factores.

Factor de riesgo coronario: son las características, hábitos y variables biológicas, cuya presencia se asocia con la incidencia aumentada de aterosclerosis coronaria y señalan el peligro de contraer enfermedad de tales arterias. Estos factores son: hipercolesterolemia, tabaquismo, obesidad, hipertensión arterial, diabetes mellitus, sedentarismo, stress, alcoholismo, personalidad Tipo A, ciertas drogas (anticonceptivos

orales, propranolol, etcétera); alteraciones cardíacas (taquicardia en reposo), historia familiar de aterosclerosis prematura y disfunción hemostática.

Frecuencia de Alimentación: método de valoración de la dieta en el que las preguntas se relacionan con la frecuencia con que la consumen los distintos alimentos.

Glicemia o glucemia: concentración de glucosa en la sangre.

Hipercolesterolemia: concentración anormalmente alta de colesterol en la sangre.

Hiperglicemia o hiperglucemia: concentración anormalmente alta de glucosa en sangre.

Hiperlipoproteinemia: concentración anormalmente alta de lipoproteínas en la sangre.

Hipertensión arterial: factor de riesgo cardiovascular que consiste en altos niveles de tensión arterial sistólica y diastólica que tienen relación causal con la aparición de la enfermedad o muerte.

Hipertrigliceridemia: concentración anormalmente elevada de triglicéridos en la sangre.

Lípidos: del griego *lipos*: grasa. Sustancias orgánicas insolubles en el agua. Son la fuente más concentrada de energía. Son también precursores de hormonas, forman parte de diversas membranas e intervienen en el transporte, almacenamiento y función de varias vitaminas. Algunos de los productos con mayor contenido de lípidos son aceites, grasas, margarina, mantequilla, manteca y semillas oleaginosas.

Lipoproteínas: familia de sustancias muy complejas constuidas por lípidos y proteínas que forman las membranas celulares y tienen también funciones de transporte. Una forma de clasificarlas es, según su densidad, en lipoproteínas de densidad alta, intermedia, baja, muy baja y en quilomicrones.

Multifactorial: debido a más de un factor.

Obesidad: es la acumulación generalizada y excesiva de grasa corporal por arriba de un 20%.

R.C.C.: relación de la medición de la cintura comparada con la de cadera. Método para valorar la distribución de la grasa.

Triglicéridos: sustancias formadas por tres ácidos grasos unidos a una molécula de glicerol.

Anexo 2

Historia Clínica Nutriológica

Encuesta No. _____

1. Datos Generales

Nombre: _____ Edad: ___ Sexo: _____

Grupo: _____ Turno: _____ No. Mat.: _____

2. Datos Fisiopatológicos (Laboratorio)

Colesterol sérico: _____ Dx.: _____

3. Datos Antropométricos

Peso actual: _____

Talla: _____

C. de muñeca: _____

Complexión: _____

Peso ideal: _____

Dx.: _____

P.c.. Triceps: _____

P.c. Subescapular: _____

P.c. Biceps: _____

P.c.

Suprailéaco: _____

Dx.: _____

Longitud segmento superior: _____

Longitud segmento inferior: _____

Dx.: _____

Anexo 3

Reflotron Cholesterol

Aspectos Clínicos

Una hiperlipoproteinemia puede comprobarse en por lo menos un 10% de la población. En la mayoría de los casos no origina molestias, pero puede dar lugar a graves alteraciones en las paredes vasculares, sobre todo en los vasos coronarios. Como consecuencia puede producirse una disminución en la perfusión y lesiones en los órganos vitales.

Estudios epidemiológicos han mostrado que junto con la hipertensión y el tabaquismo, la hipercolesterolemia es un principal factor de riesgo para el infarto de miocardio, la hipercolesterolemia ocupa el primer lugar.

Exámenes de prevención juegan un papel principal entre las medidas para la prevención o el atraso de la aterosclerosis precoz.

Puesto que por razones de organización y de financiación no es posible el screening masivo incluyendo todos los factores de riesgo para la aterosclerosis, se han elaborado modelos para un diagnóstico escalonado. El objetivo de tal proceder es la diferenciación entre grupos con pronóstico favorable y otros con pronósticos desfavorables.

La determinación de los parámetros básicos colesterol y triglicéridos permite una primera interpretación del metabolismo lipídico, la cual suministra indicios en cuanto a:

- Medidas diagnosticas ulteriores
- La decisión de iniciar una terapia
- El control de la terapia

Dos a cuatro semanas después del inicio de la terapia debería hacerse un control de la evolución sin suspender la dieta o la medicación. Ulteriores controles se recomiendan a intervalos de 3 meses.

Reflotron® Cholesterol y Reflotron® Triglyceride se presta por tanto para el diagnóstico como el control terapéutico.

Valores Normales

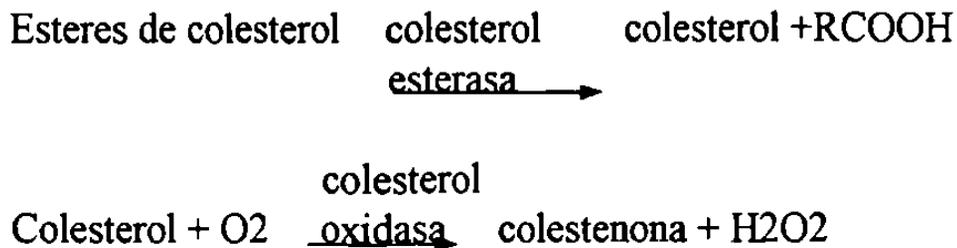
Gracias al sistema de separación de plasma incorporado en la zona de test, se aplican los mismos valores límites para sangre, suero y plasma:

	Tratamiento Necesario		
	NO	Dependiente del HDL-colesterol o resp. LDL- colesterol	SI
Colesterol	<200 mg/dl	200-300 mg/dl	>300 mg/dl
	<5,2 mmol/l	5,2-7,8 mmol/l	>7,8 mmol/l
Triglicéridos	<200 mg/dl	>200 mg/dl	>500 mg/dl*)
	<2,3 mmol/l	>2,3 mmol/l	>5,7 mmol/l*)

*) A causa del riesgo de pancreatitis

Fundamento del Test

Bajo la acción catalítica de la enzima colesterol-esterasa, los ésteres de colesterol son hidrolizados en colesterol y el respectivo ácido graso. Mediante la enzima colesterol-oxidasa, el colesterol libre es oxidado en presencia de oxígeno a colesteno, formándose al mismo tiempo peróxido de hidrógeno. Este último oxida el indicador 3,3', 5,5- tetrametilbenzidina (TMB) en presencia de peroxidasa (POD), a un colorante azul cuya concentración es proporcional a la concentración de colesterol en la muestra. La concentración es medida por fotometría de reflexión a 642 nm.



El resultado es indicado al cabo de aprox. 160 seg.

Identificación: Cada portarreactivos Reflotron® Cholesterol lleva "CHOL" impreso en la laminilla portadora.

Porotarreactivos: Reactivos por cm² de zona de test:

Colesterol-esterasa ≥ 1,2U; colesterol-oxidasa ≥ 0,1U; POD ≥ 1,1U; indicador: 60µg; tampón

Intervalo de Medición: 100-500 mg/dl (2,59-12,9 mmol/l)

Método de Referencia: La curva funcional para Reflotron® Cholesterol se construye para cada lote de producción con Monotest® Colesterol de Boehringer Mannheim (método CHOD-PAP), empleándose muestras clínicas idénticas. La curva sirve para la conversión de los valores de reflexión en concentraciones de colesterol.

Material de Muestra: *Sangre capilar o venosa fresca:* emplear en el plazo de 2 a 3 min.

Sangre heparinizada o EDTA: conservar en recipiente cerrado y emplear en el plazo de 8 horas. Agitar las muestras antes de efectuar el test para asegurar la homogeneización de los componentes celulares.

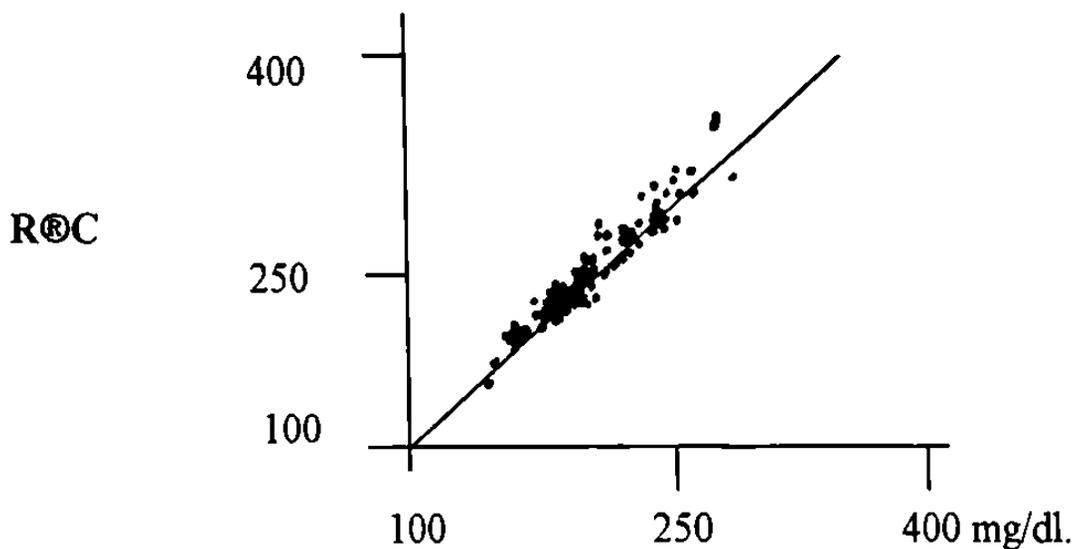
Estabilidad del suero y plasma heparinizado o EDTA en recipiente cerrado a 2-25°C: 6 días

No congelar la muestra

Precisión y Exactitud: Con el empleo de suero y sangre venosa EDTA se han encontrado coeficientes de valuación del 1,3-2,2% para la precisión en la serie.

En sueros de control se han obtenido coeficientes de variación del 2,1-2,8% para la precisión de día en día.

La comparación con el método completamente enzimático CHOD-PAP en plasma EDTA ha confirmado la exactitud de Reflotron® Cholesterol en sangre venosa EDTA (n=98).



Método de referencia CHOD- PAP

(Monotest ® Colesterol)

Datos de regresión: $y = 9,50 + 0,98x$; $r = 0,962$

Especificidad: Concentraciones fisiológicas de bilirrubina, sueros lipémicos o hematócitos hasta un 60 %, hemólisis hasta el 1 % no influyen en el resultado del test.

Tampoco influyen en el resultado del test las siguientes sustancias:

Ácido acetilsalicílico	Fenobarbital
Ácido aminobenzoico	Fenprocumona
Ácido nicotínico	Furosemida
Ácido úrico	Gentamicina
Alopurinol	Glibenclamida
Aloxantina	Indometacina
Ampicilina	Meglumina de adipiódona
Benzbromarona	Metacualona
Bezafibrato	Oxazepam
Cafeína	Oxitetraciclina
Cefalexina	Paracetamol
Cloranfenicol	Piritioxina
Clordiazepóxido	Probenecid
Cromonar	Quinidina
Dextrano	Salicilato sódico
Dipiridamol	Sulfacarbamida
Etaverina	Sulfametoxazol
Fenazopiridina	Teofilina
Fenilbutazona	Trimetoprim
Fenitoína	Xantina

Concentraciones elevadas de las sustancias siguientes pueden dar lugar a valores disminuidos de colesterol:

Ácido ascórbico	L- cisteína
Ácido gentsico	Glutación
Ácido homogentísico	Metamizol
Aminoantipirina	Metildopa

Dilución: Si el valor de colesterol medido es superior al intervalo de medición de Reflotron® Cholesterol (> antes del resultado) , las muestras de **suero o plasma** pueden diluirse 1+1 con suero o plasma que tienen una concentración definida de colesterol Co. El valor real de colesterol C se calcula a partir de la concentración de colesterol medida Cv según la fórmula siguiente:

$$C = 2 C_v - C_o$$

Control de Calidad: Suero de control: Precinorm® U para Reflotron® (4x2 ml, No. 755154)

Presentación: Envase de 30 portarreactivos Reflotron® Cholesterol No. 744948

Bibliografía:

1. Assmann, G., Lipid Metabolism and Atherosclerosis, F.-K. Schattauer Verlag, Stuttgart (1982).
2. Blakburn, H. y cols., Prev. Med. 8 (1979)
3. LRC-CPPT Results, JAMA 251 (1984) 351
4. Jaque a la aterosclerosis, Boehringer Mannheim (1984)
5. Braun, H.P. y cols., Clin. Chem.30 (1984) 991
6. Lang, P.D. y G. Schettler en: G. Schettler y R. Gross, Arteriosklerose, Grundlagen - Diagnostik- Therapie, Deutscher Arzte Verlag GmbH, Koln (1985)
7. NIH Consensus Conference, JAMA 251 (1984) 1196
8. Resultados de la evaluación interna y externa (Boehringer Mannheim)

Anexo 4
Frecuencia Alimentaria

Alimento	Tipo o Forma Consumo	Cantidad Medidas Caseras	1-7 Días
Leche	_____	_____	_____
Zanahoria	_____	_____	_____
Tomate	_____	_____	_____
Betabel	_____	_____	_____
Otros	_____	_____	_____
	_____	_____	_____
Naranja	_____	_____	_____
Plátano	_____	_____	_____
Manzana	_____	_____	_____
Otros	_____	_____	_____
	_____	_____	_____
	_____	_____	_____
Pastas	_____	_____	_____
Arroz	_____	_____	_____
Tortilla de maíz	_____	_____	_____
Tortilla de harina	_____	_____	_____

Alimento	Tipo o Forma Consumo	Cantidad Medidas Caseras	1-7 Días
Pan blanco	_____	_____	_____
Pan integral	_____	_____	_____
Pan dulce	_____	_____	_____
Papa	_____	_____	_____
Elote	_____	_____	_____
Otros	_____	_____	_____
	_____	_____	_____
Frijol	_____	_____	_____
Lentejas	_____	_____	_____
Haba	_____	_____	_____
Garbanzo	_____	_____	_____
Carne de res	_____	_____	_____
Carne de pollo	_____	_____	_____
Carne de puerco	_____	_____	_____
Pescado	_____	_____	_____
Atún	_____	_____	_____
Carnes frías	_____	_____	_____
Queso	_____	_____	_____
Huevo	_____	_____	_____

Alimento	Tipo o Forma Consumo	Cantidad Medidas Caseras	1-7 Días
Refrescos	_____	_____	_____
Mayonesa	_____	_____	_____
Crema	_____	_____	_____
Aguacate	_____	_____	_____
Tocino	_____	_____	_____
Chorizo	_____	_____	_____
Dulces	_____	_____	_____
Mermelada	_____	_____	_____
Miel	_____	_____	_____
Botana (frituras)	_____	_____	_____
Cacahuates	_____	_____	_____

Anexo 5
Tablas de Pesos y Medidas de Alimentos

Alimento	Med. Casera	Peso Bruto	Peso Neto	Med
Leche				
	Vaso chico	392	205.5 ml	
	Vaso mediano	508.1	274.3 ml	
	Vaso grande	655.2	355 ml	
	Taza casera	320.2	201.4 ml	
	Taza medir	517.9	292.2 ml	
Leche en polvo				
	1 cucharadita		3.5	
	1 Cucharada		6.1	
	1/4 taza		21.3	
Leche evaporada				
	1 lata	690.2	390 ml	
	1/2 taza	402.9	110.7 ml	
Huevo				
	Grande	72 g	63 g	
	Mediano	58 g	51 g	
	Chico	51 g	45 g	
Clara				
	Grande		44.6	
	Mediana		33.7	
Yema				
	Grande		15.8	
	Mediana		17.2	
Bistek de res del siete				
	Grande	202.3	113.3	
	Mediano	114.4	64	
	Chico	62	35	
Pescado				
	2 filetes	89.8	89.8	
	1 pza(sin cortar)	501.8	255.9	

Alimento	Med. Casera	Peso Bruto	Peso Neto	Med
Pollo				
	Entero	992.2	559.6	
	Muslo-pierna	242.9	129.2	
	Pierna	76.9	43.1	
	Muslo	144.9	81.1	
	Pechuga doble	259.7	145.4	
	Ala	76.3	42.7	
	Costilla c/pescuezo	116.4	65.2	
Camarones				
	1 tza medidora	407.9	123.3	
	1/2 taza	364.7	80	
	1/4 taza	334.6	49.9	
	1 Cucharada	334.6	9.6	
	1 cucharadita		4.6	
Yogurth				
	Vaso chico	424.2	211.7	
	Vaso mediano	509.4	270.7	
	1/2 tza medidora	413.3	128.6	
	1 tza medidora	544.5	259.8	
Atún (agua)				
	1 lata y 1 tza	435.1	150.4	
	3/4 taza	405.3	120.6	
	1/2 taza	373.8	89.1	
Salchicha				
	Coctelera		12.7	
	Frankfort		113.9	
	Hot dog		45.5	
	Para asar		106.6	
Pastel de pollo				
	1 reb		15.7	
Jamón				
	1 reb. redonda		29.9 (delg)	
	1 reb.redonda/pavo		38.9 (delg)	

Alimento	Med. Casera	Peso Bruto	Peso Neto	Med
Queso de puerco				
	1 rebanada		11.6	
Salami				
	1 rebanada		11.6	
Sardinas				
	Grande		36.4(1/4 pza)	
	Mediana		27.7(1/2 pza)	
	Chica		15.2 (1/2 pza)	
Chorizo				
	Grande		53.7(10.5 cm largo)	
	Chico		14.8(3 cm largo)	
Queso amarillo				
	1 trozo med.		220	
	1 reb. gruesa		110.3	
	1 reb. med.		59.3	
	1 reb. delg.		27.9	
Queso panela				
	Trozo extra		43.6	
	1 trozo med.		260.1	
	1 reb. gruesa		116.9	
	1 reb. med.		80.5	
Queso Chihuahua				
	Trocito		15.4	
	Trozo med.		114.2	
	Reb . gruesa		69.3	
	Reb. med.		31.4	
	Reb. delg.		15.7	
Manteca				
	1 cucharada	13.3		
	1 cucharadita	3.3		
Mantequilla				
	1 Cucharada	13 g		
	1 cucharadita	3.4		

Anexo 6
Procedimiento de peso de niños mayores de
13 meses hasta adultos

Procedimiento: **Peso de niños mayores de 13 meses hasta adultos**
Equipo: **Básculas de Plataforma Detecto**
a) pesa hasta 140 kg con intervalos de 100 g(0.1 Kg)
b) pesa hasta 125 kg con intervalos de 250 g(0.25 Kg)

Etapas	Observaciones
1. Coloque la báscula sobre una superficie plana y firme.	1. Dibuje las huellas de los pies (plantillas), recórtelas y colóquelas sobre la plataforma de la báscula.
2. Equilibre la báscula en cero antes de cada pesada.	2. El lugar destinado para pesar no debe estar expuesto a corrientes de aire. La báscula debe tener un sitio fijo.
3. Coloque al sujeto con el mínimo de ropa posible, sin zapatos y sobre las plantillas.	3. Los niños escolares de ambos sexos sí se pesan por separado; al igual que en los adultos, puede hacerse con las prendas de vestir ordinarias determinando su peso y restándolo del peso obtenido e indicarlo al presentar el informe. Puede también hacerse con una prenda estandar de peso conocido (por ejemplo: delantal, bata o pantalón corto).
4. Mueva la pesa sobre el brazo principal de la báscula, desde la posición cero hasta que el indicador muestre que se ha agregado demasiado peso. Luego mueva la pesa hacia atrás hasta que se remueva el exceso de peso.	
5. Mueva la pesa del brazo que indica las fracciones de peso atrás y adelante, hasta que la aguja indicador de la balanza esté centrada (en equilibrio).	
6. Lea el peso y registre la medida inmediatamente. Anote el peso en kilogramos, con una aproximación de 100 g, o de 1/4 kg dependiendo el tipo de báscula.	

Anexo 7

Porcentaje de Grasa Corporal Basada en Pliegues de Grosor Cutáneo

*Pliegues (mm)	Hombres (Edad)				Mujeres (Edad)			
	17-29	30-39	40-49	50+	16-29	30-39	40-49	50+
15	4.8	-	-	-	10.5	-	-	-
20	8.1	12.2	12.2	12.6	14.1	17.0	19.8	21.4
25	10.5	14.2	15.0	15.6	16.8	19.4	22.2	24.0
30	12.9	16.2	17.7	18.6	19.5	21.8	24.5	26.6
35	14.7	17.7	19.6	20.8	21.5	23.7	26.4	28.5
40	16.4	19.2	21.4	22.9	23.4	25.5	28.2	30.3
45	17.7	20.4	23.0	24.7	25.0	26.9	29.6	31.9
50	19.0	21.5	24.6	26.5	26.5	28.2	31.0	33.4
55	20.1	22.5	25.9	27.9	27.8	29.6	32.1	34.6
60	21.2	23.5	27.1	29.2	29.1	30.6	33.2	35.7
65	22.2	24.3	28.2	30.4	30.2	31.6	34.1	36.7
70	23.1	25.1	29.3	31.6	31.2	32.5	35.0	37.7
75	24.0	25.9	30.3	32.7	32.2	33.4	35.9	38.7
80	24.8	26.6	31.2	33.8	33.1	34.3	36.7	39.6
85	25.5	27.2	32.1	34.8	34.0	35.1	37.5	40.4
90	26.2	27.8	33.0	35.8	34.8	35.8	38.3	41.2
95	26.9	28.4	33.7	36.6	35.6	36.5	39.0	41.9
100	27.6	29.0	34.4	37.4	36.4	37.2	39.7	42.6
105	28.2	29.6	35.1	38.2	37.1	37.9	40.4	43.3
110	28.8	30.1	35.8	39.0	37.8	38.6	41.0	43.9
115	29.4	30.6	36.4	39.7	38.4	39.1	41.5	44.5
120	30.0	31.1	37.0	40.4	39.0	39.6	42.0	45.1
125	30.5	31.5	37.6	41.1	39.6	40.1	42.5	45.7
130	31.0	31.9	38.2	41.8	40.2	40.6	43.0	46.2
135	31.5	32.3	38.7	42.4	40.8	41.1	43.5	46.7
140	32.0	32.7	39.2	43.0	41.3	41.6	44.0	47.2
145	32.5	33.1	39.7	43.6	41.8	42.1	44.5	47.7
150	32.9	33.5	40.2	44.1	42.3	42.6	45.0	48.2
155	33.3	33.9	40.7	44.6	42.8	43.1	45.4	48.7
160	33.7	34.3	41.2	45.1	43.3	43.6	45.8	49.2
165	34.1	34.6	41.6	45.6	43.7	44.0	46.2	49.6
170	34.5	34.8	42.0	46.1	44.1	44.4	46.6	50.0
175	34.9	-	-	-	-	44.8	47.0	50.4
180	35.3	-	-	-	-	45.2	47.4	50.8
185	35.6	-	-	-	-	45.6	47.8	51.2
190	35.9	-	-	-	-	45.9	48.2	51.6
195	-	-	-	-	-	46.2	48.5	52.0
200	-	-	-	-	-	46.5	48.8	52.4
205	-	-	-	-	-	-	49.1	52.7
210	-	-	-	-	-	-	49.4	53.0

*Mediciones realizadas del lado derecho; suma de biceps, triceps, subescapular, suprailíaco.

Fuente: Durnin, J. V. G. A., and Wormersley, J.: Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness on 48; men and women aged from 16-72 years. Br. J. Nutr., 32:77, 1974

Anexo 8

Procedimiento de Pliegues de Grosor Cutáneo

Procedimiento: Pliegue de Grasa Suprailíaco.

Equipo: Calibrador Lange, Harpender y Hotain-Tanner o Whitehouse con una superficie de contacto o de "pellizcamiento" de 20-40 mm² con una presión de 10 g/mm²

Etapas	Observaciones
1. Cheque el calibrador, debe estar en cero.	1. El sujeto debe estar de pie.
2. Determine y marque la cresta ilíaca y la línea medida axilar.	2. El sujeto y el examinador deben estar cómodos.
3. Coloque el pulgar e índice de la mano izquierda en forma horizontal en dirección de la línea media axilar, por encima de la cresta ilíaca. Pellizque suave pero firmemente un pliegue de grasa.	3. Al colocar el pulgar y el índice de la mano izquierda, éstos deben tener entre sí una distancia de 2 cm la cual se ajustará para acomodar el pliegue de grasa.
4. Levante el pliegue de grasa lo suficiente para sentirlo con las yemas de los dedos y separarlo del tejido subyacente. Mantenga la presión sobre el pliegue hasta que la medida sea tomada.	4. La presión sobre el pliegue debe ser ejercida por el calibrador y no por los dedos.
5. Coloque el calibrador 1 cm por debajo del pellizco, es decir, directamente sobre la cresta ilíaca en la misma dirección de la línea media axilar.	5. Al elevar el pliegue de grasa y aplicar el calibrador no debe coger únicamente piel o músculo subyacente, esto lastima. Observe la expresión del sujeto y si es necesario suspenda el procedimiento.
6. Cuente hasta 3 desde el momento que aplique el calibrador y notará que la aguja decrece un poco, lea el valor con una aproximación de 1.0 mm. No retrase la lectura.	
7. Retire primero el calibrador y luego suelte el pliegue de grasa. Nunca haga lo contrario.	

Procedimiento: Pliegue de Grasa Subescapular.

Equipo: Calibrador Lange, Harpender y Holtain-Tanner o Witehouse con una superficie de contacto o de "pellizcameinto" de 20-40 mm² con una presión constante de 10 g/mm²

Etapas	Observaciones
1. Cheque el calibrador, debe estar en cero. 2. Determine y señale el vértice del ángulo inferior de la escápula izquierda o derecha. 3. Mida 1 cm por debajo del ángulo inferior de la escápula y marque. 4. Coloque el pulgar e índice de la mano izquierda en forma vertical por debajo del ángulo inferior de la escápula, el pulgar debajo y el índice por encima. Pellizque suave pero firmemente un pliegue de grasa. El pliegue debe formar un ángulo aproximado de 45° con la línea horizontal y ascendente hacia la línea media del cuerpo. 5. Levante suavemente el pliegue de grasa, lo suficiente para sentirlo con las yemas de los dedos y separarlo del tejido subyacente. Mantenga la presión sobre el pliegue hasta que la medida sea tomada. 6. Coloque el calibrador en el centímetro marcado, es decir, por debajo del pellizco y a la misma profundidad.	1. El sujeto debe permanecer con el hombro y brazo descubiertos. El brazo debe colgar lateralmente y en forma relajada. 2. El sujeto y el examinador deben estar cómodos. 3. Al colocar el pulgar y el índice de la mano izquierda, éstos deben tener entre sí una distancia de 2 cm, la cual se ajustará para acomodar el pliegue de grasa. 4. La presión sobre el brazo debe ser ejercida por el calibrador y no por los dedos.

Etapas	Observaciones
<p>7. Retire primero el calibrador y luego suelte el pliegue de grasa. Nunca haga lo contrario.</p> <p>8. Repita el procedimiento 2 veces más con el fin de validar la medida. Las medidas deben repetirse hasta que las diferencias entre ellas sean de 1 mm.</p> <p>9. Promedie las 3 medidas consecutivas y anote el promedio en milímetros con aproximación de 0.1 mm.</p>	<p>5. Al elevar el pliegue de grasa y aplicar el calibrador no debe coger únicamente piel o músculo subyacente, ésto lastima. Observe la expresión del sujeto y si es necesario suspenda el procedimiento.</p> <p>6. Esta técnica requiere de práctica y repetición supervisada.</p> <p>7. Al utilizar calibradores como el Lange, se recomienda calibrarlos con bloques para medir la presión.</p> <p>8. El Adipómetro no se recomienda en niños.</p>

Procedimiento: Pliegue de Grasa Tricipital.

Equipo: Calibrador Lange, Harpender y Holtain-Tanner o Witehouse con una superficie de contacto o de "pellizcamiento" de 20-40 mm² con una presión constante de 10 g/mm²

Etapas	Observaciones
<ol style="list-style-type: none">1. Determine el punto medio, tal como se hizo para tomar la Circunferencia de Brazo.2. Coloque el pulgar y el índice de la mano izquierda en forma vertical 1 cm por encima del punto medio y pellizque suave pero firmemente un pliegue de grasa.3. Levante suavemente el pliegue de grasa lo suficiente para sentirlo con las yemas de los dedos y separarlo del tejido subyacente. Mantenga la presión sobre el pliegue hasta que la medida sea tomada.4. Coloque el adipómetro en el punto medio, exactamente a 1 cm por debajo y a la misma profundidad del pellizco. Nunca al pie del pellizco.5. Aplique la fuerza con el pulgar e índice de la mano que sostiene el Adipómetro, hasta que las 2 líneas pequeñas y horizontales del Adipómetro se alineen. No aplique demasiada fuerza.6. Cuente hasta 3 desde el momento en que las 2 líneas horizontales se alineen y lea el valor con una aproximación de 1 mm. No retrase la lectura.7. Retire primero el calibrador y luego suelte el pliegue de grasa. Nunca haga lo contrario.8. Repita el procedimiento 2 veces más con el fin de validar la medida. Las medidas deben repetirse hasta que las diferencias entre ellas sean de 1 mm.9. Promedie las 3 medidas consecutivas y anote el promedio en milímetros con aproximación de 0.1 mm.	<ol style="list-style-type: none">1. El sujeto debe permanecer con el hombro y brazo descubierto. El brazo debe colgar lateralmente y en forma relajada.2. El sujeto y el examinador deben estar cómodos.3. Al colocar el pulgar y el índice de la mano izquierda, éstos deben tener entre sí una distancia de 2 cm, la cual se ajustará para acomodar el pliegue de grasa.4. La presión sobre el brazo debe ser ejercida por el Adipómetro y no por los dedos.5. Al elevar el pliegue de grasa y aplicar el calibrador no debe coger únicamente piel o músculo subyacente, esto lastima. Observe la expresión del sujeto y, si es necesario, suspenda el procedimiento.6. El Adipómetro no se recomienda en niños.7. Esta técnica requiere de práctica y repetición supervisada.

Procedimiento: Pliegue de Grasa de Biceps.

Equipo: Calibrador Lange, Harpender y Holtain. Tanner o Witehouse con una superficie de contacto o de "pellizcamiento" de 20-40 mm² con una presión constante de 10 g/mm²

Etapas	Observaciones
<ol style="list-style-type: none">1. Cheque el calibrador, debe estar en cero2. Determine el punto medio, tal como lo hizo para tomar la circunferencia de brazo.3. Determine la fosa cubital4. Coloque el pulgar e índice de la mano izquierda en forma vertical, central y proximal a la fosa cubital y al mismo nivel determinado para el pellizco en la medida del pliegue de grasa tricipital. Pellizque suave pero firmemente un pliegue de grasa.5. Levante suavemente el pliegue de grasa, lo suficiente para sentirlo con las yemas de los dedos y separarlo del tejido subyacente. Mantenga la presión sobre el pliegue hasta que la medida sea tomada.6. Coloque el calibrador 1 cm por debajo del pellizco, es decir, al mismo nivel del punto medio determinado para la toma del pliegue de grasa del Triceps, nunca al pie del pellizco. En el caso de preescolares y de hombres se puede tomar a nivel de la tetilla.7. Cuente hasta 3 desde el momento que aplique el calibrador y notará que la aguja decrece un poco, leal el valor con una aproximación de 1.0 mm. No retrase la lectura.8. Retire primero el calibrador y luego suelte el pliegue de grasa. Nunca haga lo contrario.9. Repita el procedimiento 2 veces más con el fin de validar la medida. Las medidas deben repetirse hasta que las diferencias entre ellas sean de 1 mm.10. Promedie las medidas consecutivas y anote el promedio en milímetros con aproximación de 0.1 mm.	<ol style="list-style-type: none">1. El sujeto debe permanecer con el hombro y brazo descubiertos. El brazo debe estar en posición anatómica.2. El sujeto y el examinador deben estar cómodos3. Al colocar el pulgar y el índice de la mano izquierda, éstos deben tener entre sí una distancia de 2 cm, la cual se ajustará para acomodar el pliegue de grasa.4. La presión sobre el brazo debe ser ejercida por el calibrador y no por los dedos.5. Al elevar el pliegue de grasa y aplicar el calibrador, no debe coger únicamente piel o músculo subyacente, esto lastima. Observe la expresión del sujeto y, si es necesario, suspenda el procedimiento.6. En el caso de niños pequeños no muestre el calibrador abierto.7. Esta técnica requiere de práctica supervisada.8. Al utilizar calibradores como el <i>Lange</i>, se recomienda calibrarlos con bloques para medir la presión.

Anexo 9

**Clasificación de
Porcentaje de
Grasa Corporal Durning**

Clasificación	Hombre	Mujer
Delgado	Menos de 8%	Menos de 15%
Saludable	8-15%	15-22%
Sobrepeso	16-19%	23-27%
Moderadamente obeso	20-24%	28-33%
Obesidad franca	Arriba de 24%	Arriba de 33%

Fuente: *Durnin J. V.G.A. and Wormersley. 1979
Sports Medicine Fitness Course by David C. Nieman, Bull, Publishing Co. Palo
Alto California, 1986.*

Anexo 10

Niveles de Riesgo para Colesterol

Sexo	Aconsejable	Riesgo Moderado	Riesgo Elevado
Hombres	155 - 169 mg/dl	170 - 184 mg/dl	+ 185 mg/dl
Mujeres	160 - 174 mg/dl	175 - 189 mg/dl	+ 190 mg/dl

Fuente: *Lipid Research Clinics Population Studies Data.*

Anexo 11

Fórmula de Razón Cintura Cadera

La Razón Cintura Cadera (RCC) se obtiene dividiendo la circunferencia de la cintura medida en su punto natural o a nivel del ombligo, entre la circunferencia del punto más amplio de la cadera.

$$\text{RCC} = \frac{\text{Circunferencia de Cintura (cm)}}{\text{Circunferencia de Cadera (cm)}}$$

Razón Cintura Cadera

Procedimiento:

La medición se realiza estando el sujeto en ayuno. Se recomienda que utilice ropa muy delgada para garantizar un procedimiento adecuado. el individuo debe estar de pie, con los pies juntos y el abdomen relajado, los brazos a los lados y el peso repartido en forma equitativa entre ambos pies.

Se identifican: la parte más baja de las costillas, las crestas ilíacas a nivel de la línea axilar media y se realiza la medición del perímetro de la cintura entre estos dos puntos (a la altura de la cicatriz umbilical).

La medición se aproxima a milímetros. La medición de la cadera se realiza con el sujeto de pie, con los pies juntos y se identifica el punto máximo de la circunferencia de los glúteos.

La medición se realiza en el plano horizontal, sin comprimir la piel.

Fuente: *"Krause Nutrición y Dietoterapia"* 1995. Mahan, Kathleen, Arlin, Marian T.

Interamericana -Mc Gra2-Hill, 8o edición, 1995. Pág. 313

Anexo 12

Comprobación de la Hipótesis según el Coeficiente de Pearson

A = Hipótesis Núm. 1 = $-.056$
A menor ingesta de colesterol, menor será el nivel de colesterol sérico.



B = Hipótesis Núm. 2 = $.1087$
Cuanto mayor es el % de grasa corporal, tanto mayor serán los niveles de colesterol sérico.



C = Hipótesis Núm. 3 = $.1033$
A mayor obesidad del segmento superior del cuerpo, mayores serán los niveles de colesterol sérico.



- 1 al +1 No existe dependencia entre las variables de la hipótesis.
- .4 al -.1 La dependencia entre las variables de la hipótesis es negativa.
- +.1 al +.4 La dependencia entre las variables de la hipótesis es positiva.

Anexo 13
Cuestionario para Determinar el Riesgo Dietético Aterosclerosis

Alimentos con Alto Riesgo	Factor de Riesgo	Días por Sem.	Calif	Alimentos con Bajo Riesgo	Factor de Riesgo	Días por Sem.	Calif
1. Mantequilla o crema	x3			1. Cacahuates, nueces, almendras	x-1		
2. Quesos grasos (Chihuahua, manchego, crema, amarillo)	x3			2. Papa, camote y Yuca	x-1		
3. Leche íntegra o Conasupo	x3			3. Jugo de cítricos y jitomate	x-1		
4. Embutidos	x3			4. Frutas	x-1		
5. Visceras	x3			5. Aguacate	x-1		
6. Tocino y Chicharrón	x3			6. Aceite de maiz, cártamo, ajonjolí, girasol	x-1		
7. Manteca de cocinar	x3			7. Aceite de oliva	x-2		
8. Coco y grasa de coco	x3			8. Atún, sardina, salmón y bacalao	x-2		
9. Carne roja grasosa	x3			9. Verduras/hoja verde, nopales o huazontle	x-2		
10. Aves con piel	x3			10. Otra verduras amarillas y verdes	x-2		
11. Antojitos preparados con manteca	x3			11. Pan negro y otros cereales integrales	x-2		
12. Tamales	x2			12. Frijoles, lentejas, garbanzos y habas	x-2		
13. Carne roja magra	x2			13. Avena y cereales con fibra	x-2		
14. Huevo	x2					Subtotal	
15. Quesos medios (Oaxaca, fermentados, añejos)	x2						
16. Margarita, mayonesa	x2						
17. Aves sin piel	x2						
18. Mariscos y anchoas	x1						
19. Pan de dulce	x1						
20. Papa y otros fritos	x1						
21. Pasteles y pastelillos	x1						
22. Refrescos embotellados	x1						
23. Café	x1						
24. Bebidas alcohólicas	x1						
25. Azúcar de mesa	x1						
26. Sal de mesa	x1						
			Subtotal				

Calificación Total
suma algebraica

Nota:
Si la suma del subtotal positivo y del subtotal negativo es:
Más de 10 Riesgo Alto
Menos de 10 Riesgo Bajo

