

**UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA**



**CONSUMO DE ANTIOXIDANTES NATURALES EN  
PERSONAS CON DISLIPIDEMIA**

Trabajo de Tesis para la obtención del título de Grado  
Licenciatura en Nutrición elaborado por:

Poggio, María del Rosario

Lic. en Nutrición Pascualini, Daniela

**Tutora**

Febrero, 2012



Rosario, 27 de octubre de 2011

Sr. Director de la Carrera  
Licenciatura en Nutrición de la  
Universidad Abierta Interamericana  
Sede Regional Rosario  
Lic. Daniela Pascualini

De mi mayor consideración:

El/la que suscribe; Lic. en Nutrición Daniela Pascualini, declara por medio de la presente hacerse cargo de la tutoría de la Tesis denominada "Consumo de antioxidantes naturales en pacientes con dislipidemia" cuya autor/a es el/la alumno/a María del Rosario Poggio, habiendo supervisado el Plan de Tesis correspondiente y aceptando ser su tutor según las reglas dispuestas por la Licenciatura en Nutrición.

Sin más, lo saluda a Ud. muy atte

---

Alumno/a

---

Tutor

## **RESUMEN**

Se realizó un estudio transversal, descriptivo y observacional en 60 adultos con hipercolesterolemia, de 60 a 70 años de edad, de ambos sexos pacientes de los consultorios externos del Hospital Provincial del Centenario, con el objetivo de conocer la ingesta de antioxidantes naturales de esta población. Se utilizó un cuestionario de frecuencia de consumo y una encuesta que consistía en tres preguntas cerradas destinadas a obtener información acerca de cómo es el conocimiento de estos pacientes en cuanto a los antioxidantes naturales.

El consumo de vitamina E fue inadecuado en el total de los individuos; mientras que la ingesta de vitamina C fue adecuada en un porcentaje mayor a la mitad de la población, siendo este aún mayor en mujeres.

Sólo una pequeña cantidad de pacientes demostró no tener conocimiento en cuanto al tema, mientras que en la mayoría fue considerado regular.

Se observó, además un escaso consumo de vegetales, frutas frescas y secas, legumbres, cereales y lácteos.

**Palabras claves:** antioxidantes naturales, hipercolesterolemia, aterosclerosis.

## ÍNDICE GENERAL

<b>CAPÍTULO I. Introducción.....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO II. Marco teórico</b>	<b>11</b>
<b>1. Generalidades.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1. Lipoproteínas.....</b>	<b>11</b>
<b>1.2. Vías metabólicas de los lípidos.....</b>	<b>12</b>
<b>2. Dislipidemias.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1. Valores lipídicos de referencia.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2. Clasificación de las hiperlipidemias.....</b>	<b>15</b>
<b>3. Hipercolesterolemias.....</b>	<b>17</b>
<b>3.1. Hipercolesterolemia familiar.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2. Hipercolesterolemia poligénica.....</b>	<b>18</b>
<b>3.3. Hipercolesterolemia familiar combinada.....</b>	<b>18</b>
<b>4. Hipercolesterolemia y riesgo cardiovascular.....</b>	<b>19</b>
<b>4.1. Fracciones de lipoproteínas y riesgo cardiovascular.....</b>	<b>19</b>
<b>4.2. Hipercolesterolemia y aterosclerosis.....</b>	<b>20</b>
<b>5. Estrés oxidativo.....</b>	<b>23</b>
<b>5.1. EROS.....</b>	<b>23</b>
<b>5.2. Radicales libres.....</b>	<b>24</b>
<b>6. Mecanismos protectores ante el estrés oxidativo.....</b>	<b>25</b>
<b>6.1. Antioxidantes exógenos.....</b>	<b>26</b>
<b>6.2. Antioxidantes endógenos.....</b>	<b>33</b>
<b>7. Antecedentes del tema.....</b>	<b>34</b>

<b>CAPITULO III. Planteamiento del problema.....</b>	<b>41</b>
<b>CAPÍTULO IV. Justificación.....</b>	<b>42</b>
<b>CAPITULO V. Objetivos.....</b>	<b>44</b>
<b>1. Objetivo General.....</b>	<b>44</b>
<b>2. Objetivos Específicos.....</b>	<b>44</b>
<b>CAPÍTULO VI. Diseño metodológico.....</b>	<b>45</b>
<b>1. Área de estudio.....</b>	<b>45</b>
<b>2. Tipo de estudio.....</b>	<b>47</b>
<b>3. Población objetivo.....</b>	<b>47</b>
<b>4. Recolección de datos.....</b>	<b>48</b>
<b>5. Variables.....</b>	<b>49</b>
<b>6. Tratamiento de datos.....</b>	<b>51</b>
<b>CAPÍTULO VII. Desarrollo.....</b>	<b>53</b>
<b>1. Análisis de datos.....</b>	<b>53</b>
<b>2. Resultados.....</b>	<b>53</b>
<b>CAPÍTULO VIII. Conclusiones.....</b>	<b>80</b>
<b>CAPÍTULO IX. Recomendaciones.....</b>	<b>82</b>
<b>CAPÍTULO X</b>	
<b>Bibliografía.....</b>	<b>84</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>94</b>

## ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

<b>Tabla N° 1.</b> Valores de lípidos plasmáticos.....	14
<b>Tabla N° 2.</b> Clasificación de dislipidemias de Fredickson.....	16
<b>Tabla N° 3.</b> Clasificación etiopatogénica de las hiperlipidemias.....	16
<b>Tabla N° 4.</b> Recomendaciones diarias de vitamina C.....	28
<b>Tabla N° 5.</b> Recomendaciones diarias de vitamina E.....	29
<b>Tabla N° 6.</b> Recomendaciones diarias de vitamina A.....	31
<b>Gráfico N° 1.</b> Representación de la población en estudio.....	54
<b>Tabla N° 7.</b> Total de encuestados en los consultorios externos del Hospital Provincial del Centenario.....	54
<b>Tabla N° 8.</b> Alimentos preferidos y no preferidos en pacientes con hipercolesterolemia del Hospital Provincial del Centenario.....	54
<b>Gráfico N° 2.</b> Preferencia de alimentos Grupo 1 en pacientes con hipercolesterolemia.....	59
<b>Gráfico N° 3.</b> Preferencia de alimentos Grupo 2 en pacientes con hipercolesterolemia.....	59
<b>Gráfico N° 4.</b> Preferencia de alimentos Grupo 3 en pacientes con hipercolesterolemia.....	60
<b>Gráfico N° 5.</b> Preferencia de alimentos Grupo 4 en pacientes con hipercolesterolemia.....	60
<b>Tabla N° 9.</b> Alimentos preferidos y no preferidos en pacientes masculinos y femeninos con hipercolesterolemia.....	61
<b>Gráfico N° 6.</b> Alimentos Grupo 1 preferidos en pacientes con	

hipercolesterolemia según sexo.....	62
<b>Gráfico N° 7.</b> Alimentos Grupo 2 preferidos en pacientes con hipercolesterolemia según sexo.....	63
<b>Gráfico N° 8.</b> Alimentos Grupo 3 preferidos en pacientes con hipercolesterolemia según sexo.....	64
<b>Gráfico N° 9.</b> Alimentos Grupo 4 preferidos en pacientes con hipercolesterolemia según sexo.....	65
<b>Tabla N° 10.</b> Conocimiento sobre antioxidantes naturales en pacientes con hipercolesterolemia.....	66
<b>Gráfico N° 10.</b> Conocimiento de la Pregunta 1 en pacientes con hipercolesterolemia.....	66
<b>Tabla N° 11.</b> Conocimiento de la Pregunta 1 en hombres y mujeres con hipercolesterolemia.....	67
<b>Gráfico N° 11.</b> Conocimiento de la Pregunta 1 en hombres y mujeres con hipercolesterolemia.....	67
<b>Tabla N° 12.</b> Conocimiento de la Pregunta 2 en hombres y mujeres con hipercolesterolemia.....	68
<b>Gráfico N° 12.</b> Conocimiento de la Pregunta 2 en pacientes con hipercolesterolemia.....	68
<b>Gráfico N° 13.</b> Conocimiento de la Pregunta 2 en hombres y mujeres con hipercolesterolemia.....	68
<b>Tabla N° 13.</b> Conocimiento de la Pregunta 3 en hombres y mujeres con hipercolesterolemia.....	69
<b>Gráfico N° 14.</b> Conocimiento de la Pregunta 3 en pacientes con	

hipercolesterolemia.....	69
<b>Gráfico N° 15.</b> Conocimiento de la Pregunta 3 en hombres y mujeres con hipercolesterolemia.....	70
<b>Tabla N° 14.</b> Alimentos más elegidos como fuente de antioxidantes en pacientes con hipercolesterolemia.....	71
<b>Gráfico N° 16.</b> Alimentos más elegidos como fuente de antioxidantes en pacientes con hipercolesterolemia.....	71
<b>Tabla N° 15.</b> Conocimiento del tema antioxidantes en pacientes con hipercolesterolemia.....	72
<b>Gráfico N° 17.</b> Conocimiento del tema antioxidantes en pacientes con hipercolesterolemia.....	72
<b>Tabla N° 16.</b> Conocimiento del tema antioxidantes en hombres y mujeres con hipercolesterolemia.....	73
<b>Gráfico N° 18.</b> Conocimiento del tema antioxidantes en hombres y mujeres con hipercolesterolemia.....	73
<b>Tabla N° 17.</b> Porcentaje cubierto recomendado de vitamina C en pacientes con hipercolesterolemia.....	74
<b>Gráfico N° 19.</b> Porcentaje cubierto recomendado de vitamina C en pacientes con hipercolesterolemia.....	75
<b>Tabla N° 18.</b> Porcentaje cubierto recomendado de vitamina C en hombres y mujeres con hipercolesterolemia.....	75
<b>Gráfico N° 20.</b> Porcentaje cubierto recomendado de vitamina C en hombres y mujeres con hipercolesterolemia.....	76
<b>Tabla N° 19.</b> Consumo de vitamina C en pacientes con	



hipercolesterolemia.....	77
<b>Gráfico N° 21.</b> Consumo de vitamina C en pacientes con hipercolesterolemia.....	77
<b>Tabla N° 20.</b> Consumo de vitamina C en hombres y mujeres con hipercolesterolemia.....	78
<b>Gráfico N° 22.</b> Consumo de vitamina C en hombres y mujeres con hipercolesterolemia.....	78
<b>Tabla N° 21.</b> Porcentaje cubierto recomendado de vitamina E en pacientes con hipercolesterolemia.....	79
<b>Tabla N° 22.</b> Consumo de vitamina E en pacientes con hipercolesterolemia.....	79

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

La alimentación juega un rol fundamental en el desarrollo del ser humano, inclusive antes de su nacimiento, por lo que la evaluación dietética es una herramienta importante para identificar el riesgo de una ingesta inadecuada de nutrientes y/o de un patrón de consumo deficiente. De esta manera la observación sobre la ingesta de alimentos o de nutrientes en una población constituye un elemento útil para obtener información oportuna y confiable sobre su estado nutricional.

Es sabido por todos que la edad se acompaña de una serie de circunstancias fisiológicas, económicas y sociales que contribuyen a afectar de manera adversa el estado de salud y nutrición de las personas de edad avanzada. Este término, según la OMS, engloba a la población de 60 a 75 años de edad.

En este grupo etario la prevalencia de enfermedad cardiovascular ha venido aumentando de manera preocupante. Además, los cambios en los estilos de vida y tipo de alimentación están incrementando la prevalencia del factor de riesgo de mayor importancia para el desarrollo de esta enfermedad como es el caso de la dislipidemia.

El impacto de las enfermedades en general, y particularmente las de origen cardiovascular, puede causar serias implicaciones en la salud física y psicológica de los individuos, en especial, en la de esta población a la que se hace referencia.

Este grupo poblacional ha ido aumentando en los últimos años, siendo Argentina uno de los tres países latinoamericanos de mayor envejecimiento de la población. Esto último conlleva cambios profundos y significativos en la convivencia social y enfoque sanitario con el objetivo de mantener la capacidad funcional de estos individuos.

Como consecuencia de todo lo expresado anteriormente, las personas de edad avanzada conforman un grupo de gran relevancia para la sociedad en el que se hace necesario una atención integral que contemple su estado de salud incluyendo el tratamiento de factores de riesgo y la prevención de sus complicaciones, como dislipidemia y enfermedad cardiovascular respectivamente. En esto juegan un papel importante las recomendaciones nutricionales y la incorporación de estilos de vida y hábitos alimentarios saludables como el consumo de antioxidantes a través de los alimentos.

Es por este motivo, que esta investigación se propuso valorar la ingesta de antioxidantes naturales, en particular la de vitamina C y vitamina E, en personas de ambos sexos, entre 60 y 70 años de edad, que presentan dislipidemia, más precisamente hipercolesterolemia.

## **CAPÍTULO II**

### **1. GENERALIDADES**

#### **1.1. Lipoproteínas**

Los principales lípidos plasmáticos, como colesterol y triglicéridos, y también otros, circulan en el plasma unidos a macromoléculas transportadoras denominadas lipoproteínas. Ellas son el resultado de la combinación de lípidos con partículas proteicas llamadas apoproteínas.

Según el tamaño, los principales lípidos que transportan, el tipo de apoproteínas que contienen y otras características, las lipoproteínas se clasifican en seis grupos o familias principales: quilomicrones, remanente Q, VLDL, IDL, LDL y HDL.(1)

La razón proteína:grasa determina la densidad; por consiguiente, las partículas con más proteínas son más densas. La función de las lipoproteínas incluye el transporte de lípidos a las células para energía o almacenamiento y el servir de sustrato para prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos. En virtud de sus diferentes funciones metabólicas, las lipoproteínas también tienen una aterogenicidad variable.(2)

## **1.2. Vías metabólicas de los lípidos**

Los lípidos se metabolizan por una doble vía, exógena y endógena. La proporción en que participa cada uno de estos caminos es, aproximadamente, de 20% y 80%, respectivamente.(3)

**1.2.1. Vía exógena.** Los lípidos ingresan al organismo como triglicéridos y colesterol, a través de la dieta (especialmente carnes, lácteos enteros, yema de huevos, vísceras, fiambres, etc). Al mismo tiempo, en el intestino, en el intestino, se produce un gran aporte de colesterol, que llega por vía de la bilis que se recicla en el circuito enterohepático.

En la luz intestinal los lípidos son solubilizados formando micelas, que ingresan a los enterocitos, tienen modificaciones enzimáticas y químicas y finalmente son transportadas a la circulación en forma de quilomicrones (QM).

En las paredes de los vasos se localiza una enzima, la lipoproteinlipasa (LPL), que metabolizará a quilomicrones remanentes, de corta permanencia en la circulación.(3)

Después del proceso de lipólisis, los remanentes se disocian del endotelio capilar y vuelven a circular para ser captados por el hígado.(4)

**1.2.2. Vía endógena.** La *lipoproteína de muy baja densidad* o VLDL está constituida mayoritariamente por triglicéridos, además de apoproteínas, colesterol, fosfolípidos, etc., en mucha menor proporción. Se forman en el hígado y transportan, a los tejidos extrahepáticos, a los triglicéridos

formados en el hígado a partir de los ácidos grasos y los carbohidratos. Después del retiro de los triglicéridos mediante la acción de la lipoproteinlipasa, las VLDL se convierten en *lipoproteína de densidad intermedia* o *IDL*.(5)

Las *IDL* se localizan normalmente en el plasma en cantidades pequeñas.(6) Una parte de las mismas será captada por un receptor hepático específico para su destrucción, o bien, por acción de enzimas y se convertirá en *lipoproteína de baja densidad* o *LDL*. Corresponde a esta nueva fracción, integrada casi por completo por colesterol, el transporte del mismo a los tejidos, así como dar origen e integrar las placas de aterosclerosis cuando sus valores son persistentemente elevados y modificados por procesos oxidativos.(3)

La *lipoproteína de alta densidad* o *HDL* se fabrica en el hígado y tiene dos funciones principales: **a)** acepta el colesterol libre usado de los tejidos periféricos y de las lipoproteínas y lo esterifica. Los ésteres del colesterol formados o bien son transferidos a las *VLDL* o *IDL* para formar *LDL* o bien son llevados de nuevo al hígado mediante el transporte inverso del colesterol. **b)** proporciona apolipoproteínas para otras lipoproteínas (QM y *VLDL*). (7)

Algunos factores que influyen en el aumento favorable de las *HDL* en la sangre son el ejercicio, la pérdida de peso en individuos obesos y el consumo moderado de alcohol. Entre los factores que pueden disminuir las concentraciones de las *HDL* se cuentan la obesidad, el sedentarismo, el tabaquismo, el consumo de esteroides anabólicos, el uso de

anticonceptivos hormonales, la hipertrigliceridemia y los factores genéticos.(6)

## 2. DISLIPIDEMIAS

Con el nombre de dislipidemias se designan todas las situaciones caracterizadas principalmente por el aumento de la concentración de una, varias o todas las fracciones lipídicas del plasma.(8)

El metabolismo de las lipoproteínas es complejo y está estrechamente regulado por factores genéticos y ambientales. Si bien las elevaciones de colesterol y triglicéridos son las alteraciones con mayor trascendencia clínica, éstas suelen ser en general manifestaciones de trastornos diversos de dicho metabolismo. El conocimiento más preciso de los mecanismos involucrados en el transporte lipídico permite definir con mayor exactitud las alteraciones patológicas subyacentes en las distintas dislipemias.(9)

### 2.1. Valores lipídicos de referencia

**Tabla N° 1. Valores de lípidos plasmáticos (mg/dl)**

<b>Colesterol-LDL</b>	Ótimo: ? 100 mg/dl Cercano a lo óptimo: 100-129 mg/dl Limítrofe alto: 130-159 mg/dl Alto: 160-189 mg/dl Muy alto: = 190mg/dl
<b>Colesterol total</b>	Deseable: ? 200 mg/dl

<b>Colesterol-HDL</b>	Limítrofe alto: 200-239 mg/dl Alto: ? 240 mg/dl Bajo: ? 40 mg/dl Alto: ? 60 mg/dl
<b>Triglicéridos</b>	Normal: < 150 mg/dl Limítrofe alto: 150-199 mg/dl Alto: 200-499 mg/dl Muy alto: > 500 mg/dl

Fuente: ATP III

De acuerdo a estos valores, se considera:

- **Hipercolesterolemia:** Colesterol total > 200 mg/dl.
- **Hipertrigliceridemia:** Triglicéridos > 150 mg/dl.
- **Hiperlipidemia mixta:** Colesterol total > 200mg/dl y Triglicéridos > 150 mg/dl.

## **2.2. Clasificación de las hiperlipidemias**

Las hiperlipidemias se clasifican:

- Según cuál sea la lipoproteína aumentada, y su asociación con el colesterol y los triglicéridos plasmáticos, se diferencian cinco fenotipos, según Fredrickson.(8) Tabla N° 2
- Según su diferenciación etiopatogénica, se clasifican en primarias y secundarias, entendiéndose por estas últimas aquellas en las que el aumento en la concentración lipídica no se debe a la presencia de alteraciones propias en el metabolismo lipoproteico.(9) Mientras que las primeras se refieren a aquellas que no hacen referencia a



factores dietéticos, ambientales o enfermedades subyacentes, y que tienen una agregación familiar. Aumentan el riesgo de aterosclerosis y enfermedad cardiovascular prematura.(10) Tabla N° 3.

**Tabla N° 2. Clasificación de dislipidemias de Fredrickson.**

FENOTIPO	LIPOPROTEINA AUMENTADA	HIPERLIPIDEMIA PREDOMINANTE
I	Quilomicrones	Hipertrigliceridemia
II a	LDL	Hipercolesterolemia
II b	LDL y VLDL	Hipercolesterolemia Hipertrigliceridemia
III	IDL	Hipercolesterolemia Hipertrigliceridemia
IV	VLDL	Hipertrigliceridemia
V	VLDL y Q	hipertrigliceridemia

**Tabla N° 3. Clasificación etiopatogénica de las hiperlipidemias.**

	Primaria o Genética	Secundaria a	
		Patologías	Factores ambientales
<b>Hipercolesterolemia</b>	Familiar Poligénica Dislipidemia fliar. combinada	Hipotiroidismo Sme. Nefrótico Colestasia	Dieta rica en grasas sat. y col. Drogas: andrógenos, anabólicos
<b>Hipertrigliceridemia</b>	Familiar Dislipidemia fliar. combinada Déficit lipasa lipoproteica	Obesidad Diabetes mellitus Insuf. renal crónica	Dieta rica en azúcares refinados y alcohol Tabaquismo Drogas: B-bloqueadores, diuréticos, estrógenos
<b>Hiperlipidemia mixta</b>	Dislipidemia familiar combinada Hiperlipemia mixta esporádica	Sme. Nefrótico Hipotiroidismo Diabetes mellitus	Alcohol Fármacos

En el presente trabajo se desarrollaran las hipercolesterolemias debido a que es el tema de interés.

### **3. HIPERCOLESTEROLEMIAS**

#### **3.1. Hipercolesterolemia familiar**

Es una enfermedad hereditaria, de transmisión autosómica dominante, debido a mutaciones del gen receptor de las LDL, lo que provoca su alteración funcional y, en consecuencia, la acumulación de LDL en el plasma.(9)

La forma heterocigota tiene una frecuencia de 1 en 500 individuos. Los niveles de colesterol-LDL se elevan 2 o 3 veces (habitualmente 275-500 mg/dl), sin cambios en los niveles de triglicéridos y colesterol-HDL.

La cardiopatía isquémica se presenta en forma temprana, habitualmente durante la cuarta década.(11)

Desde el punto de vista clínico, son comunes los xantomas en los tendones, el arco corneal, la cardiopatía coronaria prematura y un fuerte antecedente familiar de hipercolesterolemia.(2)

La forma homocigota se presenta con una frecuencia de 1 en 1.000.000 de individuos, con valores de colesterol mayores de 500 mg/dl y se desarrolla cardiopatía isquémica muy tempranamente.(11)

### **3.2. Hipercolesterolemia poligénica**

Es la forma más común de hipercolesterolemia primaria y se atribuye a la intervención de distintos genes, cada uno con un efecto relativamente pequeño sobre el aumento en las concentraciones de colesterol-LDL. Está estrechamente modulada por factores ambientales y los rasgos hereditarios son menos evidentes. Aunque no existen datos de bimodalidad en las concentraciones plasmáticas de colesterol en las familias de los sujetos afectados, la distribución media de las concentraciones de colesterol está más elevada que en la población normal.(10) Con frecuencia, las personas con hipercolesterolemia poligénica (HP) tienen historia familiar de enfermedad coronaria prematura (angina, infarto de miocardio, etc) y antecedentes familiares de hipercolesterolemia. Las personas jóvenes con HP pueden tener las concentraciones de colesterol normales o ligeramente elevadas y la alteración se puede manifestar más tardíamente, generalmente por encima de los 20 años.

El diagnóstico debe sospecharse en cualquier persona con cifras de 260 a 320 mg/dl y con concentraciones de triglicéridos normales.(12)

En general no se observan xantomas. No se demostró su asociación a otras formas de arteriosclerosis, como la cerebral o periférica.(9)

### **3.3. Hiperlipidemia familiar combinada**

El defecto radica en la sobreproducción hepática de apo B-100, y por tanto, de lipoproteína de muy baja densidad. Los individuos con

hiperlipidemia familiar combinada (HFC) suelen tener una gama de otros factores de riesgo; a saber, obesidad, hipertensión, diabetes y gota.(2) También es frecuente la infiltración grasa del hígado que pueda ocasionar una ligera elevación de las enzimas hepáticas.

La HFC es la causa metabólica conocida más frecuente de aterosclerosis prematura tanto coronaria como extracoronaria. Por tanto la HFC debe diagnosticarse lo más pronto posible en todos los adultos y también en los niños.

Habitualmente, en la HFC se observa una elevación de las concentraciones de colesterol y/o triglicéridos. A menudo se presenta una disminución de colesterol-HDL.

El diagnóstico de HFC se realiza cuando en una familia existen sujetos con colesterol y triglicéridos elevados. Algunos familiares pueden tener únicamente colesterol o triglicéridos elevados. Por tanto, la expresión de la hiperlipidemia es cambiante tanto en el propio individuo a lo largo del tiempo, como dentro del grupo familiar.(12)

#### **4. HIPERCOLESTEROLEMIA Y RIESGO CARDIOVASCULAR**

##### **4.1. Fracciones de lipoproteínas y riesgo cardiovascular**

Los triglicéridos elevados son un factor de riesgo independiente, múltiples mecanismos asocian la hipertrigliceridemia con aterosclerosis, la hipertrigliceridemia es un marcador del acúmulo de partículas

aterogénicas como los remanentes y las IDL, causan HDL bajo, cambios procoagulantes y disminuyen la actividad fibrinolítica, se asocian con mayor prevalencia a diabetes, obesidad e hipertensión arterial.(13)

La hipertrigliceridemia se considera como un factor de riesgo independiente, la aterogenicidad de esta se explica por efectos directos de las partículas ricas en triglicéridos o, indirectos modificando la concentración y composición de otras partículas como LDL y HDL. (13)

La HDL es uno de los factores protectores mas importantes de la aterosclerosis identificados hasta el momento. Esta función protectora de la HDL se ha atribuido tradicionalmente a su participación activa en el transporte inverso de colesterol.(14) Otros mecanismos protectores pueden ser la inhibición de la oxidación de las LDL, la inhibición de moléculas de adhesión celulares y la producción de prostaciclina, un vasodilatador e inhibidor de la agregación plaquetaria.(10)

La relación causal existente entre la hipercolesterolemia y el aumento del colesteroloHDL y desarrollo de la aterosclerosis ha sido plenamente demostrada. Así, se ha dado cada vez más importancia a la oxidación de las lipoproteínas que penetran en la pared arterial, fundamentalmente las LDL, que se transforman en altamente aterogénicas.(15)

#### **4.2. Hipercolesterolemia y aterosclerosis**

La arteriosclerosis es un término genérico que se refiere al engrosamiento y el endurecimiento de las arterias, independientemente de su tamaño. Cuando afecta a arterias de mediano y gran calibre se denomina

aterosclerosis. Esta última es uno de los procesos más importantes en que está implicado el estrés oxidativo.(16)

La aterosclerosis es un proceso inflamatorio crónico que afecta a las arterias de diferentes lechos vasculares y que se caracteriza por el engrosamiento de la capa íntima y media con pérdida de la elasticidad.(17) Se caracteriza por unas lesiones de la íntima, llamadas ateromas o placas fibroadiposas, que sobresalen en la luz.(18)

El inicio de las lesiones ateroscleróticas suele producirse muy tempranamente, incluso durante la lactancia.(19)

La primera alteración macroscópica, la estría grasa, se caracteriza por la acumulación focal en la íntima de células espumosas, macrófagos cargados de lípidos y células musculares lisas, que también se cargan de lípidos. Todo ello desencadena una respuesta inflamatoria.(19)

Las células espumosas y otros factores estimulan la migración y proliferación de células musculares lisas desde la capa media de la íntima, que además de acumularse allí, producen gran cantidad de colágeno, y otras sustancias, desarrollándose una estructura fibrosa. Así se forma una lesión fibroadiposa que hace sobresalir la capa íntima y constituye la placa aterosclerótica, que reduce la luz de la arteria correspondiente.(20)

Existen dos mecanismos fundamentales que se asocian para iniciar y perpetuar el desarrollo de la aterosclerosis: la disfunción endotelial y la modificación oxidativa de las LDL.(21)

**1. disfunción endotelial:** el endotelio vascular presente en las zonas propensas a desarrollar aterosclerosis tiene una permeabilidad aumentada a varios componentes plasmáticos, especialmente las LDL.(20) Las partículas de LDL que atraviesan el endotelio vascular se fijan a la matriz extracelular de la íntima por medio de uniones con varios glucosaminoglucanos y con el colágeno. El endotelio de estas zonas presenta también activación localizada con expresión incrementada de moléculas específicas de adhesión celular, lo que facilita el reclutamiento selectivo de monocitos hacia la íntima.(22) Posteriormente, estos monocitos se diferencian a macrófagos tisulares e inician la fagocitosis intensa de las LDL gracias al receptor scavenger presente en su membrana, hasta que finalmente se convierten en células espumosas, que constituyen el sustrato anatomopatológico de la aterosclerosis.(23)

**2. modificación oxidativa de las LDL:** la oxidación es la más susceptible de aumentar la captación de las LDL por los macrófagos, y todos los tipos celulares presentes en la placa ateromatosa son capaces de modificar oxidativamente a las LDL.

Las modificaciones de las LDL durante su oxidación se inician con la cadena de peroxidación lipídica, que deja productos de degradación de hidroperóxidos.(22)

La LDL oxidada induce una alteración endotelial que consiste principalmente en la interrupción en el proceso de producción de óxido nítrico (ON) y en la muerte apoptótica de células endoteliales. La

producción normal de ON induce la vasodilatación, inhibe la activación y agregación plaquetaria, y refuerza la barrera endotelial como protectora de la pared vascular. De ese modo impide la expresión de receptores de adhesividad en la superficie endotelial y dificulta el paso de células inflamatorias circulantes a través del endotelio.(24)

## **5. ESTRÉS OXIDATIVO**

El daño o estrés oxidativo se ha definido como la exposición de la materia viva a diversas fuentes que producen una ruptura del equilibrio que debe existir entre las sustancias o factores prooxidantes y los mecanismos antioxidantes encargados de eliminar dichas especies químicas, ya sea por un déficit de estas defensas o por un incremento exagerado de la producción de especies reactivas del oxígeno (ERO).(25)

Quizás la observación más notable acerca del papel del estrés oxidativo en los padecimientos humanos es que está presente casi siempre.(26)

### **5.1. EROS**

El oxígeno molecular se utiliza en su gran mayoría (95%) para formar agua combinándose con el hidrógeno procedente de los tres macronutrientes, hidratos de carbono, proteínas y lípidos; esto ocurre en la mitocondria. Pero, una pequeña parte de ese oxígeno (2%) no se



combina con hidrógeno, sino con electrones presentes en la mitocondria, formándose las ERO.(27)

Especies reactivas del oxígeno es el término que se aplica colectivamente a los radicales libres (RL) y a otras especies no radicáticas que son agentes oxidantes y/o son fácilmente convertidos a radicales, (28) ya que contienen oxígeno y que, aunque no tienen electrones desapareados, presentan como mínimo un electrón situado en un orbital de energía superior al de su estado fundamental.(29)

## **5.2. Radicales libres**

Los radicales libres son moléculas inestables de alta energía con electrones desapareados en sus órbitas exteriores, que tienden a reaccionar con otros compuestos, en especial con los ácidos grasos poliinsaturados (30); esto debido a que las moléculas estables tienen electrones en parejas. Sin embargo si un electrón no se encuentra en pareja con otro se vuelve muy reactivo e inestable, por lo que buscará a otro electrón para emparejarse con él; lo que ocurre con los radicales libres.(31)

Los RL de interés son el anión superóxido ( $O_2^-$ ), el peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ) y el radical hidroxilo ( $HO^-$ ). Los dos primeros son los responsables de la generación del tercero.(32)

De todas las especies reducidas del oxígeno, la más dañina es el  $HO^-$ . Su alta toxicidad se debe a que posee una vida muy corta y una alta reactividad, que le permite interactuar con todo tipo de sustratos. En

cambio, otras especies, como el H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, son más estables y pueden elegir la molécula sobre la que actúan.

El HO<sup>-</sup>, por tanto, actúa sobre todo tipo de biomoléculas. Así, en las proteínas da lugar a inactivación enzimática; en el ADN ocasiona mutaciones; en los glúcidos puede provocar alteraciones en los receptores celulares; y en los lípidos provoca peroxidación lipídica de las membranas celulares.(33) Éstas últimas son ricas en ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs) y por lo tanto vulnerables al ataque de radicales libres que traen como consecuencia dicha peroxidación. Esta es generalmente inducida por un HO<sup>-</sup> que sustrae un hidrógeno a la cadena lateral de un ácido graso formando un radical carbonado, lo que genera una cadena de reacciones oxidativas.(28)

Existen más radicales libres que los tres mencionados previamente y, asimismo, existen otras fuentes productoras de los mismos tanto a nivel endógeno o celular (peroxisomas, fagocitosis, reacciones inflamatorias, etc) como exógeno o ambiental (tabaco, polución, radiaciones ionizantes, fármacos y xenobióticos diversos, luz ultravioleta, etc.).(34)

## **6. MECANISMOS PROTECTORES ANTE EL ESTRÉS OXIDATIVO**

Las concentraciones de RL dependen del balance entre su producción y su eliminación por parte de sustancias y enzimas antioxidantes. Halliwell y Gutteridge han definido a los antioxidantes como sustancias que son

capaces, a concentraciones relativamente bajas, de competir con otros sustratos oxidables y así, inhibir o retardar significativamente la oxidación de dichos sustratos.(35)

El antioxidante al colisionar con el RL le cede un electrón oxidándose a su vez y transformándose en un RL débil no tóxico y que en algunos casos como la vitamina E, puede regenerarse a su forma primitiva por la acción de otros antioxidantes.(36) Los antioxidantes se dividen en exógenos o no enzimáticos y en endógenos o enzimáticos, los cuales son sintetizados por la célula. Mientras que los primeros se refieren a aquellos que ingresan al organismo a través de la cadena alimentaria.(36)

Cada vez parece más claro el papel protector que desempeña el consumo de una dieta antioxidante, siendo el principal aporte el suministrado por las frutas y verduras.(37)

## **6.1. Antioxidantes exógenos**

**6.1.1. Vitamina C o ácido ascórbico:** es un derivado de hexosa sintetizado por las plantas y la mayor parte de los animales a partir de glucosa y galactosa. El ser humano, otros primates, los cobayos, algunos murciélagos y algunas especies de aves, no obstante, carecen de la enzima oxidasa de *l-gulonolactona* y, por tanto no pueden biosintetizar el factor, el cual para ellos es en consecuencia una vitamina.(38)

- **Funciones**

La vitamina C es el principal antioxidante soluble en agua y actúa como la primera defensa contra los radicales libres en la sangre completa y en el plasma.(39) Esto se debe a que experimenta oxidación de un solo electrón al radical escorbilo, el cual se descompone en ascorbato y deshidroascorbato. Mediante estas reacciones la vitamina puede suprimir especies de oxígeno reactivo potencialmente tóxicas, como el superóxido o el radical hidroxilo, y regenerar tocoferol a partir del radical tocoferoxilo.(38)

La vitamina C actuaría a diferentes niveles impidiendo la oxidación de LDL, evitando así la progresión de enfermedades como la aterosclerosis, contrarrestando la oxidación de mecanismos vasodilatación como el óxido nítrico de las células endoteliales y reduciendo la actividad plaquetaria para así evitar la formación de trombos.(40)

Además de ser una vitamina con acción antioxidante, es un importante cofactor (o coenzima) de más de ocho enzimas distintas, y actúa sobre el metabolismo de determinados oligoelementos, como es el caso del hierro.(41)

- **Fuentes**

La vitamina C se encuentra particularmente en las frutas cítricas, fresas, tomates, vegetales verdes y papas.(39) Su presencia en cereales, legumbres y frutos secos es escasa, salvo cuando estos están germinados.

La vitamina C es lábil al calor y, por tanto, se puede destruir con facilidad en los tratamientos térmicos, especialmente en presencia de oxígeno.(29)

- **Requerimientos alimentarios recomendados**

**Tabla Nº 4. Recomendaciones diarias de Vitamina C.**

SEXO	EDAD	VITAMINA C (mg/d)
Masculino	51-70 años	90
Femenino	51-70 años	75

Fuente: Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. National Academy of Sciences. USA. 1997/98/2000/01

**6.1.2. Vitamina E:** la vitamina E pertenece al grupo de vitaminas liposolubles y está conformada por un grupo de ocho vitámeros. Estos ocho vitámeros se dividen en dos grupos fundamentales: los cuatro tocoferoles y los cuatro tocotrienoles que se diferencian en la saturación de la cadena lateral; los tocoferoles tienen una cadena saturada y los tocotrienoles una insaturada con tres dobles enlaces.

A los cuatro tocoferoles y a los cuatro tocotrienoles se los designa  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  y  $\delta$ . (42) El  $\alpha$ -tocoferol tiene la mayor actividad biológica y es la forma de vitamina E más ampliamente disponible en los alimentos.(43)

- **Equivalencia**

1 mg de  $\alpha$ -tocoferol en alimentos, alimentos fortificados o multivitamínicos es igual a UI de todo rac  $\alpha$ -tocoferol  $\times$  0.45.(44)

Además, 1 mg de la forma natural de  $\alpha$ -tocoferol equivale a 1.49 UI.(43)

▪ **Funciones**

Es una vitamina con propiedades antioxidantes, rompe la reacción en la cadena en la que se generan hidroperóxidos.(45)

En el caso particular de las enfermedades cardiovasculares, se ha postulado, que la vitamina E, no solo contrarresta los efectos de los radicales libres sobre los lípidos de la membrana y las lipoproteínas de baja densidad (LDL), sino que también inhibe la proliferación celular de las células de músculo liso y la agregación plaquetaria.(46)

Más allá de su función antioxidante, la vitamina E también ha sido involucrada en la regulación de la síntesis de ADN, la expresión genética, el metabolismo mitocondrial y en la proliferación y diferenciación celular.(43)

▪ **Fuentes**

Se la encuentra principalmente en los aceites vegetales y productos elaborados a partir de ellos como mayonesas, margarinas y aderezos, también en frutas secas y el germen de trigo.(45)

▪ **Requerimientos alimentarios recomendados**

**Tabla Nº 5. Recomendaciones diarias de Vitamina E.**

SEXO	EDAD	VITAMINA E (mg/d)*
Masculino	51-70 años	15
Femenino	51-70 años	15

\*Como  $\alpha$ -tocoferol. Fuente: Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. National Academy of Sciences. USA. 1997/98/2000/01.

**6.1.3. Carotenoides:** los carotenoides son un grupo de colores rojo, naranja y amarillo, que se encuentran en plantas y en tejidos animales consumidores de vegetales.

Estructuralmente son hidrocarburos poliénicos sintetizados por las plantas a partir de ocho unidades de isopreno que pueden clasificarse en dos grandes grupos basados en su estructura:

1. *Carotenos*: son carotenoides que no contienen oxígeno.
2. *Xantofilas u oxicarotenoides*: son carotenoides oxigenados que contienen grupos carboxilo e hidroxilo en sus grupos sustituyentes.(29)

No todos los carotenoides son precursores de la vitamina A, por lo que se pueden dividir en dos grandes grupos: provitamínicos y no provitamínicos.

El número de carotenoides precursores de vitamina A oscila entre 50 y 60, destacando los carotenos ( $\alpha$ -,  $\beta$ -, y  $\gamma$ - carotenos) y algunas xantofilas.

La capacidad de los carotenos para actuar como provitamina A depende de la conversión en retinol por los animales, así como de la presencia de  $\beta$ -ionona. De esta forma, el carotenoide más importante al respecto es el  $\beta$ -caroteno, que contiene dos de estos anillos.(47)

▪ **Funciones**

Numerosas investigaciones epidemiológicas han atribuido un efecto protector a los carotenos contra las enfermedades degenerativas como el cáncer, las cataratas, la degeneración macularia de la retina y las enfermedades cardiovasculares. El  $\beta$ -caroteno es considerado el más

importante en la prevención de tales enfermedades crónicas, probablemente por su actividad antioxidante a nivel de las membranas celulares, sobre todo en aquellas que tienen bajas concentraciones de oxígeno.(44)

▪ **Fuentes**

Los carotenoides están ampliamente distribuidos en vegetales y frutas que constituyen una fuente primaria importante de los mismos en la dieta y así el melón, zanahorias, vegetales de hoja verde oscuro, frutos cítricos y coliflor tienen alto contenido en carotenos. La lechuga verde y espinaca son fuentes ricas en luteína mientras que el licopeno se halla en los tomates y el pomelo rosado.(48) La yema de huevo es una excelente fuente de luteína y zeaxantina. El aceite de palma contiene una mezcla de  $\alpha$  y  $\beta$ -carotenos que se utilizan como colorantes alimentarios.(49)

▪ **Requerimientos alimentarios recomendados**

**Tabla N° 6. Recomendaciones diarias de Vitamina A.**

SEXO	EDAD	VITAMINA A (mg/d)*
Masculino	51-70 años	900
Femenino	51-70 años	700

\*Como Actividad de Equivalentes de Retinol (ARE). 1 ARE = 12 $\mu$ g  $\beta$ -caroteno  
Fuente: Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. National Academy of Sciences. USA. 1997/98/2000/01.



**6.1.4. Compuestos fenólicos:** los compuestos fenólicos o polifenoles constituyen un amplio grupo de sustancias químicas, considerados metabolitos secundarios de las plantas, con diferentes estructuras químicas y actividad, englobando más de 8.000 compuestos distintos.(50) En función de su estructura química se pueden diferenciar dos grandes grupos:

1. *No flavonoides:* fenoles no carboxílicos y ácidos fenoles derivados del ácido benzoico y del ácido cinámico.
2. *Flavonoides:* antocianatos, flavonas, flavononas, flavonoles y taninos condensados.(29)

Desde el punto de vista de su influencia en el color de los vegetales hay dos grupos muy importantes distintos de flavonoides:

1. *Antocianos (antocianinas):* son responsables de la mayoría de las coloraciones rojizas y azuladas de verduras y hortalizas, así como de los vinos.
2. *Antoxantinas (flavonas, flavonoles, flavanolas, flavononas):* proporcionan coloraciones amarillas o pueden ser incluso incoloras.(29)

▪ **Funciones**

Poseen propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antitrombóticas, antimicrobianas, antialérgicas, antitumorales y antiasmáticas.(52)

Diversos flavonoides han mostrado su eficiencia para eliminar los procesos de peroxidación lipídica del ácido linoleico o de los fosfolípidos

de las membranas, la peroxidación de los glóbulos rojos o la autooxidación de los homogeneizados de cerebro. Asimismo, se ha comprobado su potente capacidad de inhibir in vitro la oxidación de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) por los macrófagos y reducir la citotoxicidad de las LDL oxidadas.(52)

- **Fuentes**

Los flavonoides se encuentran en productos que son consumidos en la dieta humana de forma habitual tales como frutas, verduras y semillas, así como en bebidas como té verde, té negro, cerveza y vino.(53)

## **6.2. Antioxidantes endógenos**

**6.2.1. Superóxido dismutasa (SOD):** constituye la primera línea de defensa antioxidante. Cataliza la conversión de anión superóxido ( $O_2^-$ ) a peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ).

La SOD es una metaloenzima y en su sitio activo tiene Cobre que por mecanismos redox participa en las reacciones de dismutación. El Zinc, por su parte, actuaría como estabilizador de la enzima. La variedad mitocondrial de SOD contiene Manganeso en su sitio activo.(54)

**6.2.2. Hidroperoxidasas:** eliminan la acumulación de peróxido de hidrógeno lo eliminan (así como a los lipoperóxidos) mediante la

reducción irreversible. Este grupo general de enzimas se subdivide en 2 subgrupos: las peroxidasa y la catalasa.

Las peroxidasa requieren de un donante de electrones, que dependiendo del tipo de reacción puede ser la vitamina C, alguna quinona o el citocromo C.

La catalasa participa en la eliminación del peróxido de hidrógeno formado como producto de la actividad de enzimas oxidasa.(55)

**6.2.3. Glutación peroxidasa (GPX):** esta enzima cataliza la reducción de peróxidos, hidroperóxidos orgánicos y peróxidos lipídicos, utilizando como sustrato el glutati3n reducido, que es transformado en glutati3n oxidado.

La GPX es una metaloproteína que contiene Selenio en su núcleo activo.(54)

## 7. ANTECEDENTES DEL TEMA

### 7.1. “Evaluaci3n del estado nutricional de la comunidad aut3noma andaluza: vitaminas antioxidantes”.<sup>1</sup>

**Conclusi3n:** Como consecuencia de la vinculaci3n de las enfermedades cardiovasculares con la mayor o menor producci3n de radicales libres, en dicho estudio se consider3 importante conocer la cantidad de antioxidantes existentes en el organismo tales como la vitamina A,

---

<sup>1</sup> Morales Alcover, Olga. Evaluaci3n del estado nutricional de la comunidad aut3noma andaluza. Vitaminas antioxidantes. [Tesis] Granada: Facultad de Farmacia; 2001.

vitamina E y vitamina C, fundamentalmente aportados por la dieta. Los objetivos de fueron conocer la ingesta de vitaminas A, E y C en la población, conocer los alimentos que suministran las citadas vitaminas y establecer cual es el grado de posibles deficiencias de la población con respecto a las vitaminas citadas.

Se concluyó que la vitamina A tuvo un consumo medio global aceptable; en cuanto a la ingesta de vitamina C es más del doble de las Ingestas Recomendadas. Por último, en el caso de la vitamina E la ingesta es inferior a las Ingestas Recomendadas. Además, la variable edad es determinante en el consumo de las vitaminas A, E y C, ya que al aumentar aquella disminuyen las ingestas de las vitaminas A y E y aumenta la de la vitamina C, esta última es consecuencia del mayor consumo de frutas y verduras.

## **7.2. “Radicales libres y antioxidantes en la prevención de enfermedades cardiovasculares”.<sup>2</sup>**

**Conclusión:** De este estudio se ha desprendido que, si bien la formación controlada de radicales libres es un evento continuo de carácter fisiológico, la existencia de un desbalance a favor de la generación de especies radicalarias respecto a la velocidad con que dichas especies son removidas (estrés oxidativo) puede conducir a la oxidación masiva de sustratos biológicos. Se estableció que si bien el estrés oxidativo no es

---

<sup>2</sup> Garcia, Daniel. “Radicales libres y antioxidantes en la prevención de enfermedades cardiovasculares”[en línea].<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=284968&indexSearch=ID>

sinónimo de daño, la cronicidad de este evento a nivel celular/tisular puede estar involucrado en la etiogénesis y/o en el desarrollo de numerosas patologías entre las que destacan las enfermedades cardiovasculares y diversos tipos de cáncer. Esto último ha constituido la base racional para intentar establecer asociaciones entre el nivel de ingesta de antioxidantes dietarios y la prevención de dichas enfermedades.

### **7.3. “Micronutrientes y enfermedades crónicas: ¿hacia dónde apunta la evidencia científica?”.<sup>3</sup>**

**Conclusión:** Los estudios observacionales han demostrado, de manera consistente, una asociación positiva entre el consumo de dietas ricas en frutas y vegetales, y un menor riesgo de enfermedad cardiovascular, cáncer, enfermedad cerebrovascular y otras enfermedades crónicas. Los datos emergentes cuestionan los beneficios reales que los suplementos antioxidantes puedan tener en los sujetos con un adecuado estado nutricional, y sugiere que su consumo podría no ser seguro en comparación con las vitaminas y minerales contenidos naturalmente en los alimentos.

---

<sup>3</sup> Gómez-Salas, Georgina “Micronutrientes y enfermedades crónicas: ¿hacia donde apunta la evidencia científica?” [en línea]. *Acta Médica Costarricense*. Julio - septiembre 2009 n° 3. <http://www.scielo.sa.cr/pdf/amc/v51n3/a05v51n3.pdf>. [Consulta: 21 diciembre 2011].

#### **7.4. “Vitaminas antioxidantes en un grupo de adolescentes como factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares”.<sup>4</sup>**

**Conclusiones:** se trata de un estudio en el que participaron adolescentes, cuyo objetivo era conocer las concentraciones de vitaminas antioxidantes en esta población y su asociación con variables dietéticas. Para dicho fin se tomaron muestras de sangre para determinar vitaminas E, C y carotenoides totales y se realizó una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos. Como conclusión, la adecuación de ingestión de alimentos fue baja para vitamina E y C, lo que apoya las diferencias encontradas en sangre.

#### **7.5. “Estudio SUVIMAX”.<sup>5</sup>**

**Conclusiones:** SUVIMAX es la abreviatura de Suppléments en Vitamines et Minéraux Antioxydants (complementos de vitaminas y minerales antioxidantes) y es el primer estudio que demuestra que los complementos alimenticios reducen tanto la mortalidad general como la probabilidad de padecer cáncer y enfermedades cardiovasculares en poblaciones occidentales. Este estudio se distingue de otros por utilizar niveles realistas de vitaminas y minerales antioxidantes, semejantes a los obtenidos de forma natural a través de una dieta equilibrada rica en frutas

---

<sup>4</sup> Cabrera Hernández, Alejandrina; Hernández Lozano, María Asunción; Pita Rodríguez, Gisela “Vitaminas antioxidantes en un grupo de adolescentes como factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares” [en línea]. *Rev Cubana Aliment Nut.* 2000 n° 2. [http://www.bvs.sld.cu/revistas/ali/vol14\\_2\\_00/ali01200.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/ali/vol14_2_00/ali01200.htm) [Consulta: 7 enero 2012].

<sup>5</sup> Galán, Pilar (et al) “Estudio SUVIMAX” [en línea]. *Rev Española Salud Pública.* Mayo-Junio 1998 n° 3 <http://www.scielosp.org/pdf/resp/v72n3/suvimax.pdf> [Consulta: 12 diciembre 2011].

y verduras, en lugar de las enormes dosis aplicadas en previas investigaciones, que no revelaban ningún efecto positivo.

Desde el comienzo del proyecto se observaron diferencias entre hombres y mujeres, ya que los análisis de sangre revelaron que las mujeres tenían niveles superiores tanto de vitamina C como de  $\beta$ -caroteno.

Las conclusiones que se derivan del estudio SUVIMAX son claras. No hay necesidad, como demostraron las mujeres participantes, de depender totalmente de los complementos antioxidantes para reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular. La mejor prevención consiste en una dieta variada, rica en frutas y verduras. Sin embargo, como quedó demostrado en el caso de los hombres, quienes consumen menos antioxidantes en su dieta habitual son los que pueden obtener mayores beneficios al compensar dicha deficiencia con el consumo de complementos. Por otra parte, esa cantidad extra de antioxidantes puede obtenerse directamente de los alimentos.

#### 7.6. “Estudio MONICA”.<sup>6</sup>

**Conclusiones:** MONICA (Monitory Cardiovascular Diseases) es un estudio en el que participaron treinta centros correspondientes a dieciséis países de Europa. De cada país se obtuvieron muestras de plasma que fueron procesadas para determinar niveles de vitamina E, vitamina C y beta-caroteno.

---

<sup>6</sup> “Monitory Cardiovascular Diseases”  
[http://www.saludpr.com/estudio\\_monica\\_relacion\\_antioxi\\_y\\_enf\\_coronaria.htm](http://www.saludpr.com/estudio_monica_relacion_antioxi_y_enf_coronaria.htm) [Consulta: 27 noviembre 2011].

Se encontró una predicción entre un bajo nivel de vitamina E y enfermedad coronaria que resultó altamente significativa. La relación fue más pobre con la vitamina C y prácticamente insignificante con el beta-caroteno. En otros términos, de acuerdo a estos resultados, un individuo tendría un mayor riesgo de enfermedad coronaria si sus niveles de vitamina E son bajos. Cuando se presentaba la asociación entre niveles altos de LDL y bajos de vitamina E, el riesgo era aún mayor. Como el estudio abarca dieciséis naciones, una de las curiosidades que atrajo a los científicos fue determinar que países tenían los índices más bajos de enfermedad coronaria y cuáles los más altos. A la cabeza se encontraban los países nórdicos y al término de la lista estaba España, más precisamente Barcelona.

#### **7.7. “El consumo de manzanas contribuye a prevenir el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y cáncer: antecedentes epidemiológicos y mecanismos de acción.”<sup>1</sup>**

**Conclusiones:** Entre las ECV de tipo isquémicas se encuentran el Infarto agudo de miocardio (IAM), el accidente cerebro vascular y la enfermedad vascular periférica. En todas ellas ocurre un proceso aterotrombótico que se inicia por el desarrollo de aterosclerosis, el cual se caracteriza por un estado inflamatorio y degenerativo crónico de las arterias.

Estudios epidemiológicos han mostrado que el consumo de frutas y hortalizas contribuye a mejorar la salud humana y a disminuir el riesgo

---

<sup>1</sup> Neira, Amalia (et al) “El consumo de manzanas contribuye a prevenir el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y cáncer: antecedentes epidemiológicos y mecanismos de acción” [en línea]. Rev Chil Nutr. Septiembre 2010 n° 3



cardiovascular. En dicho contexto, varios autores han mostrado un efecto protector de las manzanas.

Aún cuando los mecanismos por los cuales las manzanas disminuyen el riesgo CV no son totalmente conocidos, hay evidencias que relacionan su favorable efecto en la salud humana a su alto contenido en antioxidantes. Las mismas actúan inhibiendo la oxidación de las LDL y disminuyendo el colesterol.

### **CAPÍTULO III**

#### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El escaso conocimiento sobre el presente tema y la limitada accesibilidad a los alimentos proveedores de antioxidantes ¿influyen en el consumo adecuado de antioxidantes naturales en los pacientes con dislipidemia?

## **CAPÍTULO IV**

### **JUSTIFICACIÓN**

La evidencia científica acumulada durante las últimas dos décadas indica que los antioxidantes, al ser consumidos bajo la forma de alimentos, tienen un importante potencial para reducir el desarrollo de aquellas enfermedades crónicas no transmisibles como las patologías neurodegenerativas, tumorales y cardiovasculares.

Estas últimas, se dan de forma constante y creciente en América Latina. Cada minuto muere un latinoamericano, en promedio, por esta causa, y la frecuencia de los factores de riesgo crece permanentemente. Las dislipidemias son el factor de riesgo cardiovascular más frecuente en nuestros países.

Se estima que entre 40% y 66% de la población adulta en el mundo tiene niveles de colesterol o triglicéridos en cifras superiores a las deseables.

Aunque estas enfermedades tienen una etiología multifactorial que incluyen factores genéticos y ambientales, son muchos los estudios epidemiológicos, clínicos y experimentales que han concluido que efectivamente la alimentación desempeña un papel determinante en el desarrollo de las mismas. No es, pues, de extrañar que en los últimos años la población en general haya asumido la importancia de una buena alimentación en el nivel de salud y en la prevención de un buen número de enfermedades crónicas.

Las poblaciones que ingieren habitualmente cantidades considerables de verduras y frutas tienen menor riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares. Esto es atribuido en parte a sustancias presentes en proporciones elevadas en estos alimentos con conocida acción antioxidante entre los cuales se hayan los carotenoides, la vitamina E, el ácido ascórbico y los flavonoides. Muchas investigaciones han reportado que el estrés oxidativo, generado por la presencia de dislipidemia, inicia una serie de condiciones patológicas, como la aterosclerosis, que afectan directamente a las paredes vasculares. Debido a que el cuerpo no es totalmente efectivo en combatir radicales libres y sus efectos devastadores en las células, es de vital importancia consumir una variedad de antioxidantes naturales para reducir el efecto de los radicales libres, ya que la suplementación farmacológica no ha demostrado su eficacia e incluso se han observado efectos adversos.

## **CAPÍTULO V**

### **OBJETIVOS**

#### **1. Objetivo general**

- Evaluar si los pacientes con hipercolesterolemia consumen una adecuada cantidad de vitamina C y vitamina E, necesaria para mantener su estado de salud.

#### **2. Objetivos específicos**

- Conocer el consumo de alimentos fuentes de antioxidantes naturales preferidos por la población.
- Evaluar los conocimientos de la población sobre la importancia de los antioxidantes naturales en su alimentación.
- Comparar la ingesta de antioxidantes naturales con la recomendación establecida para este grupo etario.

## **CAPÍTULO VI**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **1. Área de estudio**

La ciudad de Rosario está ubicada en la zona sur de la provincia de Santa Fe, República Argentina y es la tercera ciudad más poblada del país, después de Buenos Aires y Córdoba.

**Figura N° 1. Ubicación de Rosario**



Fuente: Sitio de la Municipalidad de Rosario

Está situada sobre la margen occidental del río Paraná, en la Hidrovía Paraná – Paraguay. Según la página oficial de la municipalidad de Rosario, a 2010 cuenta con 1.028.658 habitantes. Junto a varias localidades de la zona conforma el área metropolitana del Gran Rosario que es el tercer conglomerado urbano del país. Es cabecera del Departamento homónimo y se sitúa a 300 km de la ciudad de Buenos Aires.

Urbe cosmopolita, es el núcleo de una región de gran importancia económica, encontrándose en una posición geográficamente estratégica

con relación al Mercosur, gracias al tránsito fluvial y con respecto al transporte. Cerca del 80% de la producción del país de cereales, aceites y sus derivados se exporta por los puertos del Gran Rosario. Es la principal metrópoli de una de las zonas agrarias más productivas de Argentina y es centro comercial, de servicios y de una industria diversificada.

La ciudad de Rosario se encuentra dividida en seis distritos: Centro, Norte, Noroeste, Oeste, Sudoeste y Sur.

El presente trabajo de investigación se realizó en los consultorios externos de las especialidades de cardiología, endocrinología y clínica médica del Hospital Provincial del Centenario. El mismo se encuentra en el distrito Centro de la ciudad, ubicado en la calle Urquiza 3100 y Av. Francia.

Es un hospital general de Rosario, dependiente del Ministerio de Salud de la provincia de Santa Fe. Es un hospital público provincial en emergencia edilicia, administrado parcialmente por una comisión electa.

Tiene 183 camas y sirve al norte y noroeste de Rosario, y a localidades vecinas del oeste del Gran Rosario.

### **Figura Nº 2. Hospital Provincial del Centenario.**



## **2. Tipo de estudio**

Es un estudio transversal, descriptivo y observacional. Es transversal porque mide la prevalencia de una exposición y/o resultado en una población definida y en un punto específico de tiempo, no involucra seguimiento.

Es descriptivo ya que determina la situación en un momento dado; se limita a observar las características de la alimentación que tienen las personas sometidas a estudio.

Es observacional porque se basa en la observación de los distintos aspectos a estudiar.

## **3. Población objetivo**

Estuvo conformada por 300 pacientes de ambos sexos, que asistieron al área de consultorios externos en las especialidades de endocrinología, cardiología y de clínica médica del Hospital Provincial del Centenario durante los meses de noviembre y diciembre del año 2011.

### **3.1. Muestra**

Es una muestra al azar simple; sobre la población total se seleccionaron aquellos pacientes que se encontraban en la sala de espera de los consultorios nombrados anteriormente en los horarios de cardiología, los días martes y jueves de 16:00 a 19:00 hs durante los meses de noviembre y diciembre.



La muestra quedó conformada por 60 pacientes que cumplieron con los siguientes criterios:

Criterios de inclusión

- Rango de edad: entre 60 y 70 años
- Sexo: masculino y femenino
- Pacientes con hipercolesterolemia

Criterios de exclusión

- Personas menores de 60 años
- Personas mayores de 70 años
- Personas que presentan otra patología
- Personas que no quieran participar

**4. Recolección de datos**

Los datos requeridos para la investigación se obtuvieron mediante:

- Historia clínica: es el documento médico legal que contiene todos los datos psicobiopatológicos de un paciente. Se utilizó para obtener información personal como la edad, sexo y la presencia de hipercolesterolemia.
- Encuestas; a través de las cuales se recogieron datos acerca de la ingesta habitual de alimentos y se consideró, además, el conocimiento que presentaban sobre los antioxidantes naturales.(ver ANEXOS)

#### **4.1. Instrumentos**

Se utilizaron como instrumentos:

- *Para caracterizar la alimentación:* un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos.(ver ANEXOS) El mismo consiste en una lista cerrada de alimentos sobre la que se solicita la frecuencia (diaria, semanal o mensual) de consumo de cada uno de ellos. La información que recoge es, por tanto, cualitativa, si bien la incorporación para cada alimento de la ración habitual estimada permite cuantificar el consumo de alimentos y también el de nutrientes. Éste puede ser autoadministrativo.

Además, para determinar la cantidad de alimento consumido se utilizó un atlas fotográfico de elaboración propia donde se puede visualizar el tamaño de las distintas porciones de todos los alimentos a los que hace mención la encuesta.(ver ANEXOS)

- *Para obtener información acerca del conocimiento sobre antioxidantes naturales:* una encuesta conformada por tres pregunta cerradas.

#### **5. Variables**

Las variables de estudio y su correspondiente categorización se describen a continuación:

### 5.1. Variables independientes

- **Edad:** Es el tiempo que ha vivido una persona, expresada en años. Se les preguntó al comienzo de la encuesta. El rango de edad comprendido es de 60 a 70 años.
- **Sexo:** es el proceso de combinación y mezcla de rasgos genéticos dando como resultado la especialización del organismo. Se marcó directamente al comienzo de la encuesta. Se indicó femenino o masculino.

### 5.2. Variables dependientes

- **Cantidad de alimento consumido:** es lo que resulta de una medición (de una magnitud) que se expresa con números acompañados por unidades. Se le preguntará al entrevistado cuál es el tamaño de la porción de alimento consumido, para lo que se utilizó las categorías de grande, mediano y chico.
- **Frecuencia de consumo de alimentos:** hábitos alimentarios según sus costumbres y/o capacidad de adquirirlos. Se preguntó en la entrevista cuántas veces a la semana consume cada alimento. En base a la frecuencia, se determinó que aquellos alimentos consumidos dos veces por semana o menos, se los consideran alimentos no preferidos. Mientras que se entiende

como alimentos preferidos aquellos cuyo consumo es de tres veces por semana o más.

- **Conocimiento sobre antioxidantes naturales:** Aquello que se comprende o se cree de acuerdo a las características propias de cada individuo. Se especificó de acuerdo a la respuesta que el entrevistado tenga a cada pregunta, en las cuales tenía que marcar entre las opciones SI, NO, NO SABE NO CONTESTA. De acuerdo a las respuestas, el conocimiento se separó en las siguientes categorías: bueno (3 respuestas correctas), regular (1 ó 2 respuestas correctas) y malo (ninguna respuesta correcta).
- **Presencia de hipercolesterolemia:** se determinó de acuerdo a la historia clínica.

## **6. Tratamiento de datos**

Con el propósito de responder al primer objetivo, los alimentos se determinaron como preferidos o no preferidos, luego de tratar los datos acerca de la frecuencia de consumo de los mismos.

Para determinar el conocimiento que poseen los pacientes en lo que respecta al conocimiento de antioxidantes, se observaron la cantidad de respuestas correctas e incorrectas.

La cantidad de antioxidantes ingeridos, vitamina C y vitamina E, se obtuvo de los alimentos registrados en el cuestionario de frecuencia de consumo.

Para completar dicho cuestionario se utilizó un atlas fotográfico donde reflejaba el tamaño de la porción, de esta manera el paciente podía indicar el tamaño de la misma de cada alimento como así también las veces por semana que era consumido.

Luego se hizo un promedio del consumo diario de cada alimento y se calculó la cantidad de antioxidantes naturales aportados por los mismos. Para dicho fin se extrajo el contenido de vitamina C y E presente en los alimentos de la tabla de composición química de alimentos CENEXA.(56) (ver ANEXOS)

La ingesta de vitamina C se expresó en mg y la de vitamina E en UI. Para poder comparar la ingesta de este último nutriente con la recomendación diaria expresada en mg, fue necesaria la conversión de UI a mg; teniendo en cuenta, como fue nombrado en el marco teórico, que 1 mg de la forma natural de a-tocoferol equivale a 1.49 UI.

Después se calculó el porcentaje de adecuación de la ingesta de vitamina C y E a la recomendación, el cual se realizó dividiendo la cantidad de vitaminas ingeridas sobre la cantidad recomendada, 90 mg/día de vitamina C en hombres y 75 mg/día en mujeres y 15 mg/día de vitamina E para ambos sexos según Food and Nutritión Board. A los resultados obtenidos se los multiplicó por 100.

Para analizar si el consumo de la población es adecuado o no, se estableció como consumo adecuado cuando el porcentaje de adecuación es igual o mayor a 90, y como no adecuado cuando es igual o menor a 89.

## **CAPÍTULO VII**

### **DESARROLLO**

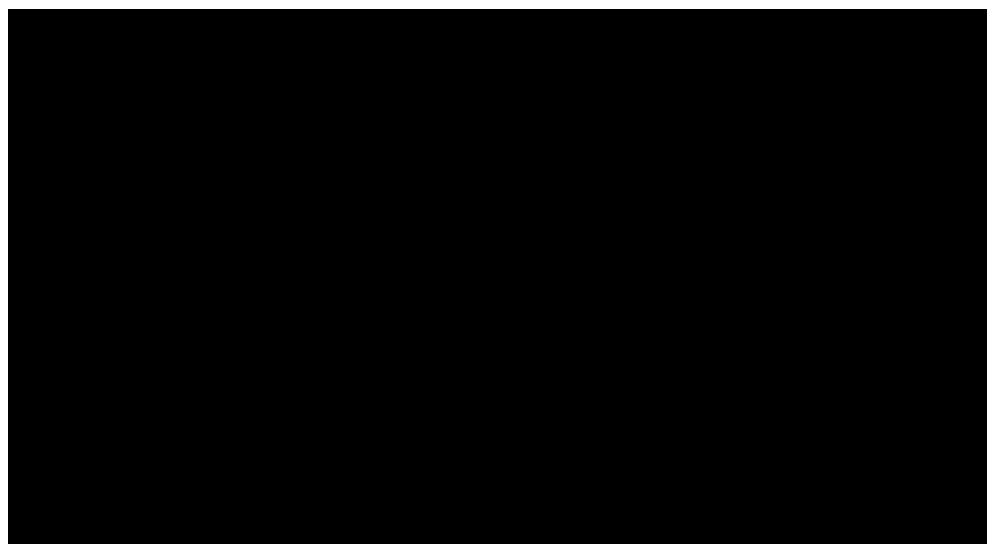
#### **1. ANÁLISIS DE DATOS**

Los datos extraídos de las variables se procesaron e incluyeron en una base de datos en Microsoft Office Excel versión 2007. Los resultados se presentaron en valores absolutos y porcentajes. Para facilitar la visualización y comparación de los resultados se realizaron tablas y gráficos de columna, barra y torta.

#### **2. RESULTADOS**

Como ya se citó en la parte metodológica de este estudio, para llevarlo a cabo se tuvieron en cuenta 60 (sesenta) pacientes que concurrieron a la consulta médica en el área de consultorios externos en las especialidades de endocrinología, cardiología y clínica médica del Hospital Provincial del Centenario.

La muestra estudiada representa un 20% (n=60) de la población total (n=300), siendo que un 40% (n=24) de la misma está representada por pacientes de sexo masculino y el resto por pacientes de sexo femenino (n=36).



**Tabla N° 7. Total de encuestados en los consultorios externos del Hospital Provincial del Centenario.**

SEXO	N° ABSOLUTO	PORCENTAJE
Femenino	36	60%
Masculino	24	40%
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

Con el propósito de determinar cuáles son los alimentos preferidos y no preferidos por la población, se arrojan los datos en la siguiente tabla.

**Tabla N° 8. Alimentos preferidos y no preferidos en pacientes con hipercolesterolemia del Hospital Provincial del Centenario.**

ALIMENTOS	PREFERIDOS		NO PREFERIDOS		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
<b>VEGETALES A</b>						
Acelga	3	5	57	95	60	100
Achicoria	1	1.70	59	98.30	60	100
Espinaca	0	0	60	100	60	100

Lechuga	19	31.70	41	68.30	60	100
Repollo	3	5	57	95	60	100
Tomate	32	53.30	28	46.70	60	100
Zapallito	6	10	54	90	60	100
<b>VEGETALES B</b>						
Calabaza	4	6.70	56	93.30	60	100
Cebolla	46	76.70	14	23.30	60	100
Zanahoria	16	26.70	44	73.30	60	100
<b>VEGETALES C</b>						
Batata	0	0	60	100	60	100
Papa	45	75	15	25	60	100
<b>FRUTAS</b>						
Banana	6	10	54	90	60	100
Mandarina	7	11.70	53	88.30	60	100
Manzana	12	20	48	80	60	100
Naranja	11	18.30	49	81.70	60	100
<b>FRUTA SECA</b>						
Almendra	0	0	60	100	60	100
Nuez	1	1.70	59	98.30	60	100
<b>LEGUMBRES</b>						
Garbanza	0	0	60	100	60	100
Lenteja	0	0	60	100	60	100
Poroto	0	0	60	100	60	100
<b>CEREALES</b>						
Arroz integral	0	0	60	100	60	100
Pan integral	3	5	57	95	60	100
<b>ACEITES</b>						
Girasol	60	100	0	0	60	100
Maíz	1	1.70	59	98.30	60	100
Oliva	4	6.70	56	93.30	60	100
Soja	0	0	60	100	60	100
<b>CARNES</b>						
Pescado	3	5	57	95	60	100
Pollo	20	33.30	40	66.70	60	100
Vacuna	38	63.30	22	36.70	60	100
<b>LÁCTEOS</b>						
Margarina	6	10	54	90	60	100
Queso	9	15	51	85	60	100
<b>INFUSIONES</b>						
Café	28	46.70	32	53.30	60	100
Té negro	16	26.70	44	73.30	60	100
Té verde	0	0	60	100	60	100
<b>BEBIDAS</b>						
Vino tinto	18	30	42	70	60	100
<b>OTROS</b>						
Aceituna	3	5	57	95	60	100
Cacao	1	1.70	59	98.30	60	100
Germen de trigo	0	0	60	100	60	100
Mayonesa	4	6.70	56	93.30	60	100



Con este cuestionario de frecuencia, realizado a los pacientes que concurren al consultorio, del 100% (n=60) se observó que:

- **Vegetales A:** en general, estos alimentos no son de preferencia para este grupo poblacional. El tomate es el alimento considerado preferido por mayor cantidad de pacientes (53.3%). En contraposición, la espinaca es el único alimento no preferido por la totalidad de los pacientes (100%), siguiendo en menor preferencia la achicoria (98.30%), el repollo y la acelga (ambos 95%), el zapallito (90%) y la lechuga (68.30%).

- **Vegetales B:** de acuerdo a los porcentajes volcados en la tabla, la cebolla es el alimento de mayor preferencia (76.70%); en cambio la calaza fue elegida como la menos preferida por el total de las personas (93.30%), siguiéndole la zanahoria (73.30%).

- **Vegetales C:** a simple vista se puede determinar que la batata es el alimento no preferido por todo el grupo poblacional (100%), mientras que la papa es considerada preferida por un 75% de las personas.

- **Frutas:** en este grupo de alimentos, la mayoría de las personas respondieron no preferir ninguno de los mismos, encabezando como menos preferido la banana (90%), luego la mandarina (88.30%) y, por último, la manzana y naranja compartiendo un mismo valor (80%).

- **Frutas secas:** el total de la población refiere no preferir almendras (100%), y un valor casi total (98.30%) tampoco tiene a la nuez como un alimento de su preferencia.

- **Legumbres:** como los valores lo demuestran, se puede determinar que la totalidad de los pacientes encuestados (100%) no prefieren ninguno de

los tres alimentos que conforman este grupo, es decir garbanzos, lentejas y porotos.

- **Cereales:** con respecto a este grupo, ninguna de las personas (100%) tienen al arroz integral como alimento preferido. En cuanto al pan integral, solo una pequeña cantidad de personas (5%) respondieron preferirlo.

- **Aceites:** sin dudas, dentro de este grupo, el alimento preferido es el aceite de girasol ya que fue elegido como tal por todos los pacientes (100%), al mismo tiempo, esta misma cantidad de personas (100%), refirieron no preferir al aceite de soja. Con respecto, al resto de los aceites, maíz y girasol, casi todos respondieron no considerarlos alimentos de preferencia, con valores de 98.30% y 93.80%, respectivamente.

En general, se puede determinar que los alimentos que conforman estos últimos cuatro grupos alimentarios son considerados como no preferidos por casi el total de las personas; a excepción del aceite de girasol que lo prefieren todos.

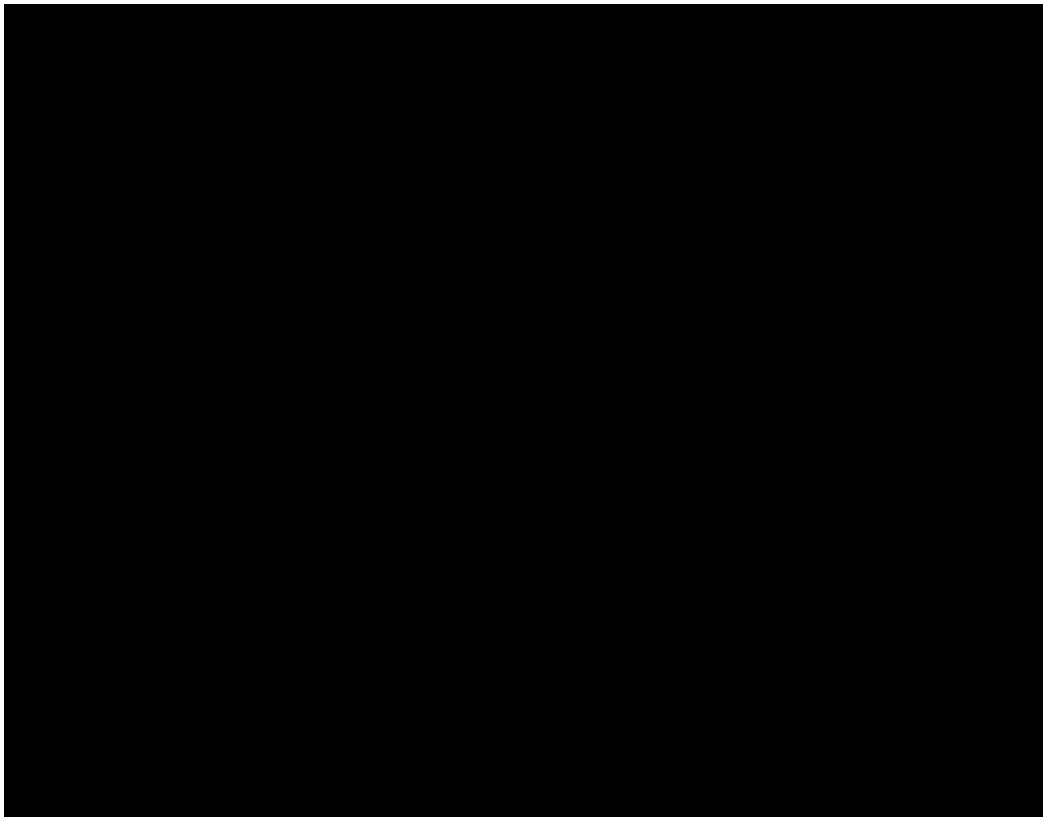
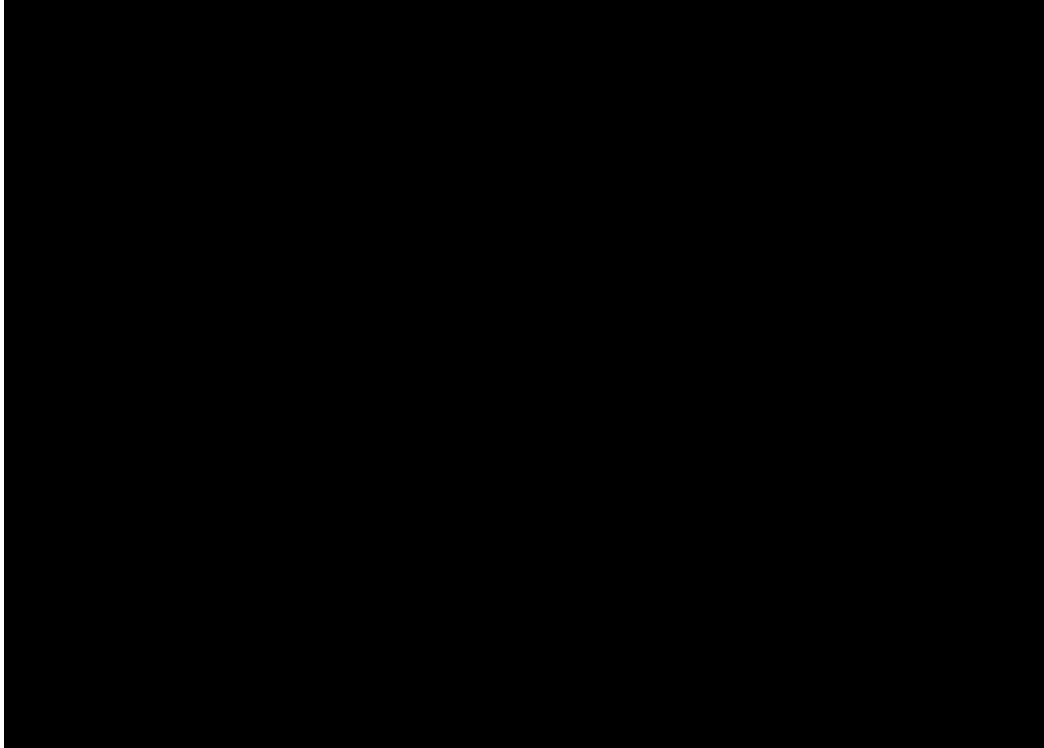
- **Carnes:** el pescado fue elegido como el menos preferido por un 95% de la población. Con respecto al pollo, solo una pequeña cantidad de la misma (33.30%) lo consideran como alimento de preferencia; mientras que la carne vacuna es el alimento que, dentro de este grupo, la prefieren un importante porcentaje de la población (63.30%).

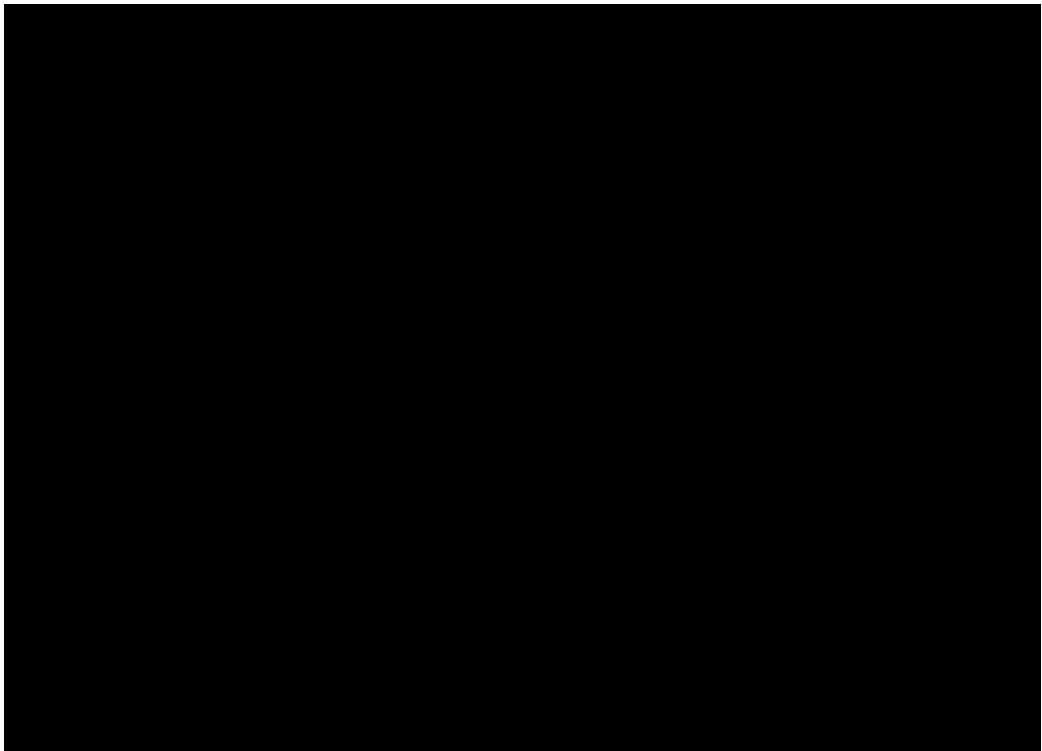
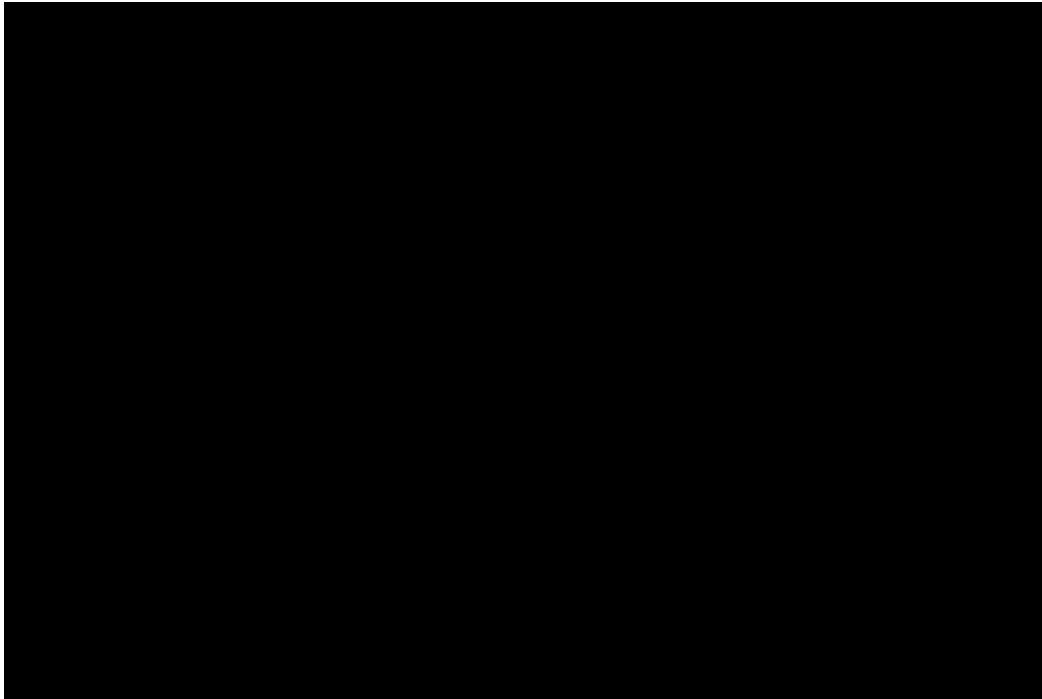
- **Lácteos:** gran parte de la población refirieron no preferir margarina ni queso, es decir un 90% y 85% respectivamente.

- **Infusiones:** ninguno de los pacientes, es decir el 100% de los mismos, respondieron tener al té verde como alimento preferido. En cambio, el té negro fue elegido como alimento de preferencia por un importante porcentaje de la población (73.30%), siguiendo el café con un porcentaje un poco mayor a la mitad de la población (53.30%).
- **Bebidas:** de la población total, solo una pequeña parte de la misma (30%) considera al vino tinto como alimento preferido.
- **Otros:** el germen de trigo fue elegido como menos preferido por la totalidad de los pacientes (100%). El resto de los alimentos fueron considerados de menor preferencia por casi un total de la población, como es el caso del cacao (98.30%), las aceitunas (98.30%) y, por último, la mayonesa (93.30%).

A continuación se exponen los datos de manera grafica, y separados en grupos de alimentos para su mejor observación. Los grupos se conformaron de la siguiente manera:

- *Grupo 1:* Vegetales A, vegetales B y vegetales C.
- *Grupo 2:* Frutas, frutas secas, legumbres, cereales y aceites.
- *Grupo 3:* Carnes y lácteos.
- *Grupo 4:* Infusiones, bebidas y otros.



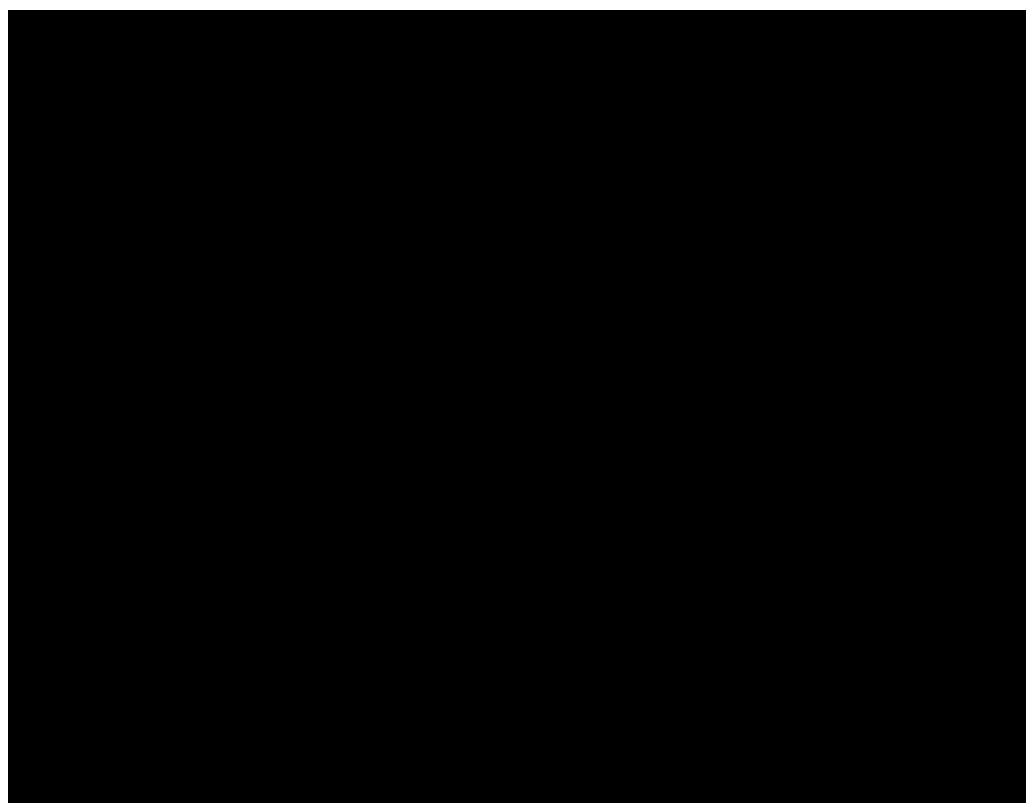


Después de haber quedado reflejado en gráficos y tablas cual era la preferencia de esta población por los distintos alimentos, se hace una comparación entre hombres y mujeres con los alimentos preferidos.

**Tabla Nº 9. Alimentos preferidos y no preferidos en pacientes masculinos y femeninos con hipercolesterolemia del Hospital Provincial del Centenario.**

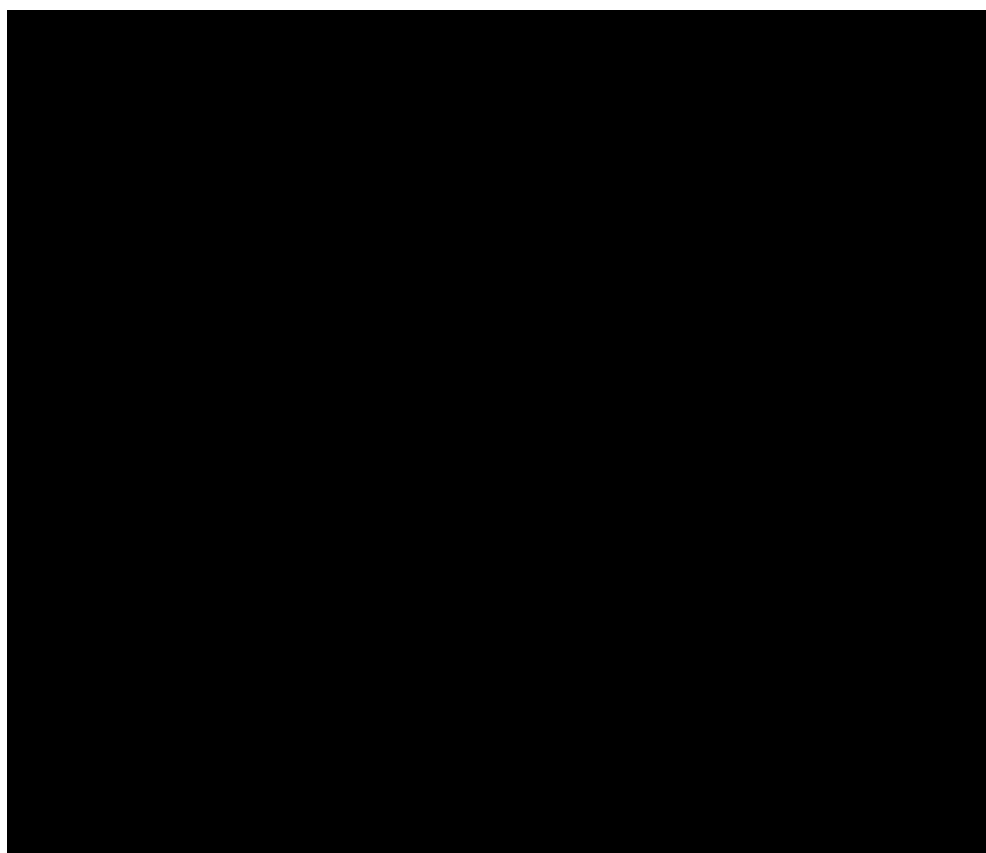
ALIMENTOS	PREFERIDOS		NO PREFERIDOS		TOTAL	
	% masc	% fem	% masc	%fem	%masc	% fem
<b>VEGETALES A</b>						
Acelga	4.20	5.60	95.80	94.40	100	100
Achicoria	0.00	2.80	100.00	97.20	100	100
Espinaca	0.00	0.00	100.00	100.00	100	100
Lechuga	33.30	30.60	66.70	69.40	100	100
Repollo	8.30	2.80	91.70	97.20	100	100
Tomate	50.00	55.60	50.00	44.40	100	100
Zapallito	4.20	13.90	95.80	86.10	100	100
<b>VEGETALES B</b>						
Calabaza	8.30	5.60	91.70	94.40	100	100
Cebolla	87.5	69.40	12.50	30.60	100	100
Zanahoria	29.20	25	70.80	75.00	100	100
<b>VEGETALES C</b>						
Batata	0.00	0.00	100.00	100.00	100	100
Papa	70.80	77.80	29.20	22.20	100	100
<b>FRUTAS</b>						
Banana	8.40	11.10	91.60	88.90	100	100
Mandarina	12.50	11.10	87.50	88.90	100	100
Manzana	12.50	25	87.50	75	100	100
Naranja	33.30	8.30	66.70	91.70	100	100
<b>FRUTA SECA</b>						
Almendra	0.00	0.00	100.00	100.00	100	100
Nuez	0.00	2.80	100.00	97.20	100	100
<b>LEGUMBRES</b>						
Garbanzo	0.00	0.00	100.00	100.00	100	100
Lenteja	0.00	0.00	100.00	100.00	100	100
Poroto	0.00	0.00	100.00	100.00	100	100
<b>CEREALES</b>						
Arroz integral	0.00	0.00	100.00	100.00	100	100
Pan integral	0.00	8.30	100.00	91.70	100	100
<b>ACEITES</b>						
Girasol	100.00	100.00	0.00	0.00	100	100
Maíz	0.00	2.80	100.00	97.20	100	100
Oliva	0.00	11.10	100.00	88.90	100	100
Soja	0.00	0.00	100.00	100.00	100	100
<b>CARNES</b>						
Pescado	4.20	5.60	95.80	94.40	100	100

Pollo	25.00	38.90	75.00	61.10	100	100
Vacuna	62.50	63.90	37.50	36.10	100	100
<b>LÁCTEOS</b>						
Margarina	4.20	13.90	95.80	86.10	100	100
Queso	12.50	16.70	87.50	83.30	100	100
<b>INFUSIONES</b>						
Café	45.80	47.20	54.20	52.80	100	100
Té negro	20.80	30.60	79.20	69.40	100	100
Té verde	0.00	0.00	100.00	100.00	100	100
<b>BEBIDAS</b>						
Vino tinto	50	16.70	50	83.30	100	100
<b>OTROS</b>						
Aceituna	0.00	8.30	100.00	91.70	100	100
Cacao	0.00	2.80	100.00	97.20	100	100
Germen de trigo	0.00	0.00	100.00	100.00	100	100
Mayonesa	8.30	5.60	91.70	94.40	100	100



De acuerdo a lo observado en el gráfico N° 6, la cebolla es el alimento de mayor preferencia en el género masculino (87.50%), siguiendo la lechuga (33.30%), luego la zanahoria (29.20%) y, por último, el repollo y la

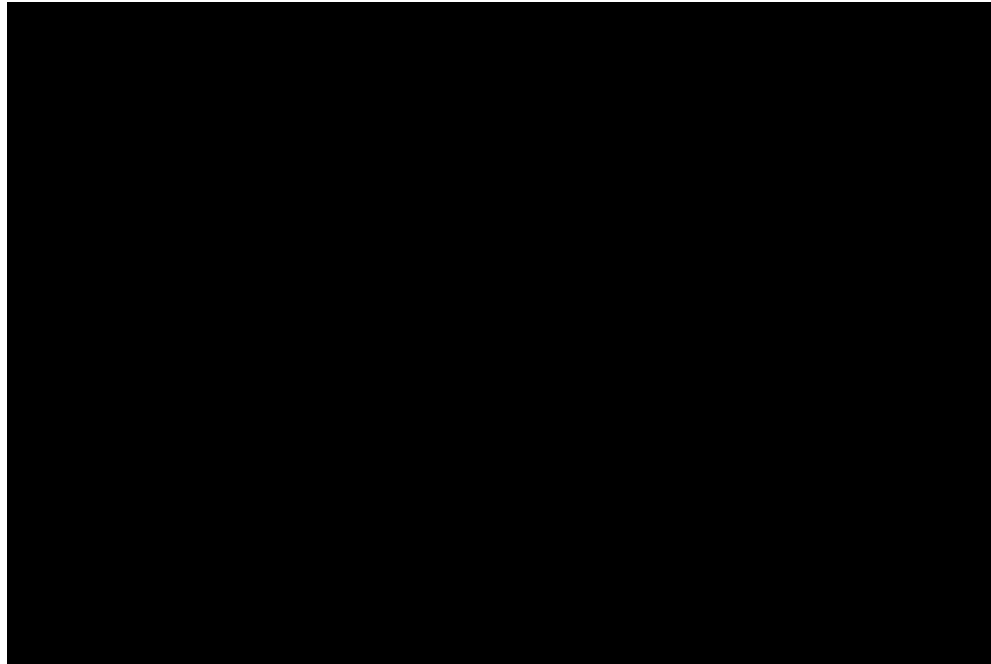
calabaza, compartiendo ambos un mismo valor (8.30%). En cuanto al grupo de mujeres, el alimento de mayor preferencia es la papa (77.80%), luego el tomate (55.60%), zapallito (13.90%), acelga (5.60%) y achicoria (2.80%). La espinaca y batata no tienen preferencia en ninguno de los sexos.



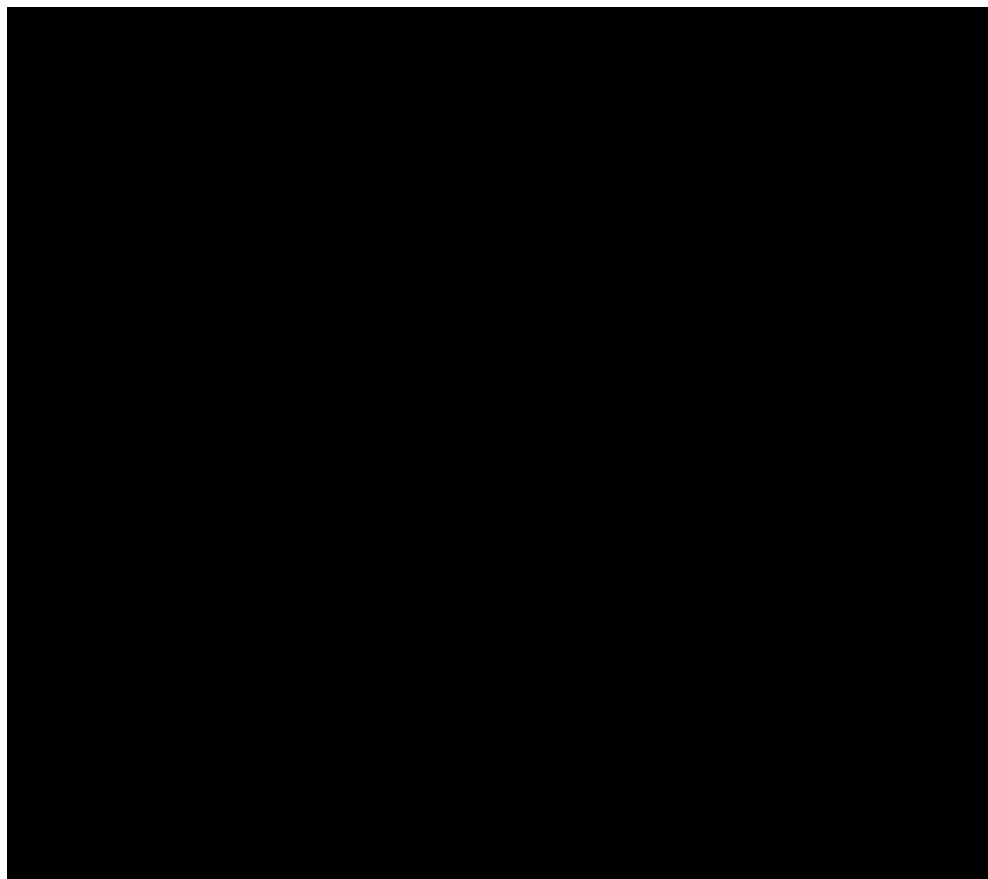
Dentro del género masculino, los alimentos de mayor preferencia son principalmente la naranja (33.30%) y luego la mandarina (12.50%). Mientras que en las mujeres los alimentos de preferencia son, en orden descendente, la manzana (25.00%), la banana y el aceite de oliva (ambos



11.10%), el pan integral (8.30%) y, por último la nuez y el aceite de maíz (ambos 2.80%). Los alimentos no preferidos por ninguno de los géneros son el garbanzo, lenteja, poroto, arroz integral y aceite de soja.



Con respecto a este grupo, se puede visualizar que todos los alimentos que lo conforman son de mayor preferencia en el género femenino, siendo el de mayor preferencia la carne vacuna con un porcentaje de 63.90%.



El café es el alimento de mayor preferencia dentro del género femenino (47.20%), siguiendo el té negro (30.60%), la aceituna (8.30%) y el cacao (2.80%). En los hombres el alimento de mayor preferencia es el vino tinto ya que la mitad de este grupo (50.00%) así lo consideró, luego le sigue la mayonesa (8.30%). El té verde y el germen de trigo no fueron considerados como preferidos en ninguno de los dos géneros.

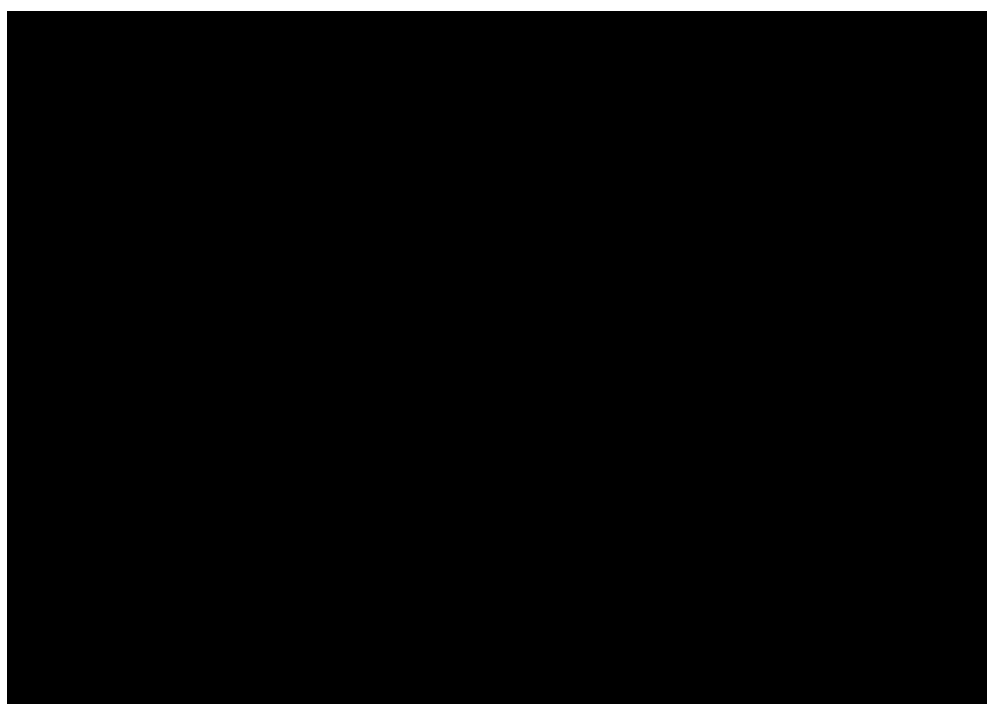
La tabla N° 10 contiene los datos acerca de las tres preguntas formuladas en las encuestas con el propósito de determinar cuál es el conocimiento que poseen los encuestados sobre los antioxidantes naturales (Pregunta

1), la importancia de los mismos en la salud (Pregunta 2) y los alimentos en los que se hayan estos nutrientes (Pregunta 3).

Luego, se presentaran los datos de cada pregunta de forma individual, en las tablas N° 11, 12 y 13, con el propósito de poder comparar las respuestas entre ambos sexos.

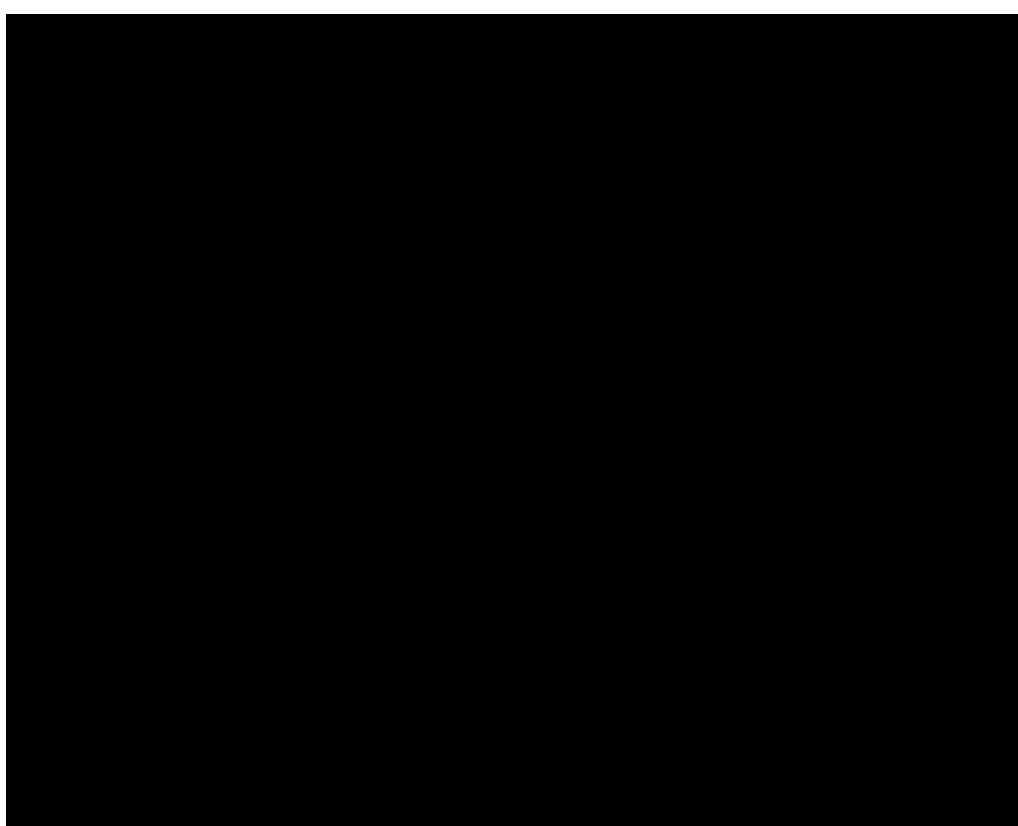
**Tabla N° 10. Conocimiento sobre antioxidantes naturales en pacientes con hipercolesterolemia.**

PREGUNTAS	RESPUESTAS						TOTAL	
	NO		SI		NO SABE		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%		
<b>Pregunta 1</b>	47	78.30	13	21.70	0	0.00	60	100.00
<b>Pregunta 2</b>	34	56.70	26	43.30	0	0.00	60	100.00
<b>Pregunta 3</b>	9	15.00	51	85.00	0	0.00	60	100.00



**Tabla N° 11. Conocimiento de la pregunta 1 en hombres y mujeres con hipercolesterolemia.**

SEXO	PREGUNTA 1						TOTAL	
	NO		SI		NO SABE		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%		
<b>Masculino</b>	22	36.70	2	3.30	0	0.00	24	40.00
<b>Femenino</b>	25	41.70	11	18.30	0	0.00	36	60.00
<b>TOTAL</b>	47	78.40	13	21.60	0	0.00	60	100.00

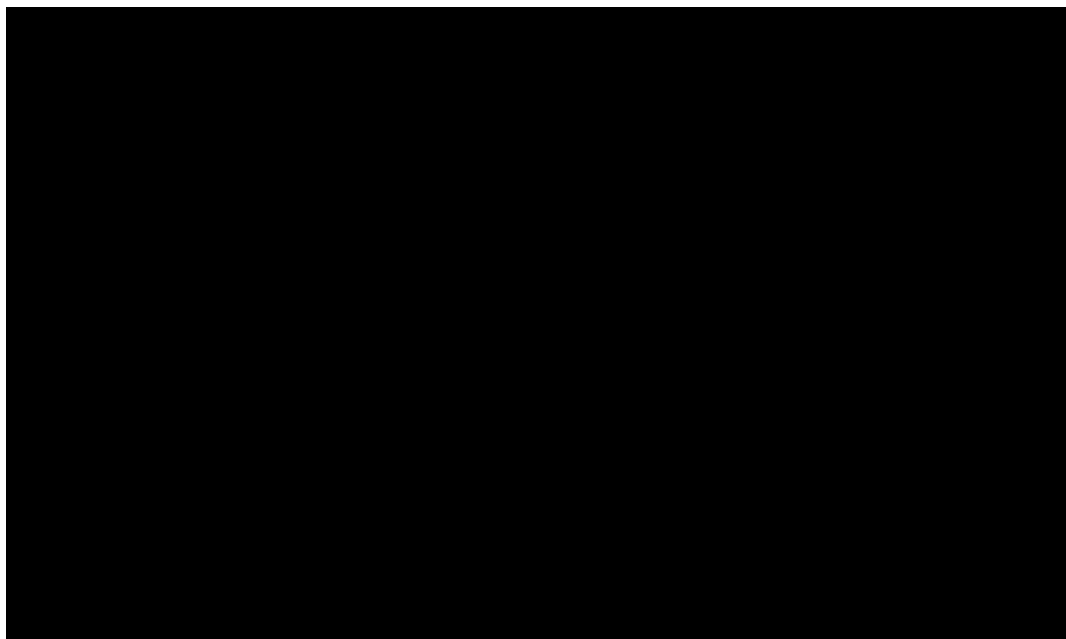
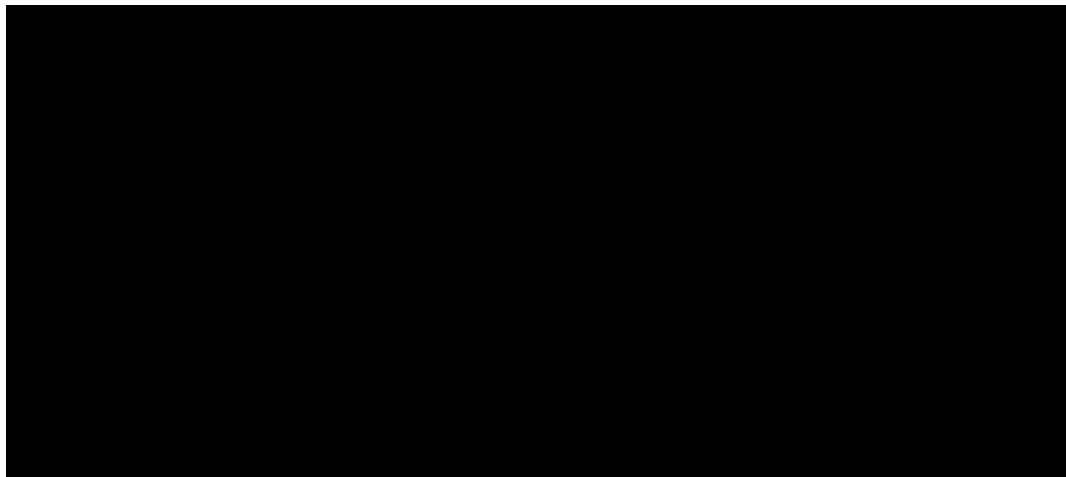


Como el gráfico N° 10 lo demuestra, más de la mitad de la población (78.40%) refiere no saber que son los antioxidantes naturales. Comparando las respuestas entre ambos sexos, gráfico N° 11, mayor cantidad de mujeres (30.60%) respondieron de manera afirmativa, mientras que una importante cantidad de hombres (91.70%) lo hicieron

negativamente. La opción no sabe/contesta no fue elegida por ningún paciente.

**Tabla N° 12. Conocimiento de la pregunta 2 en hombres y mujeres con hipercolesterolemia.**

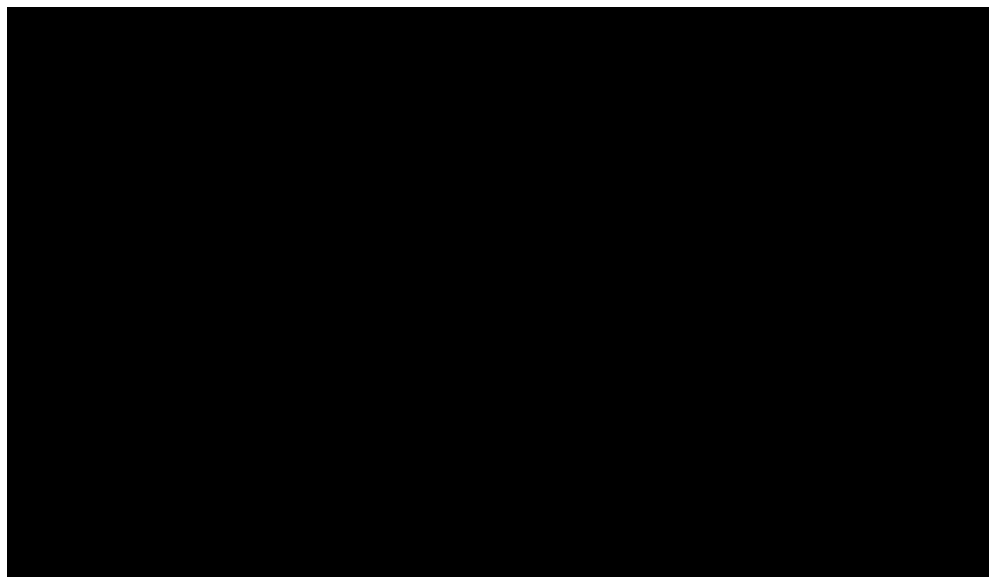
SEXO	PREGUNTA 2						TOTAL	
	NO		SI		NO SABE		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%		
<b>Masculino</b>	17	70.80	7	29.20	0	0.00	24	100.00
<b>Femenino</b>	17	47.20	19	52.80	0	0.00	36	100.00

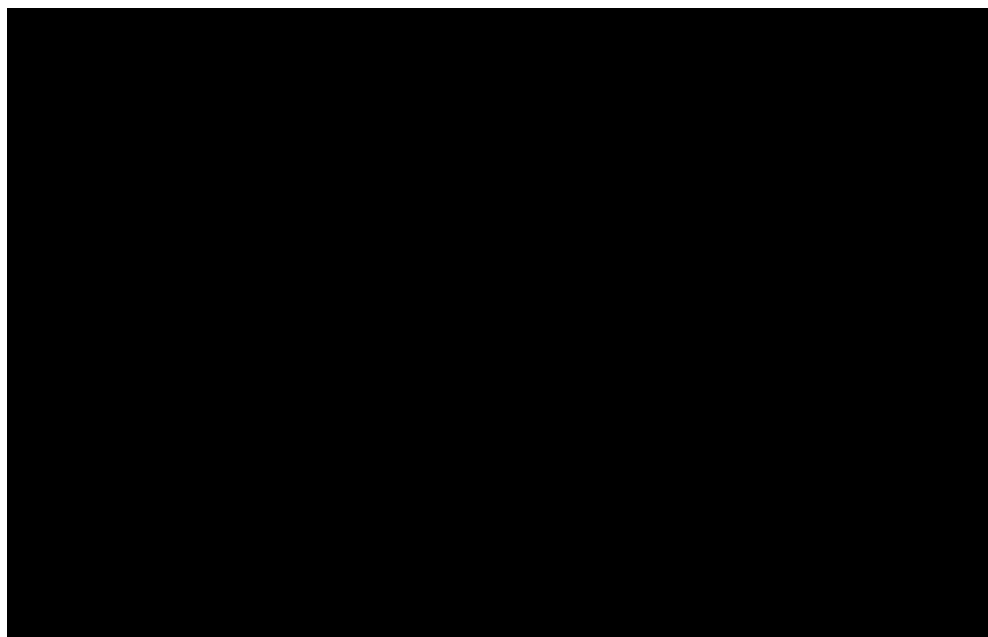


Con respecto a la pregunta dos de la encuesta, los resultados volcados en los gráficos N° 12 y 13, vuelven a demostrar que un poco más de la mitad de los pacientes (56.70%) no conocen la importancia que presentan los antioxidantes naturales en la salud. Al igual que la pregunta anterior, mayor cantidad de mujeres (52.80%) refirieron tener conocimiento sobre el tema. El total de la población no eligió la opción no sabe/no contesta como respuesta.

**Tabla N° 13. Conocimiento de la Pregunta 3 en hombres y mujeres con hipercolesterolemia.**

SEXO	PREGUNTA 3								TOTAL	
	1 opción		2 opciones		3 opciones		Ninguna opción			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Masculino	16	6.70	4	16.60	1	4.20	3	12.50	24	100.00
Femenino	17	47.20	12	33.30	1	2.80	6	16.70	36	100.00



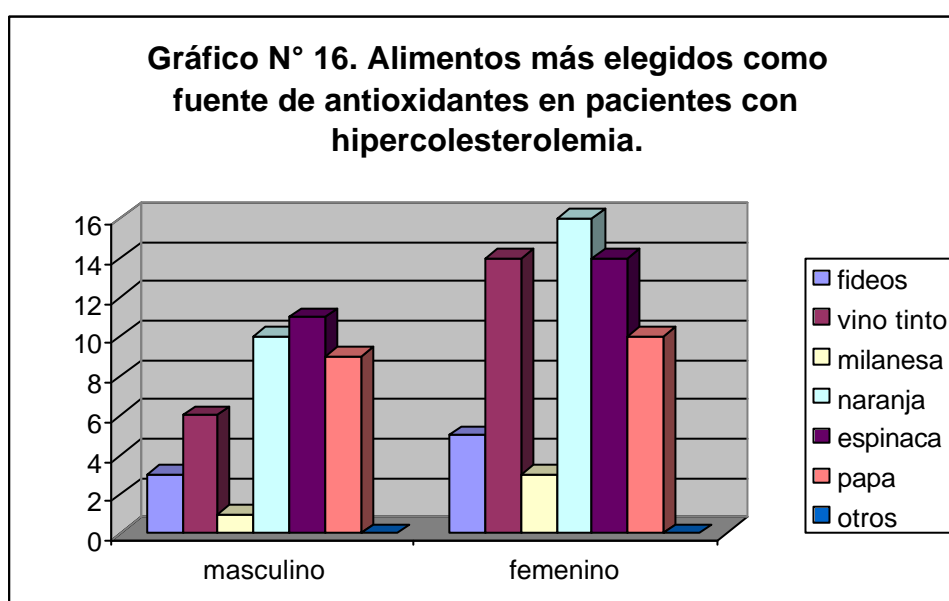


En esta tercer pregunta, según el gráfico N° 14, casi el total de la población (85.00%) conoce por lo menos un alimento con contenido en antioxidantes. Por otro lado, en el gráfico N° 15, se puede visualizar que el conocimiento es mayor en el género masculino (87.50%).

Con respecto a esta última pregunta, a los fines de conocer acerca de cuáles fueron las opciones de alimentos más elegidos por este grupo poblacional, a continuación, se presenta la tabla N° 14 con dicha información y su representación gráfica en el gráfico N° 16.

**Tabla N° 14. Alimentos más elegidos como fuente de antioxidantes en pacientes con hipercolesterolemia.**

ALIMENTOS	SEXO		TOTAL
	Masculino	Femenino	
Fideos	3	5	8
Vino tinto	6	14	20
Milanesa	1	3	4
Naranja	10	16	26
Espinaca	11	14	25
Papa	9	10	19
Otros	0	0	0



Antes de hacer lectura del presente gráfico, es necesario aclarar que las opciones correctas eran sólo tres de esta lista de alimentos. Ellas son vino tinto, naranja y espinaca.

Como se puede ver el alimento más elegido dentro del grupo de mujeres es la naranja (n=16), siguiéndole el vino tinto y la espinaca, compartiendo ambos el mismo valor (n=14).

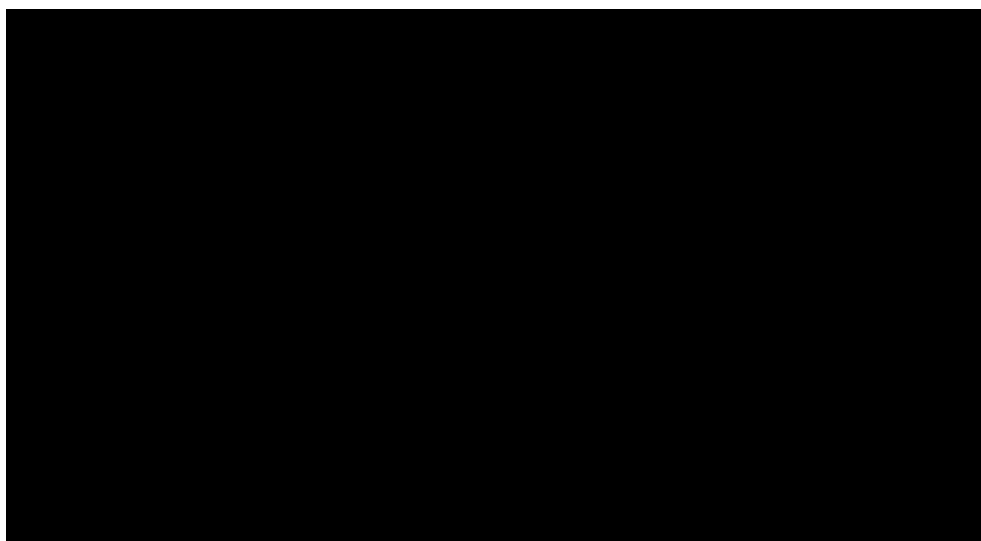


Dentro del género masculino, la espinaca fue la opción más elegida (n=11), luego la naranja (n=10) y la papa (n=9). Mientras que los alimentos menos elegidos en ambos géneros fueron la milanesa y luego los fideos.

Reuniendo los resultados de las tres preguntas, se puede clasificar el conocimiento de la población en bueno, regular o malo. Estas categorías ya fueron definidas en el diseño metodológico y los datos se vuelcan en la siguiente tabla.

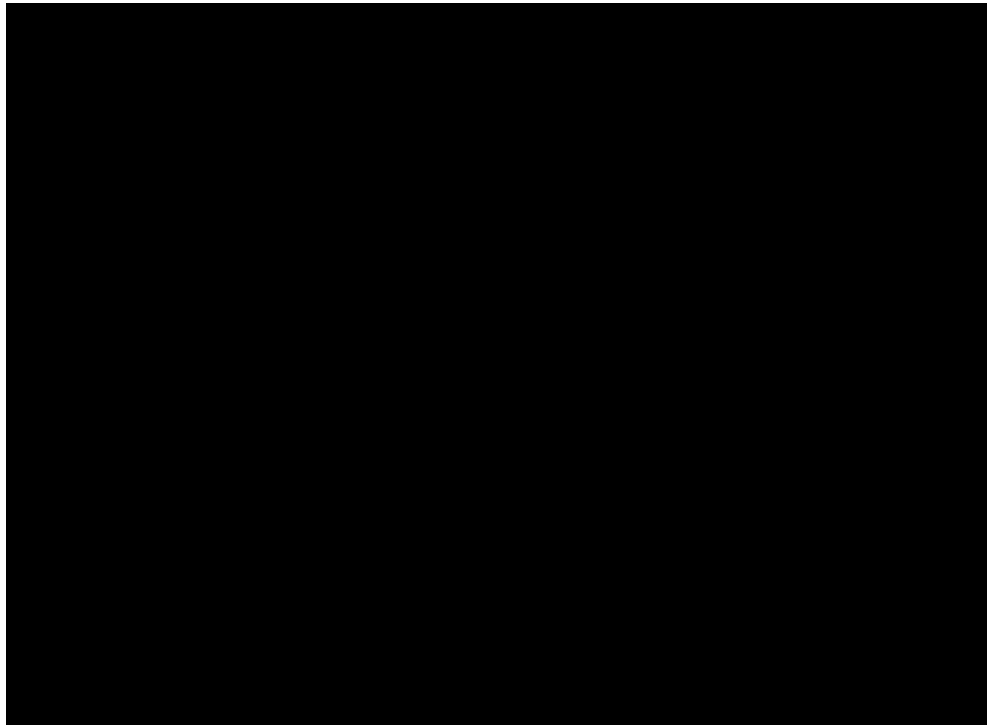
**Tabla N° 15. Conocimiento del tema antioxidantes en pacientes con hircolesterolemia.**

CONOCIMIENTO	CANTIDAD DE PACIENTES	
	Nº	%
Bueno	11	18.40
Regular	41	68.30
Malo	8	13.30
TOTAL	60	100.00



**Tabla N° 16. Conocimiento del tema antioxidantes en hombres y mujeres con hipercolesterolemia.**

SEXO	CONOCIMIENTO						TOTAL	
	Bueno		Regular		Malo		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%		
<b>Masculino</b>	2	8.30	19	79.20	3	12.50	24	100.0
<b>Femenino</b>	9	25.00	22	61.10	5	13.90	36	100.0



Más de la mitad de la población (68.30%) presentó un conocimiento regular sobre el tema antioxidantes naturales. Del resto de los pacientes, 18.40% tuvieron un conocimiento regular y 13.30% malo. Una mayor cantidad de hombres (79.20%) demostraron tener conocimiento regular.

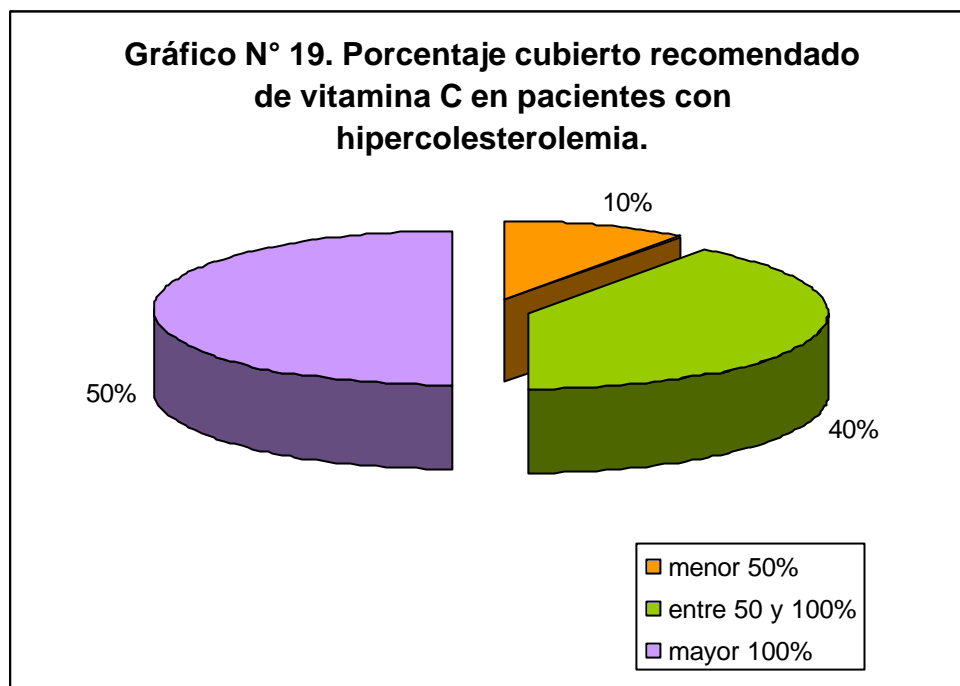
El porcentaje de conocimiento bueno fue mayor en mujeres (25.00%), al igual que el conocimiento malo (13.90%).

Una vez determinado cuáles eran los alimentos preferidos o no por la población en estudio, así como el conocimiento que los mismos poseen con respecto al tema antioxidantes naturales; resta saber si la ingesta de los mismos, en particular vitamina C y E que son los nutrientes de interés en el presente trabajo de investigación, cubre los requerimientos diarios recomendados para este grupo etario.

Para tal fin, en las siguientes tablas se dan a conocer los datos de cómo es el consumo de estos nutrientes en estos pacientes.

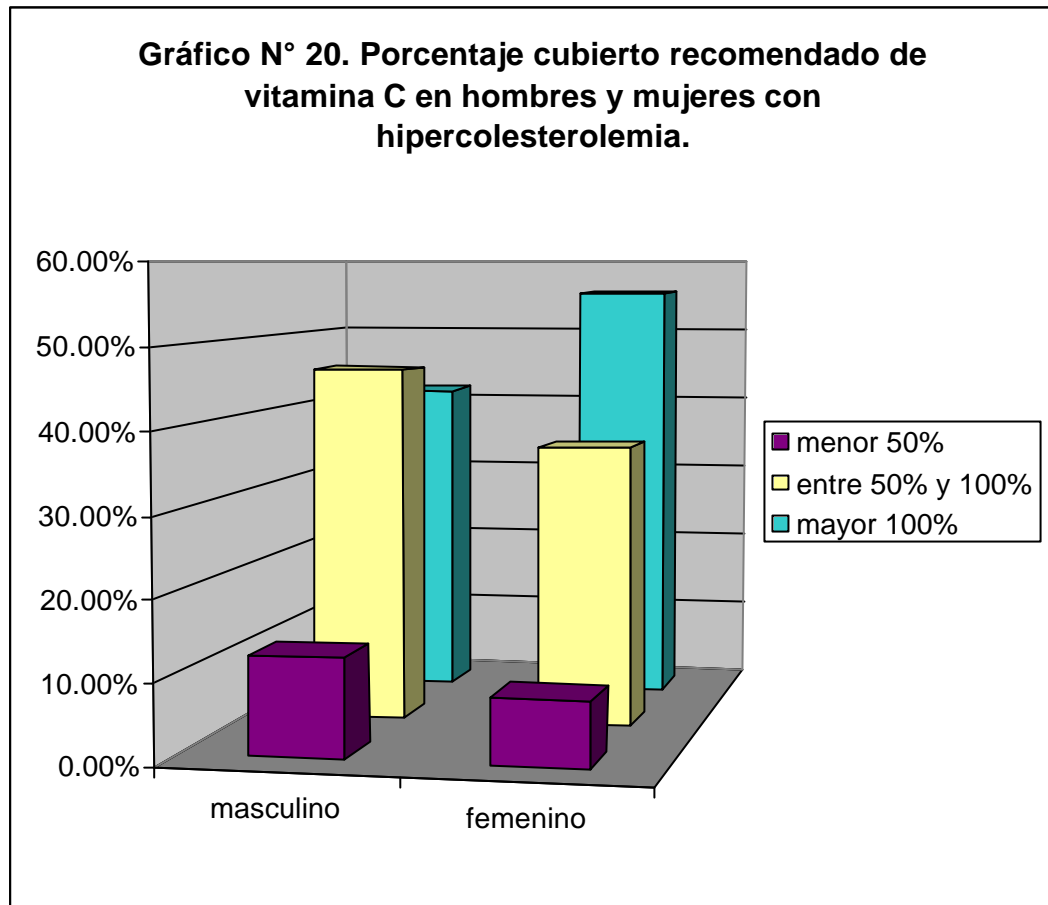
**Tabla N° 17. Porcentaje cubierto recomendado de vitamina C en pacientes con hipercolesterolemia.**

% CUBIERTO RECOMENDADO	CANTIDAD DE PACIENTES	
	Nº	%
Menor 50%	6	10.00
Entre 50 y 100%	24	40.00
Mayor 100%	30	50.00
<b>TOTAL</b>	60	100.00



**Tabla N° 18. Porcentaje cubierto recomendado de vitamina C en hombres y mujeres con hipercolesterolemia.**

% CUBIERTO RECOMENDADO	SEXO				TOTAL
	Masculino		Femenino		
	Nº	%	Nº	%	Nº
Menor 50%	3	12.50	3	8.30	6
Entre 50 y 100%	11	45.80	13	36.10	24
Mayor 100%	10	41.70	20	55.60	30
<b>TOTAL</b>	24	100.00	36	100.00	60

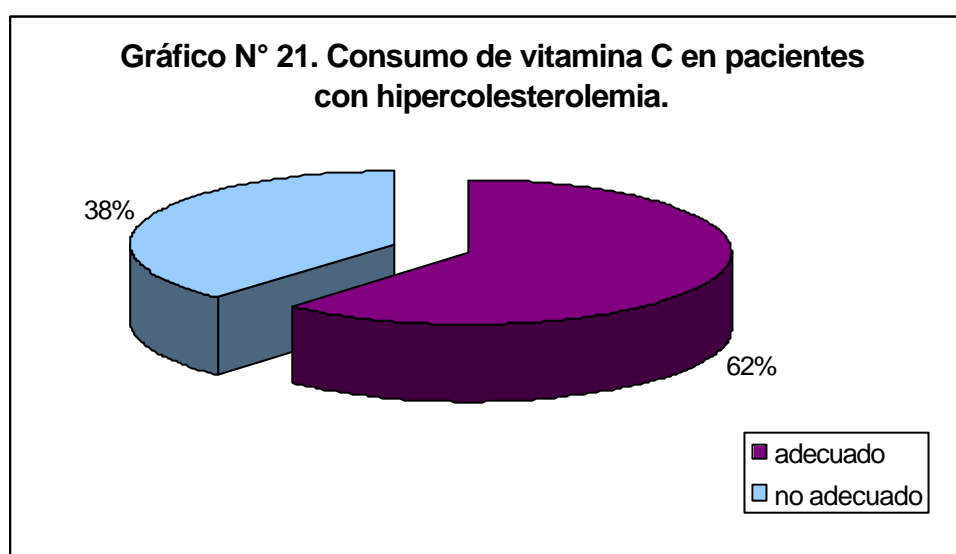


Como queda demostrado en el gráfico N° 19, en la mitad (50%) de la población el porcentaje cubierto recomendado de vitamina C es mayor al 100%, siendo este valor representado por un porcentaje mayor de mujeres. Mientras la otra mitad, sólo el 10% presenta un porcentaje menor al 50% y en el resto (40%) el porcentaje se encuentra entre 50 y 100%.

Un mayor porcentaje mayor de hombres tienen un porcentaje cubierto recomendado menor al 50%.

**Tabla N° 19. Consumo de vitamina C en pacientes con hipercolesterolemia.**

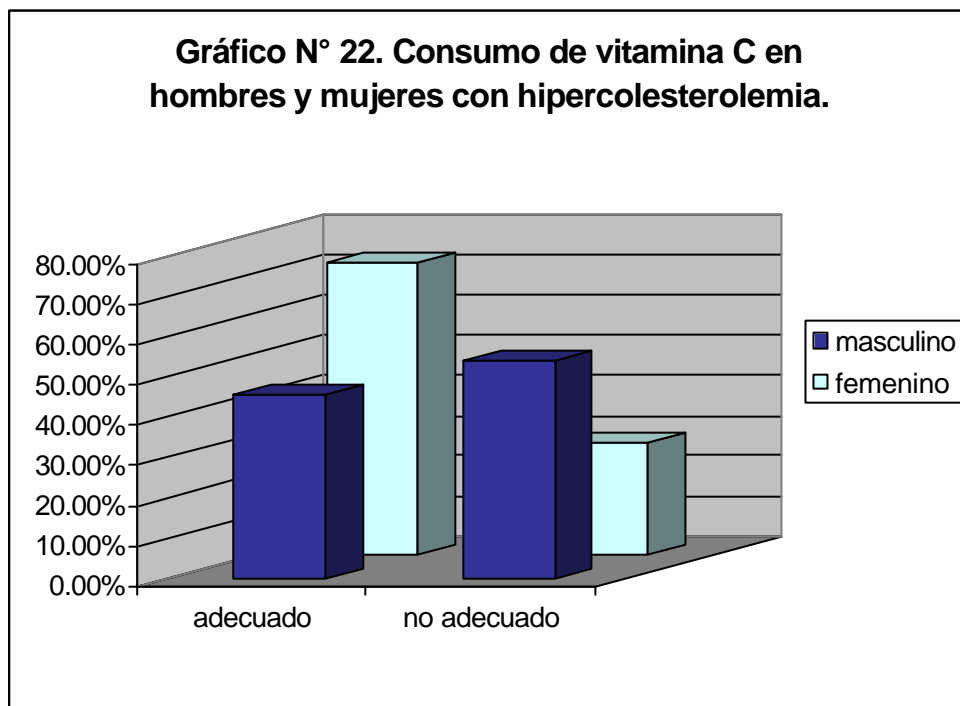
CONSUMO	PACIENTES	
	Nº	%
Adecuado	37	61.70
No adecuado	23	38.30
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100.00</b>



Como se observa en el gráfico N° 21, en más de la mitad de las personas (62%) el porcentaje de adecuación fue mayor o igual a 90, por lo que se considera que esta cantidad de pacientes tiene un consumo adecuado de vitamina C. En cambio, en el resto (38%) el consumo de dicho antioxidante es inadecuado.

**Tabla N° 20. Consumo de vitamina C en hombres y mujeres con hipercolesterolemia.**

SEXO	CONSUMO DE VITAMINA C				TOTAL	
	Adecuado		No adecuado		N°	%
	N°	%	N°	%		
<b>Masculino</b>	11	45.80	13	54.20	24	100.00
<b>Femenino</b>	26	72.20	10	27.80	36	100.00



En cuanto al género masculino, un poco más de la mitad (54%), tienen un consumo inadecuado de vitamina C y este porcentaje al mismo tiempo es mayor que el de mujeres (27.80%).

En conclusión las mujeres tienen una ingesta más adecuada de vitamina C.

**Tabla N° 21. Porcentaje cubierto recomendado de vitamina E en pacientes con hipercolesterolemia.**

% CUBIERTO RECOMENDADO	CANTIDAD DE PACIENTES	
	Nº	%
Menor 50%	60	100.00
Entre 50 y 100%	0	0.00
Mayor 100%	0	0.00

Debido a que en el total de la población (100%) el porcentaje cubierto recomendado de vitamina E es menor al 50%, no es necesario la interpretación gráfica ni la comparación entre ambos sexos.

Sin embargo, con el propósito de brindar más información, sí se puede hacer mención de que los porcentajes cubiertos recomendados para esta vitamina fueron todos menores al 10%.

**Tabla N° 22. Consumo de vitamina E en pacientes con hipercolesterolemia.**

CONSUMO	PACIENTES	
	Nº	%
Adecuado	0	0.00
No adecuado	60	100.00
<b>TOTAL</b>	60	100.00

Como en el caso anterior, se vuelve a repetir, que el consumo de vitamina E, tanto en hombres como mujeres, es inadecuado. Por lo que no hay más datos para comparar, los porcentajes de adecuación fueron menor al 10%.



## **CAPÍTULO VIII**

### **CONCLUSIONES**

Como producto del análisis de los datos y su interpretación estadística, se presentan las siguientes conclusiones:

- Frente a la relación entre el estado de salud de la población y la ingesta de alimentos con propiedades antioxidantes, se puede observar que los niveles de colesterol elevados coinciden con los malos hábitos alimentarios de los mismos, ya que determinados alimentos como vegetales, frutas, legumbres, cereales, frutas secas y lácteos no son incorporados a su dieta habitual a pesar de la importancia que estos tienen como protectores de complicaciones cardiovasculares.
- De acuerdo a las preferencias alimentarias, se observó que, en la mayoría de las personas, la papa, carne vacuna, cebolla, tomate y aceite de girasol son los alimentos de mayor consumo. Mientras que ciertos grupos de alimentos como cereales, frutas, vegetales, frutas secas, legumbres y lácteos no tienen un consumo significativo.

- Prevalció un conocimiento regular acerca del tema antioxidantes naturales, ya que casi la totalidad de las personas identificaron correctamente por lo menos un alimento con importante contenido de antioxidantes.
- En relación a la ingesta de los dos nutrientes estudiados, se determinó un consumo inadecuado de vitamina E en el total de la población. Caso contrario sucedió con la vitamina C, donde más de la mitad de las personas presentaron un consumo adecuado.

## **CAPÍTULO IX**

### **RECOMENDACIONES**

- Es importante destacar por parte de los profesionales de la salud, los beneficios que ofrece una alimentación saludable y equilibrada sobre la salud cardiovascular, además de la incorporación de estilos de vida saludables.
  
- Limitar el consumo de alimentos no saludables que aumentan el riesgo de complicaciones cardiacas, fomentando la incorporación de vegetales y frutas, debido a la importancia que presentan en la prevención de estas complicaciones.
  
- Aumentar la difusión de información sobre antioxidantes naturales y su importancia en el tratamiento y prevención de enfermedades crónicas como la hipercolesterolemia a través de distintos medios masivos de comunicación.
  
- Realizar educación alimentaria y nutricional, fomentando la ingesta de alimentos fuente de antioxidantes.

- Se recomienda instruir sobre la necesidad y los efectos de la nutrición a los profesionales de la salud. Estos deben colaborar con los Licenciados en Nutrición en el cuidado de los pacientes.
- Trabajar mancomunadamente e interdisciplinariamente, mejorando la red de derivación a la consulta nutricional dentro de los efectores de salud.

## CAPÍTULO X

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Longo, Elsa N.; Navarro, Elizabeth T. El plan de alimentación en las dislipidemias. En: Longo, Elsa N.; Navarro, Elizabeth T. *Técnica Dietoterápica*. 2ª ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2002. p 265-289.
2. Debra A. Krummel, Phd, RD. Nutrición en las enfermedades cardiovasculares. En: Krause Mendelson M. *Nutrición y Dietoterapia*. 10ª ed. México, DF: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p 613-625.
3. Filippini, Fernando. Dislipidemias y aterosclerosis. En: Greca, Alcides [et al.] *Terapéutica Clínica*. 2ª ed. Rosario: Corpus; 2011. 91-102.
4. Blanco, Antonio. Metabolismo de lípidos. En: Blanco, Antonio. *Química Biológica*. 7ª ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2002. p 247-278.
5. Ganong, Willian F. Equilibrio energético, metabolismo y nutrición. En: Ganong, Willian F. *Fisiología Médica*. 3ª ed. 2000. p 309-348.
6. Ahumada Ayala, Miguel; Parra Carriedo, Alicia; Perez Lizaur, Ana B. Enfermedades cardiovasculares y nutrición. En: Arroyo, Pedro [et al.] *Nutriología Médica*. 3ª ed. Editorial Médica Panamericana; 2008. p 389-415.
7. Benyon, Sarah. Metabolismo de los lípidos. En: Benyon, Sarah. *Lo esencial en Metabolismo y Nutrición*. 1ª ed. Madrid, España: Harcourt Barcelona; 1998. p 51-76.

8. Somosa, María Inés; Torresani, María Elena. Cuidado Nutricional ante factores de riesgo y cardiopatías. En: Somosa, María Inés; Torresani, María Elena. *Lineamientos para el cuidado nutricional*. 2ª ed. Buenos Aires: Eudeba; 2005. p 303-322.
9. Cármena Rodríguez, R; Masana Marín, L; Rubiés Prat, J. Alteraciones del metabolismo de las lipoproteínas. En: Farreras Rozman. *Medicina Interna*. 13ª ed. p. 1899-1926.
10. Abadal, Luis Tomás; Banegas, José Ramón “Control de la colesterolemia en España. Un instrumento para la prevención cardiovascular” [en línea]. *Revista española cardiología*. Junio 2000 n° 6. <http://www.revespcardiol.org> [Consulta: 26 mayo 2011].
11. Farina, Hugo O. “ Dislipidemias. Bases para el diagnóstico y el tratamiento racional” [en línea]. *Medicamentos y Salud*. 2001 n° 1, 2 y 3. [http://www.femeba.org.ar/fundacion/quienessomos/Novedades/medicamentosysalud/vol4\\_dislipemias\\_farina.pdf](http://www.femeba.org.ar/fundacion/quienessomos/Novedades/medicamentosysalud/vol4_dislipemias_farina.pdf) [consulta: 24 de junio 2011]
12. Madrid. Fundación Hipercolesterolemia Familiar. Alteraciones del colesterol. En: Madrid. Fundación Hipercolesterolemia Familiar. *Guía para controlar su colesterol. Cambios en su estilo de vida*. 2ª ed. Madrid: Adalia farma, S.L; 2007. p 11-16.
13. Aguilar Salinas, Carlos Alberto. “Guías de diagnóstico y tratamiento”. [en línea]. *Servicio de Endocrinología*. 2008. [http://www.hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/area\\_medica/endocrino/2\\_dislipidemias.pdf](http://www.hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/area_medica/endocrino/2_dislipidemias.pdf) [Consulta: 20 noviembre 2011].

- 14.** Latorre, Gloria; Tomás, Marta; Marrugat Jauma “Función antioxidante de las lipoproteínas de alta densidad: un nuevo paradigma en la arteriosclerosis” [en línea]. *Rev Esp Cardiol.* 2004 n° 6. <http://www.revespcardiol.org/ca/node/2032658> [Consulta: 22 de enero 2012].
- 15.** Ascaso, J “Antioxidantes y enfermedades cardiovasculares” [en línea]. *Revista Endocrinología y Nutrición.* 2000 n° 7. <http://www.elsevier.es/es/revistas/endocrinologia-nutricion-12/antioxidantes-enfermedaded-cardiovasculares-12571-revisiones-2000> [Consulta: 29 noviembre 2011].
- 16.** Pérez, Luis M. “Estrés oxidativo: la paradoja del oxígeno” [en línea]. *Revista Cubana Endocrinología.* 2000 n° 3. [http://bvs.sld.cu/revistas/end/vol11\\_3\\_00/end01300.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/end/vol11_3_00/end01300.htm) [Consulta: 18 enero 2012].
- 17.** Lahoz, Carlos; Mostaza, José M. “La aterosclerosis como enfermedad sistémica” [en línea]. *Revista española cardiología.* 2007 n° 2. <http://www.elsevier.es/es/revistas/revista-esp%C3%B1ola-cardiologia-25/la-aterosclerosis-como-enfermedad-sistemica-13099465-enfermedad-arterial-no-coronaria-2007> [Consulta: 13 octubre 2011].
- 18.** Fausto, A. Vasos sanguíneos. En: Abbas; Fausto; Kumar. *Robbins y Contran. Patología estructural y funcional.* 7a ed. Madrid: Elsevier, 2005. p 518-550.
- 19.** Carbonell Meseguer, L. F.; Hernández García, I; Quesada Pérez, T. Fisiopatología vascular. En: Cordero, M.; Esteller A. *Fundamentos de*

*Fisiopatología*. 1a ed. Madrid: Mc Graw-Hill/Interamericana, 1998. p 143-153.

**20.** Mataix Verdú, José. Nutrición en situaciones patológicas. En: Mataix Verdú, José. *Nutrición para educadores*. 2a ed. España: Díaz de Santo, 2005. p 520-536.

**21.** Vázquez, Clotilde “Antioxidantes y enfermedad cardiovascular” [en línea]. *Nutrición y Dietética*. 1997. <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:adistancia-2004-22-3361&dsID=PDF> [Consulta: 15 diciembre 2011].

**22.** Hernández Abad, B; Pérez, C. E.; Sierra, I. D. “Antioxidantes y enfermedad vascular” [en línea]. *Clínica Investigación Aterosclerosis*. 2002 n° 1. <http://www.diabetes.unal.edu.co/ANTIOXIDANTES.pdf> [Consulta: 17 diciembre 2011].

**23.** Cachofeiro Ramos, V; Olivares, E.; Vázquez-Pérez, S “Hipercolesterolemia y disfunción endotelial: mecanismos implicados” [en línea]. *Hipertensión*. 2003 n° 3. <http://www.elsevier.es/es/revistas/hipertension--riesgo-vascular-67/hipercolesterolemia-disfuncion-endotelial-mecanismos-implicados-13047568-revisiones-2003> [Consulta: 14 enero 2012].

**24.** Álvarez, V; Morte, S; Palacios, M. “El proceso inflamatorio de la enfermedad cardiovascular: nuevos marcadores” [en línea]. *Anales Sis San Navarra*. Septiembre 2001 n° 3. <http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol24/n3/revis1.html>.

[Consulta: 3 diciembre 2011].



- 25.** Venéreo Gutierrez, Justo R. “Daño oxidativo, radicales libres y antioxidantes” [en línea]. *Rev. Cubana Med. Milit.* 2002 n° 2. [http://www.bvs.sld.cu/revistas/mil/vol31\\_2\\_02/MIL09202.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/mil/vol31_2_02/MIL09202.htm) [Consulta: 13 noviembre 2011].
- 26.** Hernández-Saavedra, Daniel; Mc Cord, Joe “Evolución y radicales libres”. Importancia del estrés oxidativo en las patología humana” [en línea]. *Rev. Med. Inst. Mex. Seguro Soc.* 2007 n° 5 [http://edumed.imss.gob.mx/edumed/rev\\_med/pdf/gra\\_art/A40.pdf](http://edumed.imss.gob.mx/edumed/rev_med/pdf/gra_art/A40.pdf) [Consulta: 5 diciembre 2011 ].
- 27.** Mataix Verdú, José. Estrés oxidativo. En: Mataix Verdú, José. *Nutrición para educadores*. 2a ed. España: Díaz de Santo, 2005. p 449-462.
- 28.** Avello, Marcia; Suwalsky, Mario “Radicales libres, antioxidantes naturales y mecanismos de protección” [en línea]. *Rev. Atenea.* 2006 n° 494 [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s071804622006000200010&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s071804622006000200010&script=sci_arttext) [Consulta: 3 febrero 2012].
- 29.** Serra Farro, J.; Vidal carou, M. C. Antioxidantes y Salud. En: Aranceta Bartina, Javier; Serra Majen, Luis. *Nutrición y Salud Pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones*. 2a ed. España: Masson, 2006. p 788-799.
- 30.** Ferro, A; Lázaro, R.; Maiani, G. “Capacidad antioxidante y potencial de sinergismo entre los principales constituyentes antioxidantes de algunos alimentos” [en línea] *Rev. Cubana Aliment. Nutr.* 1999 n° 2.

[http://bvs.sld.cu/revistas/ali/vol13\\_2\\_99/ali04299.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ali/vol13_2_99/ali04299.htm) [Consulta: 2 noviembre 2011].

**31.** Hernández, F. “Nutrientes esenciales en la práctica deportiva” [en línea]. *Cuadernos Psic. Dep.* 2004 n° 1.

<http://www.scielo.cl/scieloOrg/php/reflinks.php?refpid=S07177518200700010000200011&pid=S0717-75182007000100002&lng=es> [Consulta: 7 enero 2012].

**32.** De Rosa, José F. “Estado actual de la terapéutica antioxidante: oxidación y antioxidación” [en línea]. *Rev Fed Arg Cardiol.* 1998 n° 27. <http://www.fac.org.ar/faces/publica/revista/98v27n4/Derosa/Derosa.htm> [Consulta: 16 diciembre 2011].

**33.** Montero, María “Los radicales libres y las defensas antioxidantes” [en línea]. *Anales de la Facultad de Medicina.* 1996 n° 4.

<http://www.scielo.cl/scieloOrg/php/reflinks.php?refpid=S07177518200700010000200011&pid=S0717-75182007000100002&lng=es> [Consulta: 17 enero 2012].

**34.** Zamora, Juan Diego “Antioxidantes: Micronutrientes en lucha por la salud” [en línea]. *Rev. Chil. Nutr.* 2007 n° 1.

[http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071775182007000100002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071775182007000100002&script=sci_arttext) [Consulta: 2 febrero 2012].

**35.** Urbina Bonilla, Adriana del Pilar “Nuevo papel de los radicales libres de oxígeno en el ejercicio: ¿otra paradoja? [en línea]. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal.* Julio-Septiembre 2008 n° 3. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/283/28339308.pdf>

- [Consulta: 20 enero 2012].
- 36.** Menéndez López, José Rogelio; Rodríguez Perón, José Miguel; Trujillo López Yoel “Radicales libres en la biomedicina y estrés oxidativo” [en línea]. *Rev Cubana Med Milit*. 2001 n° 1. [http://bvs.sld.cu/revistas/mil/vol30\\_1\\_01/mil07101.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/mil/vol30_1_01/mil07101.htm) [Consulta: 15 diciembre 2011].
- 37.** Velamazán Gómez, Ángel. Antioxidantes: una respuesta natural. *Medicina Naturista*, **8** (2005): 421-428.
- 38.** Gerald F. Combs, Jr., PhD. Vitaminas. En: Krause Mendelson M. *Nutrición y Dietoterapia*. 10ª ed. México, DF: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p 74-117.
- 39.** Márquez, M.; Torres, M “Aspectos Farmacológicos relevantes de las Vitaminas Antioxidantes (E, A y C)” [en línea]. *Clínica de Dislipidemias, Departamento de Farmacología, Facultad de Ciencias de la Salud*. Enero 2002 n°1. [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_avdfyt/article/view/1151/1079](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_avdfyt/article/view/1151/1079) [Consulta: 26 noviembre 2011].
- 40.** Valdés, F “Vitamina C” [en línea]. *Actas Dermosifiliorg*. 2006 n° 9. <http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/103/103v97n09a13095269pdf001.pdf> [Consulta: 15 noviembre 2011].
- 41.** Mataix Verdú, José. Vitaminas II. Visión específica. En: Mataix Verdú, José. *Nutrición para educadores*. 2ª ed. España: Díaz de Santos, 2005. p 127-148.

42. Pita Rodríguez, Gisela “Funciones de la vitamina E en la nutrición humana” [en línea]. *Rev Cubana Aliment Nutr.* 1997 n° 1. [http://bvs.sld.cu/revistas/ali/vol11\\_1\\_97/ali07197.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ali/vol11_1_97/ali07197.htm) [Consulta: 21 diciembre 2011].
43. Márquez, Mercedes; Rincón, Manuel; Yépez, Carmen E. “Aspectos básicos y determinación de las vitaminas antioxidantes E y A” [en línea]. *Invest. Clínica.* 2002 n° 3. <http://revistas.luz.edu.ve/index.php/ic/article/viewFile/2141/2069> [Consulta: 22 enero 2012].
44. López, Laura Beatriz; Suárez, Marta María. Vitaminas liposolubles. En: López, Laura Beatriz; Suárez, Marta María. *Fundamentos de Nutrición Normal.* 1ª ed. Buenos Aires: El Ateneo, marzo 2010. p 147-185.
45. López, Laura Beatriz; Suárez, Marta María. Vitaminas. En: López, Laura Beatriz; Suárez, Marta María. *Alimentación Saludable. Guía práctica para su realización.* 1ª ed. Buenos Aires: Hipocrático S. A., 2009. p 59-62.
46. Gómez-Salas, Georgina “Micronutrientes y enfermedades crónicas: ¿hacia donde apunta la evidencia científica?” [en línea]. *Acta Médica Costarricense.* Julio - septiembre 2009 n° 3. <http://www.scielo.sa.cr/pdf/amc/v51n3/a05v51n3.pdf>. [Consulta: 21 diciembre 2011].
47. Heredia, Francisco J.; Meléndez-Martínez, Antonio J.; Vicario, Isabel M. “Importancia nutricional de los pigmentos carotenoides” [en línea]. *Archivo Latinoamericano de Nutrición.* Junio 2004 n° 2.

[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S000406222004000200003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S000406222004000200003&script=sci_arttext) [Consulta: 12 enero 2012].

**48.** Ballabriga, A.; Carrascosa, A. Oxidantes, antioxidantes y radicales libres en la nutrición en la infancia y adolescencia. En: Ballabriga, A; Carrascosa, A. *Nutrición en la infancia y adolescencia*. 3ª ed. Madrid: Ergon, 2006. p 859-888.

**49.** Farré, R.; Frasset, I. Biodisponibilidad de vitaminas liposolubles y licopeno de origen dietético. *Alimentación Nutrición y Salud*, **9** (2002): 39-45.

**50.** Martínez- Valverde, Isabel; Periago, María Jesús; Ros Gaspar “Significado nutricional de los compuestos fenólicos de la dieta” [en línea]. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. Marzo 2000 n° 1. [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S000406222000000100001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S000406222000000100001&script=sci_arttext) [Consulta: 30 enero 2012].

**51.** Martínez Sánchez, Gregorio; Pérez Trueba, Gilberto “Los flavonoides como antioxidantes naturales” [en línea]. *Acta Farm. Bonaerense*. Abril 2001 n°4.

[http://www.latamjpharm.org/trabajos/20/4/LAJOP\\_20\\_4\\_3\\_1\\_P9HXUFPEV7.pdf](http://www.latamjpharm.org/trabajos/20/4/LAJOP_20_4_3_1_P9HXUFPEV7.pdf) [Consulta: 16 noviembre 2011].

**52.** Culebras, J. M.; González-Gallego, J.; Martínez-Flórez, S. “Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes” [en línea]. *Nutrición Hospitalaria*. 2002 n° 6.

[http://www.recursosdeenologia.com/docs/2002/2002\\_los\\_flavonoides\\_propiedades\\_y\\_acciones\\_antioxidantes.pdf](http://www.recursosdeenologia.com/docs/2002/2002_los_flavonoides_propiedades_y_acciones_antioxidantes.pdf) [Consulta: 15 diciembre 2011].

- 53.** Russo, Ricardo O.; Speranza Sánchez, Mario. “Los flavonoides en la terapia cardiovascular” [en línea]. *Revista Costarricense de Cardiología*. 2006 n° 1. <http://www.scielo.sa.cr/pdf/rcc/v8n1/3213.pdf> [Consulta: 15 enero 2012].
- 54.** Ferreira, Ricardo “Enzimas antioxidantes y prooxidantes: características principales y su ubicación en el genoma humano” [en línea]. *Centro de Medicina Biomolecular*. <http://www.antioxidantes.com.ar/Art104.htm> [Consulta: 21 diciembre 2011].
- 55.** Benítez Zequeira, Daniel Eugenio “Vitaminas y oxidorreductasas antioxidantes” [en línea]. *Rev.Cubana Invest. Biomed.* 2006 n° 2. [http://bvs.sld.cu/revistas/ibi/vol25\\_2\\_06/ibi10206.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ibi/vol25_2_06/ibi10206.htm) [Consulta: 12 enero: 2012].
- 56.** Mazzei, María Emilia; Puchulu, María del Rosario; Rochaix, María Andrea. *Tabla de Composición química de alimentos CENEXA*. 2ª ed. 1995.

# ANEXOS

## **ENCUESTAS**

Para la realización de este estudio se contó con la aprobación, autorización y colaboración del médico especialista en cardiología de los consultorios externos del Hospital Provincial del Centenario.

Se informó a los pacientes que asistían a las consultas de dicha especialidad acerca del estudio, el cual consistía en realizarles las encuestas que se presentan a continuación, cuya finalidad era obtener información sobre el consumo de alimentos proveedores de antioxidantes.

Las mismas fueron anónimas y no se dieron a conocer los datos personales de los pacientes.

La participación fue voluntaria.

El modelo de encuesta fue el siguiente:

### **ENCUESTA ALIMENTARIA**

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

ALIMENTOS	CANTIDAD	FRECUENCIA DE CONSUMO		
		Todos los días	Veces por semana	Nunca
<b>VEGETALES A</b>				
Acelga				
Achicoria				
Espinaca				
Lechuga				
Repollo				
Tomate				
Zapallito				
<b>VEGETALES B</b>				



Calabaza				
Cebolla				
Zanahoria				
<b>VEGETALES C</b>				
Batata				
Papa				
<b>FRUTAS</b>				
Banana				
Mandarina				
Manzana				
Naranja				
<b>FRUTA SECA</b>				
Almendra				
Nuez				
<b>LEGUMBRES</b>				
Garbanzo				
Lenteja				
Poroto				
<b>CEREALES</b>				
Arroz integral				
Pan integral				
<b>ACEITES</b>				
Girasol				
Maíz				
Oliva				
Soja				
<b>CARNES</b>				
Pescado				
pollo				
Vacuna				
<b>LÁCTEOS</b>				
Margarina				
Queso				
<b>INFUSIONES</b>				
Café				
Té negro				
Té verde				
<b>BEBIDAS</b>				
Vino tinto				
<b>OTROS</b>				
Aceituna				
Cacao				
Germen de trigo				
Mayonesa				

**ENCUESTA SOBRE CONOCIMIENTO DE LOS ANTIOXIDANTES**

1. Conoce Ud. qué es un antioxidante?

SI                       NO                       NO SABE/ NO CONTESTA

2. Conoce acerca la importancia del consumo de antioxidantes naturales?

SI                       NO                       NO SABE/NO CONTESTA

3. Puede indicar cuál de estos alimentos tienen mayor contenido de antioxidantes naturales?

fideos                       naranja  
 vino tinto                       espinaca  
 milanesa                       papas  
 otros

**MEDIDAS, EQUIVALENCIAS Y PORCIONES POR GRUPOS DE**  
**ALIMENTOS**

**VEGETALES A**

- **Acelga cocida:** 1 plato playo = 150 g
- **Achicoria:** 1 plato playo = 50 g
- **Espinaca cocida:** 1 plato playo = 150 g
- **Lechuga:** 1 plato playo = 50 g
- **Repollo:** 1 plato playo = 50 g
- **Tomate:** Grande = 250 g  
Mediano = 150 g  
Chico = 100 g
- **Zapallito:** Grande = 200 g  
Mediano = 150 g  
Chico = 80 g

**VEGETALES B**

- **Calabaza:** Rodaja grande = 150 g  
Rodaja mediana = 100 g  
Rodaja chica = 70 g  
1 plato playo (puré) = 200 g
- **Cebolla:** Grande = 180 g  
Mediana = 120 g  
Chica = 70 g

- **Zanahoria:** Grande = 170 g  
Mediana = 100 g  
Chica = 70 g

## VEGETALES C

- **Batata:** Grande = 220 g  
Mediana = 180 g  
Chica = 100 g  
1 plato playo (puré) = 200 g
- **Papa:** Grande = 300 g  
Mediana = 200 g  
Chica = 100 g  
1 plato playo (puré) = 200 g

## FRUTAS

- **Banana:** Grande = 200 g  
Mediana = 160 g  
Chica = 100 g
- **Mandarina:** Grande = 200 g  
Mediana = 150 g  
Chica = 100 g
- **Manzana:** Grande = 250 g  
Mediana = 180 g  
Chica = 120 g

- **Naranja:** Grande = 300 g  
Mediana = 200 g  
Chica = 150 g

### FRUTAS SECAS

- **Almendra y nuez (sin cáscara):** 1 unidad = 1-2 g

### LEGUMBRES

- **Garbanzos, lentejas y porotos:** 1 pocillo crudo = 70 g  
1 plato playo cocido = 180 g  
1 cuchara sopera cruda = 10 g

### CEREALES

- **Arroz integral:**  $\frac{1}{4}$  plato cocido = 50 g  
 $\frac{1}{2}$  plato cocido = 100 g  
 $\frac{3}{4}$  plato cocido = 150 g  
1 plato cocido = 200 g
- **Pan integral:** 1 rodaja = 25 g

### ACEITES

- **Girasol, Maíz, Oliva y Soja:** 1 cucharada sopera = 15 g  
1 cucharadita de postre = 10 g  
1 cucharadita de té = 5 g

## CARNES

- **Pescado:** Filet mediano = 120 g  
Filet grande = 150 g
- **Pollo:** Bife grande = 150 g  
¼ pata muslo = 390 g  
Pata = 220 g  
Muslo = 170 g  
Pechuga = 320 g
- **Vacuna:** Bife chico = 120 g  
Bife mediano = 150 g  
Bife grande = 200 g

## LÁCTEOS

- **Margarina:** 1 rulo = 5 g
- **Queso parmesano:** 1 cucharada sopera = 5 g

## INFUSIONES

- **Café, Té negro y Té verde:** 1 taza tipo café = 80 ml  
1 taza tipo té = 200 ml  
1 taza tamaño desayuno = 250 ml

## BEBIDAS

- **Vino tinto:** 1 vaso mediano = 200 ml  
1 vaso chico = 150 ml

## OTROS

- **Aceitunas:** 1 unidad = 10 g
- **Cacao:** 1 cucharada sopera = 15 g  
1 cucharada de postre = 10 g  
1 cucharada de té = 5 g
- **Mayonesa:** 1 cucharada sopera = 30 g  
1 sobre individual = 8 g

**ATLAS FOTOGRÁFICO**

**VEGETALES A**



**Acelga cocida. Plato playo**



**Lechuga. Plato playo**

**Las porciones de achicoria y espinaca no se fotografiaron debido que para la primera se utiliza la misma medida que para la lechuga, mientras que la porción de la segunda es igual a la de acelga.**





**Repollo. Plato playo**



**Tomate chico**



**Tomate mediano**



**Tomate grande**



**Zapallito chico**



**Zapallito mediano**



**Zapallito grande**

**VEGETALES B**



**Calabaza. Rodaja chica**



**Calabaza. Rodaja mediana**



**Calabaza. Rodaja grande**



**Puré calabaza. Plato playo**



**Cebolla chica**

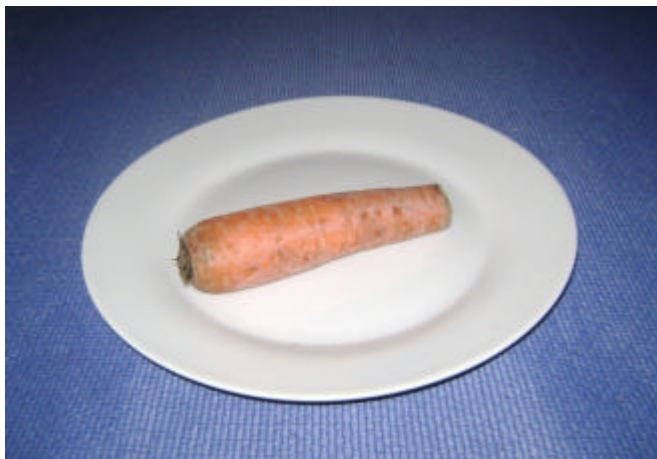




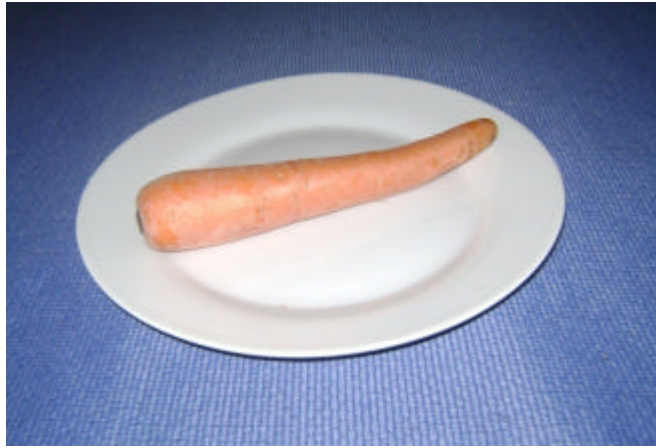
**Cebolla mediana**



**Cebolla grande**



**Zanahoria chica**



**Zanahoria mediana**

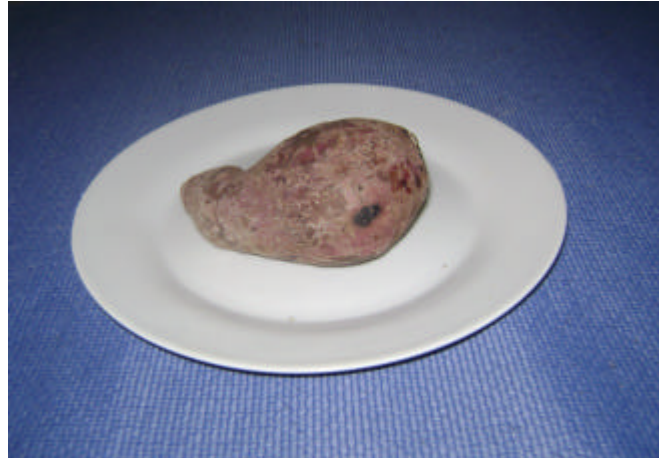


**Zanahoria grande**

**VEGETALES C**



**Batata chica**



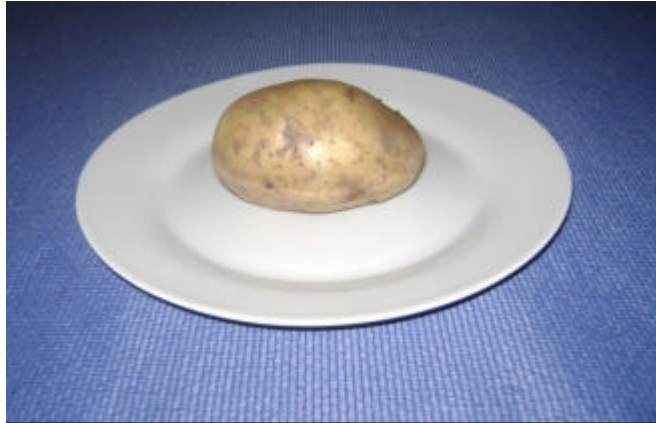
**Batata mediana**



**Batata grande**



**Papa chica**



**Papa mediana**



**Papa grande**



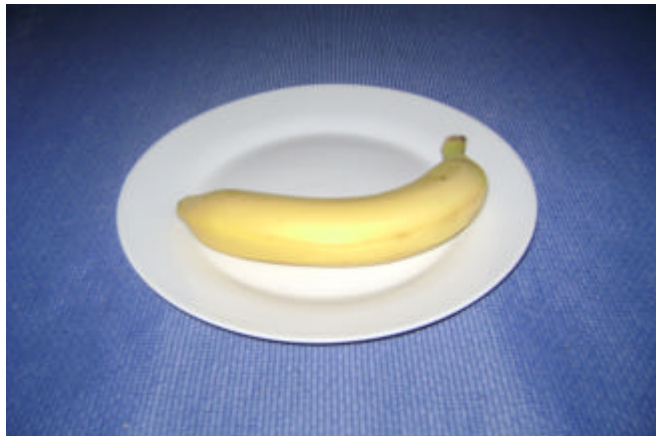
**Puré papa. Plato playo**



**FRUTAS**



**Banana chica**



**Banana mediana**



**Banana grande**



**Mandarina chica**



**Mandarina mediana**



**Mandarina grande**



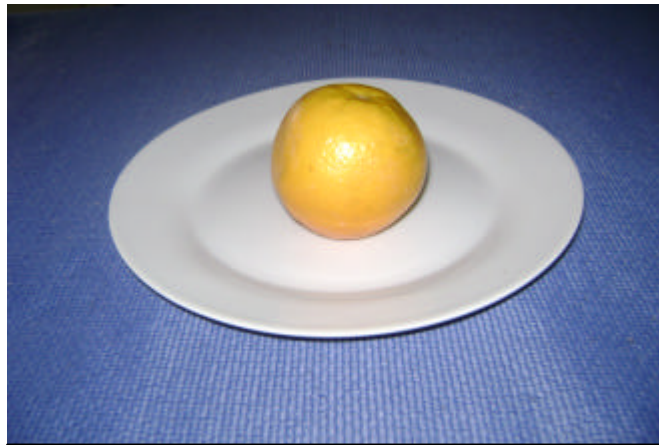
**Manzana chica**



**Manzana mediana**



**Manzana grande**



**Naranja chica**



**Naranja mediana**



**Naranja grande**



**FRUTAS SECAS**



**Almendras**



**Nueces**

**LEGUMBRES**



**Lenteja cocida. Plato playo**



**Porotos cocidos. Plato playo**

**CEREALES**



**Arroz integral cocido.  $\frac{1}{4}$  plato**



**Arroz integral cocido.  $\frac{1}{2}$  plato**



**Arroz integral cocido.  $\frac{3}{4}$  plato**



### **ACEITES**

A continuación se muestran, ordenadas de menor a mayor, tres tamaños de cucharas: té, postre y sopera, respectivamente



**Medidas de cucharas**

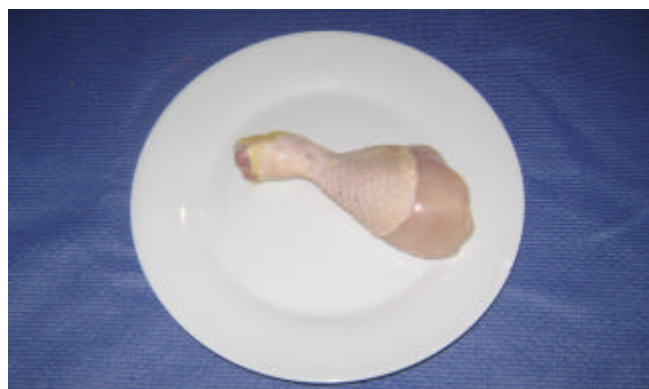
**CARNES**



**Pollo. Bife grande**



**Pollo. ¼ pata muslo**



**Pollo. Pata**





**Pollo. Muslo**



**Pollo. Pechuga**



**Vacuna. Bife chico**

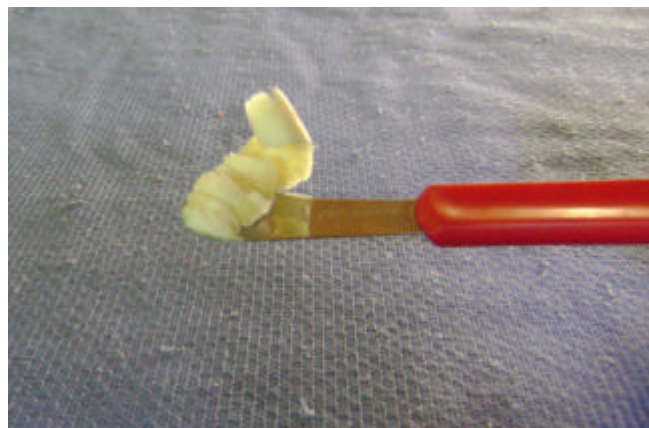


**Vacuna. Bife mediano**



**Vacuna. Bife grande**

**LÁCTEOS**



**Margarina. 1 rulo**



**Queso. Cucharada sopera**

### **INFUSIONES**

Se mostrará el tamaño de las distintas tazas, ya sea para café, té verde o té negro.



**Taza tipo café**



**Taza tipo té**



**Taza tamaño desayuno**

**BEBIDAS**







**Equivale a vaso mediano**

**OTROS**



**Aceitunas**



**Cacao. Cucharada sopera**



**Mayonesa. Cucharada sopera**

**TABLA DE COMPOSICIÓN QUÍMICA DE ALIMENTOS**

ALIMENTOS	ANTIOXIDANTES NATURALES	
	Vitamina C (mg)*	Vitamina E (UI)*
<b>VEGETALES A</b>		
Acelga	21.10	0.00
Achicoria	11.00	0.00
Espinaca	57.00	0.00
Lechuga	17.00	0.00
Repollo	23.00	0.00
Tomate	18.10	0.00
Zapallito	1.00	0.00
<b>VEGETALES B</b>		
Calabaza	9.00	0.00
Cebolla	9.10	0.00
Zanahoria	3.90	0.00
<b>VEGETALES C</b>		
Batata	20.10	0.00
Papa	21.20	0.00
<b>FRUTAS</b>		
Banana	6.10	0.00
Mandarina	47.00	0.00
Manzana	2.80	0.00
Naranja	57.00	0.00
<b>FRUTAS SECAS</b>		
Almendra	0.00	27.30
Nuez	3.00	2.10
<b>LEGUMBRES</b>		
Garbanzo	0.00	0.00
Lenteja	0.00	0.00
Porotos	0.00	0.00

<b>CEREALES</b>		
Arroz integral	0.00	0.00
Pan integral	0.00	0.00
<b>ACEITES</b>		
Girasol	0.00	0.00
Maíz	0.00	0.00
Oliva	0.00	0.00
Soja	0.00	0.00
<b>CARNES</b>		
Pescado	1.10	0.00
Pollo	0.00	0.00
Vacuna	0.00	0.00
<b>LÁCTEOS</b>		
Margarina	0.00	21.00
Queso	0.00	0.00
<b>INFUSIONES</b>		
Café	0.00	0.00
Té negro	0.00	0.00
Té verde	0.00	0.00
<b>BEBIDAS</b>		
Vino tinto	0.00	0.00
<b>OTROS</b>		
Aceituna	1.60	0.00
Cacao	0.00	0.00
Germen de trigo	0.00	2.06
mayonesa	0.00	12.90

\*Nutrientes expresados cada 100 g de alimento.

Fuente: Tabla de Composición Química de Alimentos CENEXA