

UNIVERSIDAD DE SONORA

**DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS**

**Evaluación de Hábitos Alimenticios y Nutricionales de los
Alumnos que Asistieron al Modulo de Orientación Nutricional
Durante los Años 2006-2007**

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el Título de

QUÍMICO BIOLÓGO

Especialidad Tecnología de alimentos

Presenta:

Rubi Fabiola Ruiz Berumen

Hermosillo, Sonora

Febrero de 2014

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

FORMA DE APROBACIÓN

Los miembros del Jurado designado para revisar la Tesis Profesional de **Rubi Fabiola Ruiz Berumen**, la han encontrado satisfactoria y recomienda que sea aceptada como requisito parcial para obtener el Título de Químico-Biólogo Especialidad en Tecnología de Alimentos.

M.C. María Esther Orozco García
Director de tesis

M.C. Armida Espinoza López
Secretario

M.C. Reyna Isabel Sánchez Mariñez
Vocal

M.C. María Guadalupe Cañez Carrasco
Suplente

AGRADECIMIENTOS

A mis adorados padres, por haberme dado la vida, la oportunidad de crecer y llegar a ser alguien de bien, así como a mis hermanos que siempre estuvieron apoyándome.

A mi amado esposo Juan Antonio por apoyarme y alentarme a dar este último estirón para obtener mi tan esperado título y a mi hijo Víctor Antonio porque con sus sonrisas y juegos me animaba a seguir adelante.

A la Universidad de Sonora por darme la oportunidad de superarme.

A mis queridos maestros que me dieron su consejo y enseñanza para llegar a cumplir mi meta.

A la M.C. María Guadalupe Cañez y M.C. Armida Espinoza por haber sido mis sinodales y haberme brindado ese apoyo incondicional.

A la M.C. Reyna Isabel Sánchez porque además de ser mi sinodal estuvo ahí dándome esos ánimos para seguir adelante y apurarme a obtener mi título.

A la M.C. María Esther Orozco por ser mi sinodal, mi amiga y casi una tercera madre, brindándome su apoyo incondicional, estando ahí cuando me sentía sola y dándome esos ánimos cuando me desesperaba. ¡¡MUCHISIMAS GRACIAS!!

A todos mis compañeros de clase que estuvieron ahí para ayudarnos mutuamente, así como para dar alegría en los ratos libres y sobre todo su apoyo incondicional.

A Alejandra Millán por ser mi amiga incondicional a pesar de haberla chaqueteado e irme a alimentos, siempre estuviste ahí cuando más te necesita. ¡¡GRACIAS Y TE QUIERO MUCHO!!

A Eleazar León (paya) y Ramón Silva (Slahs) por ser unos grandes amigos y haberme enseñado a ser maliciosa y no tan inocente antes las adversidades a las que me enfrentaba al llegar a una ciudad desconocida. ¡¡LOS QUIERO MUCHO!!!

DEDICATORIA

Primeramente a Dios por darme la oportunidad de llegar a este mundo, vivir feliz y sobre todo llegar a lograr mi meta.

A Micaela Ruiz Berumen y Víctor Manuel González Mada mis adorados padres, por haberme dado la vida, la oportunidad de crecer y superarme, y sobre todo por eso apoyo incondicional que siempre me brindaron sin ustedes no sería nadie. ¡¡MUCHISIMAS GRACIAS LOS AMO!!

A mis hermanos quienes siempre estuvieron ahí para ayudar a levantarme cuando me sentía decaída, siempre confiaron en mí y me impulsaron a seguir adelante, infinitas gracias.

A mi querido esposo e hijo por tener esa paciencia, darme ánimos y apoyarme incondicionalmente.

A toda mi familia por ser estar siempre acompañándome en las buenas y las malas, y siempre tener esa palabra de aliento.

Y ya por ultimo pero no menos importante a todas las personas que estuvieron a mi alrededor durante estos años acompañándome y guiándome por este sendero hasta llegar a cumplir con esta meta más de mi vida.

CONTENIDO

	Página
PORTADA	1
FORMA DE APROBACIÓN.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
DEDICATORIA.....	4
CONTENIDO.....	5
LISTA DE TABLAS.....	7
LISTA DE FIGURAS.....	8
OBJETIVOS.....	10
Objetivo General.....	10
Objetivos Específicos.....	10
RESUMEN.....	11
INTRODUCCIÓN.....	13
ANTECEDENTES.....	14
Historia de la alimentación.....	14
Historia de la nutrición.....	15
La nutrición en la actualidad.....	16
Dieta.....	23
Dieta correcta.....	23
La alimentación.....	25
Métodos de evaluación del estado nutricional.....	27
Índice de Masa Corporal (IMC).....	27
Historia dietética.....	28
Registro de alimentos.....	29
Recordatorio de 24 horas.....	29
Hábitos alimentarios.....	31
Hábitos alimentarios saludables durante toda la vida.....	32
Consecuencias asociadas a malos hábitos.....	33
Obesidad.....	33
Epidemiología de la obesidad.....	34

Diabetes.....	35
Tipos de diabetes mellitus.....	36
Diabetes mellitus tipo 1.....	36
Diabetes mellitus tipo 2.....	37
MATERIALES Y MÉTODOS.....	39
Sujeto de estudio y tamaño de muestra.....	39
Índice de Masa Corporal (IMC).....	39
Recordatorio de 24 horas.....	40
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	42
Índice de Masa Corporal (IMC).....	42
Recordatorio de 24 horas.....	47
CONCLUSIONES.....	57
BIBLIOGRAFÍA.....	58
ANEXOS.....	62
Recordatorio de 24 horas.....	63
Instrumentos para medición de talla y peso.....	64

LISTA DE TABLAS

Tabla	Página
1. Subgrupos de hidratos de carbono y localización de su utilización digestiva.....	18
2. Ventajas y desventajas del método de recordatorio de 24 horas.....	30
3. Enfermedades relacionadas y complicaciones de la obesidad.....	34
4. Límites para el diagnóstico de Diabetes y grados de alteraciones de la glucosa (mg/ml).....	36
5. Clasificación actual de la diabetes basada en criterios preferentemente etiológicos.....	36
6. Distribución de la población estudiantil para el estudio.....	40
7. Puntos de corte en Índice de Masa Corporal (IMC).....	42
8. Patologías asociadas al Índice de Masa Corporal	44
9. Alimentos de mayor consumo.....	56

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Esqueleto conceptual teórico y práctico de la nutriología.....	17
2. Funciones de las proteínas.....	20
3. Funciones de los minerales.....	22
4. Características de la dieta correcta.....	24
5. Representación gráfica del plato del bien comer como una guía para la población mexicana.....	26
6. Índice de Masa Corporal inicial en la población representativa.....	43
7. Índice de Masa Corporal final de la población representativa.....	43
8. Índice de Masa Corporal Inicial en el sexo femenino.....	45
9. Índice de Masa Corporal inicial en el sexo masculino.....	46
10. Índice de Masa Corporal final en el sexo femenino.....	46
11. Índice de Masa Corporal final del sexo masculino.....	46
12. Estimación promedio diaria de energía, calcio y sodio en la población femenina respecto a la recomendación de la Academia Nacional de Ciencias y la Asociación Estadounidense del Corazón.....	47
13. Estimación promedio diaria de energía, calcio y sodio en la población masculina respecto a la recomendación de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos y la Asociación Estadounidense del Corazón.....	48
14. Estimación promedio diaria de colesterol, proteína y ácido fólico en la población femenina respecto a la recomendación de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos.....	49
15. Estimación promedio diaria de colesterol, proteína y ácido fólico en la población masculina respecto a la recomendación de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos.....	49
16. Estimación promedio diaria de fibra y hierro en la población femenina respecto a la recomendación del Instituto de Medicina y la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos.....	51

17. Estimación promedio diaria de fibra y hierro en la población masculina respecto a la recomendación del Instituto de Medicina y la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos.....	51
18. Estimación promedio diaria de vit. A, vit. C y vit. E en la población femenina respecto a la recomendación de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos.....	52
19. Estimación promedio diaria de vit. A, vit. C y vit. E en la población femenina respecto a la recomendación de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos.....	53
20. Estimación promedio diaria de potasio en la población femenina y masculina respecto a la recomendación de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos	54
21. Estimación promedio diaria de zinc en la población femenina respecto a la recomendación de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos	54
22. Estimación promedio diaria de zinc en la población masculina respecto a la recomendación de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos	55

OBJETIVO GENERAL

Evaluar los hábitos de alimentación e Índice de Masa Corporal de los alumnos que asistieron al área de orientación nutricional durante los semestres del 2006-1 al 2007-2.

Objetivos específicos

- Determinar el IMC utilizando las mediciones de peso y talla
- Estimar el consumo de alimentos y nutrimentos utilizando el método de recordatorios de 24 hrs.
- Estimar el riesgo del desarrollo de enfermedades crónico degenerativas.
- Comparar niveles de ingesta de nutrimentos con los recomendados por el Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, Instituto de Medicina de los Estados Unidos y Asociación Estadounidense del Corazón

RESUMEN

Se realizó un estudio para conocer el consumo de nutrimentos y hábitos alimenticios en la población estudiantil de la Universidad de Sonora, Unidad Centro, que asistieron al Módulo de Orientación Nutricional en los periodos de 2006-1 al 2007-2. Para obtener la información se aplicaron los métodos de recordatorios de 24 horas, así como medición de peso y talla para determinar el Índice Masa Corporal. El tamaño de muestra se determinó en base a ciertos criterios de evaluación.

Los principales resultados obtenidos en recordatorio de 24 horas fueron los siguientes: en el sexo masculino se encontraron ingestas disminuidas de calcio (923 mg/día vs 1000 mg/día), ácido fólico (157 mcg/día vs 400 mcg/día), vitamina E (8 mg/día vs 15 mg/día), vitamina C (87 mg/día vs 90 mg/día), vitamina A (730 RE vs 900 RE), potasio (1870 mg/día vs 4000 mg/día) y valores aumentados de sodio (2955 mg/día vs 2300 mg/día) con respecto a la recomendación del Instituto de Medicina y de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos y la Asociación Estadounidense del Corazón.

Para el sexo femenino se encontraron consumos bajos de colesterol (210 mg/día vs 300 mg/día), calcio (715 mg/día vs 1000 mg/día), hierro (13 mg/día vs 18 mg/día), vitamina E (5 mg/día vs 15 mg/día) y potasio (1636 mg/día vs 2000 mg/día) y consumos aumentados de vitamina C (106 mg/día vs 75 mg/día) y vitamina A (1002 RE vs 700 RE), con respecto a la recomendación del Instituto de Medicina y de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos y la Asociación Estadounidense del Corazón.

En IMC el principal resultado es un alto porcentaje de la población con sobrepeso y obesidad con un 78% de la población representativa, esto al iniciar el estudio; después de recibida la asesoría nutricional, se pudo observar la existencia de cambios de hábitos alimenticios, obteniendo una disminución del 18% de la población que se encontraba con sobrepeso y obesidad. Ya en el caso particular para el sexo femenino el 70% de la población se encontraba con estos problemas al iniciar el estudio; en el término del mismo se había obtenido un 23% de disminución de mujeres, estableciéndose las mismas en un peso saludable.

En el caso del sexo masculino al inicio del estudio se encontraba casi en su totalidad con ambos problemas que son el sobrepeso y la obesidad; al término del mismo hubo una disminución de un 10% de la población, que a pesar de ser poco se ve que con la orientación dada existieron cambios en los hábitos de alimentación.

La conclusión a la que se llega con esta trabajo es que existe una falta de educación con respecto a la alimentación debido a que un alto porcentaje de la población estudiada tenía problemas de peso, por lo tanto, problemas en sus hábitos de alimentación; así mismo con los recordatorios se obtuvo que existe un bajo consumo de ciertos nutrientes esenciales y un alto consumo de sodio en específico en el sexo masculino, con ello tomar medidas pertinentes ya que esta población serán los papás del futuro, y se sabe que es mucho mejor prevenir que curar.

INTRODUCCIÓN

La investigación de los hábitos alimenticios y nutricionales son dos tipos de estudios importantes para conocer el estado nutricional de una población. Además de mediciones antropométricas y signos clínicos que permiten de esta manera tener una evaluación más completa (Zavala, 2001).

Existen dos factores que determinan la alimentación de una población: el factor económico, porque los alimentos tienen que ser comprados; y el otro es la educación ya que, las personas utilizan la información que tienen a la mano. Estos solo contribuyen a los hábitos de alimentación, mismos que son influenciados a su vez por situaciones como por ejemplo: la región en la que viven y factores sociales, entre otros (Pérez de Eulate y col., 2005).

El consumo de alimentos refleja hábitos alimentarios en específico, mientras que el consumo de nutrimentos podría indicar la existencia de potenciales problemas de salud, debido a la deficiencia o exceso, con respecto a lo recomendado (Zavala, 2001).

Con la información que proporcionan los hábitos alimentarios se pueden estimar la existencia de problemas de salud a corto, mediano y largo plazo, especialmente por enfermedades tales como las llamadas crónicas no transmisibles y cardiovasculares.

La evaluación en los hábitos alimenticios da la opción de que con un seguimiento y educación adecuada exista la modificación de los mismos. En particular con estudiantes ya que forman parte de un grupo socio-económico estable (Núñez y Banet, 2000).

En el 2001 Zavala realizó un diagnóstico de los hábitos de alimentación de la población estudiantil de la Universidad de Sonora Unidad Centro. Con los resultados obtenidos en el año 2003 se estableció el Modulo de Orientación Nutricional (MON), donde se ofrece de manera gratuita el servicio de asesoría nutricional, realizándose una evaluación del estado nutricional y de los hábitos de alimentación. El estado nutricional se evalúa por métodos antropométricos calculando el IMC y la composición corporal; por medio de recordatorio de 24 horas se evalúan los hábitos de alimentación.

En el presente estudio se analizaron los hábitos de alimentación de los alumnos que asistieron al MON durante los semestres 2006-1, 2006-2, 2007-1 y 2007-2.

ANTECEDENTES

Los estudios de consumo de alimentos e ingesta de nutrimentos son ampliamente utilizados en algunas comunidades para identificar factores de riesgo. Una de las de mayor importancia es la estudiantil, ya que ellos tienen la característica principal que serán los próximos profesionistas y en un futuro representarán a la sociedad adulta. Aunque hay mucha información acerca del tema, sigue existiendo una alta deficiencia de consumo de ciertos nutrimentos, aún cuando son una población con un cierto nivel de educación (Zavala, 2001).

Historia de la Alimentación

Desde la antigüedad la alimentación como primera necesidad del ser humano ha constituido una de sus principales preocupaciones. Durante casi el 99% de la historia humana, los seres humanos fueron cazadores - recolectores de alimentos, que respondían a su entorno. El tipo de alimentos que éste ha tenido que ingerir para su sustento, ha variado a través de los "tiempos", debido a que se vio obligado adaptarse a aquellos que tenía más próximos y le era más fácil obtener con las escasas herramientas que poseía (Pérez, 2007; Icaza, 2002).

La variedad de alimentos que consumían podían aportarles nutrientes esenciales, pero su cantidad variaba mucho, limitando así el número de personas a las que un área concreta podía dar sustento (Quevedo, 2000).

La disponibilidad de la caza mayor iba disminuyendo y tenía que alimentarse de la caza menor, de peces (en algunas áreas) y sobre todo de plantas comestibles (Icaza, 2002).

Estos antepasados nuestros, que en millones de años habían aprendido a cazar y pescar, poseer el fuego y manufacturar herramientas de piedra, entraron en un periodo nuevo verdaderamente revolucionario: el Neolítico, o el periodo de la innovación alimentaria. Descubren la agricultura, sus semillas germinaron, estabularon los animales y se convirtieron en sedentarios (Quevedo, 2000).

Actualmente existe una gran diversidad de alimentos, el llevar una buena alimentación ya no depende de la disponibilidad, sino de la educación del ser humano.

Historia de la Nutrición

Desde los inicios de la civilización han existido personas interesadas en la calidad y seguridad de los alimentos. Pero fue hasta Hipócrates que la nutrición se relacionó con la salud, ya que este dio recomendaciones sobre la dieta, que como se sabe no solo se refería a la alimentación, sino a las normas de vida en general, y para Hipócrates a mayor alimentación mayor salud (Enciclopedia Encarta, 2002).

La nutrición como ciencia inicio hace aproximadamente 200 años con las observaciones de Lavoisier en Francia.

En 1750 se identificaron los inicios de los cambios fundamentales en la alimentación mundial, debido a los estudios científicos sobre energía, proteínas y el descubrimiento de las vitaminas.

En 1807 se inventaron las latas de conserva que vienen a revolucionar el manejo de los alimentos y en 1860 surge la primera cocina de hierro que modifica la cocción y procesamiento de los alimentos.

En 1877 apareció la primera dietista americana, pero hasta 1899 se define el perfil del dietista. La Asociación Americana de Dietética (ADA), se establece en Ohio en 1927 y en la actualidad cuenta con cerca de 70,000 miembros siendo la agrupación de profesionales de nutrición y alimentación más grande de EUA y el mundo.

En esta fecha también comenzó el estudio de la Dietética y la Nutrición en América y Europa, implementándose la licenciatura de dietista a nivel universitario.

El periodo entre 1930–1940, se caracteriza por el descubrimiento de nuevas vitaminas y predomina la prevención de enfermedades carenciales, utilizando la fortificación de alimentos con vitaminas.

En los siguientes años se da la creación de organismos internacionales como la Organización de Alimentos y Agricultura de las Naciones Unidas (FAO), el Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y la Organización Mundial para la Salud (OMS) que debido a la experiencia en Europa se dan a la tarea de organizar misiones de apoyo a los países en vías de desarrollo que periódicamente padecen de hambruna generalizada (Enciclopedia Encarta, 2002).

La Nutrición en la Actualidad

Alimentación, nutrición y salud tienen una relación muy estrecha y no es conveniente estudiarlas de manera aislada. La presencia de los alimentos solo es justificada por su papel nutricional.

En la Figura 1, se representa de forma gráfica el esqueleto conceptual teórico y práctico de la nutriología; dicha observación debe comenzar en el término nutrición elemento inseparable del concepto de vida, ya que todos los seres vivos se nutren y solo ellos lo hacen (Casanueva y col., 2008).

Los organismos vivos tienen dos tareas indispensables: mantener la vida, es decir, conservar en buen estado su estructura y funcionamiento; y reproducirse para perpetuar la especie.

La estructura de los organismos vivos está constituida por agua y una diversidad de sustancias complejas, entre las cuales se encuentran las proteínas, los fosfolípidos, los ácidos nucleicos y ciertas sales minerales. Para conservar su estructura en buen estado, los seres vivos la renuevan continuamente y la reparan de ser necesario; el sostenimiento de la estructura, y sobre todo su reproducción, exige contar con los componentes o piezas para fabricar las sustancias antes mencionadas (Casanueva y col., 2008).

Los compuestos provenientes del medio y que tienen funciones metabólicas son nombrados nutrimentos y la nutrición constituye los procesos para obtenerlos, asimilarlos y metabolizarlos. Ciertamente, dichos procesos son muchos y complejos y se encuentran finamente regulados.

La nutrición se puede definir como “el conjunto de los procesos involucrados en la obtención, digestión y asimilación de los nutrimentos”. El primero de esos pasos, la obtención de los nutrimentos por el organismo, es la alimentación, al que le siguen tres pasos más: 1) la incorporación de los nutrimentos a las células que conforman el organismo; 2) su utilización metabólica, y 3) la excreción de los productos de desecho al medio. A pesar de que la nutrición es esencialmente un proceso celular, se puede integrar en el ámbito tisular y hacer hincapié entonces a la nutrición de tal o cual tejido, de una persona o de una población (Casanueva y col., 2008).

La cantidad de nutrimentos participantes en la nutrición humana no está totalmente definida. Actualmente se aceptan como tales varias decenas de sustancias, pero la cantidad podría duplicarse o triplicarse si se describen por separado las diversas sustancias de origen

externo que efectúan una misma función metabólica y que por lo general se agrupan bajo un nombre genérico y se les considera como un solo nutrimento.

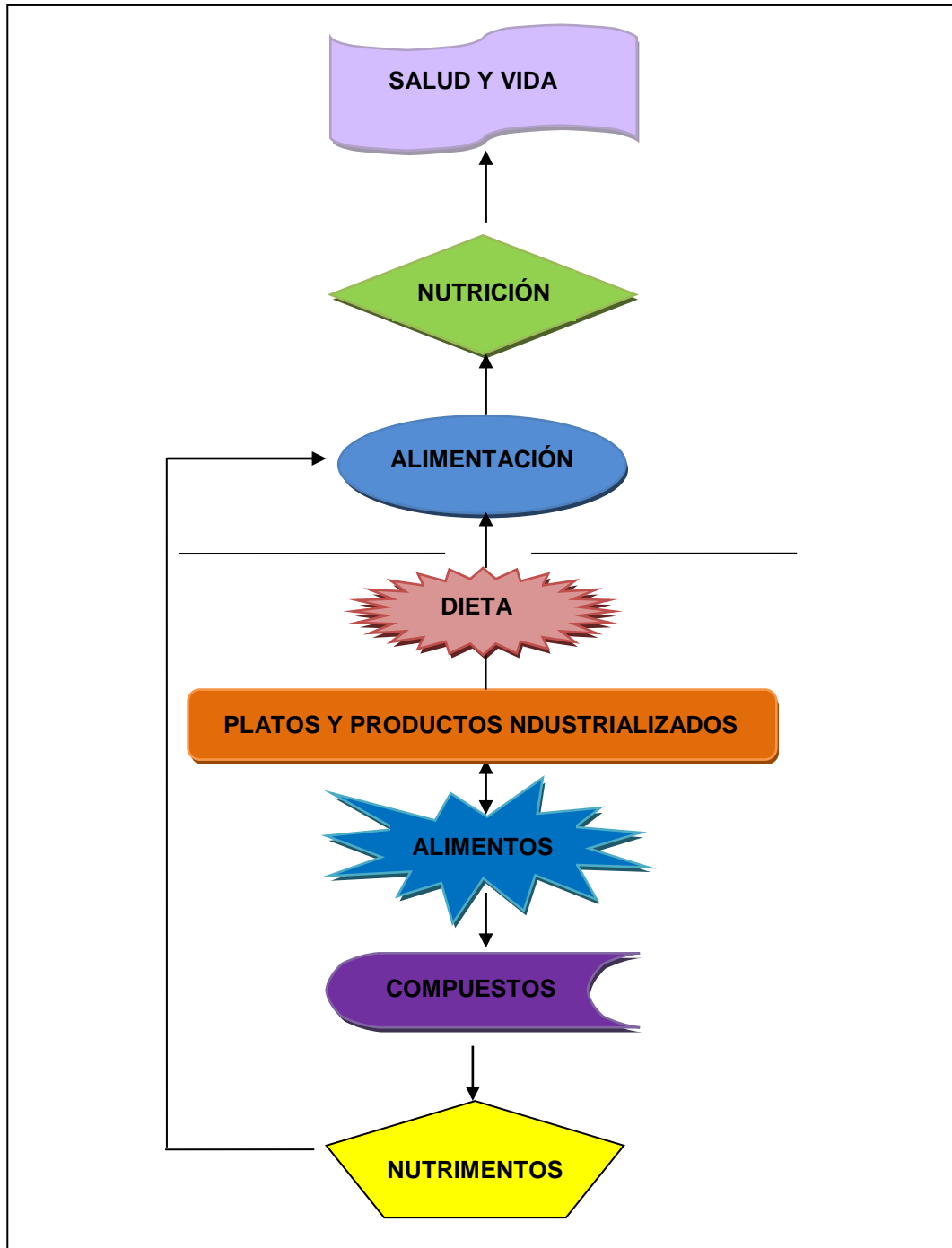


Figura 1. Esqueleto conceptual teórico y práctico de la nutriología

Fuente: Casanueva y col., 2008

Los primordiales son:

- Carbohidratos
- Lípidos
- Proteínas
- Vitaminas
- Sales minerales
- Agua

Los carbohidratos también llamados hidratos de carbono, compuestos de carbono, hidrógeno y oxígeno, pueden ser divididos en subgrupos como se muestra en la Tabla 1, en monosacáridos, disacáridos y polisacáridos (Badui, 2006).

Tabla 1. Subgrupos de hidratos de carbono y localización de su utilización digestiva.

Subgrupo	Ejemplos	Digestión en intestino
Monosacáridos	Glucosa, fructosa y galactosa	Bien absorbidos
Disacáridos	Sacarosa, lactosa y maltosa	Bien digeridos en intestino delgado excepto lactosa en algunos casos
Polisacáridos	Almidón y glucógeno	Bien absorbidos

Fuente: Badui, 2006; Mataix, 2005.

Los monosacáridos son hidratos de carbono de un solo monómero, por lo tanto los más sencillos. Los de mayor importancia nutricional son: glucosa, fructosa y galactosa. La glucosa monosacárido básico del cuerpo humano, es el carbohidrato de mayor importancia. Es el combustible metabólico principal de los mamíferos y precursor para la producción de los otros carbohidratos. Por otra parte la fructosa podemos encontrarla en pequeñas cantidades en vegetales, en mayor cantidad en frutas y miel. Ésta forma parte de la sacarosa, hidrato de carbono más dulce.

La galactosa, no se encuentra libre en la naturaleza, sino formando parte de la lactosa o azúcar de la leche (Murray y col., 2009).

Los disacáridos están formados por dos moléculas de monosacáridos y los principales nutricionalmente son: sacarosa, lactosa y maltosa. La sacarosa, nombrada comúnmente azúcar puede ser obtenida de la caña de azúcar y la remolacha y es ingrediente indispensable para la elaboración de productos de pastelería, bollería y como endulzante de algunas bebidas. Por

otro lado, la lactosa se encuentra exclusivamente en la leche de los mamíferos y está formada por glucosa y galactosa. La maltosa está constituida por dos moléculas de glucosa y es escasa en la naturaleza, ya que es obtenida por hidrólisis de almidón (Badui, 2006).

Los polisacáridos son producto de la unión de más de 10 monosacáridos que se organizan en estructuras complejas también llamados azúcares complejos, un ejemplo de éstos es el almidón, hidrato de carbono de mayor abundancia alimenticia, presente en los vegetales. Por su parte el glucógeno otro azúcar complejo, es el polisacárido de almacenamiento en los animales, siendo llamado en ocasiones almidón animal, se localiza en el hígado y el músculo, como reserva (Murray y col., 2009)

El organismo requiere cierta cantidad de carbohidratos como fuente energética, con el fin de evitar desajustes metabólicos, ya que su empleo influye en el aprovechamiento de lípidos y proteínas. Un aporte suficiente contribuye a mantener depósitos adecuados de glucógeno, necesario para actividad física prolongada (Mataix, 2005).

Los lípidos, son sustancias con estructuras y propiedades variables, que incluye a grasas, aceites, esteroides, ceras y compuestos relacionados entre sí por relativa insolubilidad en un medio acuoso. La mayoría de los lípidos se clasifican en tres categorías; triacilglicéridos, fosfolípidos y colesterol. Los triacilglicéridos también conocidos como triglicéridos, están constituidos por una molécula de glicerol y tres ácidos grasos esterificados, los cuales pueden ser iguales o diferentes tanto en el tamaño de cadena como en el grado de insaturación, aspecto fundamental que condiciona las propiedades físicas y químicas de los triglicéridos y su influencia en el organismo al ser consumidos. Los fosfolípidos no son de consumo abundante en la dieta, se pueden encontrar en determinados alimentos tales como el hígado, sesos, corazón y yema de huevo. Sin embargo, tienen un gran uso comercial siendo utilizados como emulsionantes en la elaboración de margarinas, quesos y otros alimentos. Finalmente el colesterol, está abundantemente distribuido en las células del cuerpo, especialmente las de tejido nervioso. Es un componente estructural de la membrana plasmática y precursor de algunas hormonas. Es sintetizado en diversos tejidos del cuerpo, por lo tanto, su aporte a través de la dieta no es indispensable (Mataix, 2005; Murray y col., 2005).

Los lípidos dan sabor a los alimentos y confieren sentido de saciedad a la comida, ya que alargan el tiempo de vaciamiento gástrico. Sin embargo, se recomienda ingerir lípidos de origen animal en baja cantidad, por su alto contenido de ácidos grasos saturados y colesterol, así como una mayor proporción del aporte total de lípidos en forma de aceites con ácidos grasos poliinsaturados.

Las proteínas son macromoléculas constituidas a partir de aminoácidos que desempeñan diversas funciones de extraordinaria importancia en los seres vivos. Tienen elevado peso molecular y sus principales elementos son carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, algunas pueden tener azufre, fósforo y otros elementos (Mataix, 2009).

Las proteínas humanas están formadas por la combinación de 20 aminoácidos y se distinguen en tres aspectos básicos: número total de aminoácidos de la cadena; proporción de cada aminoácido en la cadena, y secuencia u orden de los aminoácidos en la misma. Las proteínas en la dieta representan una fuente muy importante de aminoácidos, pero no es la única. También se obtienen a partir de otros aminoácidos, producidos al degradar el organismo sus propias proteínas. Las proteínas cuentan con diversas funciones como se muestra en la Figura 2 (Mataix, 2005).

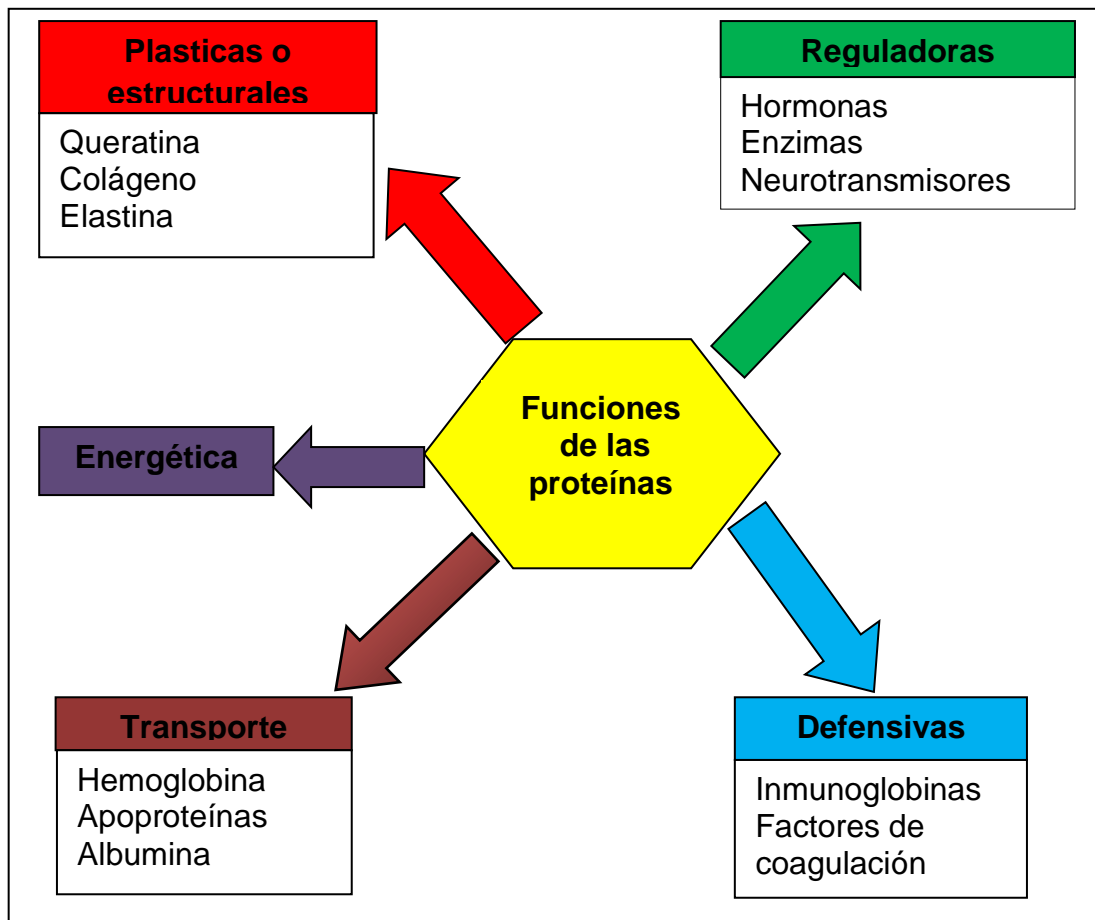


Figura 2. Funciones de las proteínas

Fuente: Mataix, 2005

Las vitaminas son nutrimentos que facilitan el metabolismo de otros nutrimentos, aunque su requerimiento es en cantidad traza. Por lo general, las células del cuerpo no pueden sintetizar estos compuestos y tienen que ser obtenidos por la dieta. La mayoría de las vitaminas participan en el metabolismo celular como coenzimas y algunas tienen funciones muy específicas en el crecimiento, en la formación de epitelios o en la coagulación. Estos nutrimentos participan como catalizadores o reguladores de las funciones antes mencionadas. Las vitaminas se almacenan en todas las células en pequeñas cantidades, sin embargo, algunas lo hacen en el hígado. Podemos clasificarlas en dos categorías, las hidrosolubles y las liposolubles. Su deficiencia puede ocasionar enfermedades carenciales como el escorbuto, cataratas, acné, raquitismo hemorragias, entre otras (Badui, 2006).

Los minerales son elementos necesarios en cantidades muy pequeñas, pero esenciales para el organismo, por lo que tienen que ser obtenidos por la dieta. Los minerales podemos clasificarlos de acuerdo a las cantidades requeridas en: macrominerales, aquellos que están presentes en mayor proporción en los tejidos, por lo que tienen que ser aportados en cantidades mayores de 100 mg, en los que se encuentran el azufre, calcio, cloro, fósforo, magnesio, potasio y sodio; y en microminerales o elementos traza que son igualmente indispensables para el organismo en cantidades menores, en estos encontramos al flúor, cobalto, cobre, zinc, hierro, selenio, yodo, manganeso y molibdeno.

Como las vitaminas los minerales, llevan a cabo funciones en el organismo necesitando poca cantidad, sobre todo de los elementos traza. En general los minerales desempeñan diferentes funciones como se muestra en la Figura 3 (Mataix 2005).

La mayoría de las veces el agua no es considerado un nutrimento, debido a que no sufre cambios químicos durante su aprovechamiento biológico; pero se sabe que sin ella no se llevaría a cabo las incontables transformaciones bioquímicas propias de las células activas, constituye al menos el 60% de la composición de los tejidos vivos. Los organismos la pierden regularmente y se requiere un mínimo de 2500ml diarios para llevar a cabo de forma correcta incontables reacciones. Algo práctico sería el ingerir agua, aun en ausencia de sed, ya que no hay problema alguno en su eliminación. Entre sus principales funciones se encuentran: el ser el medio acuoso donde se disuelven líquidos corporales, secreciones y excreciones, como la sangre, secreciones digestivas, heces y orina; ser el transporte de nutrimentos y sustancias de desecho en las células; participar en el proceso digestivo permitiendo la disolución de los nutrimentos de los alimentos, además de la digestión de los mismos a través de la hidrólisis; y

contribuye a regular la temperatura del cuerpo mediante la evaporación del agua por la piel (Badui, 2006)

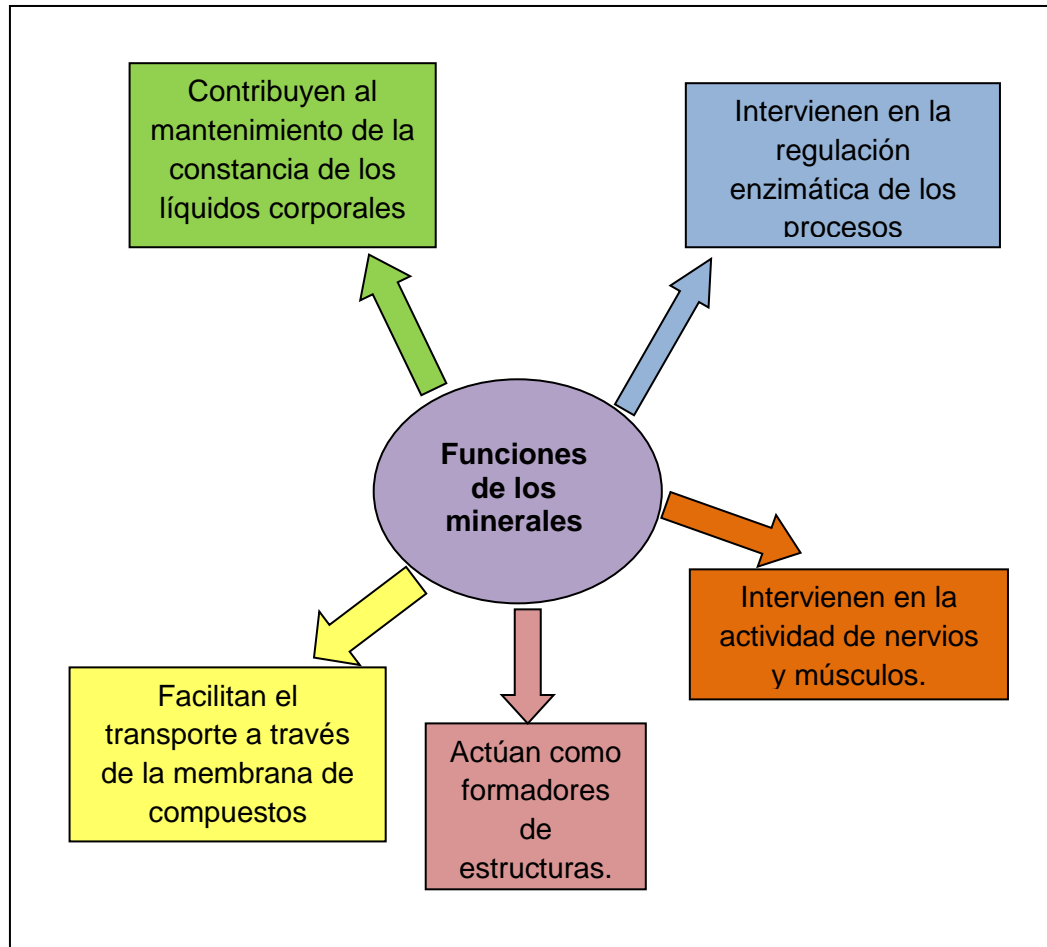


Figura 3: Funciones de los minerales

Fuente: Mataix, 2005

Como se mencionó los nutrimentos son importantes para un estado nutricional saludable y es por ello que se necesitan personas encargadas de verificar que estos sean consumidos en cantidad suficiente de acuerdo a las necesidades de cada persona. Por ello en la actualidad se han creado organizaciones involucradas en la concentración de recursos humanos capacitados en el área de la nutrición, que estén preparados para abordar problemas de tipo alimentario nutricional, así como proveer información científica sólida en materia de alimentación, nutrición y seguridad alimentaria, entre otras, a periodistas, profesionales de la salud,

educadores, trabajadores del gobierno y consumidores. Entre algunas de estas organizaciones son:

Asociación Americana de Dietética (American Dietetic Association, ADA)

Sociedad Americana de Ciencias de la Nutrición (American Society for Nutritional Sciences, ASNS)

Sociedad Americana de nutrición Clínica (American Society for Clinical Nutrition, ASCN)

Centro para la Ciencia de Interés Público (Center for Science in the Public Interest, CSPI)

Instituto de Tecnólogos en Alimentos (Institute of Food Technologists, IFT)

Unión Internacional de Ciencias Nutricionales (International Union of Nutritional Sciences, INNS)

La Sociedad de Nutrición (The Nutrition Society, NS)

Todas las instituciones anteriores están encargadas de realizar estudios y verificar que el estado nutricional de las sociedades este en buen estado, ellos se basan en la dieta de cada persona. Para poder realizar esto antes de todo se tuvo que establecer que es una dieta y cuáles son sus características.

Dieta

Es un término que proviene del griego *diaeta*, el cual tiene sentido de "forma de vida". A menudo se confunde dieta con régimen especial para la pérdida de peso o como tratamiento de enfermedades; en efecto, son dietas, pero el concepto es obviamente más amplio. Bien o mal, todos los seres humanos tenemos una dieta, pero solo pocas personas tienen dietas específicas con fines terapéuticos (Casanueva y col. 2008).

Debido a que la dieta es la forma de alimentarnos y una buena alimentación esta dada por una buena dieta, es indispensable detallar las características que debe cumplir la dieta correcta, es decir, la que está acorde con el conocimiento actual (Figura 4).

Dieta Correcta

La alimentación y la nutrición tienen carácter biopsicosocial, la dieta correcta debe ser agradable en tres aspectos:

- El biológico (como aporte de nutrientes)
- El psicoemocional (como fuentes de estímulos sensoriales placenteros)
- El sociológico (como vínculo social y expresión cultural)

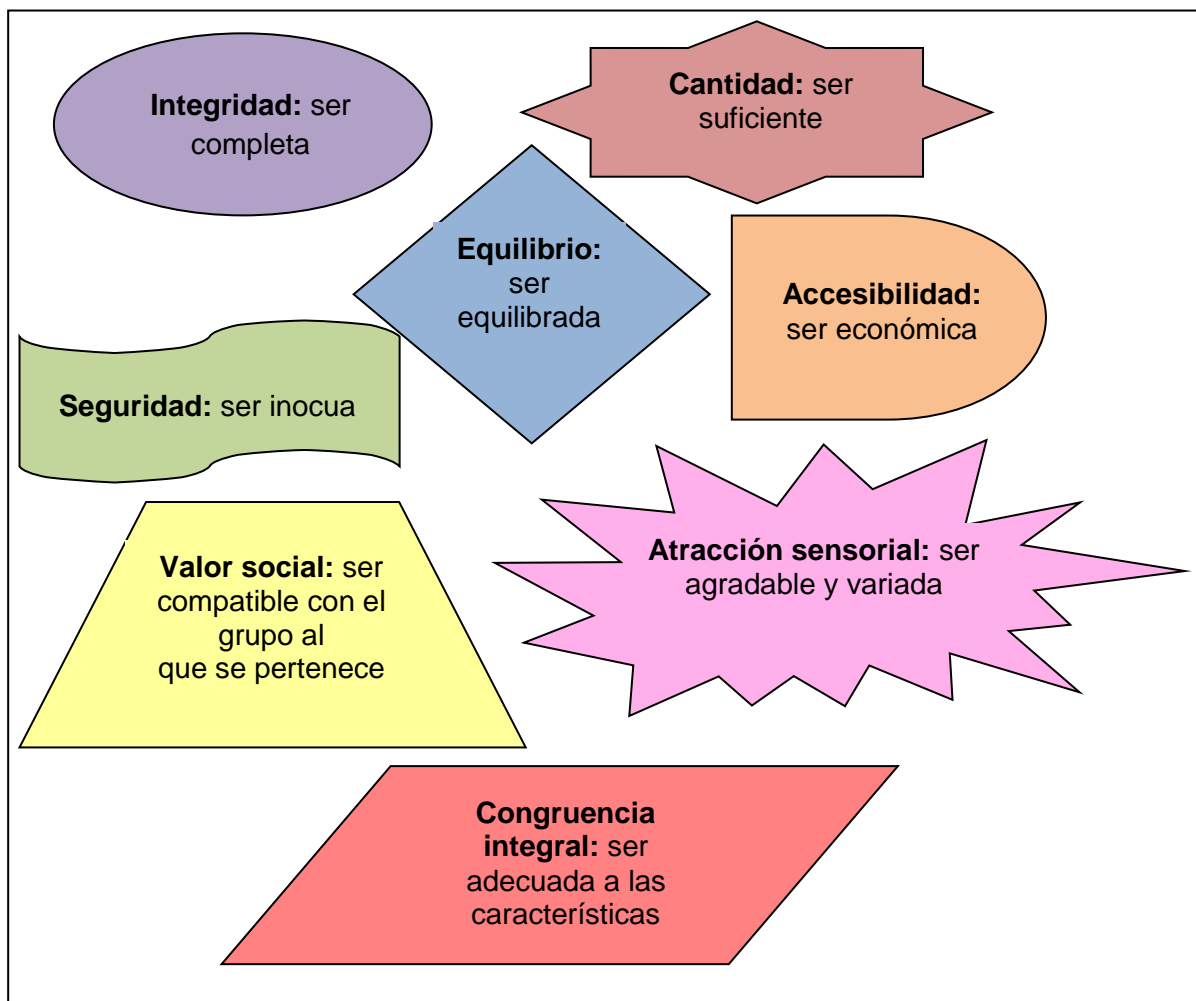


Figura 4. Características de la dieta correcta

Fuente: Casanueva y col., 2008

Situación biológica. En cuanto al aporte de nutrimentos, es necesario que la dieta contenga normalmente todos los nutrimentos, en cantidades indispensables para cubrir las necesidades del organismo, pero sin excesos que puedan ser acumuladas de manera peligrosa. Estas características podemos resumirlas en cuatro adjetivos: la dieta debe ser *completa, suficiente, moderada y equilibrada*.

Situación psicoemocional. En términos psicológicos, debe existir afinidad entre los gustos y costumbres del comensal y las habilidades de quien prepare los alimentos, afinidad que dependerá de muchos factores. Cabe destacar que sin una diversidad de alimento la dieta

no puede ser sensorial, ya que el más rico platillo puede hastiar si se consume repetidamente. Además hay gustos y costumbres muy diferentes.

Satisfacción sociológica. En este caso los factores a intervenir son complejos y ajenos a la dieta misma. La dieta debe ser tal que pueda ser compartida con los demás, sin que quebrante las reglas (costumbres, religión, etc.) de las personas con quien se convive o se desea convivir (Casanueva y col., 2008).

Alimentación

La ingestión de la dieta en conjunto con los numerosos procesos biológicos, psicológicos y sociológicos que intervienen en ello compone la alimentación. Es posible decir entonces que la alimentación humana se refiere al conjunto de procesos biológicos relacionados con la ingestión de alimentos, mediante el cual el organismo obtiene del medio los nutrimentos que necesita, así como satisfacciones intelectuales, emocionales y socioculturales que son indispensables para la vida humana plena.

Al ingerir un alimento se desencadena el proceso de digestión, la absorción intestinal de los nutrimentos, su distribución en el organismo, su metabolismo en cada célula y la expulsión de los desechos; es decir, los procesos que en conjunto con la alimentación constituyen la nutrición, plataforma central de la vida y de la salud, que por ello en su mayor parte no es voluntaria, conscientes ni perceptible para el individuo.

Para tener una buena alimentación, es indispensable que la dieta habitual diaria sea correcta, la mayor parte de las necesidades son numerosas. Algunos de ellos, en especial que la dieta sea completa, equilibrada y variada pueden lograrse teniendo una apropiada combinación y variación de los alimentos. Ya que el primer paso para tener un programa de orientación alimentaria es mostrar cómo llevar a cabo estos tres requisitos, es necesaria una clasificación de alimentos ya diseñada (Casanueva y col., 2008).

En México han sido utilizadas distintas clasificaciones de alimentos para la orientación alimentaria. Durante los años setenta, el Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán utilizó una división en cuatro grupos, que diez años después cambió a tres grupos: 1) cereales; 2) leguminosas y productos de origen animal, y 3) frutas y verduras. Esta clasificación recibió una gran difusión por parte del Sistema Alimentario Mexicano entre 1980 y 1982, aunque estos le

llamaban, respectivamente, grupo de energía, grupo de proteínas y grupo de vitaminas y minerales (Casanueva y col., 2008).

A terminar la década de los noventa, la Secretaría de Salud convocó a un grupo interdisciplinario e interinstitucional para discutir las bases de la orientación alimentaria; de esa reunión se obtuvo la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2005. Para explicar a la población de una manera más fácil y sencilla los grupos de alimentos, se creó una manera gráfica de representarlo y se propuso el *plato del bien comer* (Figura 5), donde se puede observar, que intentan transmitir la idea de combinar los tres grupos de alimentos.



Figura 5. Representación gráfica del plato del bien comer como una guía para la población mexicana

Fuentes: NOM-043-SSA2-2012

La alimentación es tan importante que a la preparación de los alimentos se que debe destinar el tiempo, el interés y la imaginación necesaria para que sean agradables. Evidentemente, la vida no es solo comer y no se trata de dedicar todo el día a cocinar, pero

actualmente se percibe al arte culinario como un suplicio, como una actividad de segunda clase y poco valor en la vida moderna, constituyendo esto un retroceso en la calidad de la vida (Casanueva y col., 2008).

Si una dieta está cumpliendo con su objetivo, el organismo estará sano y una manera de evaluar esto, es por medio del estado nutricional.

Métodos de Evaluación de Estado Nutricional

Existen diferentes métodos para evaluar el estado nutricional y los hábitos alimentarios de una población, entre los cuales tenemos el índice de masa corporal (IMC), historia dietaría, registro de alimentos, recordatorios de 24 horas, entre otros.

Índice de Masa Corporal (IMC)

Es el más usualmente utilizado en la evaluación del estado nutricional, por su practicidad para identificar la presencia de balances energéticos positivos o negativos, facilidad de manejo y su asociación con la reserva corporal de grasa en los valores altos y con la masa magra en los valores bajos. Este indicador, relaciona el peso y la estatura, también es nombrado índice de Quetelet.

El IMC aparece por primera vez en la obra de Alphonse Quetelet *Sur l'homme et le développement de ses facultés. Essai d'une physique sociale* (1835), que resume sus investigaciones en estadística aplicada a variables antropométricas y del comportamiento social (Puche, 2005).

Este índice es conocido también como BMI (Body Mass Index) por sus siglas en inglés, es una estimación de la grasa corporal basada en la altura y el peso que indica el estado nutricional de la persona considerando dos factores elementales: su peso actual y su altura (Secretaría de Salud 2001). Si bien es generalmente preciso y fácil de calcular, el IMC puede dar resultados demasiado altos en atletas o personas con músculos grandes y pesados. Asimismo, puede dar lecturas exageradamente bajas en personas mayores con poca masa

muscular. Aunque no es una herramienta de diagnóstico perfecta cuando se utiliza de forma aislada, un alto IMC indica que existe riesgo de padecer enfermedades cardíacas, diabetes, cáncer, alta tensión arterial y osteoartritis (Hiss, 2005).

La ecuación matemática que permite obtener su valor es la siguiente:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Altura}^2 \text{ (m)}}$$

El índice de masa corporal no siempre es una forma precisa para determinar si una persona se encuentra en un estado nutricional saludable. A continuación se presentan algunas excepciones:

- **Físico culturistas:** debido a que el músculo pesa más que la grasa, las personas que son inusualmente musculosas pueden tener un índice de masa corporal alto.
- **Ancianos:** en la vejez, a menudo es mejor tener un índice entre 25 y 27 en lugar de un índice inferior a 25. Si una persona, por ejemplo, es mayor de 65 años, un índice de masa corporal ligeramente superior puede ayudar a protegerla contra la osteoporosis.
- **Niños:** aunque un gran número de niños son obesos, no se debe usar este índice de cálculo para evaluar a un niño y se recomienda entonces visita con el médico para conocer el peso apropiado para su edad (Secretaría de Salud 2001)

Lo más conveniente de esta medición comparando con otras, se debe a que no es indispensable disponer de tablas de referencia para comparar, además, se han establecido puntos de corte para el IMC que están estrechamente relacionados con un mayor riesgo de enfermedades, ya sean crónicas degenerativas o desnutrición (Casanueva y col., 2008).

Historia Dietética

También conocido como método de Burke, es una encuesta utilizada para conocer la dieta habitual de un individuo por un período prolongado de tiempo. Este método tiene muchas limitaciones, ya que es difícil conocer la composición de todos los alimentos ingeridos (Mataix, 2005).

Está compuesta de métodos básicos:

1. Una entrevista detallada que incluye un recordatorio de 24 horas sobre el patrón usual de alimentación.
2. Una lista de frecuencia de alimentos y
3. Un registro de alimentos de 2 a 3 días. Este último se usa como técnica para corroborar o confirmar la historia dietética.

Para realizar correctamente una entrevista de historia dietética se necesita de un considerable período de tiempo que pueden ser meses o hasta un año, por lo que debe ponerse atención en minimizar las demandas impuestas al entrevistado (Sanjur, 1997; Mataix, 2005).

Registro de Alimentos

Este es un método convencional en donde se anota todo lo consumido en un periodo de 1 a 7 días o más según sea necesario, aunque se considera que con 2 días de la semana y uno de fin de semana tenemos una idea muy aproximada de las características nutricionales. Las cantidades consumidas pueden ser medidas pesando los alimentos o anotándolos en medidas caseras como vasos, tazas, cucharadas, platos, etc. Posteriormente estas medidas son cuantificadas en peso y volumen (Lee, 1996; Bazán y col., 2000)

Lo mejor de este método es que no depende de la memoria y tiene una alta exactitud, ya que los alimentos son anotados al momento de ser consumidos y son pesados posteriormente. Aparte de esto se puede incluir la hora y el lugar donde se consumieron los alimentos. Dependiendo de la duración del estudio, éste nos puede dar una visión más amplia de la dieta típica del sujeto que un recordatorio de 24 horas o un registro dietario de 2 días (Sanjur, 1997; Bazán y col., 2000).

Recordatorio de 24 Horas

Es el más utilizado, por la facilidad de realizarlo en pocos minutos. Éste método se basa en los alimentos y bebidas consumidas por los individuos, generalmente durante las 24 horas anteriores o el día anterior a la entrevista. Este método ofrece información más cualitativa que cuantitativa, ofrece gran cobertura de la ingesta dietaria para un número determinado de

individuos; es llevado a cabo mediante una entrevista personal con un cuestionario previamente estructurado, mostrado en el Anexo 1 (Espinoza, 2008; Bazán y col., 2000).

Ya que los alimentos consumidos y registrados en el recordatorio pueden ser no representativos del patrón “típico” de consumo de un individuo, se recomiendan los recordatorios repetidos o múltiples y no consecutivos. Las diferencias entre un recordatorio y otro, se ven modificados por los diferentes parámetros como pueden ser el día de la semana, el entrenamiento, el efecto del entrevistador en el entrevistado y el estudio en general (Sanjur, 1997; Espinoza, 2008).

Las ventajas y desventajas del método de recordatorio de 24 horas se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Ventajas y desventajas del método de recordatorio de 24 horas.

Ventajas	Desventajas
Demanda un esfuerzo moderado de parte del entrevistado	Depende generalmente de la memoria del entrevistado
Puede ser auto-administrado y codificado mecánicamente	No es representativo de la ingesta absoluta de nutrientes
Relativamente bajo costo	Los alimentos y porciones pueden ser no significativos o relevantes para el entrevistado
Considerando el método preferido en estudios sobre relación-enfermedad	Depende de la motivación y habilidad del entrevistador para escribir su dieta.

Fuente: Sanjur, 1997

Muñoz y colaboradores en el 2000, concluyeron que este método parece ser bastante exacto para la estimación cuantitativa de los promedios de la ingesta, pero no muy válido para la determinación de la cantidad de alimento consumido. Estos investigadores también reportaron una tendencia a sobrestimar su ingesta real cuando esta era baja y a sub-estimar cuando esta era alta.

La confiabilidad de esta prueba varía según la monotonía de la dieta de la población estudiada, por ejemplo es más fácil recordar un vaso de leche que los ingredientes contenido en una ensalada de verduras. Además de esto es posible ayudar al entrevistado con moldes y

utensilios para refrescar su memoria y estimar mejor el tamaño de la porción de los alimentos (Sanjur, 1997).

Hábitos Alimentarios

Se pueden definir como los hábitos adquiridos a lo largo de la vida que influyen en nuestra alimentación. Llevar una dieta equilibrada, variada y suficiente acompañada de la práctica de ejercicio físico es la fórmula perfecta para estar sanos. Una dieta variada debe incluir alimentos de todos los grupos y en cantidades suficientes para cubrir nuestras necesidades energéticas y nutritivas.

Para mantenernos sanos y fuertes, es muy importante llevar una alimentación adecuada. No sólo es importante la cantidad de alimentos que comemos, sino también su calidad, ya que ambas influyen en el mantenimiento de nuestra buena salud. (Ascencio, 2005).

Es de suma importancia realizar por lo menos tres comidas al día. Lo ideal es adicionar a las tres comidas, un refrigerio nutritivo a media mañana y otro a media tarde. La actividad del organismo que más energía consume es la digestión, por tanto, si se ingieren pequeñas porciones cinco veces al día, se gastan más calorías que si se come tres veces al día.

Durante la mañana, el organismo está programado para realizar la mayor actividad física y mental. Conforme va avanzando el día, el cuerpo va disminuyendo su grado de productividad hasta llegar la noche, en la cual necesita descansar para reponerse y comenzar de nuevo al día siguiente.

La energía proviene de los alimentos que se consumen a lo largo del día, y para conservar el biorritmo anteriormente descrito es conveniente comenzar cada mañana con un desayuno energético. Algunos adolescentes dicen no tener hambre por la mañana, en estos casos, es mejor hacer un desayuno ligero, por ejemplo, fruta o un hidrato de carbono complejo, que comenzar la jornada sin alimento. Según sea la abundancia del desayuno, el refrigerio de media mañana puede consistir por ejemplo en un sandwich con jamón y queso bajo en grasa cuando el desayuno fue ligero, o de una fruta o verdura y una galleta integral de haber sido abundante (Ascencio, 2005).

La hora de la comida es importante ya que suele ser la más completa; en ella se incluyen alimentos de casi todos los grupos. Algunas personas requieren de un refrigerio a media tarde para preservar la energía y el estado de alerta. Éste puede comprender, por ejemplo, fruta o un hidrato de carbono complejo, como palomitas de maíz sin grasa.

La cena también constituye una comida necesaria pues el organismo no volverá a recibir energía hasta muchas horas después y requiere de nutrimentos para reparar tejidos durante el sueño. Las cenas suelen ser ligeras, por ejemplo, dos quesadillas con poco queso bajo en grasa y fruta (Ascencio, 2005).

Hábitos Alimentarios Saludables Durante Toda la Vida

El sobrepeso y la obesidad son situaciones que se generan después de un tiempo prolongado de mantener una alimentación inadecuada y de abandonar la práctica habitual de actividad física. Por ello, no es recomendable realizar una dieta sólo durante un período corto de tiempo, y luego volver a nuestra alimentación habitual, sino que debemos modificar nuestros hábitos alimentarios y mantenerlos de por vida.

Las siguientes propuestas ayudan a realizar una alimentación más saludable:

1. Cuanta mayor variedad de alimentos componga su comida, mayor garantía de que la alimentación es equilibrada y contiene todos los nutrientes necesarios.
2. Desayunar todos los días y de la forma más completa posible: nunca se debe prescindir de un desayuno compuesto por lácteos, cereales y frutas, al que deben dedicar entre 15 y 20 minutos.
3. Los cereales (pan, pasta, arroz, etc.), especialmente los integrales, deben constituir la base de su alimentación y representar un tercio de los alimentos ingeridos diariamente.
4. Se recomienda que las grasas no superen el 30% de sus comidas diarias. Debe reducirse el consumo de grasas de origen animal (mantequillas, embutidos, quesos, etc.).
5. Las proteínas deben aportar entre el 10-15% de las calorías totales, combinando proteínas de origen animal y vegetal.
6. Se debe incrementar el consumo diario de frutas y verduras hasta alcanzar, al menos, 400 g/día. Esto es, consumir como mínimo, cinco raciones al día de estos alimentos.
7. Limitar el consumo de productos ricos en azúcares, como golosinas, dulces y refrescos.
8. Evitar el consumo de pequeñas porciones entre comidas ("picoteo").
9. Reducir la sal en las comidas, utilizando preferentemente sal yodada.

10. Sacar la sed con agua, tomando entre uno y dos litros de agua al día.
11. Hacer, al menos, media hora de actividad física diaria de intensidad moderada (caminar, bicicleta, etc.).
12. Limitar el uso del automóvil, fomentando la práctica de caminar como medio de desplazamiento.

En resumen, no se trata de un cambio temporal, sino de cambiar significativamente de estilo de vida y conseguir así que la vida sea más larga y saludable (Casanueva y col., 2008).

Consecuencias Asociadas a Malos Hábitos de Alimentación

Obesidad

La obesidad es considerada un grave problema de salud pública, caracterizada por una acumulación excesiva de grasa corporal, resultante de la ingestión de dietas con alta densidad energética y bajas en fibra y al elevado consumo de bebidas con aporte energético, en combinación con una escasa actividad física. Se considera que el individuo tiene un exceso de grasa, cuando ésta le representa un riesgo sobreañadido para la salud.

La obesidad se ha asociado a la urbanización, al crecimiento económico, a los cambios en la tecnología para la producción de bienes y servicios así como a los actuales estilos de recreación (ENSANUT, 2012).

Debido a que la grasa corporal es difícil de cuantificar con precisión, se ha intentado identificar algún marcador accesible en la práctica clínica que refleje indirectamente el grado de adiposidad en el individuo. El IMC o Índice de Masa Corporal es el parámetro actualmente utilizado para estimar si un paciente es obeso o no.

La obesidad puede considerarse como un síndrome de etiología multifactorial, en la que se han implicado múltiples factores ambientales y genéticos. En los últimos años se han delimitado diferentes formas fenotípicas de obesidad según la distribución del acumulo de grasa en el cuerpo, la edad de aparición y las complicaciones metabólicas asociadas (Mataix, 2009).

Epidemiología de la obesidad. Este es un trastorno crónico, que puede en ocasiones limitar considerablemente la vida de quien la padece, ya que suele asociarse a un grupo de enfermedades y complicaciones crónicas, así como por relacionarse con el incremento de la incidencia y desarrollo de alguna de ellas, como se puede observar en la Tabla 3 (González y Col., 2005). La obesidad es considerada de hecho, el factor principal de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2 al atribuírsele 61% de la prevalencia (Villa, 2004).

Tabla 3. Enfermedades relacionadas y complicaciones de la obesidad

ENFERMEDAD	COMPLICACIÓN
Cardiovasculares	Hipertensión arterial, enfermedad coronaria, insuficiencia cardiaca, enfermedad vascular cerebral o arteria periférica
Endocrinometabólicas	Diabetes mellitus, resistencia a la insulina y síndrome metabólico, dislipidemia, gota
Digestivas	Litiasis biliar, esteatosis hepática, hernia de hiato
Respiratorias	Apnea del sueño
Reumáticas	Artrosis (coxofemoral, femoritibial, tobillo y columna)
Cáncer	Esófago, colon, recto, vesícula biliar, próstata, útero, mama
Ginecológicos	Metrorragia, amenorrea
Trastornos psicológicos	
Afecciones cutáneas	

Fuente: González y col., 2005

Aunque antes se consideraba un problema exclusivo de los países de altos ingresos, el sobrepeso y la obesidad están aumentando en los países de ingresos bajos y medios, sobre todo en el medio urbano (OMS, 2000).

En el ámbito poblacional, México cuenta con información de dos encuestas nacionales de Nutrición (1988 y 1999), y con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición en el 2006 y actualmente con la del 2012 (ENSANUT, 2012), las cuales describen aumentos sin precedentes en la prevalencia de sobrepeso y obesidad, en niños en edad escolar, adolescentes y adultos.

En estos estudios se encontró que desde la infancia se están presentando altas cifras de sobrepeso y obesidad en el ámbito nacional. De acuerdo con la distribución del Índice de Masa Corporal para la edad (IMC/Edad), 34.4% de los escolares en México presentan exceso de peso, más de uno de cada cinco adolescentes presentan sobrepeso y uno de cada diez obesidad. En las personas mayores de 20 años, las prevalencia de sobrepeso y obesidad (IMC ≥ 25) se han incrementado de manera alarmante; actualmente, 73% de las mujeres y 69.4% de los hombres mexicanos tienen exceso de peso (ENSANUT, 2012)

No solo la obesidad es asociada a malos hábitos alimenticios existen diferentes enfermedades asociadas a este problema entre la que destaca la diabetes enfermedad de alta incidencia en México, que está íntimamente asociada a la obesidad y el consumo de excesivo de grasas consecuencia de malos hábitos alimenticios.

Diabetes

La diabetes mellitus es un síndrome conocido desde hace miles de años y denominado así, en referencia al sabor dulce de la orina y que se puede presentar tanto en la niñez como en la edad adulta. Esta caracterizado por una hiperglucemia crónica que se acompaña de modificaciones del metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas, debido a una alteración absoluta o relativa de la secreción de insulina y/o una alteración de la acción de esta hormona en los tejidos periféricos insulino-dependientes (Mataix, 2009).

Son diversos los criterios diagnósticos, destacando la glucosa en ayunas, la prueba oral de tolerancia a la glucosa y la hemoglobina glucosilada. En la Tabla 4 se muestran los criterios de diagnostico de la diabetes mellitus.

Tabla 4. Límites para el diagnóstico de diabetes y grados de alteraciones de la glucosa (mg/ml).

	Glucosa plasmática en ayunas	Glucosa a las 2 horas
Normal	< 100/100	< 140/100
Intolerancia a la glucosa en ayunas	100-125/100	-----
Intolerancia oral a la glucosa (IGT)	-----	140 – 199/100
Diabetes	≥126/100	≥ 200/100

Fuente: American Diabetes Association, 2004

Tipos de diabetes. Actualmente la diabetes es clasificada basándose principalmente en criterios etiológicos propuestos por el Comité Internacional de Expertos en 1997 y se presentan en la Tabla 5., donde podemos observar que los términos insulino-dependiente y no insulino-dependiente, se cambiaron por diabetes tipo 1 y tipo 2.

Tabla 5. Clasificación actual de la diabetes basada en criterios preferentemente etiológicos

Diabetes				Alteraciones de la tolerancia a la glucosa
Diabetes Mellitus			Diabetes Gestacional	
Diabetes mellitus tipo 1	Diabetes mellitus tipo 2	Otros tipos específicos de diabetes		
➤ Idiopática		➤ Defectos genéticos de las células beta (MODY, ADN mitocondrial)		
➤ Autoinmune		➤ Defectos genéticos en la acción de la insulina		
		➤ Enfermedades del páncreas exocrina		
		➤ Por fármacos o sustancias químicas		
		➤ Infecciones (rubéola, citomegalovirus)		

Fuente: The Expert Committee American Diabetes Association, 1997

Diabetes tipo 1. La diabetes tipo 1 es insulino dependiente, afecta al 10% de la población diabética total, generalmente aparece antes de los 30 años, teniendo un pico de mayor incidencia a los 12-13 años en las niñas y 14-15 años en los niños.

Se incluyen dos tipos o subtipos, la idiopática y la autoinmune. La idiopática es muy rara, afecta a la población no caucásica (africana o asiática) y presenta un importante componente hereditario. En cuanto a la autoinmune se piensa actualmente que su origen es de carácter genético y, aunque no se conocen en su totalidad los factores que precipitan la diabetes en los individuos genéticamente susceptibles, se considera que puede tener un papel importante una infección viral que conduce a la generación de anticuerpos anti células β , aunque pueden existir otros factores desencadenantes de la respuesta inmune. Al parecer, apenas importan los factores alimenticios en su desencadenamiento (Mataix, 2009).

Esta diabetes requiere la administración de una o varias inyecciones de insulina al día, con el fin de controlar los niveles de glucosa en sangre e impedir la cetosis. Además es fundamental una guía dietética concreta para una regulación apropiada.

Diabetes tipo 2. Este otro tipo de diabetes que según su clasificación terapéutica es la no insulino-dependiente, era conocida también como “de inicio de madurez”, sin tendencia desencadenar cetosis y normalmente aparece en la edad adulta, después de los 40 años, aumentando su frecuencia con la edad. Es el tipo más frecuente de diabetes, representando aproximadamente el 90% de pacientes diabéticos, de los cuales el 10% presenta peso normal y el resto son obesos. El riesgo de desarrollar diabetes en individuos con un IMC superior a 30 kg/m² es cinco veces superior a cuando este índice es inferior a 25 kg/m².

Los factores etiológicos de la diabetes tipo 2 son desconocidos, aunque no parecen existir mecanismo de destrucción autoinmune pero si existe una fuerte predisposición genética. Al contrario del otro tipo de diabetes, determinados factores nutricionales, especialmente el exceso de ingesta energética, constituyen un factor de riesgo (Mataix, 2009).

Es destacable que todos los defectos genéticos conocidos responsables de este tipo de diabetes solo explican un porcentaje de enfermos, por lo que se concluye que los genes implicados no están aún totalmente estudiados.

En ambas situaciones fisiológicas de diabetes se encontró que los malos hábitos alimenticios así como un aumento excesivo en el Índice de Masa Corporal (IMC) pueden ser factores desencadenantes, por lo que es de suma importancia llevar una alimentación balanceada para cuidar así el aumento de peso, no solo cambiar los hábitos de alimentación por un tiempo para bajar de peso; sino realizar cambios en los hábitos de por vida (Mataix, 2009)

Es de suma importancia fomentar buenos hábitos de alimentación en la población en general, haciendo énfasis en niños y en la población joven, ya que en un futuro no muy lejano, ellos serán los padres de las futuras generaciones (Mataix, 2009)

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en la Universidad de Sonora, Unidad Regional Centro, con estudiantes que asistieron al Módulo de Orientación Nutricional de la Dirección de Servicios Estudiantiles dentro del campus universitario, durante los semestres 2006-1 al 2007-2.

Selección de los Sujetos de Estudio y Elección del Tamaño de la Muestra

Al momento de iniciar el estudio se contaba con un tamaño de muestra de 709 estudiantes que asistieron al modulo durante los periodos en estudio. Para determinar el tamaño de la muestra se tomaron los siguientes criterios de selección:

- Contar con al menos dos recordatorios de 24 horas de consumo de alimentos
- Tener en el expediente el registro de datos suficientes para el cálculo de al menos cuatro Índices de Masa Corporal (IMC)

Considerando los criterios anteriores, la muestra total quedo distribuida como se muestra en la Tabla 6.

Índice de Masa Corporal (IMC)

Para obtener el Índice de Masa Corporal (IMC) se utilizo un estadiómetro SECA modelo 242 1814009 digital para la talla; se le solicito al estudiante se colocara totalmente recto con las manos a los costados siguiendo las recomendaciones de Aparicio y col., 2004. La medición del peso se realizó en balanza de composición corporal marca TANITA modelo TBF-410 donde se solicito retirar calcetines y pertenencias de metal, siguiendo las recomendaciones de Aparicio y col., 2004. Ambos instrumentos mostrados en el anexo 2.

Con los datos obtenidos, se realizó el cálculo de al menos cuatros IMC. Posteriormente se clasifico a la población considerando los puntos de corte del IMC y riesgo asociado.

Tabla 6. Distribución de la población estudiantil para el estudio

Licenciaturas	Mujeres	Hombres
Geología	1	0
Física	0	2
Tecnología en electrónica	0	2
Matemáticas	0	1
Ciencias de la computación	1	0
Civil	1	1
Minero	1	1
Químico	4	3
Industrial y de sistemas	4	0
Químico Biólogo	4	3
Enfermería	3	0
Contaduría publica	3	0
Administración	1	1
Derecho	0	2
Mercadotecnia	1	0
Psicología	3	0
Ciencias de la comunicación	3	0
Enseñanza del ingles	0	1
Arquitectura	0	1
Cultura física y deporte	0	1
Sistemas de información	0	1
Subtotal	30	20
Total		50

Recordatorio de 24 Horas

El recordatorio de 24 horas fue aplicado a toda la población en estudio, siguiendo las recomendaciones de Sanjur (1997) y Espinoza (2008) el formato del recordatorio utilizado se muestra en el anexo I.

El cuestionario fue aplicado por duplicado y de manera no consecutiva a un total de 50 alumnos, de ambos sexos. Para ayudar a los estudiantes entrevistados a estimar las porciones consumidas se utilizaron modelos de plástico y cartón de alimentos y utensilios comunes de cocina. Para la codificación de los datos obtenidos se utilizó una base de datos y se siguieron la recomendaciones de Ortega, 2003.

Los datos obtenidos fueron procesados en el programa Microsoft Excel 2007 siguiendo las recomendaciones de Ortega 2003. Se obtuvo el promedio del consumo de diferentes nutrimentos considerando el sexo para evaluar. Estos promedios fueron comparados con las recomendaciones de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, El Instituto de Medicina de Estados Unidos y la Asociación Estadounidense del Corazón.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de los recordatorios de 24 horas se presentan comparando con la recomendación del Instituto de Medicina de los Estados Unidos, la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos y la Asociación Estadounidense del Corazón

El Índice de Masa Corporal (IMC) se presenta clasificando a la población en los diferentes puntos de corte según la secretaria de salud.

Índice de Masa Corporal (IMC)

Los resultados de IMC fueron evaluados en base a los diferentes puntos de corte del IMC recomendado por la secretaria de salud. Se obtuvo el porcentaje de la población total, ubicada en cada categoría, como lo son bajo peso, peso saludable, sobrepeso, obesidad grado I, II y III los cuales se muestran en la Tabla 7; esta evaluación se realizó al inicio del estudio, es decir, previo a la asesoría nutricional y después de la misma, además se muestra de manera separada para cada sexo. De esta manera se vería un efecto debido muy seguramente al cambio en los hábitos alimentarios.

Tabla 7. Puntos de corte en Índice de Masa Corporal (IMC)

Valor mínimo	Punto de Corte	Valor máximo
	Deficiencia nutricional en 3º grado	16
16	Deficiencia nutricional en 2º grado	17,5
17	Deficiencia nutricional en 1º grado	18,5
18,5	Bajo peso	20
20	Normal	25
25	Sobrepeso	30
30	Obesidad en 1º grado	35
35	Obesidad en 2º grado	40
41	Obesidad en 3º grado	

Fuente: Secretaria de salud, 2001

Las Figuras 6 y 7 muestran los porcentajes de la población total, antes y después de la asesoría; en los resultados preliminares un 4% de la población presentaba en obesidad de grado II y III, 18% se encontraba con obesidad de grado I, 52 % tenía sobrepeso, 16% peso saludable y 6% bajo peso. Ubicándose un 78% de la población total en estudio en diferentes estado de riesgo de adquirir enfermedades como hipertensión arterial, diabetes, diversos canceres, etc., así como se muestra en la Tabla 8.

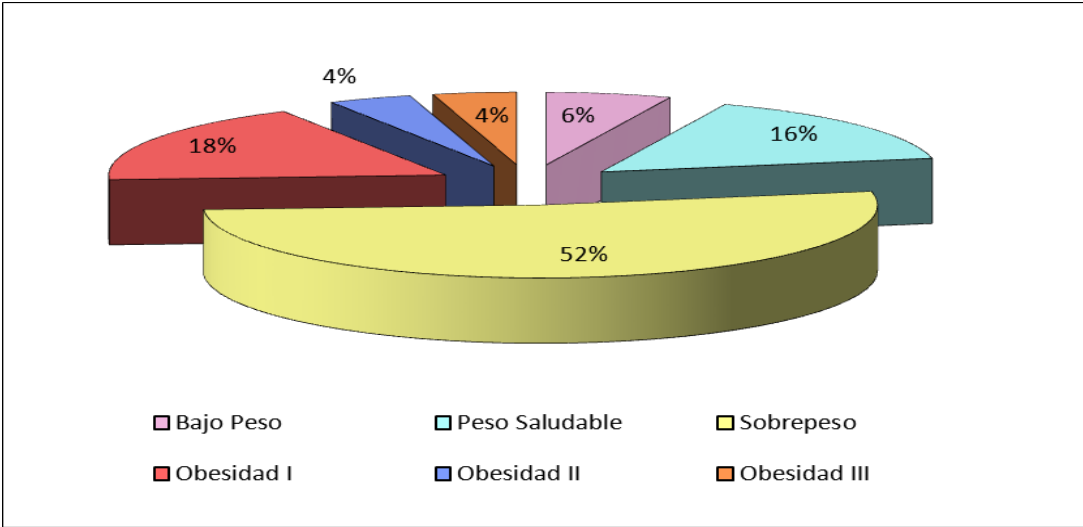


Figura 6. Índice de Masa Corporal antes de asesoría en la población representativa

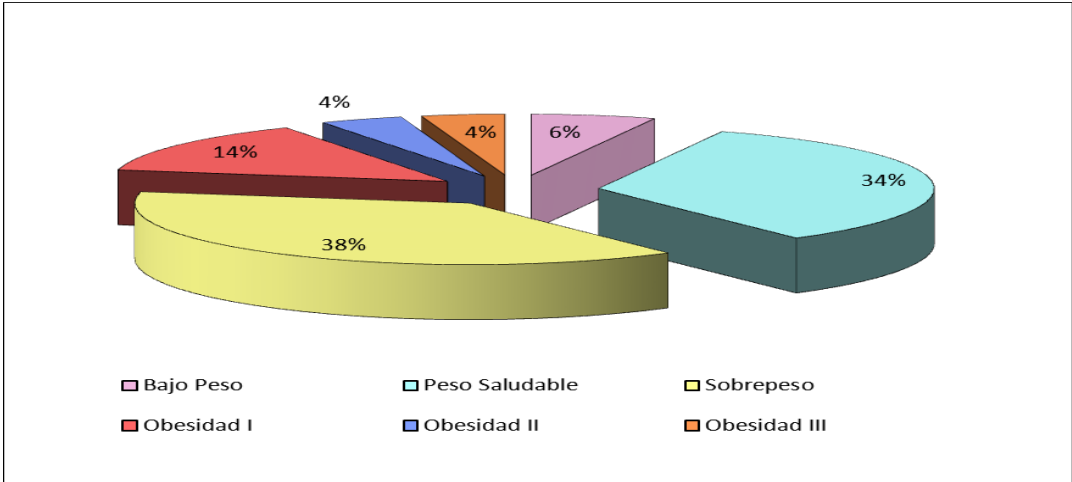


Figura 7. Índice de Masa Corporal después de asesoría de la población representativa

Tabla 8. Patologías asociadas al Índice de Masa Corporal

Riesgo incrementado	Riesgo moderadamente incrementado	Riesgo muy incrementado
<ul style="list-style-type: none"> • Diversos cánceres • Alteración fertilidad • Síndrome ovario poliquístico • Lumbago • Riesgo anestésico incrementado • Defectos fetales por obesidad materna 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad coronaria • Insuficiencia cardiaca • Osteoartritis • Hiperuricemia y gota • Complicaciones del embarazo (preclamsia) 	<ul style="list-style-type: none"> • Diabetes tipo 2 • Hipertensión arterial • Dislipidemia • Disnea • Apnea de sueño • Enfermedad vesicular

Fuente: Cassanueva y col., 2008

Después de la asesoría existieron cambios en las personas con sobrepeso, disminuyendo 14% del total que presentaban dicha situación, en los sujetos que presentaban obesidad grado II y III no hubo cambio alguno manteniéndose el 4% que se tuvo el inicio; y para las personas ubicadas en obesidad en grado I, se obtuvo una disminución del 4%.

Con los cambios obtenidos en los individuos que presentaban sobrepeso u obesidad grado I, se obtuvo un aumento del 18% en las personas que presentaban peso saludable, mostrando con ello que con la asesoría adecuada pueden existir mejoras en los hábitos alimenticios y de esta manera disminuir los riesgos asociados a IMC aumentados.

En la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) realizada en el año 2012, se encontró que el 73.1% de la población del norte de nuestro país presentó problemas de sobrepeso u obesidad. En el presente estudio, los resultados fueron de 78% de sobrepeso u obesidad previo a la asesoría nutricional. Con ello aumento el riesgo de enfermedades crónico-degenerativas y cardiovasculares. Después de la asesoría nutricional el 60% de la población presentaba sobrepeso u obesidad, indicando ello que con la asesoría recibida existieron cambios en la alimentación y en horarios llevando con esto a las personas a ubicarse en estilos de vida saludable. Disminuyendo los riesgos de enfermedades mencionadas anteriormente.

En las Figuras 8 y 9 se muestran los resultados de IMC al inicio del estudio para cada sexo, donde se observa que el 40% de los estudiantes hombres tuvieron un IMC clasificado como obesidad y el 53% de las mujeres presentaron sobrepeso. A diferencia de lo encontrado en ENSANUT en el 2012 donde en el hombre predominaba el sobrepeso con un 33.9% y en la mujer predominaba la obesidad con un 24 %; con lo que ubicaba a la mujer con mayores riesgos.

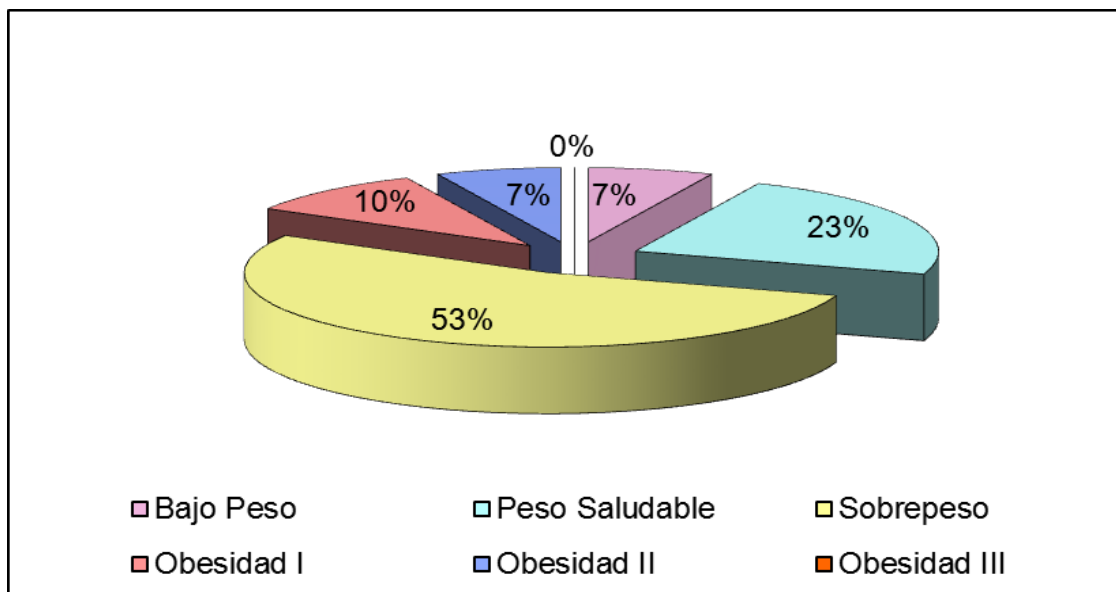


Figura 8. Índice de Masa Corporal antes de asesoría en el sexo femenino

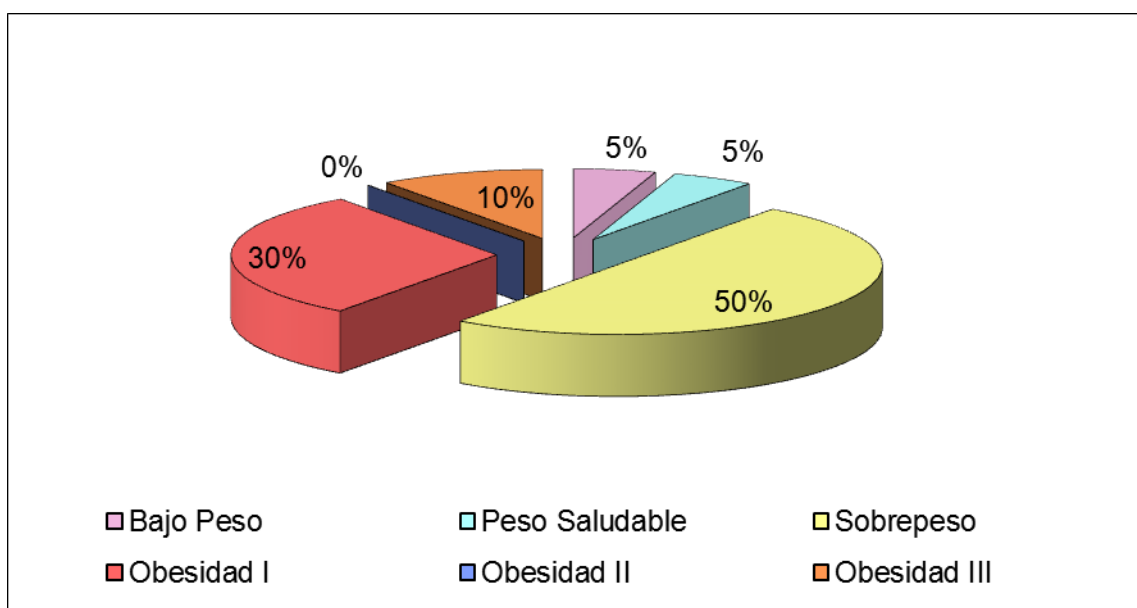


Figura 9. Índice de Masa Corporal antes de asesoría en el sexo masculino

En las Figuras 10 y 11 muestra los porcentajes obtenidos después de que la población recibió la asesoría donde se observan cambios especialmente en la población femenina. En cambio el sexo masculino presentó más prevalencia en sobrepeso u obesidad. Esto puede

indicar una mayor disposición a realizar cambios en los hábitos de alimentación en el sexo femenino que en el masculino.

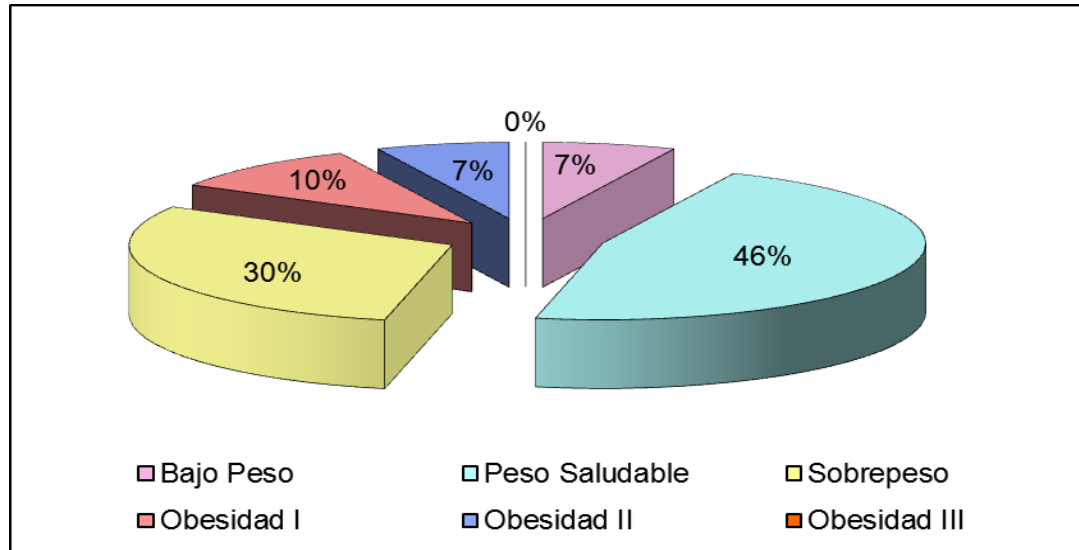


Figura 10. Índice de Masa Corporal después de asesoría en el sexo femenino

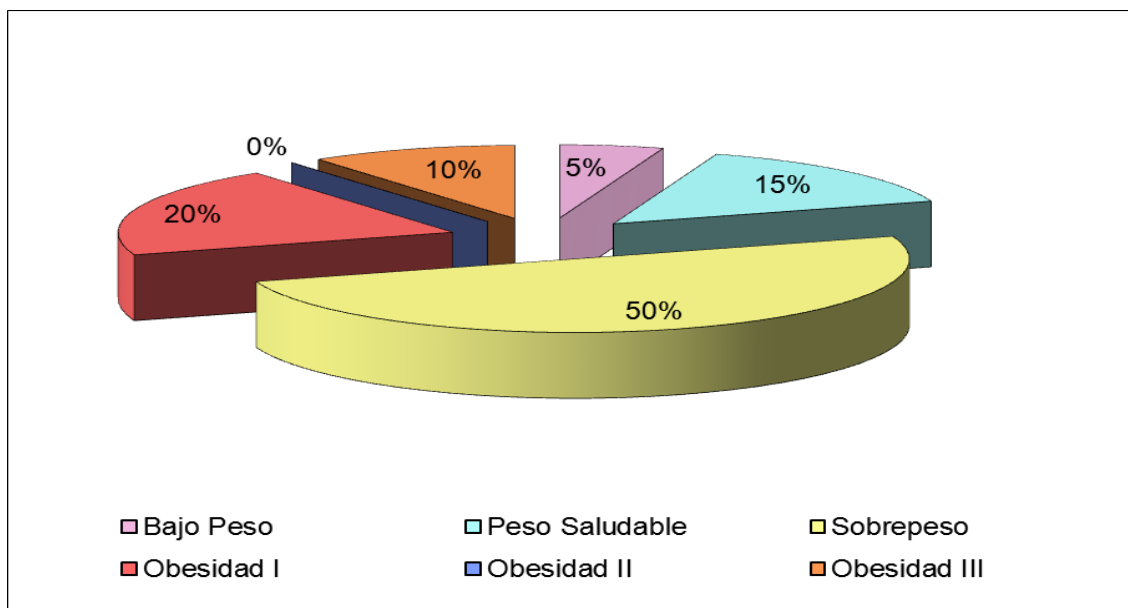


Figura 11. Índice de Masa Corporal después de asesoría en el sexo masculino

Recordatorio de 24 Horas

En las Figuras 12 y 13 se muestra los consumos de energía, calcio y sodio para todos los alumnos encuestados, en base al sexo. En cuanto a la energía, se encontró un consumo por debajo de la recomendación. Esto pudo ser debido a que los sujetos en estudio hayan subestimado consumo tal como lo indica Casanueva y col., en el 2008.

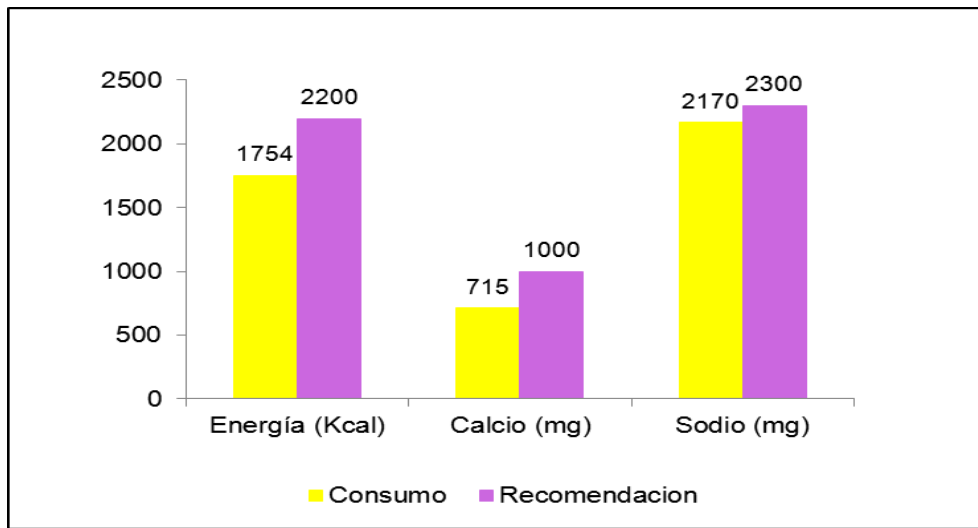


Figura 12. Estimación promedio diaria de energía, calcio y sodio en la población femenina respecto a la recomendación de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos y la Asociación Estadounidense del Corazón

Además, se puede observar que la ingesta de sodio en el sexo femenino su consumo se encuentra en rangos normales, en cambio en el sexo masculino fue un 28% por arriba de la recomendación. Esto es factor de riesgo en el desarrollo de enfermedades como hipertensión arterial.

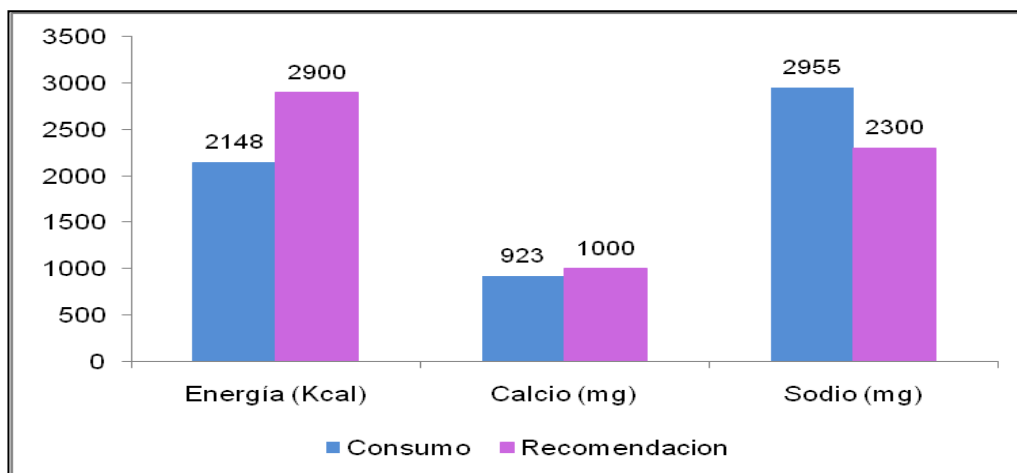


Figura 13. Estimación promedio diaria de energía, calcio y hierro en la población masculina respecto a la recomendación de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos y la Asociación Estadounidense del Corazón

Por otra parte, se tiene que la ingesta de calcio, tanto en hombres como mujeres se presentan con deficiencias de este nutrimento con promedios de 923 mg/día y 715 mg/día respectivamente, con respecto a la recomendación de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos que es de 1000 mg/día. En las mujeres esto tiene una mayor trascendencia, debido a que existe un mayor riesgo de osteoporosis en esta población. Enfermedad donde hay disminución del tejido óseo y pérdida de densidad en los huesos con el tiempo, ocasionando por lo tanto huesos frágiles y quebradizos. Esto se presenta predominantemente en mujeres adultas por deficiencias en las reservas de calcio. El bajo consumo de calcio, ya había sido reportado anteriormente, en el estudio realizado por Zavala en el 2001, sobre hábitos de alimentación en alumnos de la Universidad de Sonora Unidad Centro donde reporto un consumo de 986 mg/día para el sexo masculino y 839 mg/día para el sexo femenino. En otro estudio realizado por Urieta en el 2004, a pobladores de la ciudad de Vizcaya España en edad entre de 18 a 60 años, a diferencia de éste reporto consumos adecuados a la recomendación para ambos sexos.

Las Figuras 14 y 15 muestran la ingesta de colesterol, proteína y ácido fólico. Para ambos sexos, el ácido fólico presenta deficiencia con un consumo promedio de 54.5% y 37.75% respectivamente con respecto a la recomendación de la Academia Nacional de Ciencias que es de 400mg/día, esto debido a la baja ingesta de alimentos ricos en este nutrimento.

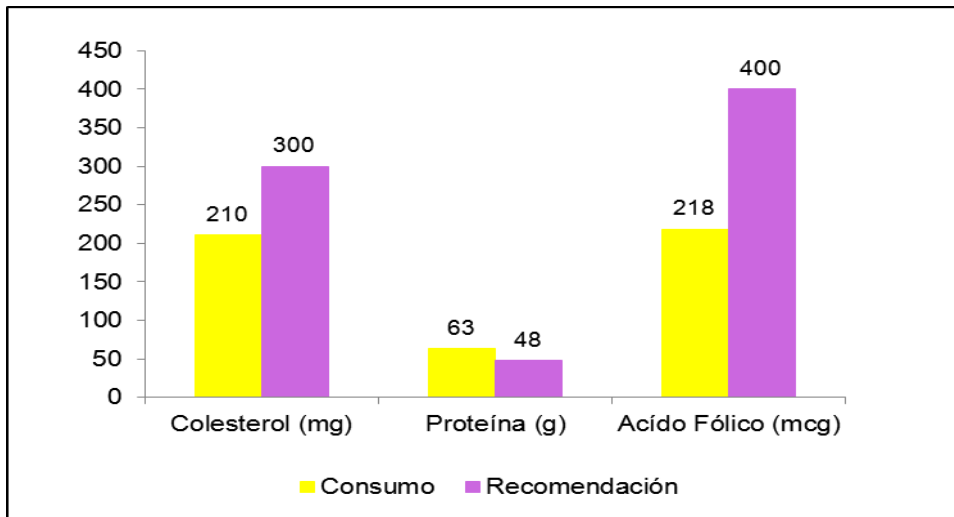


Figura 14. Estimación promedio diaria de colesterol, proteína y ácido fólico en la población femenina respecto a la recomendación de la Academia Nacional de ciencias de los Estados Unidos

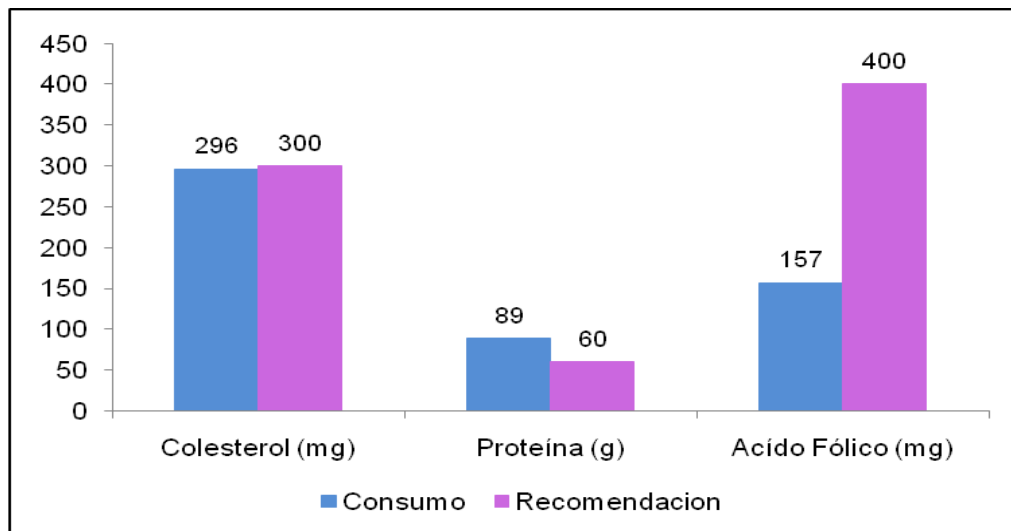


Figura 15. Estimación promedio diaria de colesterol, proteína y ácido fólico en la población masculina respecto a la recomendación de la Academia Nacional de ciencias de los Estados Unido

En el caso del sexo femenino el ácido fólico es de suma importancia; especialmente para las mujeres en edad reproductiva; se debe asegurar consumir la cantidad necesaria de este nutrimento, ya que tiene un papel importante en la disminución del riesgo de nacimientos con defectos neurológicos, que afectan el cerebro y la espina dorsal (The Permanente Medical Group, Inc. 2006). En cambio para el sexo masculino la deficiencia crónica de ácido fólico puede llegar a ocasionar pérdida de peso, apetito y en casos muy extremos llegar a causar anemia.

En cuanto al consumo de proteína Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos recomienda que del total de energía consumida, del 10-14% provenga de éstas. Sin embargo los alumnos encuestados presentaron consumos elevados, al igual que lo reportados por Zavala en el 2001. Sin embargo se ha reportado que porciones más altas de proteínas podrían relacionarse con la disminución de problemas del corazón, siendo este un factor benéfico (Hu y col., 1999). En otro estudio realizado por Valdez y Orduño, en adolescentes de 13 años en el periodo de noviembre 2005 a enero 2006; encontraron un consumo adecuado de proteína; en cambio con respecto al ácido fólico, en ambos sexos se encontraron deficiencias de este nutrimento teniendo un promedio de consumo de 127.96 mg/día y 132.63 mg/día para mujeres y hombres respectivamente contra 360 mg/día que es la recomendación para estas edades.

Con respecto a la ingesta de colesterol se encontró que la población masculina es la más afectada; debido a que su ingesta diaria es de 296 mg muy cercana a la recomendación que es ≤ 300 mg. Teniendo con ello un mayor riesgo de enfermedades de los tipos crónico-degenerativas y cardiovasculares. Para el sexo femenino, en cambio, el consumo es bajo comparado con la recomendación ya que la ingesta por día es de 170 mg, ubicándolas esto en riesgos bajos de desarrollar enfermedades cardiovasculares y/o crónico-degenerativas.

Valdez y Orduño en el 2006, encontraron significativamente bajo el consumo promedio de colesterol en adolescentes de ambos sexos, presentándose el más alto consumo en el sexo masculino, sin aparente riesgo, debido a que está dentro de la recomendación.

Las Figuras 16 y 17 muestran los resultados de ingesta de fibra y hierro. En cuanto a la fibra, en el sexo femenino no existió deficiencia, ya que tuvieron un consumo casi similar al recomendado que es de 25 g/día, con esto evitando trastornos digestivos como el estreñimiento; en cambio el sexo masculino tuvo una ingesta disminuida consumiendo 22g contra 38g que es la recomendación dada por el Instituto de Medicina de los Estados Unidos.

Con respecto al hierro, los hombres presentaron una sobre ingesta, consumiendo 75% más de la recomendación dada, este aumento pudiendo ocasionar dolor de cabeza, fatiga, mareo e incluso un coloración grisácea en la piel cuando el hierro ya se ha depositado en los tejidos (Amatriain, 2000).

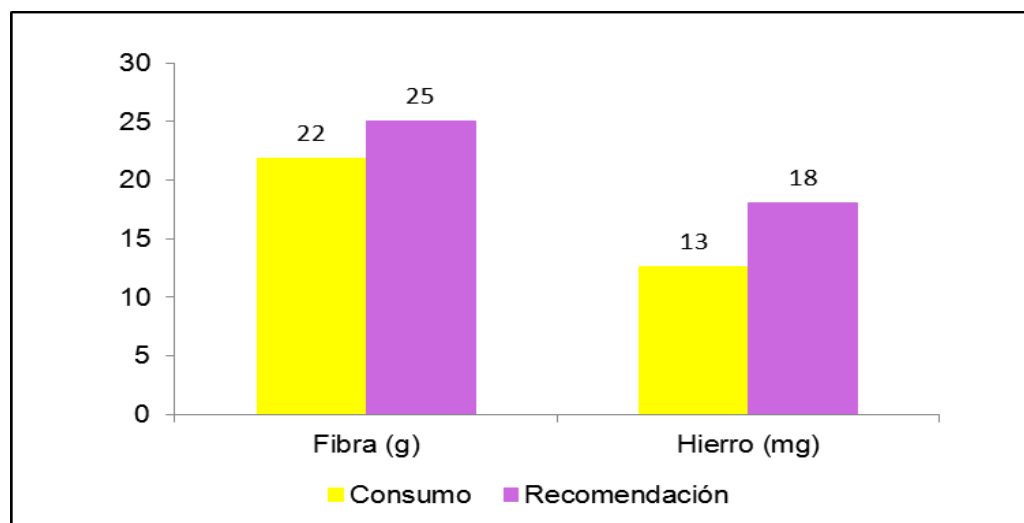


Figura 16. Estimación promedio diaria de fibra y hierro en la población femenina respecto a la recomendación del Instituto de Medicina y la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos

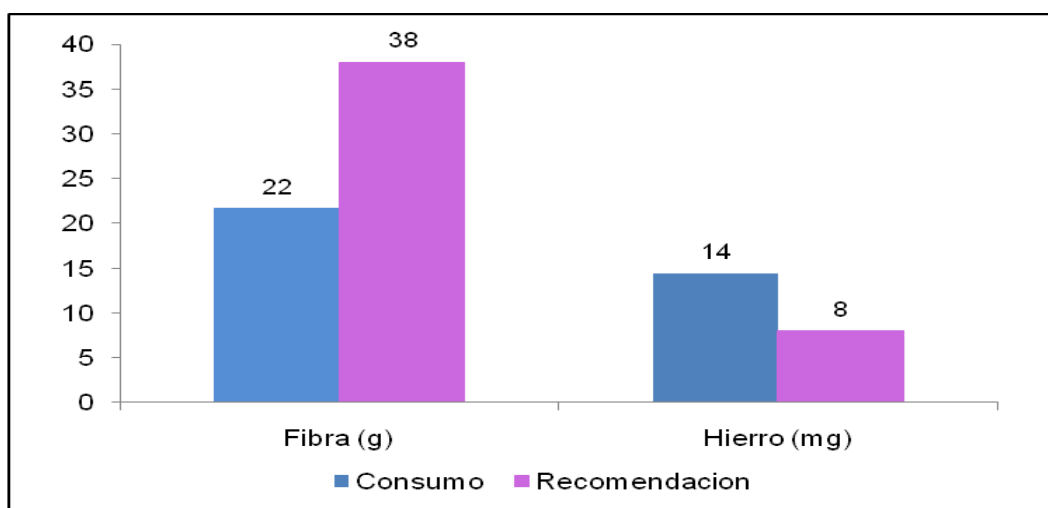


Figura 17. Estimación promedio diaria de fibra y hierro en la población masculina respecto a la recomendación del Instituto de Medicina y la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos

En cambio las mujeres, presentan un bajo consumo con 72% de la recomendación. La deficiencia de hierro puede manifestarse por decaimientos, mareo, incluso llegar a presentar desmayos inesperados; y en casos ya extremos anemias (Martínez, 2010).

En un estudio realizado a universitarios en edades de 18 a 25 años, de la Universidad de Sonora por Espinoza en el 2008, reporto bajos consumos de colesterol en mujeres y altos consumos en hombres.

En las Figuras 18 y 19 se muestra la ingesta de vitamina A, C y E respectivamente. Para la vitamina A, el sexo femenino tuvo un sobreconsumo con un 43% más y el sexo masculino una deficiencia con un consumo de 81% de lo recomendado por la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos. Esto puede ocasionar problemas en la piel como el acné y también problemas con la visión nocturna. Si esta condición de deficiencia de vitamina A se presenta por períodos prolongados se pueden tener complicaciones como nauseas, ictericia, irritabilidad, anorexia, vómitos, visión borrosa, dolor de cabeza, dolor y debilidad muscular y abdominal, somnolencia y estados de alteración mental (Shils y col., 2005).

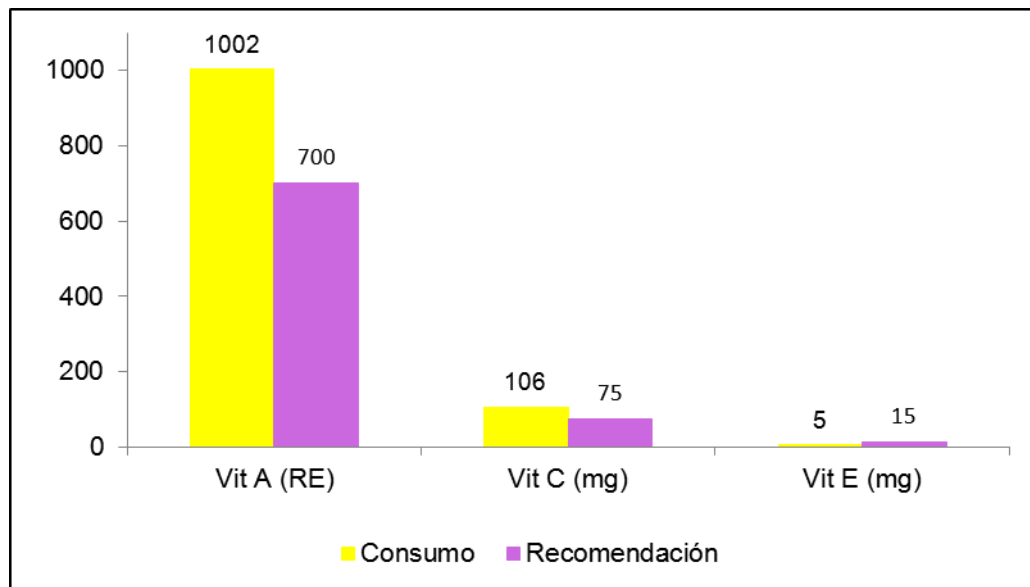


Figura 18. Estimación promedio diaria vit. A, vit. C y vit. E en la población femenina respecto a la recomendación de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos

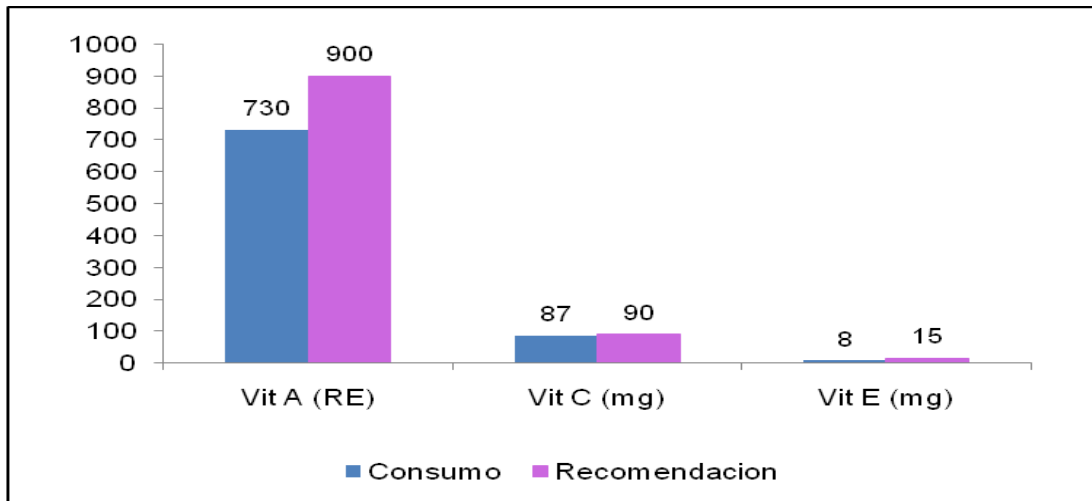


Figura 19. Estimación promedio diaria vit. A, vit. C y vit. E en la población masculina respecto a la recomendación de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos

Para el consumo de vitamina E, en ambos casos existió una deficiencia; siendo en las mujeres más alta con un promedio de 5 mg/día y 8 mg/día respectivamente, con respecto a la recomendación dada por la Academia Nacional de Ciencias que es de 15 mg/día. La deficiencia prolongada de esta vitamina, puede ocasionar distrofia muscular, pérdida de la fertilidad y anemia. Esta deficiencia puede ser ocasionada por una baja ingesta de alimentos con contenido de vitamina E o debido a una inadecuada absorción de las grasas, las cuales son necesarias para el correcto aprovechamiento de esta vitamina ya que es liposoluble.

Lo que respecta a la vitamina C el sexo femenino tuvo una ingesta elevada con respecto de la recomendación dada por la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos teniendo un 41% más. En cambio el sexo masculino tuvo un consumo muy similar a lo recomendado.

En el estudio realizado por Zavala en el 2001 a estudiantes de la Universidad de Sonora Unidad Centro; encontró bajos consumos de estas vitaminas.

La Figura 20 muestra los resultados para potasio. En donde el sexo masculino y el femenino tuvieron deficiencia del 65% y 60% respectivamente, de la recomendación y con ellos llegar a tener una deshidratación.

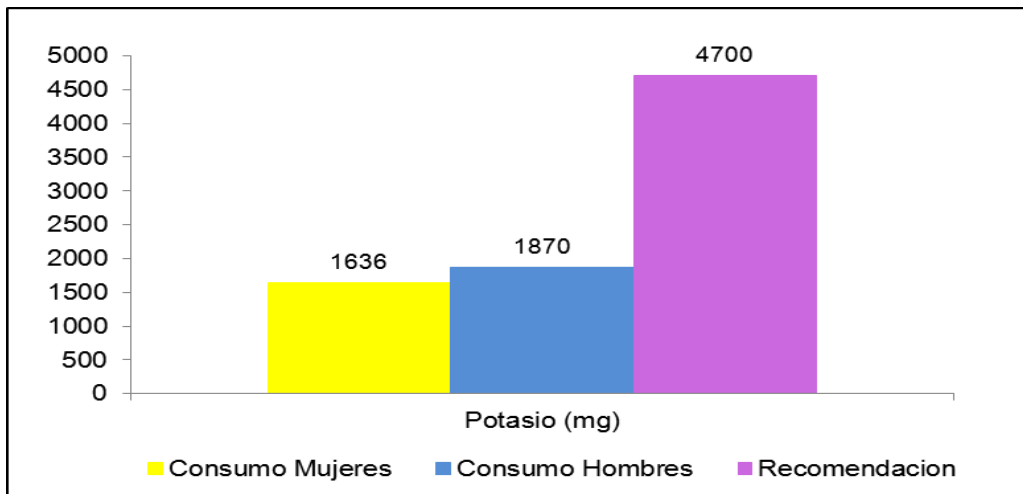


Figura 20. Estimación promedio diaria de potasio en la población femenina y masculina respecto a la recomendación de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos

Las Figuras 21 y 22 muestran los resultados para el zinc, no se encontró deficiencia en ambos sexos, el sexo masculino con un 40% y el sexo femenino con un 53% menos, con respecto a la recomendación. La deficiencia de zinc puede ocasionar retraso en el crecimiento, así como disminución del sentido del gusto, pérdida de cabello y afectación en la visión.

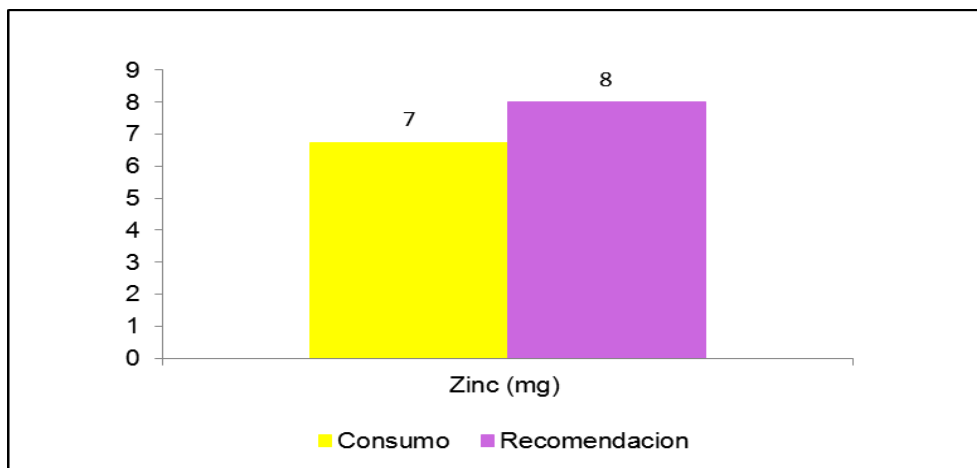


Figura 21. Estimación promedio diaria de zinc en la población femenina respecto a la recomendación de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos

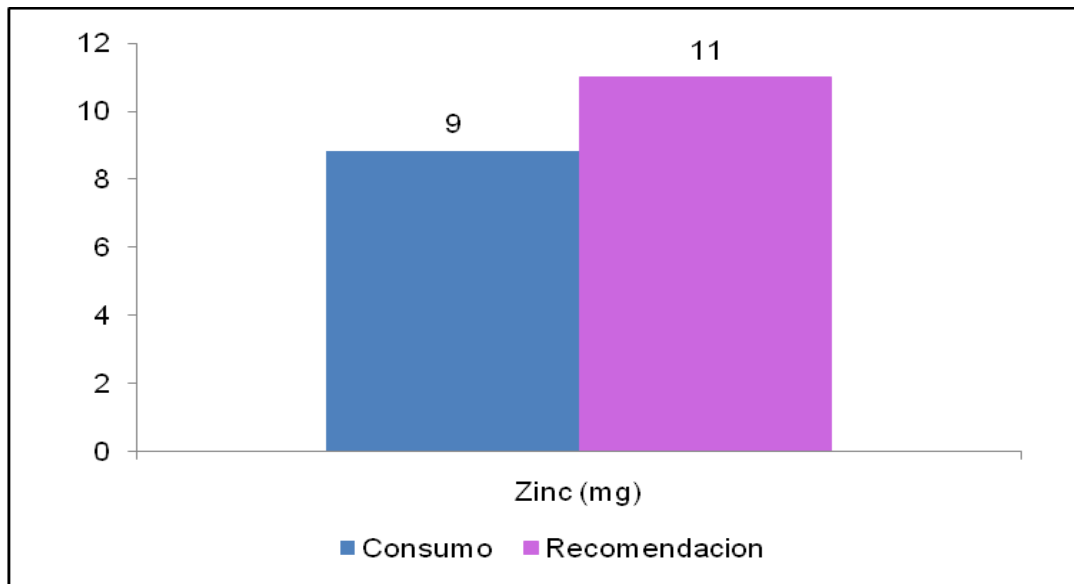


Figura 22. Estimación promedio diaria de zinc en la población masculina respecto a la recomendación de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos

Dentro de los resultados obtenidos se puede observar deficiencias de algunos nutrimentos como hierro, potasio, ácido fólico y vitamina E, esto muy seguramente a que los sujetos en estudio no hayan consumidos alimentos ricos en ese nutrimento, como lo podremos observar en la Tabla 9. Donde se observa bajos consumos de futas y verduras, que se sabe son ricas en minerales como hierro, ácido fólico y potasio; así mismo bajos consumos de productos integrales o fermentados que contienen altos niveles de vitamina E.

Tabla 9. Alimentos de mayor consumo

Alimento	Repeticiones
Tortilla de Maíz	42
Lechuga	36
Tomate fresco	35
Tortilla de harina	31
Refresco cola regular (coca o pepsi)	30
Frijoles guisados secos	29
Leche de litro entera	29
Pan integral	27
Mayonesa regular	24
Jamón de pavo	20
Aguacate	20

CONCLUSIONES

Los estudiantes de la Universidad de Sonora, Unidad Regional Centro, tienen patrones diferenciados de acuerdo al sexo. Para el sexo masculino se encontró aumentado el colesterol con consumos muy cercanos a la recomendación que es ≤ 300 mg/día; la ingesta de sodio se encontró un 29% más de la recomendación que es 2300mg/día, lo cual puede ser un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades como hipertensión arterial. Además se encontraron consumos bajos de fibra, lo cual puede ocasionar trastornos como el estreñimiento. Así mismo en los hombres se encontró menos cambio en cuanto a hábitos de alimentación, ya que en la evaluación del IMC al inicio un 90% de ellos presentaba problemas de sobrepeso u obesidad y al final del estudio el 20% presento algún cambio, mostrando quizás poca disponibilidad. Esto resulta de tal manera alarmante, debido a que el tener sobrepeso es un factor de riesgo para contraer enfermedades como la diabetes enfermedad de alta incidencia en nuestro país.

En el caso del sexo femenino, se encontró una deficiencia de hierro, ácido fólico y calcio, si esto llegará a ser prolongado, pudiera tener diferentes consecuencias. En el caso del hierro, puede provocar que se sientan decaídas, mareadas, en algunas ocasiones pueden llegar a tener desmayos inesperados. Con lo que respecta al calcio, el sexo femenino se ve más afectado, por la existencia de una mayor incidencia en mujeres de presentar problemas de osteoporosis. En cuanto a la deficiencia de ácido fólico, si es una mujer que se encuentra es edad reproductiva, esto puede ocasionar mal formaciones en los fetos.

En la evaluación de IMC se encontró que un 78% de la población estudiada se encontraba con problemas de sobrepeso u obesidad al inicio del estudio y después de recibir asesoría nutricional se dieron cambios disminuyendo un 18% de la población a pesos saludables, disminuyendo los riesgos de adquirir enfermedades como diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares entre otras.

Cabe destacar que el promedio obtenido al inicio era mayor que el promedio nacional presentado por ENSANUT en el 2012

Esto de suma importancia debido a que esta población estudiantil, serán los padres de las futuras generaciones, en donde se puede incrementar estos problemas si no saben llevar buenos hábitos de alimentación. Y está más que comprobado que es mucho mejor prevenir que tratar de curar en un futuro. Los hábitos si pueden ser modificados teniendo una adecuada educación

BIBLIOGRAFÍA

Aparicio MR, Estrada LA, Fernández C, Hernández RM, Ruiz M, Ramos D, Rosas M, Valverde E, Ángeles E. 2004. Manual de antropometría. 2da edición. México. pp. 4-6

Ascencio GM 2005. Nutrición para el Adolescente. 1ra ed. Ed. ETM. Mexico. pp. 134.

Badui S. 2006. Química de los Alimentos. 4ta ed. Ed. Pearson educación. Mexico. Pp. 1-2

Bendich, A, Deckelbaum, RJ. 2001. Preventive nutrition. 2ª ed. Ed. New Jersey USA. pp. 489.

Caballero B. 2007. The Global Epidemic of Obesity: An Overview. Baltimore. Vol. 29. [Documento www]. Recuperado : <http://epirev.oxfordjournals.org/cgi/reprint/29/1/1>

Casanueva E, Kaufer HM, Pérez LAB, Arroyo P. 2008. Nutriología Médica. 3ª ed. Ed. Medica panamericana. México.

Encuesta Nacional de Salud 2000 [Documento www]. Recuperado: http://www.insp.mx/ensa/ensa_tomo2.pdf

Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 [Documento www]. Recuperado: <http://www.insp.mx/ensanut/ensanut2006.pdf>

Espinoza LA. 2008. Conocimientos, Actitudes, Conductas y Recursos que Condicionan la Nutrición y el Estilo de Vida en los Estudiantes de la Universidad de Sonora, Unidad Regional Centro. Tesis de Maestría. División de Ciencias Biológicas y de la Salud. Universidad de Sonora.

González E, Calleja, IP, Laclaustra M, Casasnovas, JA. 2005. Síndrome Metabólico y Diabetes Mellitus. Revista Española de Cardiología, pp.: 30D – 37D [Documentowww]. Recuperado: www.smu.org.uy/publicaciones/noticias/noticias137/consenso.pdf

Hiss B. 2005. La actividad física puede reducir las condiciones secundarias en jóvenes con disimetría. 1 (1): 1- 4. [Documento www]. Recuperado: www.amputee-coalition.org/expectations/physicalactivity_spa.pdf

Icaza S. 2002. Historia de la Nutrición. 2ª ed. Ed. Interamericana. pp.16. [Documento www]. Recuperado: <http://pdf.rincondelvago.com/historia-de-la-nutricion.html>

Lee RD, Nieman DC. 1996. Nutritional Assessment. Ed. Mosby. St. Louis. Sanjur D. y Rodríguez M. 1997. Evaluación de la ingesta dietaria. Aspectos selectos en la colección de datos. División de ciencias nutricionales. Colegio de Ecología Humana. Cornell University. Ithaca New York USA.

Mataix VJ. 2009. Nutrición y alimentación humana. Ed. Océano. Volumen 1 y 2. España. pp. 73-265, 751-1186.

Mataix VJ. 2005. Nutrición para educadores. 2ª ed. Ed. Iberoamericana. España. pp. 41-190

Microsoft Enciclopedia Encarta 2002.

Miranda L. 1990. Evaluación de la situación alimentaria de los alumnos de la universidad de sonora, unidad centro. Tesis de licenciatura. Departamento de ciencias Químico-Biológicas. Hermosillo Sonora México.

Montero JC. 2001. Alimentos y alimentación en la prehistoria y en los pueblos antiguos. Buenos aires. pp. 18. [Documento www]. Recuperado: <http://www.amamed.org.ar/obesidad/ALIMENTOS%20Y%20ALIMENTACION%20EN%20LOS%20PUEBLOS%20ANTIGUOS.pdf>

Murray RK, Bender DA, Kennelly PJ, Rodwell VW, Weil PA. 2009. Harper bioquímica ilustrada. 28a ed. Ed. Mc Graw Hill. México. pp. 92-224, 285-388

Norma Oficial Mexicana Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación NOM-043-SSA2-2005 [Documento www]. Recuperado: <http://www.nutrinfo.com/pagina/info/nom.pdf>

Núñez F, Banet 2000. Aprender sobre la alimentación para desarrollar hábitos y actitudes saludables en el alumnado de primaria. Aula de Innovación educativa, Vol.92, pp.9-14. [Documento www]. Recuperado: www.um.es/dp-didactica_experimental/documentos/P.C.Banet.pdf

Pérez de Eulate y col. 2005. Educación nutricional: una encuesta sobre hábitos alimenticios en adolescentes vascos. pp. 1-5.

Pérez DV. 2007. Los sistemas alimentarios en la antigüedad. pp. 27-30. [Documentowww]. Recuperado:<http://www5.colvet.es/aehv/pdf/Enero%20Historia.pdf>

Puche CR. 2005. El índice de masa corporal y los razonamientos de un astrónomo. Buenos Aires. pp. 5 [Documentowww]. Recuperado: http://www.tcasevilla.com/archivos/alimentación_y_educacion_nutricional_en_la_adolescencia.pdf

Quevedo JM. 2000. Alimentación en el mundo. Técnicas de alimentación. pp.4. [Documento www]. Recuperado: http://www.mundodescargas.com/apuntes-trabajos/sociologia_trabajo_social/decargar_alimentacion-en-el-mundo.pdf

Rodwell WS. 1997. Nutrition and diet Theraphy. 8ª ed. Ed. USA. S. Adair L. y Daniela, M. 2007. Early Nutrition and the Development of Cardiovascular Disease Risk. Vol. 42 pp. 6-13.

Sanjur D, Rodríguez M. 1997. Evaluación de la Ingesta Dietaría. Aspectos selectos en la colección de datos. División de ciencias Nutricionales. Colegio de Ecología Humana. Cornell University. Ithaca New York U. S. A

Secretaria de Salud (2001). Programa de Acción: Enfermedades cardiovasculares e Hipertensión Arterial. [Documento www]. Recuperado: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/enf_cardiovasculares.pdf

Shils ME, Olson JA, Shike M, Catharine RA. 2005. Nutrición en salud y enfermedad. 9ª ed. Ed. Mc. Grawhill Interamericana. Volumen 2. México. pp1997-2179.

Valdez NK, Orduño VR. 2006. Diagnostico de obesidad y consumo de nutrimentos en adolescentes de 13 años de edad, de cajeme, sonora de noviembre 2005 a enero 2006. Tesis de licenciatura. Departamento de biotecnología y ciencias alimentarias. Obregón Sonora México.

Villa A, Escobedo M, Méndez N. (2004). Estimación y Proyección d la Prevalencia de la Obesidad en México a través de la Mortalidad por Enfermedades Asociadas. Gac Med Mex, Volumen 140, Suplemento 2, pp.: S21 – S25.

Wadden TA, Brownell KD, Foster GD. 2002. Obesity: Responding to the Global Epidemic. Journal of Consulting and Clinical Psychology. Vol. 70, No. 3, 510–525.

World Health Organization 2000. Obesity. Preventing and Managing the Global Epidemic. Technical Report Series 894. Geneva. [Documento www]. Recuperado: <http://apps.who.int/bookorders/anglais/detart1.jsp?sesslan=1&codlan=1&codcol=10&codcch=894>

Zavala VH. 2001. Hábitos de Alimentación y Consumo de Alimentos de los Estudiantes de la Universidad de Sonora Unidad Centro. Tesis de Licenciatura. Departamento de Ciencias Químico Biológicas. Universidad de Sonora.

Anexos

Universidad de Sonora Departamento de Ciencias Químico – Biológicas
 Recordatorio de 24 horas para estudio de preferencia en el consumo de alimentos de los
 estudiantes de la Universidad de Sonora, Unidad Centro

Nombre _____ División _____ Departamento _____
 Hora _____ Fecha _____ Expediente _____ Sexo _____ Fecha de nacimiento _____
 Entrevistador _____ Teléfono _____

Hora	Alimento	Lugar	Porción Consumida	Gramo	Código

¿Fue un día normal? Si _____ No _____ ¿Por
 qué? _____

¿Está tomando un suplemento? Si _____ No _____ ¿Por
 qué? _____

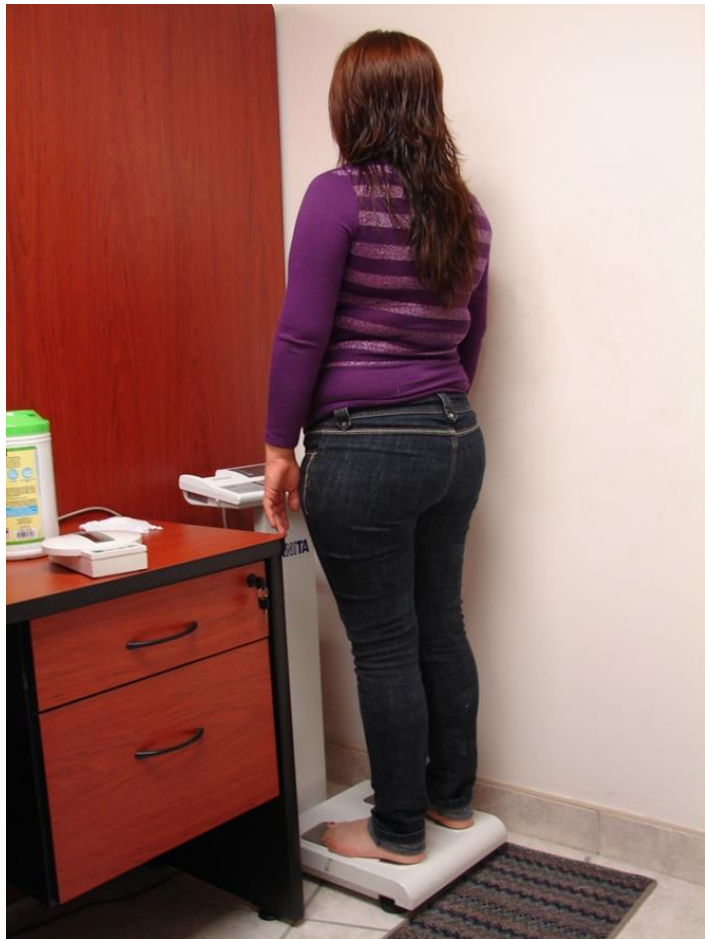
¿Está siguiendo una dieta especial? _____

¿En el último año ha seguido una dieta especial para bajar de peso? Si _____ No _____

Estadiómetro



Balanza



RECOMENDACIÓN

Tomando en cuenta que la alimentación es la base para una buena salud, es necesario continuar orientando a la población estudiantil de la Universidad de Sonora Unidad Regional Centro, para que su elección de alimentos sea lo más adecuada posible, tomando en cuenta el aporte de nutrimentos.

También es importante complementar con estudios bioquímicos para confirmar o descartar posibles problemas de alimentación, que se reflejarían en este tipo de análisis.

Es necesario realizar otros estudios específicos y a fondo para conocer la problemática de consumo de calcio, hierro y ácido fólico, ya que se presentaron bajos consumos en esta población.

Es importante fomentar las visitas al nutriólogo por parte de la población ya que con la adecuada orientación se pueden obtener buenos resultados en cuanto al consumo de nutrimentos y control de peso.