

Ciclo Promoción de la Salud

Área Nutrición

Cátedra de Biología

Seminario de Integración 2018

Flujo de la energía – Análisis de la dieta

EL FLUJO DE LA ENERGÍA

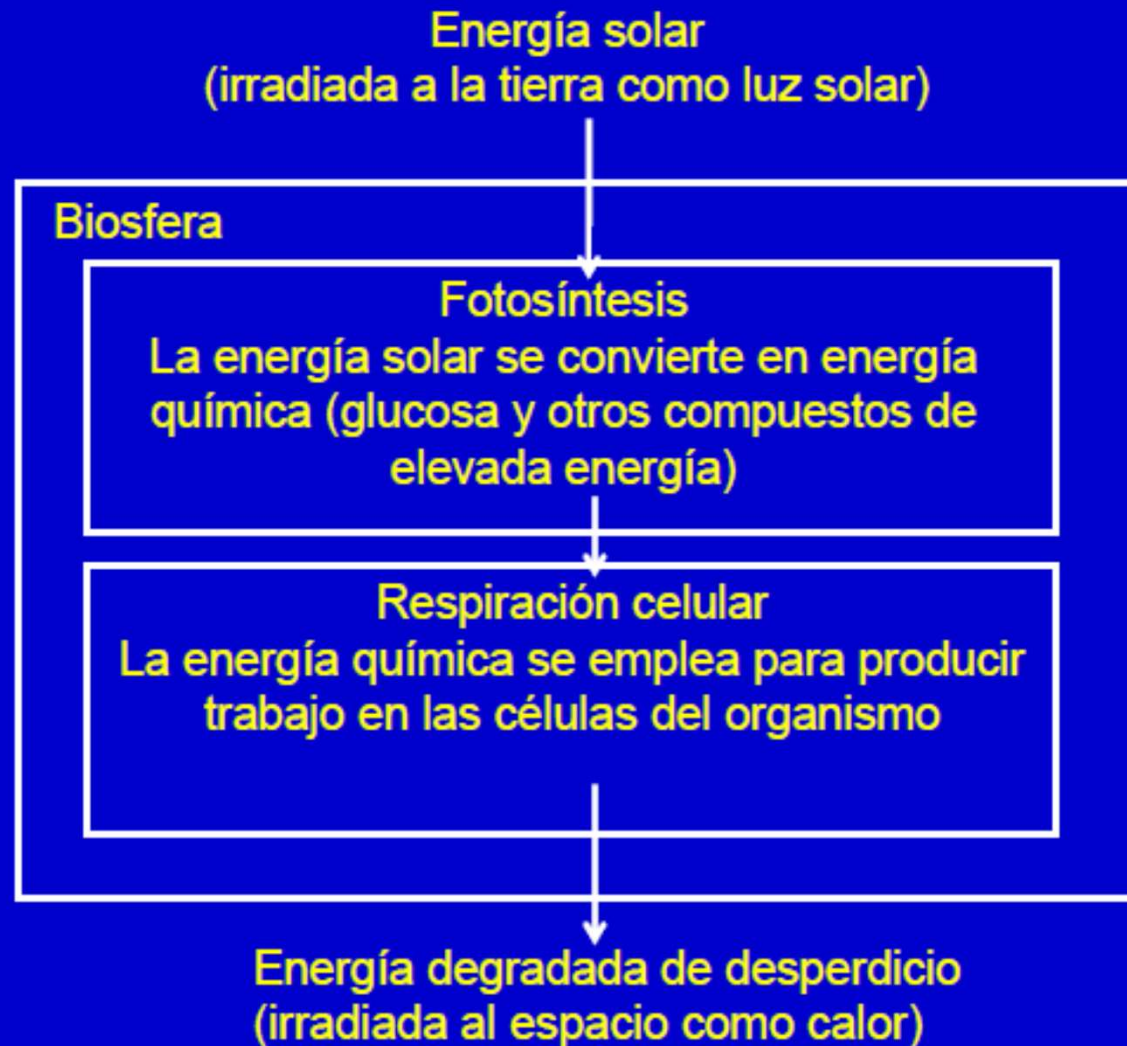
Modelo del ecosistema tierra



Desde el punto de vista energético la Tierra en su conjunto es un sistema abierto cuya única fuente de energía es el sol, que hace posible la existencia de la vida.

La energía no cicla en el ecosistema Tierra sino que fluye unidireccionalmente

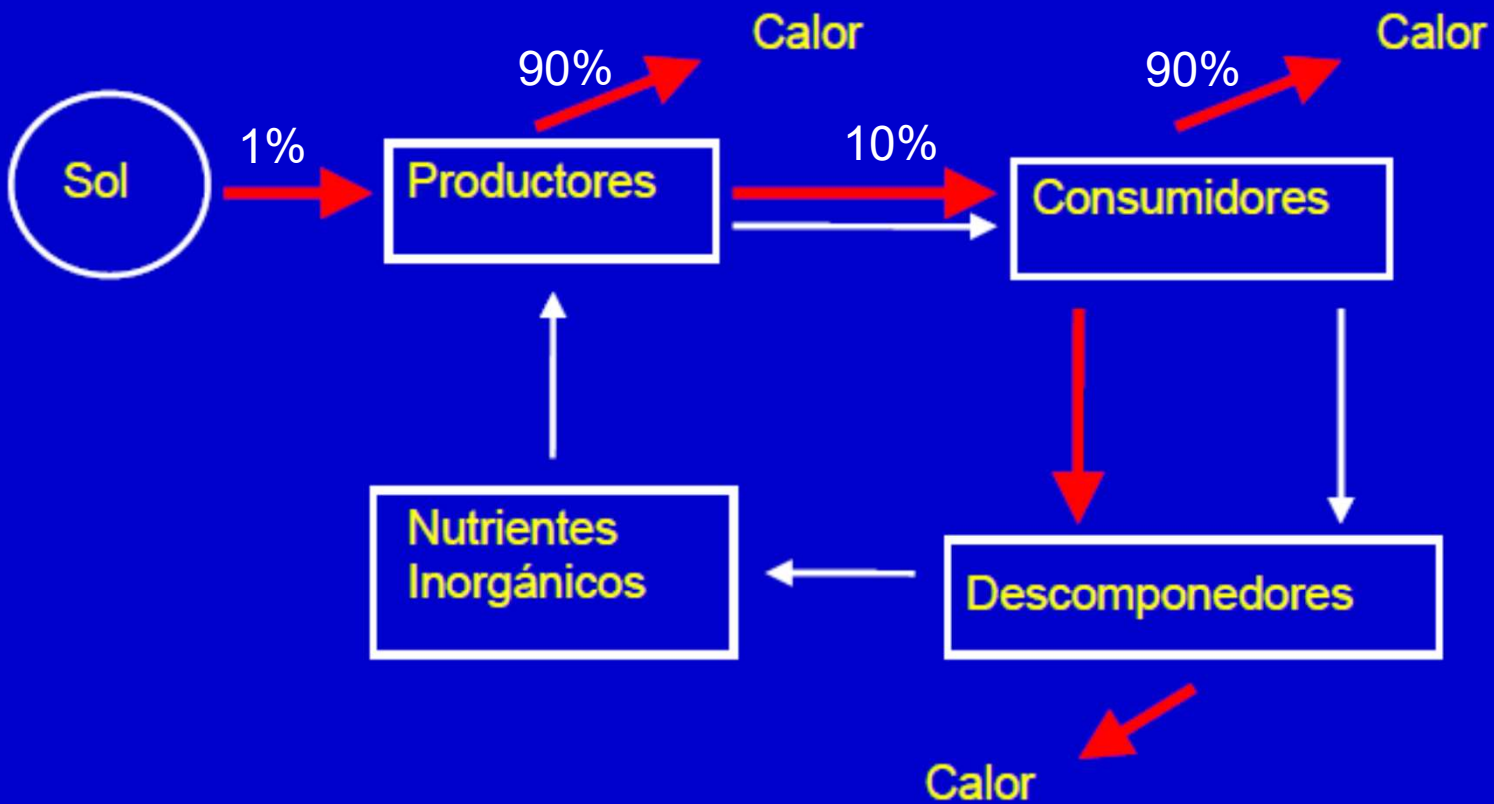
El flujo energético y su transformación en la biosfera



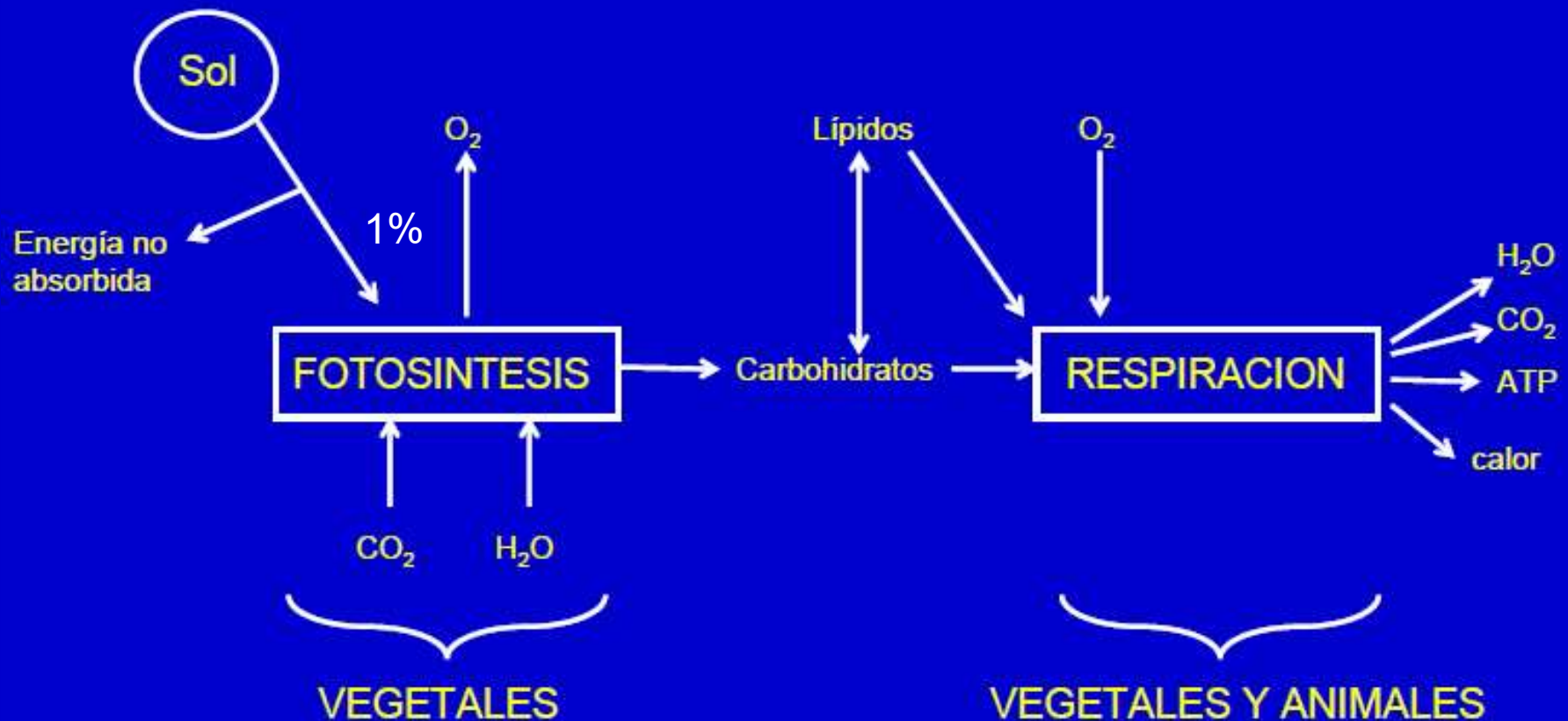
Solo una pequeña fracción (menos del 1%) de la energía solar que alcanza la tierra se transforma -por acción de los organismos fotosintetizadores- en energía química, que es la impulsa todos los procesos vitales .

La energía total contenida en un nivel trófico alcanza a ser sólo un 10% de la contenida en el nivel precedente. Esto se conoce como ***ley del diezmo ecológico*** y es una consecuencia directa del segundo principio de la termodinámica

Flujo de la energía y Ciclo de la materia en el ecosistema



Transformaciones de la energía por los vegetales y animales



FOTOSÍNTESIS



RESPIRACIÓN



Los autótrofos toman la energía solar, convirtiéndola en energía química (**fotosíntesis**).

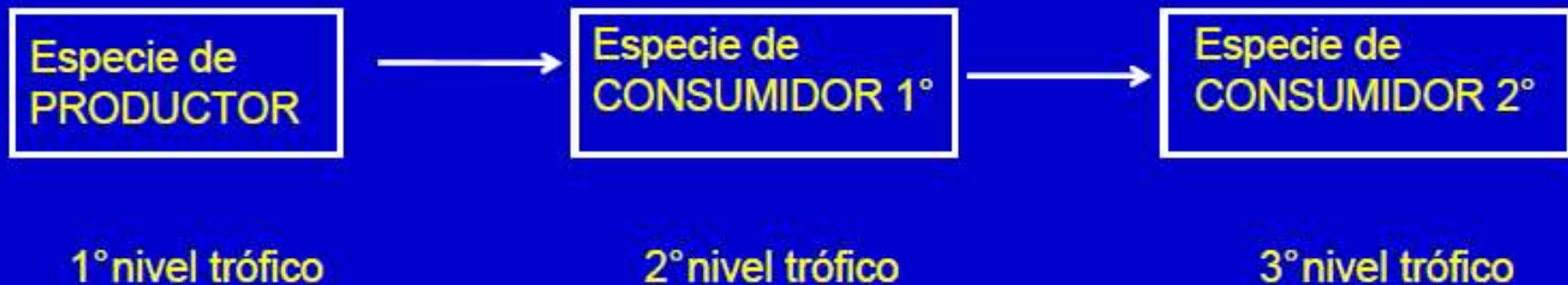
La síntesis de sustancias vegetales por parte de los productores se llama **Productividad Primaria (PP)**.

La cantidad total de energía química almacenada por los autótrofos por unidad de superficie y unidad de tiempo se denomina ***Productividad Primaria Bruta (PPB)***.

Los productores usan partes de esa PPB para realizar trabajo, descomponiendo (oxidando) las sustancias orgánicas en un proceso conocido como **respiración**.

Por lo tanto, si a la PPB le restamos respiración, obtenemos la energía potencialmente disponible para los heterótrofos: la ***Productividad Primaria Neta (PPN)***

Las relaciones básicas del ecosistema



Esquema conceptual de una cadena

El *nivel trófico* se refiere a la posición de los organismos en la cadena alimenticia dependiendo de su “exigencia alimentaria”

Una **cadena alimentaria** supone una transferencia de materia y energía desde una fuente determinada a través de una serie de especies, cada una de las cuales se come a la que precede. **En una cadena, los organismos se relacionan en una serie repetida de comer y ser comido.**

En un ecosistema real las cadenas se entrelazan y sería muy difícil hallar cadenas aisladas. Entre los distintos niveles se crean múltiples conexiones.

Este tipo de estructura se llama **red alimentaria o tejido trófico** y le confiere a la comunidad una mayor estabilidad.

Cuantos más componentes comprenda, tanto más estable será el ecosistema.

Cadenas alimentarias

Tipos

Cadena de pastos o
predación

Cadena parasitaria o
parasítica

Cadena de la descompo-
sición o de los detritos

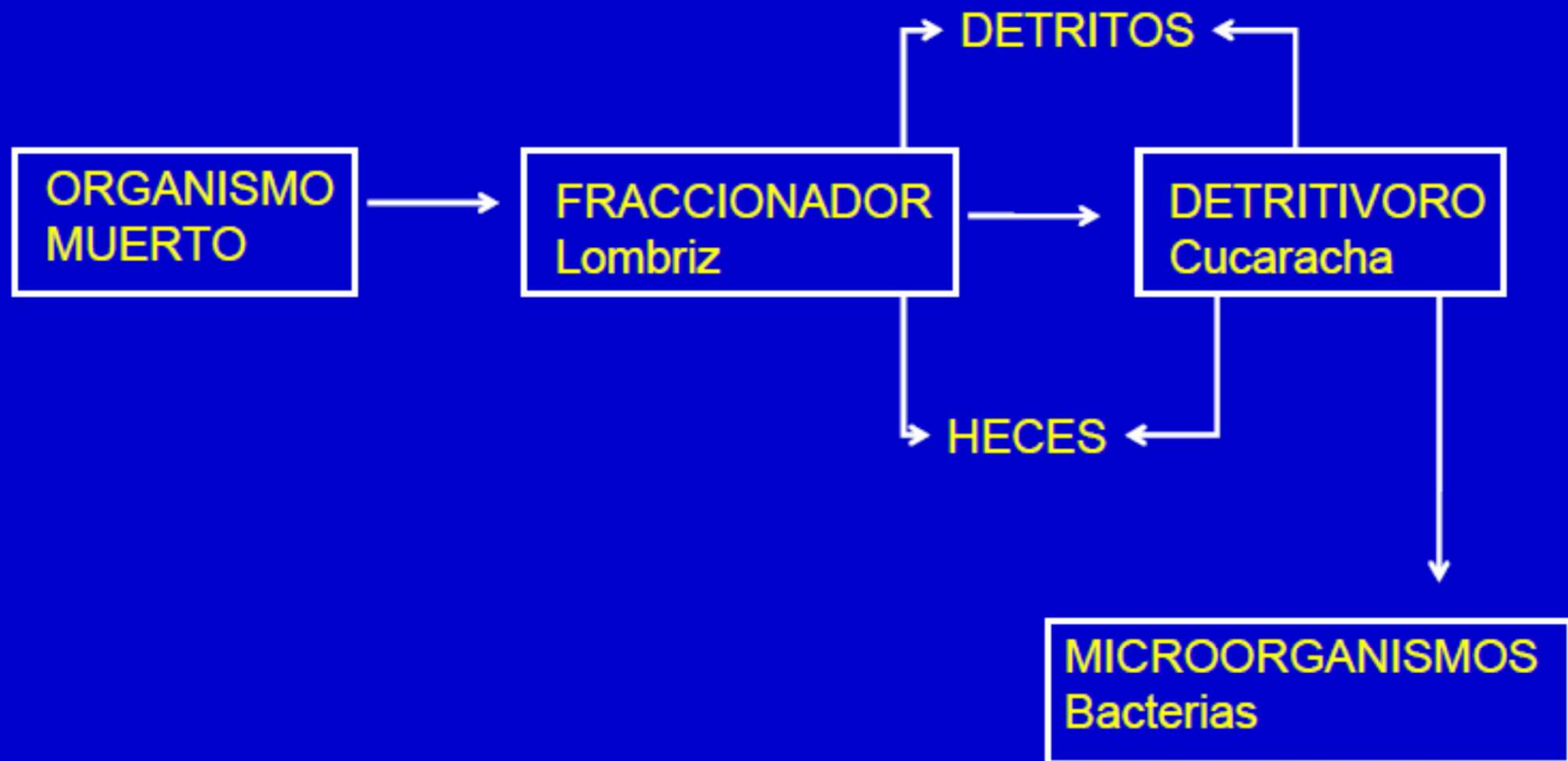
CADENA DE PASTOS



CADENA PARASÍTICA



CADENA DE LOS DESCOMPONEDORES



CONSUMO ENERGÉTICO

- ¿PARA QUE UTILIZA EL HOMBRE LA ENERGÍA?
 - SATISFACER SUS PROCESOS VITALES
 - PARA CREAR, MANTENER Y DESARROLLAR CULTURA
- ¿LOS ESTADIOS CULTURALES HAN VARIADO EL CONSUMO DE ENERGÍA A LO LARGO DE LA EVOLUCIÓN?

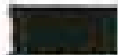



CONSUMO ENERGÉTICO HUMANO

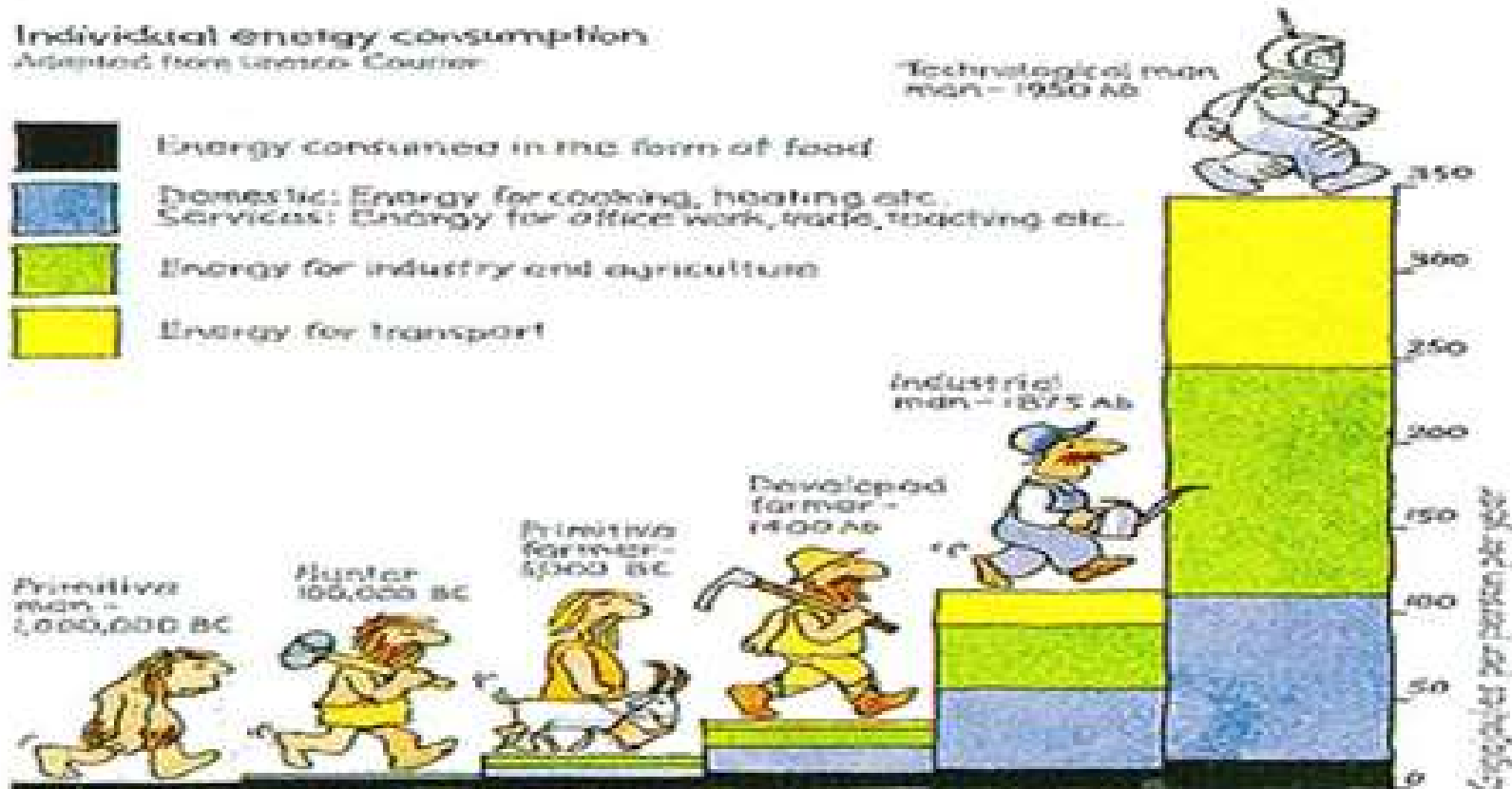


Aumento del consumo de energía por persona en gigajulios

Individual energy consumption

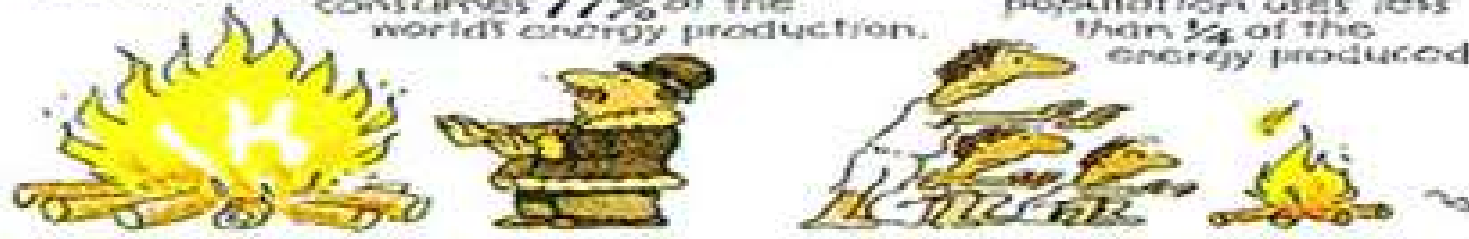
Adapted from UNESCO Courier

-  Energy consumed in the form of food
-  Domestic: Energy for cooking, heating etc.
Services: Energy for office work, trade, teaching etc.
-  Energy for industry and agriculture
-  Energy for transport



Today **28%** of the world's population consumes **77%** of the world's energy production.

Or $\frac{3}{4}$ of the world's population uses less than $\frac{1}{4}$ of the energy produced



En conclusión:

- CEE ha aumentado enormemente a partir de las revoluciones
- CEE no es equitativo
- CEI se ha mantenido relativamente constante
- El desarrollo tecnológico no ha permitido asegurar el CEI de todos los seres humanos

ANALISIS DE LA DIETA

DIETA

- Pauta que un animal sigue en el consumo habitual de alimentos.
- Etimológicamente la palabra dieta significa "régimen de vida".
- Como sinónimo de régimen alimenticio, alude al conjunto y las cantidades de los alimentos o mezclas de alimentos que se consumen habitualmente.

ALIMENTO

- **Sustancia (sólida o líquida) normalmente ingerida por los seres vivos con fines: nutricionales -regulación del metabolismo y mantenimiento de las funciones fisiológicas- o psicológicos -satisfacción y obtención de sensaciones gratificantes-.**
- **Todo producto natural o artificial, elaborado o no, que ingerido aporta al organismo los nutrientes necesarios para el desarrollo de los procesos biológicos.**

NUTRIENTE

- Compuesto químico necesario para el metabolismo de un ser vivo.
- Producto químico procedente del exterior de la célula y que ésta necesita para realizar sus funciones vitales.

DIETA RECOMENDABLE

Permite satisfacer los requerimientos nutricionales de los distintos períodos biológicos, contemplando los aspectos placenteros del comer y que contribuya a mantener el estado de salud, prolongar la vida laboral y llegar a una adultez mayor saludable

“Las leyes de Escudero”

- Ley de la cantidad
- Ley de la calidad
- Ley de la armonía
- Ley de la adecuación

Ley de la Cantidad

- La dieta debe ser suficiente desde el punto de vista calórico, es decir la **cantidad de energía** aportada por los alimentos debe cubrir las necesidades calóricas del organismo.

Ley de la Calidad

- La dieta debe ser completa en su composición, ofreciendo al organismo proteínas, grasas, hidratos de carbono, vitaminas, minerales y agua para la normal composición de sus tejidos y humores.

Ley de la Armonía

- La dieta debe ser armónica, para ello la cantidad de los nutrientes energéticos que integran la alimentación deben guardar una relación de proporción entre ellos, de manera tal que cada uno aporte una parte del valor calórico total.

Ley de la Adecuación

- La dieta debe ser **adecuada**, para ello debe tenerse en cuenta tanto en la elección como en la preparación y administración de los alimentos la edad, el sexo, **el estado fisiológico y / o fisiopatológico** del individuo, los gustos, hábitos y todos los factores (económicos, geográficos, religiosos, etc.) que hacen de la alimentación un hecho cultural.

EVALUACIÓN DE LAS LEYES

- Ley de la Cantidad

$V.C.T._{Teórico} = V.C.T._{Real}$: dieta normocalórica

$V.C.T._{Teórico} < V.C.T._{Real}$: dieta hipercalórica

$V.C.T._{Teórico} > V.C.T._{Real}$: dieta hipocalórica

VALOR CALORICO TOTAL TEORICO

- $V.C.T._{\text{Teórico}} = \text{Peso}_{\text{Teórico}} \times \text{Req. Calórico según actividad}$
- $V.C.T._{\text{Teórico}} [=] \text{Kg} \times \text{Kcal} / \text{Kg} / \text{día} [=] \text{Kcal} / \text{día}$

VALOR CALORICO TOTAL REAL

- 1. Se debe conocer la cantidad de cada alimento que ingiere el individuo.
- 2. Utilizando una tabla de composición de alimentos, se determina la cantidad en gramos de los nutrientes energéticos que contiene cada alimento ingerido.
- 3. Se opera matemáticamente para obtener el valor calórico aportado por cada uno de los nutrientes.
- 4. Finalmente, se suman las cantidades obtenidas para hallar el total de Kcal.
- 5. Recordar que si se consume alcohol, las Kcal. aportadas por éste deben ser tenidas en cuenta para obtener el VCT real.

Se recomienda recabar la información de por lo menos tres días, entre los cuales se debe incluir un día del fin de semana. Luego efectuar los pasos anteriores para cada día y calcular un valor promedio.

EVALUACIÓN DE LAS LEYES

- Ley de la Calidad:

Para que la dieta sea completa la alimentación debe ser lo más **variada** posible.

EVALUACIÓN DE LAS LEYES

- Ley de la Armonía

Fórmula calórica: porcentaje de Kcal que proviene de cada uno de los tres grupos de nutrientes energéticos.

Proteínas	15% de kcal / día
Lípidos	30% de kcal / día
Glúcidos	55% de kcal / día

EVALUACIÓN DE LAS LEYES

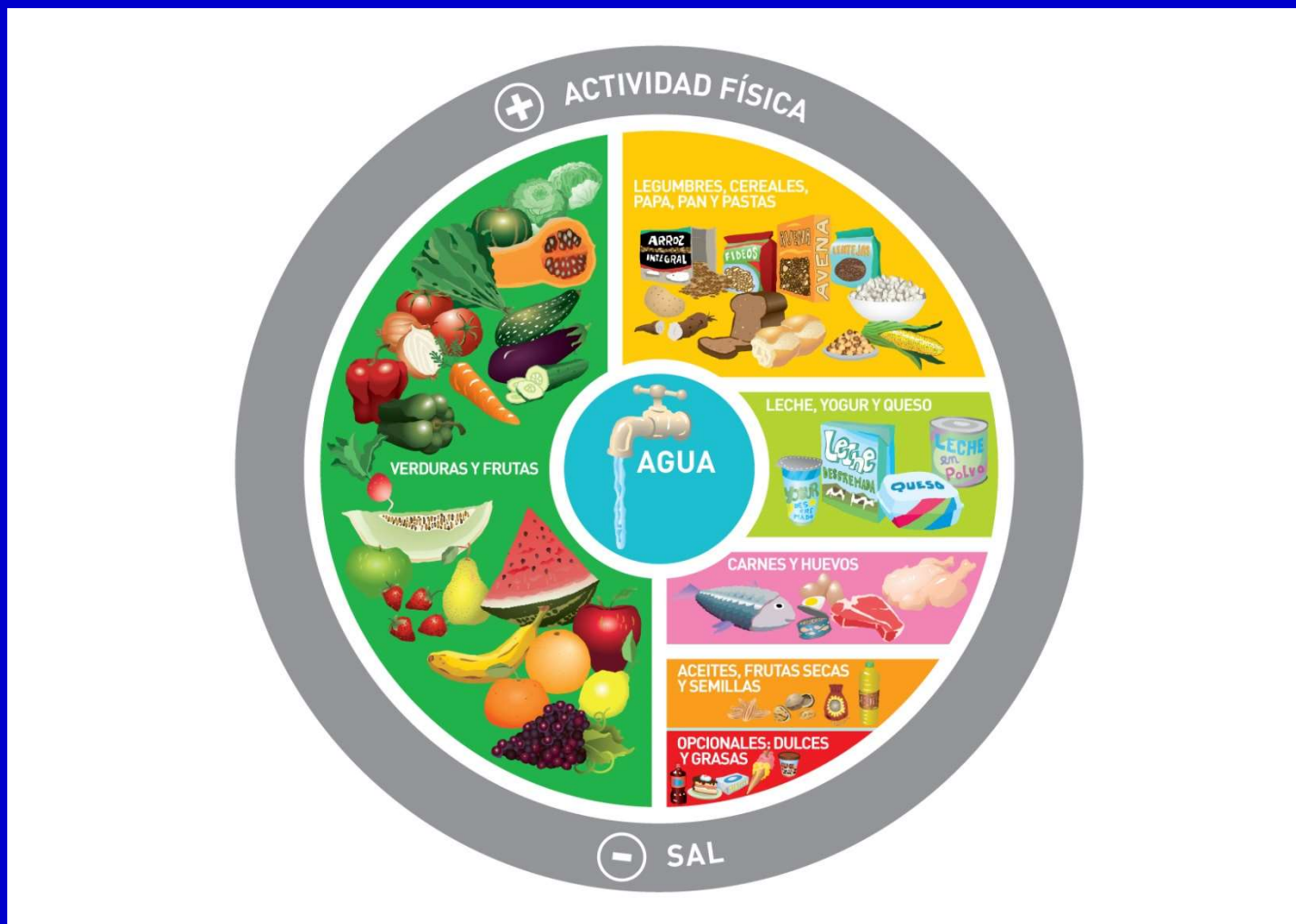
- Ley de la Adecuación:

Recordar:

Evaluar el estado fisiológico y/o fisiopatológico del individuo.

Contemplar el aspecto placentero del comer.

Guías Alimentarias para la Población Argentina



Ministerio de Salud de la Nación. Buenos Aires, 2016

Gráfica de la Alimentación Diaria



GRUPOS DE ALIMENTOS

VERDURAS Y FRUTAS: **45%**

LEGUMBRES, CEREALES,
PAPA , PAN Y PASTAS: **27%**

LECHE, YOGUR Y QUESO: **12%**

CARNES Y HUEVO: **9%**

ACEITE , FRUTAS SECAS Y
SEMILLAS: **4%**

ALIMENTOS DE CONSUMO
OPCIONAL: **3%**



MENSAJE 1



Incorporar a diario alimentos de todos los grupos y realizar al menos 30 minutos de actividad física.

1. Realizar 4 comidas al día. Incluir verduras, frutas, legumbres, cereales, leche, yogur o queso, huevos, carnes y aceites.
2. Realizar actividad física moderada continua o fraccionada todos los días para mantener una vida activa.
3. Comer tranquilo, en lo posible acompañado y moderar el tamaño de las porciones.
4. Elegir alimentos preparados en casa en lugar de procesados.
5. Mantener una vida activa, un peso adecuado y una alimentación saludable previene enfermedades.

MENSAJE 2



Tomar a diario 8 vasos de agua segura.

- 1. A lo largo del día beber al menos 2 litros de líquidos, sin azúcar, preferentemente agua.
- 2. No esperar a tener sed para hidratarse.
- 3. Para lavar los alimentos y cocinar, el agua debe ser segura.

MENSAJE 3



Consumir a diario 5 porciones de frutas y verduras en variedad de tipos y colores.

- 1. Consumir al menos medio plato de verduras en el almuerzo, medio plato en la cena y 2 o 3 frutas por día.
- 2. Lavar las frutas y verduras con agua segura.
- 3. Las frutas y verduras de estación son más accesibles y de mejor calidad.
- 4. El consumo de frutas y verduras diario disminuye el riesgo de padecer obesidad, diabetes, cáncer de colon y enfermedades cardiovasculares.



MENSAJE 4



Reducir el uso de sal y el consumo de alimentos con alto contenido de sodio.

- 1. Cocinar sin sal, limitar el agregado en las comidas y evitar el salero en la mesa.
- 2. Para reemplazar la sal utilizar condimentos de todo tipo (pimienta, perejil, ají, pimentón, orégano, etc.).
- 3. Los fiambres, embutidos y otros alimentos procesados (como caldos, sopas y conservas) contienen elevada cantidad de sodio, al elegirlos en la compra leer las etiquetas.
- 4. Disminuir el consumo de sal previene la hipertensión, enfermedades vasculares y renales, entre otras.

MENSAJE 5



Limitar el consumo de bebidas azucaradas y de alimentos con elevado contenido de grasas, azúcar y sal.

1. Limitar el consumo de golosinas, amasados de pastelería y productos de copetín (palitos, papas fritas de paquete, etc.).
 2. Limitar el consumo de bebidas azucaradas y la cantidad de azúcar agregada a infusiones.
 3. Limitar el consumo de manteca, margarina, grasa animal y crema de leche.
 4. Si se consumen, elegir porciones pequeñas y/o individuales.
- El consumo en exceso de estos alimentos predispone a la obesidad, hipertensión, diabetes y enfermedades cardiovasculares, entre otras.

MENSAJE 6

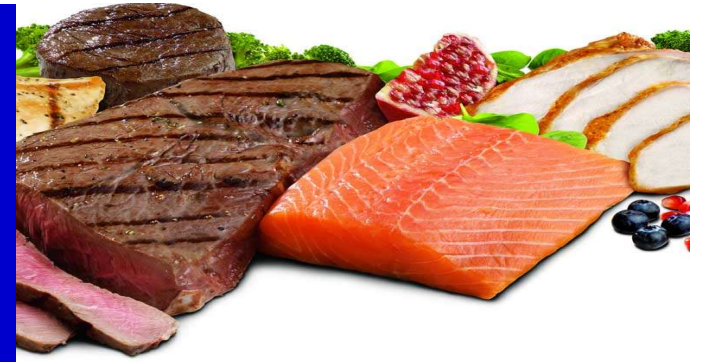
Elegir lácteos
descremados



Consumir diariamente leche, yogur o queso, preferentemente descremados.

- 1. Incluir 3 porciones al día de leche, yogur o queso.
- 2. Al comprar mirar la fecha de vencimiento y elegirlos al final de la compra para mantener la cadena de frío.
- 3. Elegir quesos blandos antes que duros y aquellos que tengan menor contenido de grasas y sal.
- 4. Los alimentos de este grupo son fuente de calcio y necesarios en todas las edades.

MENSAJE 7



Al consumir carnes quitarle la grasa visible, aumentar el consumo de pescado e incluir huevo.

- 1. La porción diaria de carne se representa por el tamaño de la palma de la mano.
- 2. Incorporar carnes con las siguientes frecuencias: pescado 2 o más veces por semana, otras carnes blancas 2 veces por semana y carnes rojas hasta 3 veces por semana.
- 3. Incluir hasta un huevo por día especialmente si no se consume la cantidad necesaria de carne.
- 4. Cocinar las carnes hasta que no queden partes rojas o rosadas en su interior previene las enfermedades transmitidas por alimentos.



MENSAJE 8



Consumir legumbres, cereales preferentemente integrales, papa, batata, choclo o mandioca.

- 1. Combinar legumbres y cereales es una alternativa para reemplazar la carne en algunas comidas.
- 2. Entre las legumbres puede elegir arvejas, lentejas, soja, porotos y garbanzos y entre los cereales arroz integral, avena, maíz, trigo burgol, cebada y centeno, entre otros.
- 3. Al consumir papa o batata lavarlas adecuadamente antes de la cocción y cocinarlas con cáscara.



MENSAJE 9



Consumir aceite crudo como condimento, frutas secas o semillas.

- 1. Utilizar dos cucharadas soperas al día de aceite crudo.
- 2. Optar por otras formas de cocción antes que la fritura.
- 3. En lo posible alternar aceites (como girasol, maíz, soja, girasol alto oleico, oliva y canola).
- 4. Utilizar al menos una vez por semana un puñado de frutas secas sin salar (maní, nueces, almendras, avellanas, castañas, etc.) o semillas sin salar (chía, girasol, sésamo, etc).
- 5. El aceite crudo, las frutas secas y semillas aportan nutrientes esenciales.

MENSAJE 10



El consumo de bebidas alcohólicas debe ser responsable. Los niños, adolescentes y mujeres embarazadas no deben consumirlas. Evitarlas siempre al conducir.

1. Un consumo responsable en adultos es como máximo al día, dos medidas en el hombre y una en la mujer.
2. El consumo no responsable de alcohol genera daños graves y riesgos para la salud.

REFERENCIA:

Documento Técnico Metodológico. Guías Alimentarias para la Población Argentina. Ministerio de Salud.

http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000817cnt-2016-04_Guia_Alimentaria_completa_web.pdf

Ejercicio para resolver

Matías se trasladó hace un año a nuestra ciudad para poder cursar sus estudios universitarios. Se mantiene con el dinero que le envían sus padres. No es afecto a los deportes y camina poco. Lo que le interesa de las comidas es que “le calme el hambre”.

Tiene 19 años, pesa 82 kg y mide 1.78 m de altura.

Consume habitualmente, por día, lo siguiente:

- 300 g de arroz hervido
- 200 g de mortadela
- 400 g de pan francés
- 1.5 litro de mate con 50 g de azúcar
- 200g de vainillas
- 500 cm³ de cerveza

- 1- Calcule los gramos de proteínas, lípidos y glúcidos que contiene cada alimento ingerido y los totales por nutriente.
- 2- Calcule las kcal aportadas por cada nutriente.
- 3- Calcule el VCT real y el teórico.
- 4- Calcule la fórmula calórica.
- 5- Evalúe la dieta en función de las Leyes de Escudero con la justificación.

Resolución

- - Cálculo de los gramos de proteínas, lípidos y glúcidos que contiene cada alimento ingerido y los totales por nutriente
- - Cálculo de las kcal aportadas por cada nutriente
- - Cálculo del VCT real (VCTr) y el teórico (VCTt)

ALIMENTOS (g)	PROTEINAS (g)	LIPIDOS (g)	HdeC(g)	ALCOHO L
300g arroz hervido	6.00	0.30	72.90	-
200g mortadela	40.80	50.00	1.20	-
400g pan francés	36.40	3.20	225.6	-
1.5 l mate con 50g azúcar	0.00	0.00	49.75	-
200g vainillas	24.00	17.20	139.80	-
500cm ³ cerveza	0.00	0.00	0.00	15.5 de etanol
Gramos totales	107.20	70.70	489.25	15.5
kcal	107.20x4=428.80	70.70x9=636.3 0	489.25x4= 1957	15.5x7= 108.50
kcal TOTALES= VCTr	428.80 + 636.30 + 1957 + 108.50= 3130.6 kcal/día			

VCTt= Peso teórico x necesidad calórica diaria = 68.6kg x 35 kcal / kg peso teórico/día= 2401 kcal/día.

4- Cálculo de la fórmula calórica

VCTr	3130.6 kcal/día = 100%
Proteínas	428.80 kcal/día = $428.80 \times 100 / 3130.6 =$ 13.70%
Lípidos	636.60 kcal/día = $636.60 \times 100 / 3130.6 =$ 20.33%
Hidratos de Carbono	1957.0 kcal/día = $1957.0 \times 100 / 3130.6 =$ 62.50%
Cerveza	108.50 kcal/día = $108.50 \times 100 / 3130.6 =$ 3.47%

5- Evaluación de la dieta en función de las Leyes de Escudero:

-1a. LEY: De la comparación del VCTreal con el VCTteórico: 3130.6 kcal/día vs 2401 kcal/día surge que ambos valores difieren en más del 10%, lo que indica que se trataría de una dieta “hipercalórica

2ª. LEY: La falta de variedad en verduras y la carencia de frutas y de leche –entre otros elementos- nos llevan a pensar que la dieta sería incompleta.

3ª. LEY: Comparando con los valores recomendados para la Fórmula Calórica, esta dieta es:

- **Normoproteica = 13.70%**
- **Hipolipídica= 20.33%**
- **Hiperoglucídica= 62.5%**

4ª. LEY: No cumple con la ley de la armonía y se ve severamente comprometida la calidad. La cantidad de calorías aportadas por el alcohol, si bien no es muy significativa, debe ser tomada en cuenta a los efectos de la promoción de su salud.