

DEPARTAMENTO DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR

ESCUELA PREPARATORIA ESTATAL No. 6 ALIANZA DE CAMIONEROS



Juntos transformemos
Yucatán
GOBIERNO ESTATAL 2018 · 2024

SEGEY
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



BIOQUÍMICA I

OPTATIVA BIOLÓGICAS

BLOQUE UNO

APRENDIZAJES ESPERADOS
GENERALIDADES DEL CURSO
EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA
MATERIAL DIDÁCTICO
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
METACOGNICIÓN

SEMANA 1. SESIÓN 1

APRENDIZAJES ESPERADOS

A lo largo del bloque uno de la asignatura **BIOQUÍMICA I** del programa de preparatorias estatales se desarrollarán diversas competencias a través de los siguientes aprendizajes esperados:

1. Analiza la historia de la bioquímica.
2. Analiza las diferentes ramas de la bioquímica.
3. Analiza los alcances en la bioquímica.
4. Analiza la importancia de la bioquímica en su vida
5. Identifica la bioquímica en la composición y descomposición de los alimentos que usualmente consume.
6. Determina el impacto de la bioquímica en la dieta diaria para preservar la salud.
7. Identifica la relevancia de la bioquímica en la dieta de personas con diversos tipos de enfermedades.
8. Identifica los efectos y secuelas del uso de sustancias para mejorar el rendimiento físico en escenarios de salud, del atletismo, y en diversos aspectos de la vida cotidiana.



1

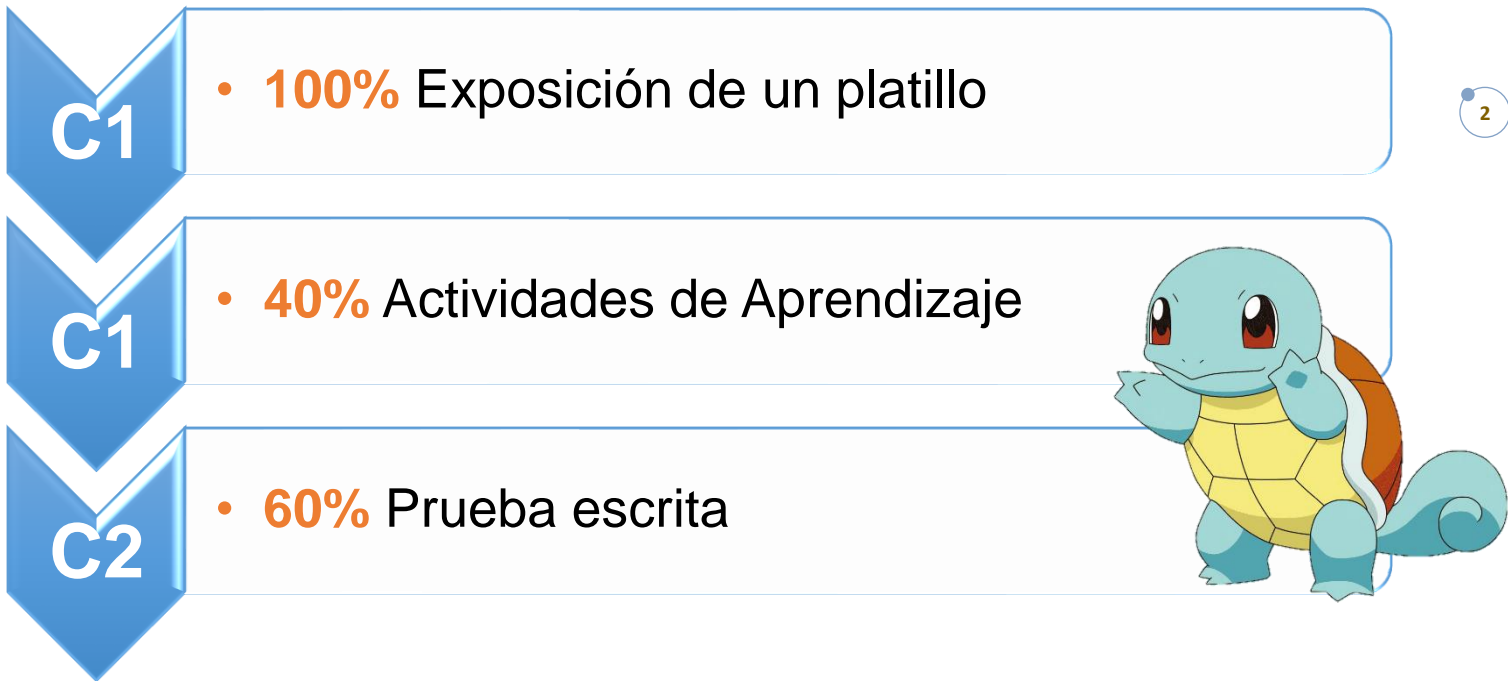
GENERALIDADES DEL CURSO



Estimado estudiante el **QUINTO** semestre, te damos la bienvenida a esta nueva etapa en tu educación, tenemos el gusto de ser los docentes que formaremos y acompañaremos en la asignatura de **BIOQUÍMICA I**. Este bloque te dará un panorama sobre ¿Qué es la bioquímica? Y ¿dónde se aplica?, así como su historia, de igual modo te permitirá visitar diversos escenarios de su actuar. Para lograr todos los objetivos y aprendizajes esperados es necesario aprender en conjunto y establecer una serie de acuerdos para poder hacer afectiva la dinámica de trabajo.

1. Emplear los medios digitales para fines académicos y con mucho respeto, empleando tiempos establecidos y el lenguaje apropiado.
2. Seguir empleando el correo oficial para el intercambio de información y entrega de productos, en el caso de ser solicitados por esa vía.
3. Inscribirse a la clase en la plataforma educativa que el docente.
4. En la plataforma de trabajado se deberá tener un nombre o “nik name” que incluye primer nombre y primer apellido.
5. La entrega de las evidencias será determinada por el docente en función del contexto y situación de la mayoría, pueden existir adecuaciones.
6. Las actividades de aprendizaje serán en la modalidad (individual, bina, terna, cuarteto, etc...) que el docente determine y se recibirán de forma única en las fechas establecidas.
7. Trabajar de forma colaborativa identificando las habilidades de cada uno los integrantes para poder asignar roles en el equipo que permitan un trabajo óptimo, sano y armónico.
8. Las actividades marcadas de forma cotidiana por el docente deberán ser respondidas y almacenada en una carpeta (cuaderno de la asignatura) como evidencia, para cualquier aclaración futura.
9. El no cumplir con lo requerido por el docente en el plano académico será motivo de sanción, reportando al tutor escolar, orientador o secretaría académica.

A continuación, se describirán y detallarán los criterios de evaluación para el bloque 1.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (ADA)	VALOR
ADA 1. Línea del tiempo acerca de la historia de la bioquímica (puede ser a través de imágenes) y Esquema comparativo de las ramas de la bioquímica	8
ADA 2. Reportaje de los alcances la bioquímica en la vida del alumno	8
ADA 3. Reporte de una adecuada nutrición para una etapa específica del desarrollo del ser humano.	8
ADA 4. Reportaje del día de la salud y de la activación física.	8
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	
Práctica 1. Calorías de los alimentos.	4
Práctica 2. Calidad de los alimentos.	4
PRODUCTOS INTEGRADORES	
C1. Platillo saludable	100
C2. Prueba escrita B1.	60
TOTAL	100

ÍNDICE

	Página
PRESENTACIÓN	1
Criterio de evaluación	2
Evaluación diagnóstica	4
ADA1 . Semana 1. Sesión 1.	4
ADA1 . Semana 1. Sesión 2.	6
ADA1 . Semana 1. Sesión 3.	9
ADA1 . Semana 1. Sesión 4.	9
ADA2 . Semana 1. Sesión 1.	11
ADA2 . Semana 1. Sesión 2.	14
ADA2 . Semana 1. Sesión 3.	14
ADA2 . Semana 1. Sesión 4.	15
Práctica 1	16
ADA 3 . Semana 1. Sesión 1.	16
ADA 3 . Semana 1. Sesión 2.	17
ADA 3 . Semana 1. Sesión 3.	22
ADA 3 . Semana 1. Sesión 4.	23
ADA 4 . Semana 1. Sesión 1.	24
ADA 4 . Semana 1. Sesión 2.	26
ADA 4 . Semana 1. Sesión 3.	31
ADA 4 . Semana 1. Sesión 4.	42
Descripción de la integradora.	46
Lista de cotejo.	47
Bibliografía	48



EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

I. Lee las siguientes cuestiones y en función de los conocimientos adquiridos en la primaria, secundaria y en la vida selecciona con una "x" la respuesta correcta:

1. La bioquímica es la ciencia encargada del estudio de...
 la vida en todas sus manifestaciones.
 el comportamiento de la materia y la energía.
 la composición de la materia.
 la composición química de los seres vivos.
2. Los antibióticos y demás medicamentos que permiten la curación y tratamiento de las enfermedades son ejemplo de la _____ rama de la bioquímica.
 farmacéutica
 medicina
 biotecnología
 química
3. Determinan la ruta metabólica desde el glucógeno hasta el ácido láctico:
 Dimitri Mendeleiev y Berzelius.
 Gustav Embden y Otto Meyerhof.
 Adolf Krebs y Antoine Lavoisier.
 Watson y Crick.
4. Es un campo de estudio de la bioquímica:
 La ingeniería genética.
 El comportamiento de la energía.
 La composición química de los ácidos inorgánicos.
 La diversidad de los seres vivos del planeta.
5. Son las características del platillo del buen comer:
 Variada, equilibrada, completa, inocua y suficiente
 Calórica, suficiente, rica, equilibrada y completa.
 Sana, completa, buen sabor y baja en grasas.
 Equilibrada, completa, inocua, succulenta y suficiente.
6. Cantidad de calor que requiere para elevar un grado centígrado el agua.:
 Calor específico.
 Calorías.
 Energía.
 Trabajo.
7. Alimento que se considera rico en proteínas:
 Soya.
 Manteca.
 Pan.
 Chocolate.
8. Es el rango de kilocalorías diarias "estándar" que debe consumir un hombre adulto:
 1, 800 a 2,100.

- 2, 000 a 2,400.
- 3, 000 a 3,100.
- 4,000 a 4, 500.

9. Describen el ADN como una hélice:

- Dimitri Mendeleiev y Berzelius.
- Gustav Embden y Otto Meyerhof.
- Adolf Krebs y Antoine Lavoisier.
- Watson y Crick.

10. En qué nivel de organización biológica, centra su estudio la bioquímica.

- Atómico.
- Molecular.
- Celular.
- Tisular.

11. Los hidrocarburos con doble enlaces se llaman:

- Alcanos
- Alquenos
- Cetonas
- Alquinos

12. Los aromas y sabores de productos artificiales se deben a:

- Éteres y ésteres
- Cetonas y ácidos carboxilos.
- Alquenos y alquinos
- Alcoholes y grupos amino

13. El grupo OH en química orgánica hace referencia a los:

- Amida
- Éter
- Éster
- Alcohol

14. El gas butano es considerado un...

- Alcano sólido
- Alcano volátil
- Alcohol
- Comburente inorgánico

15. Los compuestos orgánicos se caracterizan por tener enlaces de tipo:

- Iónico
- Puente de hidrógeno
- Covalente
- Metálico



SEMANA 1. SESIÓN 2

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

SEMESTRE 5

BLOQUE 1

BIOQUÍMICA I

NOMBRES DE LOS INTEGRANTES:

6

Aprendizajes esperados	Analiza la historia de la bioquímica. Analiza las diferentes ramas de la bioquímica
Competencias Disciplinarias	Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
Atributos de las competencias genéricas	6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. 6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo con su relevancia y confiabilidad. 7. Aprende por iniciativa e interés propio (de forma autónoma) a lo largo de la vida. 7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana

ACTIVIDAD INICIAL

- I. *De forma individual, reflexiona y escribe "V" si el enunciado es verdadero o "F" si el enunciado es falso.*
- A Jan Baptiste van Helmont se le conoce como el padre de la bioquímica moderna. ()
 - Se puede decir que la bioquímica es la ciencia que se encarga del estudio de la composición de la materia viva. ()
 - La síntesis de urea es un hecho que permitió desmentir la teoría de la fuerza vital. ()
 - Justus Von Liebig y Berzelius son científicos que descubren que el elemento en común de la materia viva (en animales y plantas) era el carbono. ()
 - Michel Chevreul con estudios descubre que al saponificar las grasas se obtenía glicerina y carbohidratos. ()
 - La bioquímica estructural estudia a biomoléculas como las proteínas. ()
 - La inmunología es una disciplina auxiliar de la bioquímica. ()
 - Nutrición es una disciplina que está en relación con la bioquímica ()
 - La enzimología es el estudio de la enzimas ()
 - Alexander Braunstein y Kritzman, caracterizan las reacciones de transaminación. ()

- II. *Relaciona las aportaciones a la bioquímica con el científico que las desarrolló.*
- | | |
|--|---|
| 1. <i>Friedrich Wöhler.</i> | A. <i>Síntesis de la primera enzima.</i> |
| 2. <i>Anselme Payen.</i> | B. <i>Asigna el nombre de bioquímica a la rama de la biología que estudia la composición de la materia.</i> |
| 3. <i>Hermann Emil Fischer</i> | C. <i>Estudia la estructura de los carbohidratos, lípidos y proteínas.</i> |
| 4. <i>Carl Neuberg</i> | D. <i>Sintetiza la urea.</i> |
| 5. <i>Louis Pasteur.</i> | E. <i>Ciclo del ácido tricarboxílico.</i> |
| 6. <i>Gustav Embden y Otto Meyerhof.</i> | F. <i>Glucólisis.</i> |
| 7. <i>Melvin Calvin</i> | G. <i>Fermentación.</i> |
| 8. <i>Adolf Krebs</i> | H. <i>Fijación del carbono en la fotosíntesis.</i> |

HISTORIA DE LA BIOQUÍMICA.

Antes de iniciar es importante saber que para comprender la bioquímica es importante tener claro la química orgánica y los grupos funcionales que lo incluyen, pues son éstos los que se encuentran conformando a los seres vivos; de igual modo es importante conocer la definición de la bioquímica

La bioquímica es el estudio de los procesos químicos que ocurren en los tejidos vivos. Concretamente, la bioquímica estudia a los seres vivos y describe como ocurren los procesos biológicos a nivel molecular, al utilizar conjuntamente los principios de la química orgánica y de la fisiología en la búsqueda de la comprensión cada vez más precisa de los procesos biológicos.

La bioquímica analiza los fenómenos biológicos a nivel más profundo que el de las modificaciones aparentes, y la información está más allá del campo de lo que se observa a simple vista o con cualquier microscopio. Las bases conceptuales de la bioquímica se encuentran en la química orgánica, la fisicoquímica y la fisiología. El propósito de la bioquímica, como nos dice Robert Murray, consiste en describir y explicar, en términos moleculares, todos los procesos químicos de las células vivas.

Desarrollo histórico de la bioquímica.

La iniciación de la investigación dentro de los límites de la bioquímica moderna se produjo hace unos 200 años. En la segunda mitad del siglo XVII y durante todo el XIX se llevó a cabo un gran esfuerzo para entender tanto el aspecto estructural como el funcional de los procesos vitales. De particular interés son los estudios realizados por el químico francés **Antoine Lavoisier** (1743-1794), alrededor de 1780, sobre la respiración; con los resultados de las determinaciones calorimétricas acerca del calor desprendido en la combustión por un lado, y la respiración en células vivas, por otro, Lavoisier concluyó que la respiración es similar a la combustión, sólo que más lenta.

Las primeras investigaciones del gran químico sueco **Karl Scheele** (1742-1786) sobre la composición química de los tejidos vegetales y animales constituyeron, sin duda alguna, el impulso necesario para el de la bioquímica. Scheele aisló una gran variedad de sustancias naturales tales como ácidos úrico, láctico, oxálico, cítrico, málico, así como también glicerina, caseína y diversos ésteres.



Al desarrollarse las técnicas de análisis cuantitativo elemental, el químico y médico sueco **Jöns Berzelius** (1779-1848) y el químico alemán **Justus Von Liebig** (1803-1873) demostraron, a principios del siglo XIX, que las sustancias aisladas por Scheele contenían como elemento común al carbono.

Siguieron los intentos para sintetizar sustancias que contuviesen carbono, esto es, productos orgánicos. En esta época estaba muy extendida la teoría del vitalismo, la cual sostenía que los compuestos orgánicos solamente podían ser sintetizados mediante la acción de una fuerza vital, que se creía únicamente existía en los tejidos vivos.

El vitalismo se vino abajo cuando en 1828, el pedagogo y químico alemán **Friedrich Wöhler** (1800-1882) sintetizó la urea a partir de cianatos metálicos y sales de amonio. A las investigaciones de Wöhler siguió la síntesis de ácido acético por parte de otro químico alemán **Adolf Kolbe** (1818-1884), en 1844, y la de varios compuestos orgánicos sintetizados en 1850 por el químico e historiador francés Marcellin Berthelot (1827-1907). Entonces el vitalismo quedó en el olvido, mientras que la síntesis orgánica estaba en pleno florecimiento. La división de los alimentos en azúcares, grasas y proteínas, que dura hasta nuestros días, fue establecida por primera vez en 1827 por el médico inglés William Prout.

La química estructural de los lípidos fue objeto de atención en el mismo siglo XIX a través de los trabajos del francés **Michel Chevreul** (1786-1889) quien demostró, a través de estudios de saponificación, que las grasas se componían de ácidos grasos y glicerina.

Uno de los trabajos significantes en la bioquímica estructural fueron los presentados por el eminente químico alemán **Hermann Emil Fischer** (1852-1919), revolucionando la investigación relativa a las estructuras de carbohidratos, grasas y proteínas. Fischer recibió el premio Nóbel de Química en 1902.

Químicos orgánicos de renombre como el holandés Gerardus J. Mulder (1802-1880), el alemán Justus Von Liebig, y el francés Paul Schutzenberger (1829-1897) y otros aislaron aminoácidos a partir de hidrolizados de proteínas, y de nuevo Emil Fischer vuelve a la escena de la historia cuando dedujo la forma en que se unen los aminoácidos en las proteínas.

En 1868, el biólogo suizo Friedrich Miescher (1844-1895) descubrió la presencia de ácido nucleico en los núcleos de las células del pus obtenido de vendajes quirúrgicos desechados. Algunas facetas del metabolismo bioquímico aclaradas antes del siglo XX, usualmente centran sus investigaciones en problemas agrícolas o médicos.

Por esta misma época el zoólogo alemán **Theodor Schwann** (1810-1882) reconoció que el proceso de la fermentación era de origen biológico; describió a la levadura como una planta capaz de convertir el azúcar en alcohol y bióxido de carbono. Estos trabajos fueron continuados, entre otros, por el químico francés **Louis Pasteur** (1822- 1895) que identificó microorganismos fermentadores que no necesitan oxígeno, introduciendo, así el concepto de organismos aerobios y anaerobios. Otros avances importantes del siglo XIX fueron las investigaciones sobre la fotosíntesis y la fijación de CO₂ por los vegetales que corrieron a cargo del botánico suizo Horace de Saussure; se realizaron estudios sobre digestión, recuérdense los trabajos de Lázaro Spallanzani, René de Reamur, William Beaumont y Claude Barnard.



Por esta época se desarrollan, además, técnicas quirúrgicas para estudiar la fisiología y la bioquímica animal. Una de las conclusiones más importantes fue acerca de la unidad básica de la bioquímica en la naturaleza. Se demostró que aunque cada especie presenta individualidad bioquímica, existen grandes semejanzas en la manera en que formas vitales aun completamente

distintas, llevan a cabo funciones íntimamente relacionadas entre sí. Esto simplifica el problema de la comprensión de los procesos vitales.

Ya a finales del siglo XIX y principios del XX la bioquímica florece en todo su esplendor. En 1903, el bioquímico judío alemán **Carl Neuberg** (1877-1956) da el nombre de bioquímica a esta nueva rama de la biología, motivo por el cual se le considera el padre de la bioquímica. Desde el punto de vista químico es de gran importancia que factores alimentarios desconocidos fueran puestos claramente de manifiesto por el bioquímico británico **Frederick Hopkins** (1861-1947) y sus colaboradores que señalaron la existencia de enfermedades causadas por deficiencias nutritivas.

La pelagra, el escorbuto, el raquitismo y el beriberi fueron gradualmente admitidas como enfermedades nutritivo-deficientes y sus agentes curativos, las vitaminas (término propuesto por el bioquímico polaco-americano Casimir Funk), fueron aisladas y caracterizadas. Son notables las investigaciones desarrolladas en este tema por los bioquímicos Elmer McCollum, Albert Szent-Gyorgyi, Harry Steenbock y Conrad Elvehjem.

Las investigaciones del químico alemán **Eduard Buchner** (1860-1917) con sistemas libres de células capaces de llevar a cabo fermentaciones, estimularon otras investigaciones como las de los bioquímicos ingleses Arthur Harden y Thomas Young; y también de los alemanes **Gustav Embden** y **Otto Meyerhof**, dando por resultado la determinación de la ruta bioquímica completa desde glucógeno hasta ácido láctico.

Los fructíferos trabajos del profesor de bioquímica **Adolf Krebs** sobre el metabolismo oxidativo de carbohidratos fueron continuados y desarrollados en otras áreas del metabolismo intermediario por Green, Feodor Lynen, Luis Leloir, Konrad Bloch, Kennedy, Davis y David Shemin. La contribución del bioquímico estadounidense **James B. Sumner** radica en que descubrió, en 1926, que los biocatalizadores, o sea las enzimas, son proteínas, y este descubrimiento centra el interés por la investigación de la estructura y propiedades bioquímicas de las proteínas. Ya para 1935, Sumner había descrito claramente el fenómeno catalítico, y señalado que la diastasa de la papa, enzima que cataliza la hidrólisis del almidón constituía un ejemplo de un biocatalizador e indicaba que todos los materiales de los tejidos vivos se formaban bajo la influencia de una acción catalítica.



Las posteriores investigaciones sobre purificación de enzimas llevadas a cabo por los bioquímicos estadounidenses John Northrup y Moses Kunitz, confirmaron la naturaleza proteica de las enzimas, lo que convirtió a Sumner en el padre de la moderna enzimología, recibiendo compartido el premio nobel de química en 1946, por sus trabajos de cristalización de las enzimas. De fundamental importancia son los trabajos, sobre este mismo campo, los presentados por Vigneaud, Sanger, Stein, Moore, Perutz, Kendrew y Phillips. Al mismo tiempo, los trabajos del austriaco Edwin Chargaff, el estadounidense James Watson, el británico Francis Crick y el neozelandés Maurice Wilkins determinaron la formulación de la estructura del ácido desoxirribonucleico, lo que marcó el comienzo de la biología molecular.

¿Qué otras aportaciones de la bioquímica durante la época moderna conocer? Coméntalas con tu profesor y con la clase.

Te recomendamos ver los siguientes videos:

<https://www.youtube.com/watch?v=t4QIFtce7BE>

<https://www.youtube.com/watch?v= avD6I2hbM>

<https://www.youtube.com/watch?v=RjexmjcU0PM>

Bibliografía.

Campos, N. 2019. Cuaderno de trabajo. Preparatoria Estatal 3. Academia Estatal de Bioquímica I.

SEMANA 1. SESIÓN 3

DESARROLLO Y PERSPECTIVAS DE LA BIOQUÍMICA

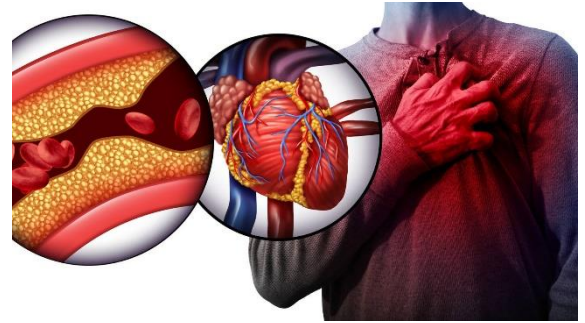
En el siglo xx se experimenta un notable auge en las investigaciones relacionadas con la bioquímica, causado en gran parte por el desarrollo tecnológico alcanzado, lo que dio lugar a la introducción de nuevas técnicas como: la microscopía electrónica, la difracción de rayos X, la ultracentrifugación, el uso de radioisótopos, la obtención de mutantes en microorganismos, la espectrofotometría, los métodos de determinación de secuencias en macromoléculas, y otras. Todo ello permitió un rápido avance en la elucidación de vías metabólicas. Así, en 1905, **Franz Knoop** describe el proceso de oxidación de los ácidos grasos; en 1912, se realiza por Neuberger, la primera propuesta de las secuencias de reacciones del proceso de fermentación, el que sería completado años más tarde por **Gustav Embden**, **Otto Meyerhoff** otros investigadores. En 1932, **Hans Krebs** y **Kurt Henseleit**, describen las reacciones del ciclo de la ornitina, y en 1937, de nuevo Krebs y Knoop, conjuntamente con **Carl Martius**, describen las reacciones del ciclo de los ácidos tricarbónicos, conocido también como ciclo de Krebs. Al año siguiente **Alexander Braunstein** y **Kritzmann**, caracterizan las reacciones de transaminación. A partir del esclarecimiento de estas vías básicas y centrales del metabolismo, en los años siguientes, se fue completando el conocimiento de las distintas rutas metabólicas, lo cual ha significado un aporte valioso a la comprensión de los procesos vitales y a una mejor interpretación de las afecciones metabólicas que pueden presentarse durante una serie de enfermedades.

En los primeros lustros de este siglo se obtienen resultados importantes en relación con las investigaciones enzimáticas y el metabolismo energético. A inicios del siglo XX, **Fischer** efectúa los primeros estudios de especificidad enzimática. En 1926, se logra por **James Sumner** la cristalización de la primera enzima: la ureasa. Él comprueba la naturaleza proteínica de ésta y postula que las enzimas son proteínas; sin embargo, esta proposición es muy rechazada por otros investigadores, los que sostienen que el resultado obtenido por Sumner podía ser causado por una contaminación. No es hasta el año 1930, en que **John Northrop** y otros obtuvieron pepsina y tripsina cristalizadas y corroboraron los resultados de Sumner, que fuera aceptada de forma general la naturaleza proteínica de los biocatalizadores.

Otro descubrimiento notable fue el del Adenosín trifosfato (ATP), realizado en el año 1925 por **Lohmann**, **Fiske** y **Suhaww** y el reconocimiento de éste como transportador principal y universal de energía, por **Fritz Lipmann** y **Herman Kalckar**, en 1941. Por otra parte, **David Keilin** aclara los mecanismos involucrados en las oxidaciones biológicas en el año 1934, y ya en 1961, **Peter Mitchell** postula la primera versión del mecanismo quimiosmótico del proceso de síntesis mitocondrial del ATP (fosforilación oxidativa), la cual ha sido enriquecida con experiencias ulteriores y esencialmente confirmada, por lo que en la actualidad es la teoría universalmente aceptada para explicar este proceso.

Los estudios sobre la estructura primaria de las proteínas obtuvieron sus primeros resultados significativos con la determinación de la secuencia de aminoácidos de la hormona insulina, culminados por **Frederick Sanger** en el año 1953. Por esta época, los investigadores **Linus Pauling** y **Robert Corey** proponen el modelo en hélice como estructura regular presente en un grupo de proteínas, lo que fue complementado después con la identificación de otros tipos de ordenamientos regulares y no regulares, presentes en el nivel secundario de las proteínas; años más tarde, **John Kendrew** y **Max Perutz** determinan la estructura tridimensional de las proteínas mioglobina y hemoglobina, utilizando, fundamentalmente, la técnica de difracción de rayos X.

En la actualidad, esos estudios se han profundizado y ampliado, por lo que se conoce la estructura completa de numerosas proteínas. Años más tarde el propio **Milstein** consigue producir, a partir de los hibridomas, los anticuerpos monoclonales, uno de los aportes de mayores perspectivas de la biología en los últimos años. Estos anticuerpos monoclonales han podido emplearse con éxito en la identificación de hormonas y en la detección de células cancerosas, entre otras muchas aplicaciones. Pero los avances de la bioquímica han sido importantes no sólo para la genética y la inmunología, sino que abarcan muchos otros campos. Algunos hallazgos se han alcanzado en relación con la caracterización de las alteraciones del metabolismo lipídico en general, y particularmente en cuanto a los factores que favorecen la aparición de arteriosclerosis. En 1968 **Glomset** propone la teoría del transporte reversible de colesterol y el papel de las HDL en el retorno de este esteroide al hígado; en el año de 1975 **Brown** y **Goldstein** describen la ruta de los receptores de LDL para estas lipoproteínas, vía importante en la regulación del colesterol sanguíneo. Por otra parte, también se han obtenido avances en el esclarecimiento de los cambios metabólicos que ocurren en células cancerosas, lo que unido al



descubrimiento de los oncogenes y a los estudios realizados del proceso de transformación celular, constituyen una esperanzadora perspectiva para un futuro prometedor en la lucha contra esta terrible enfermedad. El avance vertiginoso experimentado por la ingeniería genética y la biotecnología, así como la inmunología, en cuyos desarrollos ha contribuido significativamente la bioquímica, han permitido que sean posibles sus aplicaciones al diagnóstico, a la elaboración de vacunas y productos naturales y se señalen perspectivas futuras en el tratamiento de enfermedades hasta ahora incurables.

Aportes de la bioquímica a otras ciencias biológicas

Por ser la bioquímica la ciencia que explica las bases moleculares de la vida, resulta fácil comprender cómo los logros y avances de aquélla, repercuten en las demás ciencias biológicas. Puede por tanto decirse que todos los descubrimientos, todo el progreso científico alcanzado por la bioquímica, ha implicado un aporte a las otras ramas de la biología, y en la medida que aquélla se desarrollaba impulsaba el progreso de ciencias afines. Así el conocimiento de la composición química de numerosas sustancias naturales presentes en los seres vivos, el estudio de la estructura de las biomoléculas, sus propiedades y organización macromolecular, demostraron la relación insoluble entre la estructura de todas ellas y la función que desempeñan. La bioquímica ha aportado elementos importantes de apoyo a la teoría evolucionista, como son: la similitud estructural de moléculas que desempeñan las mismas funciones en especies distintas, la universalidad del código genético y la existencia de numerosas vías metabólicas semejantes en distintos organismos, por sólo citar algunos.

Experiencias de simulación en los laboratorios, que reproducen con cierta fidelidad aspectos esenciales de las condiciones presumiblemente existentes en la Tierra primitiva, han aportado valiosos datos a la teoría del origen abiótico de la vida y a la comprensión de los eventos que pudieran haber ocurrido en el largo proceso de la formación de la materia orgánica y de los primeros organismos vivos.

La dilucidación de la estructura tridimensional de biopolímeros permitió comprender, además, los mecanismos moleculares de su función, lo que ha significado un avance tremendo en el conocimiento de la forma en que se realizan procesos tan fundamentales para la vida como la acción

catalítica de las proteínas enzimáticas (los biocatalizadores) y entender la manera en que otras proteínas realizan su función.

El modelo de **Watson y Crick** en la estructura del ADN y el descifrado del código genético hicieron posible la comprensión de los mecanismos generales del almacenamiento, transmisión y expresión de la información genética. El esclarecimiento de estos procesos en células procariontas y eucariotas ha permitido aplicar algunos de los conocimientos adquiridos en ramas diversas como: la agricultura, la microbiología, las medicinas humana y veterinaria, etcétera: muchos de los aportes de la bioquímica en esta temática han sido de aplicación en la preparación de medicamentos variados, como muchos antibióticos y citostáticos. La comprensión al nivel molecular de fenómenos biológicos de gran importancia como mutación, duplicación y recombinación de genes, ha permitido entender las fuentes de variación poblacional, base de la teoría evolucionista, así como la resistencia a antibióticos desarrollada por algunas cepas de microorganismos: a su vez que ha facilitado la identificación de enfermedades moleculares y otras alteraciones hereditarias, lo que ha significado un avance fundamental a las ciencias médicas.

Los aportes de la bioquímica a la genética han sido numerosos y trascendentales. El aislamiento y caracterización funcional de ciertas enzimas y otros compuestos importantes involucrados en la biosíntesis de proteínas y transmisión de la información genética, han sido fundamentales para el surgimiento de la ingeniería genética. La dilucidación de las distintas vías metabólicas, como la fotosíntesis y la respiración celular, así como la función de la molécula de ATP en el almacenamiento y transferencia de energía en los distintos organismos vivos, han permitido la comprensión molecular de aspectos esenciales de la vida, como el intercambio de sustancia y energía con el medio y la autorregulación, así como los mecanismos de la biotransducción; esto es la capacidad que tienen los organismos vivos de cambiar un tipo de energía en otro.

Tanto el conocimiento de la estructura tridimensional de las proteínas con función de anticuerpos (las inmunoglobulinas) como el esclarecimiento de los mecanismos de almacenamiento y expresión de la información genética han permitido esclarecer, en gran medida, la capacidad de estas moléculas para reconocer compuestos variados y reaccionar específicamente con éstos. Ello ha contribuido al desarrollo de la inmunología y las ciencias relacionadas y constituye un valioso ejemplo del reconocimiento molecular, que se manifiesta también con las interacciones hormona-receptor y enzima-sustrato.

El estudio de las asociaciones supramoleculares ha significado un salto cualitativo en la biología celular y ha dado lugar al desarrollo de la biología molecular; así, el estudio de la asociación de distintos tipos de lípidos complejos, proteínas y algunos glúcidos, permitió dilucidar la estructura íntima de las membranas biológicas y comprender mejor algunas de sus funciones como el transporte selectivo de sustancias. Por otra parte, la constitución de los ribosomas y la cromatina ha podido entenderse mucho mejor en la medida que se ha profundizado en las interacciones de las proteínas y los ácidos nucleicos. La microbiología, la botánica la agricultura, la industria farmacéutica, la biología celular, la inmunología, la genética, la ingeniería genética y la biotecnología, así como las ciencias médicas, tanto la veterinaria como la humana han recibido importantes beneficios en las aplicaciones concretas de numerosos descubrimientos bioquímicos.

Hay que recordar el aporte tecnológico y metodológico que la bioquímica ha entregado a otras ramas biológicas, como: las técnicas cromatográficas, las electroforéticas, las de ultracentrifugación, las enzimáticas, el marcaje radioisotópico, la síntesis de macromoléculas, el aislamiento de genes y su inclusión en el material genético de una célula ajena y la amplificación y recombinación de genes, por sólo citar algunas.

Partes de la bioquímica

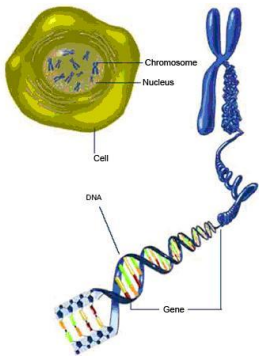
Para comprender los procesos vitales que involucran a la bioquímica es necesario conocer la composición química de los organismos y de las sustancias que los componen.

La bioquímica estática estudia las diversas sustancias que componen la materia viva y la tarea específica de la bioquímica es estudiar las transformaciones de las sustancias desde que ingresan al organismo hasta el regreso al exterior. La bioquímica dinámica es el conjunto de todas estas transformaciones que involucran las vías metabólicas con diferente tipo de reacciones de síntesis o descomposición llevando a cabo el metabolismo, el objetivo de estudio más importante en la bioquímica.

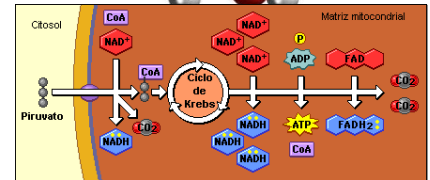
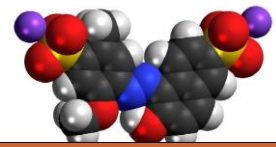
Las enzimas tienen un papel principal ya que catalizan las reacciones bioquímicas con cantidades mínimas por lo que son indispensables; al ser de naturaleza proteica se encuentran presentes en todas las células. Son sustancias específicas y los factores que pueden modificar su reacción son la temperatura, presión y acidez (pH) que encontramos en los organismos por lo que es importante conocer el mecanismo de reacción.

Debido a su importancia la enzimología analiza la naturaleza química de las enzimas y el mecanismo de su actividad. El desarrollo de la enzimología se relaciona con los progresos de la química física y la química de las proteínas.

Divisiones de la bioquímica.



- **Bioquímica Estructural** que explica la estructura de los componentes de la materia viva con las funciones Biológicas.
- **Bioquímica Metabólica** describe la totalidad de las reacciones químicas anabólicas y catabólicas que se producen en la materia viva.
- **Bioquímica de los mecanismos y las moléculas que almacenan y transmiten la información biológica.**



Las disciplinas que se relacionan anteriormente y consecuentemente son:

- **Química Orgánica** que describe las propiedades de las moléculas.
- **Biofísica** que aplica las técnicas de la Física a los estudios de las estructuras de las Biomoléculas.
- **Investigación Médica** que intenta cada vez más comprender los estados patológicos en términos moleculares.
- **Nutrición** que para mantener la salud describe las necesidades alimentarias en términos metabólicos y Digestivos. Dentro de aquí se incluye a la **enzimología** (estudio de las enzimas)
- **Microbiología** que por medio de la manipulación de los organismos unicelulares y los virus se han explicado la trayectoria de muchas rutas metabólicas y mecanismos de regulación.
- **Fisiología** que investiga los procesos de la vida en el ámbito tisular y del organismo. Biología celular que describe el trabajo Bioquímico en el interior de una célula.
- **Genética molecular** que pretende conocer la herencia y la expresión de la información genética en términos moleculares.
- **Farmacología**, proporcionando las bases para el uso racional de estrategias terapéuticas y descubrir fármacos efectivos que presentan un mínimo de efectos indeseables.
- **Inmunología** describiendo las estructuras moleculares de interacción entre células del sistema de defensa y el antígeno como resultado de reconocer lo propio de lo extraño.
- **Neuroquímica**, que explica los fenómenos neurológicos a nivel molecular.

DESARROLLO.

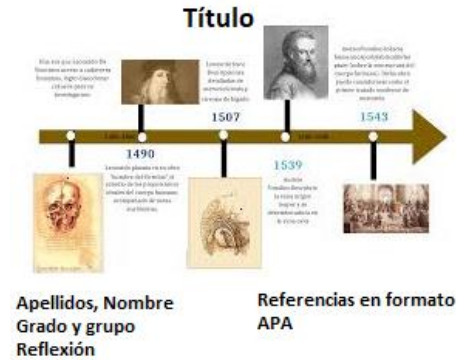
- III. *Elabora una línea del tiempo con al menos 10 aportaciones acerca de la historia de la bioquímica, identificando los hechos históricos y personajes, seleccionando datos y fechas más relevantes de fuentes confiables, organizándolos de manera ordenada, breve y comprensible, considerando lo siguiente*

Nota. Con el propósito de que tengas más clara la idea del tema, se recomienda realizar una búsqueda de información en diversas fuentes, recuerda que éstas deben tener confiabilidad y validez, es decir que provengan de instituciones, sitios oficiales o artículos científicos.

Consideraciones:

Utiliza una hoja tamaño oficio, doble carta o cartulina

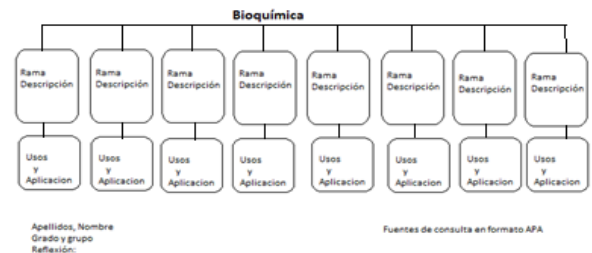
- Coloca el título claro y centrado
- Trazar la línea o barra del tiempo
- Redacta 10 aportaciones
- Indicar los eventos en orden cronológico indicando las fechas de los sucesos
- Indica el nombre del personaje y aportación
- Redacta la información de forma clara, comprensible y breve; sin errores ortográficos
- Utiliza diferentes colores para diferenciar la línea del tiempo y las aportaciones
- Coloca en la parte inferior izquierda tu nombre empezando por los apellidos junto con el grado y grupo y una reflexión de lo aprendido.
- Coloca en la parte inferior derecha las referencias más relevantes en formato APA



- IV. *Elabora un esquema comparativo de las ramas de la bioquímica; escribiendo la definición, características, así como los usos y aplicaciones. Escribe, al menos, tres ejemplos con sustento científico. Basándote en fuentes de consulta confiables con información relevante para organizar la información de forma ordenada, clara y comprensible. Considerando lo siguiente:*

Nota. Con el propósito de que tengas más clara la idea del tema, se recomienda realizar una búsqueda de información en diversas fuentes, recuerda que éstas deben tener confiabilidad y validez, es decir que provengan de instituciones, sitios oficiales o artículos científicos.

- Utiliza una hoja tamaño oficio, doble carta o cartulina.
- Coloca el título claro y centrado.
- Organiza la información a modo de esquema ya sea del modelo de llave, jerarquización o redes
- Redacta 10 ramas de la bioquímica, (puedes emplear otras que considera fuera de las del material, siempre y cuando justifiques)



- Escribir la definición, características, usos y aplicaciones con frases cortas, concisas, de manera que el esquema de una idea completa del texto
- Deben destacarse con claridad los títulos de los apartados principales y de los párrafos secundarios, de las divisiones y de las subdivisiones. Estas clases de títulos deberán sobresalir según su jerarquía.
- Redacta la información de forma clara, comprensible y breve; sin errores ortográficos
- Utiliza diferentes colores para diferenciar los títulos, jerarquía, divisiones o párrafos sin exagerar
- Coloca en la parte inferior izquierda tu nombre empezando por los apellidos junto con el grado y grupo y una reflexión de lo aprendido.
- Coloca en la parte inferior derecha las referencias más relevantes en formato APA.

SEMANA 1. SESIÓN 4

CIERRE

V. *Selecciona la respuesta correcta a cada una de las siguientes cuestiones:*

1. Estudiar de las reacciones que dan lugar a la fotosíntesis es campo de estudio de la:
 - a) Química orgánica.
 - b) Bioquímica estructural.
 - c) Bioquímica metabólica.
 - d) Biofísica.
2. La manipulación de bacterias para la producción de enzimas que degraden el plástico es campo de estudio de:
 - a) Endocrinología.
 - b) Bioquímica de los mecanismos.
 - c) Nutrición.
 - d) Microbiología.
3. La producción de medicamentos retrovirales para el control de enfermedades como el COVID-19 es una aplicación de:
 - a) Biofísica.
 - b) Farmacología.
 - c) Bioquímica estructural.
 - d) Investigación médica.
4. El recubrimiento graso de las neuronas para su funcionamiento es campo de estudio de:
 - a) Bioquímica estructural.
 - b) Microbiología.
 - c) Química orgánica.
 - d) Neuroquímica.
5. Las funciones bioquímicas de los orgánulos celulares es campo de estudio de:
 - a) Biología celular.
 - b) Bioquímica metabólica.
 - c) Inmunología.
 - d) Biología tisular.

VI. *Escribe verdadero (V) o falso (F) en función de los enunciados que se te presentan a continuación.*

- a) La farmacología es una ciencia auxiliar y/o rama de la bioquímica. ()
- b) *Anselme Payen* realiza la síntesis de la primera enzima. ()
- c) La bioquímica metabólica estudia la formación de energía y la eliminación de desechos del cuerpo. ()
- d) El estudio de la bioquímica podría ayudar a tratar padecimientos como la diabetes. ()
- e) La bioquímica es importante en el campo de la medicina, pues permite comprender el funcionamiento del sistema del cuerpo a nivel fisiológico. ()

ASIGNATURA: BIOQUÍMICA I	LISTA DE COTEJO: ADA 1. BLOQUE 1		EVIDENCIA: LÍNEA DEL TIEMPO Y ESQUEMA COMPARATIVO
GRUPO	FECHA DE ENTREGA:		TEMA: LA HISTORIA DE LA BIOQUÍMICA PERSONAJES RAMAS
RUBRO	VALOR TOTAL	VALOR OBTENIDO	OBSERVACIONES
Formato de entrega			
Se entrega en un formato de línea del tiempo con creatividad y diversos materiales. Excelente ortografía	1.0		
Contenido			
Realiza de forma correcta la actividad inicial	1.0		
Elabora una línea del tiempo con 10 aportaciones (mínimo, máximo 20) acerca de la historia de la bioquímica, identificando los hechos históricos y personajes, seleccionando datos y fechas más relevantes de fuentes confiables, organizándolos de manera ordenada, breve y comprensible.	4.0		
Elabora un esquema comparativo de las ramas de la bioquímica, se indica aplicaciones ejemplos e imágenes representativas.	3.0		
Cierre			
Responde de forma correcta a las preguntas de evaluación.	1.0		En función de la calificación obtenida en la plataforma.
TOTAL	8.0		

SEMANA 2. SESIÓN 1

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

SEMESTRE 5

BLOQUE 1

BIOQUÍMICA I

NOMBRES DE LOS INTEGRANTES:

11

Aprendizajes esperados	3) Analiza los alcances en la bioquímica 4) Analiza la importancia de la bioquímica en su vida
Competencias Disciplinares	2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas
Atributos de las competencias genéricas	4. Se expresa y comunica, escucha, emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. 4.3 identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.

ACTIVIDAD INICIAL

VII. *De forma individual, reflexiona y escribe "V" si el enunciado es verdadero o "F" si el enunciado es falso.*

- La prevención de algunas enfermedades relacionadas con el metabolismo se le () atribuye al estudio de la bioquímica.
- La aplicación de vacunas es un alcance de la bioquímica. ()
- Los satélites espaciales que permiten la comunicación son un alcance la () bioquímica.
- La creación de antídotos ante las mordeduras de serpientes es una aplicación () de la bioquímica.
- La manipulación genética aplica conocimiento de bioquímica. ()

II. *Selecciona la respuesta correcta a cada una de las siguientes cuestiones:*

- Son aplicaciones de la bioquímica cuando tiene como objetivo el estudio de los mecanismos íntimos de acción de los biocatalizadores y su regulación:
 - Explicar cómo la luciferina cataliza una reacción química en organismos bioluminiscentes.
 - La cantidad de calor que necesita para que se sublime el yodo.
 - La razón por la cual el cuerpo humano no produce lactasa.
- Es una aplicación de la bioquímica cuando tiene por objeto de estudio de las bases moleculares de la conservación, transferencia y expresión de la información genética:
 - Emplear el cuadro de Punnett para estimar la frecuencia de un alelo en las generaciones futuras
 - La codificación de la secuencia genética del virus que ocasiona el COVID-19
 - Identificar la estructura de hélice del ADN para comprar sus propiedades moleculares.
- Es una aplicación que ejemplifica las alteraciones bioquímicas en diversas enfermedades:
 - La dermatosis ocasionada por la interacción con plantas tóxicas.
 - La aplicación de insulina para personas con diabetes mellitus.
 - Las razones psicológicas por las cuales se da la anorexia y la bulimia.

Aplicación de la bioquímica a las ciencias médicas

Desde la antigüedad se conocía que con el aporte de determinados alimentos a la dieta se lograba obtener la cura de algunas enfermedades, más tarde identificadas como enfermedades nutricionales. La bioquímica ha sido principalmente la que pudo esclarecer la función de cada uno de los distintos nutrientes en el organismo, proporcionando con ello mejores condiciones a la práctica médica, particularmente en la prevención y tratamiento de las enfermedades nutricionales por carencia y por exceso, al haberse establecido las cantidades requeridas de cada uno de estos nutrientes para el desarrollo normal del individuo. Algo similar pudiera decirse acerca de las enfermedades endocrinas, las que se presentan por carencia o exceso de las hormonas. Las hormonas son compuestos biológicos que aunque poseen naturaleza química variada, desempeñan todas ellas funciones de regulación en los organismos pluricelulares. Para comprender mejor las endocrinopatías, se hizo necesario esclarecer las funciones de las hormonas.

La diabetes mellitus, enfermedad muy difundida en el mundo, se manifiesta por aumento de la glucosa sanguínea, la que puede también aparecer en la orina. Los enfermos diabéticos no tratados pueden sufrir múltiples complicaciones, pero los síntomas se revierten en la mayoría de los casos, por la administración de la hormona insulina o compuestos que estimulan su secreción, y con una dieta apropiada. El diabético se reconoce como un enfermo que presenta déficit de acción insulínica, que resulta fundamental en la regulación del metabolismo. Por disminución de la síntesis de hormona o por exceso se presentan una serie de enfermedades, las que han podido ser mejor interpretadas y por lo tanto eficientemente controladas, en la misma medida en que se han ido conociendo la estructura, las propiedades y el mecanismo íntimo de acción de la hormona correspondiente. Por otra parte, el conocimiento de la estructura de las que presentan naturaleza proteínica, como la insulina y la hormona del crecimiento, ha permitido su síntesis química, lo que también se ha logrado por medio de la ingeniería genética. El conocimiento de las enfermedades moleculares adquiere especial relieve, su causa radica en un déficit de alguna proteína (frecuentemente una enzima), o en la síntesis de proteínas anormales, por presentar uno o más aminoácidos diferentes en relación con la normal, tal es el caso de numerosos cuadros que se transmiten de forma hereditaria. Con el avance actual pueden ser detectados los portadores y realizarse, cuando proceda, el diagnóstico intraútero, lo que permite a los padres decidir la asesoría de un especialista, la interrupción o no del embarazo.

Existen muchas enfermedades de este tipo, ejemplo de ellas es la drepanocitosis o anemia falciforme, enfermedad que se caracteriza por la presencia de una hemoglobina anormal, que provoca serias alteraciones del glóbulo rojo y su eventual destrucción e implica cuadros hemolíticos que pueden ser muy severos. Estos casos son detectados en nuestro país y se orientan a las parejas portadoras, de acuerdo con su descendencia. Otras enfermedades moleculares, conocidas también como "errores congénitos del metabolismo", se presentan por un déficit de alguna enzima o la formación de proteínas enzimáticas anormales. Un caso importante de este tipo de enfermedad es la oligofrenia fenilpirúvica o fenilcetonuria, la cual se produce por la carencia de una enzima necesaria para el metabolismo de algunos aminoácidos; como consecuencia se forman algunos metabolitos colaterales en grandes cantidades y se origina un significativo retraso mental. Este retraso puede ser evitado si se realiza el diagnóstico precoz, después del nacimiento y se somete al niño afectado a un tratamiento dietético especial. La prueba bioquímica diagnóstica para detectar estas enfermedades se realiza, en nuestro país, a todos los recién nacidos, lo que permite su tratamiento oportuno y se evita así la aparición del retraso mental. La importancia del conocimiento de las alteraciones bioquímicas no se aplica sólo a las enfermedades moleculares, sino a muchas otras.

En distintos países del mundo se realizan numerosas investigaciones para estudiar las bases moleculares de la transformación de una célula normal en cancerosa. A nuestras embarazadas se les determina de manera precoz la presencia en suero sanguíneo de una proteína fetal (α -feto proteína),

la cual aumenta en el suero materno cuando existen alteraciones en el desarrollo del feto; la positividad de esta prueba, con el estudio morfológico del feto por ultrasonido, pueden aconsejar la interrupción del embarazo, si se detecta alguna anomalía congénita severa, lo que brinda una mayor seguridad para la futura madre.

En el diagnóstico clínico se utilizan muchos indicadores bioquímicos, enzimáticos o no, que resultan de apreciado valor. Como ejemplo pudiéramos citar el estudio de ciertas transaminasas, las cuales se liberan al suero sanguíneo durante afecciones que implican daño de las células hepáticas. Igual principio se aplica en la determinación de un gran conjunto de enzimas relacionadas con el daño hístico en diversos órganos, como es la determinación de las enzimas láctico deshidrogenasa, creatinoquinasa y las propias transaminasas en el diagnóstico del infarto del miocardio; ello no sólo es útil en el diagnóstico, además permite seguir la evolución del paciente y a menudo tiene valor para poder predecir la respuesta del enfermo (valor pronóstico). Además de las investigaciones enzimáticas, en los laboratorios clínicos se emplea de manera corriente, la determinación de concentraciones de distintas sustancias que pueden indicar alteraciones metabólicas y algunas complicaciones que se sobreañaden a un cuadro clínico. Así podemos ver cómo se determinan las concentraciones de glucosa, cuerpos cetónicos, proteínas séricas, ácido láctico y lípidos, por sólo citar algunos indicadores de gran valor en la práctica médica. Es de resaltar la rapidez con la cual en los últimos años se logran llevar a la práctica médica los adelantos de la bioquímica, que tienen relevancia en el diagnóstico o tratamiento de enfermedades.

La farmacología ha aplicado también de manera exitosa resultados obtenidos en bioquímica en la preparación de medicamentos. Muchos inhibidores de las enzimas y de la síntesis de proteínas han mostrado ser de utilidad en el tratamiento médico, ejemplo: prostaglandinas y otros derivados lipídicos, quimioterápicos antibióticos y citostáticos. La respuesta inmunológica ante agentes extraños, aspecto de fundamental importancia en la defensa del organismo, especialmente ante infecciones ha podido ser mejor comprendida por los estudios de la estructura y mecanismos de síntesis de las inmunoglobulinas, lo cual han favorecido la interpretación de las respuestas inmunológicas deficientes, las enfermedades alérgicas y la biocompatibilidad. Los avances de la biología molecular y especialmente de la ingeniería genética y la biotecnología en los últimos años, han abierto posibilidades insospechadas hace apenas unos años en las ramas biomédicas.

Objeto de estudio de la bioquímica

La bioquímica y en especial la bioquímica humana se ocupa del estudio de:

1. La relación composición-conformación-función de las biomoléculas, o sea, el estudio de la composición elemental y estructura química de las moléculas biológicas, que incluyen su conformación tridimensional y la relación íntima entre ésta y la función específica de cada una de ellas.
2. Las asociaciones supramoleculares que constituyen la base de las estructuras celulares, los tejidos y organismo, así como las bases moleculares de la diferenciación y especialización de los tejidos en los organismos pluricelulares.
3. Los mecanismos íntimos de acción de los biocatalizadores y su regulación.
4. La biotransducción, o sea, los procesos mediante los cuales se produce el cambio de un tipo de energía en otro en los organismos vivos.
5. Las bases moleculares de la conservación, transferencia y expresión de la información genética y su regulación.
6. Los procesos metabólicos celulares e hísticos y sus mecanismos reguladores.
7. Las alteraciones bioquímicas en diversas enfermedades.

SEMANA 2. SESIÓN 2

DESARROLLO

III. Reportaje de los alcances la bioquímica en la vida del alumno:

- Localiza un especialista de las ciencias biológicas, químicas y de la salud y realiza una entrevista donde platiques y obtengas información sobre las aplicaciones de la bioquímica que son parte de su labor.
- Puedes entrevistar a un biólogo, biólogo marino, veterinario, agroecólogo, ingeniero agrónomo, manejador de recursos, ingeniero ambiental, Q.F.B, Ingenieros bioquímicos, químicos, ingeniero biomédico, ingeniero químico, etc...
- Con la información obtenida realiza un reportaje en forma de nota periodística escrita o de video empleando las herramientas y habilidad audiovisuales/ digitales.
- En caso de ser de forma escrita, el reportaje debe tener como mínimo 2 paginas y máximo 5, con imágenes reales de los entrevistadores, entrevistado y contexto en el que aplica la bioquímica.

4

SEMANA 2. SESIÓN 3

CIERRE

- IV. En plenaria comparte tu experiencia sobre las aplicaciones de la bioquímica en las áreas de los profesionistas entrevistados, enlístalas a manera de conclusión y enríquelas con las experiencias de tus compañeros. Realiza la plenaria con ayuda de unas diapositivas sencillas que rescaten lo más relevante de la experiencia.
- V. Emplee el espacio para rescatar las conclusiones generadas después de las presentaciones de sus compañeros.

SEMANA 2. SESIÓN 4

Realiza la práctica número 1: Calorías en los alimentos.

ASIGNATURA: BIOQUÍMICA I	LISTA DE COTEJO: ADA 2. BLOQUE 1		EVIDENCIA: REPORTAJE DE LOS ALCANCES DE LA BIOQUÍMICA
GRUPO	FECHA DE ENTREGA:		TEMA: ALCANCES DE LA BIOQUÍMICA.
RUBRO	VALOR TOTAL	VALOR OBTENIDO	OBSERVACIONES
Formato de entrega			
Elige un método audiovisual/digital para la presentación de reportaje. Se presenta de forma atractiva a la vista.	1.0		
Contenido			
Responde de forma correcta la actividad inicial	1.0		
Realiza a el reportaje con ayuda de un profesional del área indicada, logra una conversación fluida y extrae información sobre las aplicaciones de la bioquímica en su quehacer profesional. Se presentan todas las evidencias solicitadas en la instrucción	4.5		
Cierre			
Socializa la información con los compañeros y establece conclusiones con ayuda de una presentación power point.	1.5		
TOTAL	8.0		

SEMANA 3. SESIÓN 1

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3

SEMESTRE 5

BLOQUE 1

BIOQUÍMICA I

NOMBRES DE LOS INTEGRANTES:

6

Aprendizajes esperados	<p>5) Identifica la bioquímica en la composición y descomposición de los alimentos que usualmente consume.</p> <p>6) Determina el impacto de la bioquímica en la dieta diaria para preservar la salud.</p> <p>7) Identifica los efectos y secuelas del uso de sustancias para mejorar el rendimiento físico en escenarios de salud, del atletismo, y en diversos aspectos de la vida cotidiana.</p>
Competencias Disciplinarias	5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones
Atributos de las competencias genéricas	3. Elige y practica estilos de vida saludable. 3.2 toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.

ACTIVIDAD INICIAL

- I. *De forma individual, reflexiona y escribe "V" si el enunciado es verdadero o "F" si el enunciado es falso.*
 - a) Los esteroides anabólicos son empleados para tratar pérdida de masa muscular. ()
 - b) Las anfetaminas son drogas estimulantes. ()
 - c) El consumo excesivo de hormonas y proteínas puede generar falla renal. ()
 - d) El uso de anabólicos en hombres puede reducir su capacidad reproductora. ()
 - e) La creatina ingerida puede ocasionar el aumento de peso. ()

- II. *Dibuja el plato del bien comer*

SEMANA 3. SESIÓN 2

CARBOHIDRATOS.

¿Qué son los carbohidratos?

Son compuesto de hidrógeno, carbono y oxígeno; que además de proteínas y lípidos (grasas), son nutrientes que se encuentran en la mayoría de los alimentos. Representan una parte de la alimentación humana, y es posible encontrarlos en alimentos comunes como cereales y derivados (pan, pasta, arroz), tubérculos (papa), legumbres, frutas, verduras, leche y otros alimentos como la miel y el azúcar.

1

¿Para qué sirven los carbohidratos?

La función principal de los hidratos de carbono es la de proporcionar energía a todas nuestras células (proporcionan 4 kcal. /gr). Brindan energía a todos los órganos del cuerpo, desde el cerebro hasta los músculos y funcionan como un combustible rápido y fácil de obtener por parte del cuerpo humano. Intervienen reduciendo la fatiga y en la recuperación tras realizar alguna actividad física. Por otro lado, contribuyen con la formación de material genético, como ADN y ARN, y de diversos tejidos corporales.

¿Todos los carbohidratos son iguales?

No, existen formas diferentes, las cuales varían dependiendo de su estructura química. En general, se describen dos tipos de carbohidratos:

- Carbohidratos complejos: Son aquellos que se absorben lentamente en el intestino y que contienen fibra, como el frijol, las habas, algunas frutas, entre otros.
- Carbohidratos simples: También llamados azúcares simples o libres. Son aquellos que se absorben rápidamente. El ejemplo más práctico es la comida chatarra o en forma de pan, bolillo, azúcar blanco, refrescos, jugos y ¡Son las que debemos ingerir con moderación!



Son malos los carbohidratos

No, sin embargo, si usted padece diabetes o incluso si no la padece deberá mantener un equilibrio en la ingesta de carbohidratos, y no exceder la cantidad recomendada al día; esto contribuirá enormemente con la prevención de otras enfermedades metabólicas.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), menos del 10% de la ingesta energética diaria debe corresponder a los azúcares simples, es decir, para una dieta estándar de adulto de aproximadamente 2 000 calorías, se deberían consumir menos de 25 gramos al día de azúcares libres. Sin embargo, esto corresponde solo a una parte del total de carbohidratos necesarios en el día por lo que usted debería optar por carbohidratos complejos, ya que aparte de azúcar aportan fibra que ayudará a evitar el estreñimiento.

Endocrinología, 2021. Tomado de: https://endocrinologia.org.mx/pdf_pacientes/22_Recomendaciones_alimentacion_saludable.pdf

LÍPIDOS.

La importancia de los lípidos de la dieta como coadyuvantes en el tratamiento de enfermedades de base inflamatoria radica en sus implicaciones en el metabolismo celular. Una vez ingeridos, pasan a formar parte de los fosfolípidos de las membranas del organismo. Allí son precursores de moléculas biológicamente activas con importantes implicaciones en los procesos inflamatorios, tanto a nivel intracelular como extracelular. Además, la actividad proinflamatoria de los derivados será mayor o menor en función del ácido graso precursor. Son considerados energía de reserva, su degradación proporciona 9 Kcal/gr.



2

Grasas alimentarias.

Las grasas alimentarias incluyen todos los lípidos de los tejidos vegetales y animales que se ingieren como alimentos, entre los que predominan los triacilglicéridos (triglicéridos), aunque también se puede encontrar cantidades menores de otros lípidos complejos, como los glicerofosfolípidos (fosfolípidos) y los esfingolípidos, y esteroides, concretamente el colesterol en los tejidos animales y los fitosteroides, como el β -sitosterol, el campesterol y el estigmasterol, en los productos vegetales. Por otro lado, las grasas alimentarias son el vehículo de una gran variedad de componentes no glicéridos que están presentes en pequeñas concentraciones, pero que, aun así, cada vez están cobrando más importancia por sus implicaciones en la salud, principalmente porque muchos de ellos presentan acciones vitamínicas y antioxidantes. Dentro de estos compuestos se encuentran tocoferoles (vitamina E), retinol (vitamina A), vitamina D, y carotenoides junto con otras moléculas de carácter no vitamínico como son los compuestos fenólicos, ubiquinonas, alcoholes derivados del metilesterol y del triterpeno y el escualeno.

Los ácidos grasos son las moléculas lipídicas con mayor interés nutricional. Forman parte de los triglicéridos, de los lípidos complejos y pueden esterificar al colesterol. Están formados por una cadena lineal hidrocarbonada más o menos larga, que puede estar saturada o tener una o más insaturaciones, normalmente en posición cis. Existen dos clases básicas de ácidos grasos, los saturados (AGS), estructuras lineales de átomos de carbono unidos por enlaces simples que abundan en los animales terrestres, especialmente en los mamíferos, así como en algunos aceites vegetales como el de coco y palma.

Por otro lado, los insaturados, contienen dobles enlaces, que les proporcionan codos en sus estructuras. Dentro de los ácidos grasos monoinsaturados (AGMI), el principal representante es el ácido oleico (cis 18:1 n-9) presente en casi todas las grasas animales y en algunos aceites vegetales, especialmente en el aceite de oliva, donde puede alcanzar hasta un 80%. Por otro lado, los ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) se clasifican en función de la posición del último doble enlace respecto al metilo terminal de la molécula. Los ácidos grasos que se denominan "esenciales" son aquellos que deben ser obligatoriamente ingeridos a través de los alimentos. total) es suficiente para cubrir las necesidades de ácidos grasos esenciales en el humano adulto.

Digestión, absorción y transporte de lípidos

La mayor parte de las grasas alimentarias se suministran en forma de triglicéridos, que se deben hidrolizar para dar ácidos grasos y monoglicéridos antes de ser absorbidos por los enterocitos de la pared intestinal. Los triglicéridos de cadena media son mejor tolerados en las personas que presentan una alteración de los mecanismos de absorción de las grasas, y frecuentemente se utilizan como fuente de energía en su alimentación.

En general, los ácidos grasos con longitudes de cadena inferiores a 14 átomos de carbono entran directamente en el sistema portal y son transportados hacia el hígado, mientras que los de 14 o más átomos de carbono se vuelven a esterificar dentro del enterocito y entran en circulación a través de la ruta linfática en forma de quilomicrones. Las vitaminas liposolubles (vitaminas A, D, E y K) y el colesterol son liberados directamente en el hígado como una parte de los restos quilomicrocónicos.

Mesa García, M. D., Aguilera García, C. M., & Gil Hernández, A.. (2006). Importancia de los lípidos en el tratamiento nutricional de las patologías de base inflamatoria. *Nutrición Hospitalaria*, 21(Supl. 2), 30-43. Recuperado en 30 de junio de 2023, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000500004&lng=es&tlnq=es.

PROTEÍNAS.

La palabra proteína, del griego “proteios” que significa “primordial” o “primer lugar”, fue sugerida por Berzelius para llamar así, al material que describiera el químico holandés Mulder en 1838 como “sustancia compleja” en cuya composición intervenía el nitrógeno (N), y la cual, era sin duda la más importante de todas las sustancias conocidas en el “reino orgánico”, sin la cual no parecía posible la vida sobre nuestro planeta. Aunque dentro del campo nutricional, no son las que aportan más energía, si son esenciales, pues las proteínas constituyen uno de los nutrimentos de mayor trascendencia en los seres vivos.



¿cómo se clasifican?

Existen muchas clasificaciones de las proteínas, dependiendo de su estructura, función, solubilidad, forma, etc., pero una clasificación general para estas, las divide en: globulares y fibrosas, las primeras son de forma esférica o parecida a ésta, contienen en su estructura hélices α y hebras β , además de estructuras no repetitivas (asas y giros) las cuales les proporcionan diseños compactos con funciones particulares, son solubles en agua; algunos ejemplos son: la insulina, albúmina, globulinas plasmáticas y numerosas enzimas.

Las proteínas fibrosas son de forma alargada, su armazón es una repetición de elementos de estructura secundaria (hélices α y hebras β), éstas le confieren la forma de fibras cilíndricas observables al microscopio, son de baja solubilidad en agua, dentro de éstas se encuentran la queratina, miosina, colágeno y fibrina (2). Las proteínas son macromoléculas las cuales desempeñan el mayor número de funciones en las células de los seres vivos. Forman parte de la estructura básica de tejidos (músculos, tendones, piel, uñas, etc.), durante todos los procesos de crecimiento y desarrollo, crean, reparan y mantienen los tejidos corporales; además desempeñan funciones metabólicas (actúan como enzimas, hormonas, anticuerpos) y reguladoras a saber: asimilación de nutrientes, transporte de oxígeno y de grasas en la sangre, eliminación de materiales tóxicos, regulación de vitaminas liposolubles y minerales, etc.

¿Cómo se componen?

Las proteínas son moléculas de gran tamaño formadas por una larga cadena lineal de sus elementos constitutivos propios, los aminoácidos (aa). Éstos se encuentran formados de un grupo amino (NH_2) y un grupo carboxilo (COOH), enlazados al mismo carbono de la molécula. Los aminoácidos se encuentran unidos por un enlace peptídico (enlace de un grupo amino con otro carboxilo perteneciente a otro aminoácido).

Existen veinte aminoácidos distintos, codificados en el material genético de los organismos, pueden combinarse en cualquier orden y repetirse de cualquier manera para dar lugar a estas macromoléculas. Una proteína típica está formada por unos cien o doscientos aa, lo que da lugar a un número muy grande de combinaciones diferentes. Según la configuración espacial que adopte una determinada secuencia de aminoácidos, sus propiedades pueden ser totalmente diferentes, como consecuencia, realizar diferentes funciones. Tanto los carbohidratos como los lípidos tienen una estructura relativamente más simple comparada con la complejidad y diversidad de las proteínas. Las moléculas con menos de 50 aminoácidos en sus cadenas y pesos moleculares bajos se denominan péptidos, las que pesan entre varios miles y varios millones de dáltones (Da) se denominan polipéptidos. Los términos proteínas y polipéptidos a menudo se usan indistintamente para referirse a las mismas moléculas.

González-Torres, L., Téllez-Valencia, A., G. Sampedro, J., & Nájera, H. (2007). LAS PROTEÍNAS EN LA NUTRICIÓN. RESPYN Revista Salud Pública Y Nutrición, 8(2). Recuperado a partir de <https://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/view/189>

VITAMINAS.

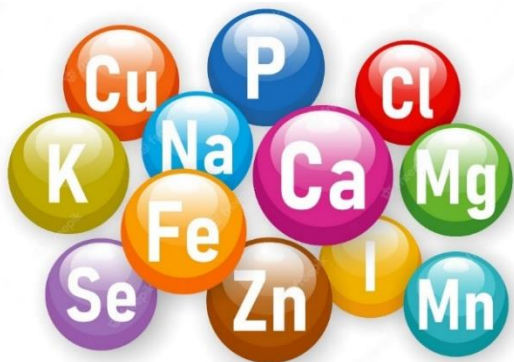
Las vitaminas son sustancias orgánicas presentes en cantidades muy pequeñas en los alimentos, pero necesarias para el metabolismo. Se agrupan en forma conjunta no debido a que se relacionen químicamente o porque tengan funciones fisiológicas semejantes, sino debido, como lo implica su nombre, a que son factores vitales en la dieta y porque todas se descubrieron en relación con las enfermedades que causan su carencia. Aún más, no encajan en otras categorías de nutrientes (carbohidratos, grasas, proteínas y minerales o metales traza).

Cuando se clasificó a las vitaminas por primera vez, a cada una se la denominó con una letra del alfabeto. Después, ha habido la tendencia a cambiar las letras por nombres químicos. El uso del nombre químico se justifica cuando la vitamina tiene una fórmula química conocida, como con las principales vitaminas del grupo B. Sin embargo, es conveniente incluir ciertas vitaminas en un mismo grupo, inclusive, aunque no se relacionen químicamente, pues tienden a aparecer en los mismos alimentos.



Capítulo 11: Vitaminas. (n.d.). <https://www.fao.org/3/w0073s/w0073s0f.htm>

MINERALES.



Los minerales son nutrientes indispensables para diferentes funciones del organismo como la formación de huesos y células sanguíneas, desarrollo del sistema nervioso, producción de hormonas y actividad de los órganos.

Los minerales se encuentran en una gran cantidad de alimentos como frutas y verduras, lácteos, leguminosas, productos de origen animal y cereales por lo que la importancia de llevar una dieta balanceada contribuye a alcanzar los niveles adecuados de estos nutrientes.

A diferencia de otros nutrientes, como los carbohidratos, grasas o proteínas, el cuerpo necesita algunos

minerales en poca cantidad y, si no se consumen, es posible que se pueda desarrollar alguna enfermedad como consecuencia de la deficiencia o ausencia de ellos.

Los minerales son clasificados como macrominerales y microminerales, de acuerdo con la cantidad que debe de ser ingerida por persona. El cuerpo necesita una mayor cantidad de calcio, fósforo, magnesio, sodio, potasio, cloro y azufre, que son considerados macrominerales.

Los microminerales son esos que el cuerpo necesita en menor cantidad como el hierro, manganeso, cobre, yodo, zinc, cobalto, flúor y selenio.

Para continuar es importante leer el siguiente artículo que describirá los términos nutritivos adecuados para edad.

<https://www.suteba.org.ar/download/la-importancia-de-la-nutricin-en-la-%20infancia-para-el-esarrollo-humano-54.pdf>

consultado de: Inicio - Suteba. (s. f.). <https://www.suteba.org.ar/>

Nutrición en Diferentes Etapas de la Vida



DESARROLLO

- III. Realiza un reporte de una adecuada nutrición para una etapa específica del desarrollo del ser humano. Para lo anterior entrevista a un nutriólogos, enfermeras (medicina preventiva), etc...que te brinde la información para generar tu reportaje; el cuál representarás en un artículo, podcast, video u otra estrategia comunicativa.

- IV. Comparte las conclusiones obtenidas durante la entrevista con los compañeros del salón de clase, establece conclusiones y reflexiones y regístralos en tu cuaderno.



SEMANA 3. SESIÓN 3

CIERRE

- V. Realiza los cálculos pertinentes para los siguientes platillos para obtener su contenido energético.
- A) Un platillo mexicano es analizado en un laboratorio de alimentos por un grupo de ingenieros en alimentos y bioquímicos: el platillo arroja la siguiente composición de biomoléculas presentes 30gr de carbohidratos, 15gr de lípidos y sólo 5 gr. de proteínas. ¿cuántas calorías tiene ese alimento?
- B) Determine las calorías que presenta un alimento que posee 15% de su composición en carbohidratos, 25 % de lípidos y 60 % de lípidos. Considere que el alimento tiene un gramaje de 350 en su total. Discrimine la masa o porciones sazonadores.
- C) Determine las calorías en un alimento que tiene por masa 285 gr. Siendo el 26% de lípidos, 32% de proteínas y el resto de los carbohidratos.
- D) ¿Cuál será el contenido calórico de un platillo mexicano que tiene 415 gr. En porción, de ello el 15% es lípido y lo de más se distribuye en carbohidrato y proteína en las mismas proporciones?
- E) Un platillo que tiene 58 gramos de proteínas, 13 gramos de lípidos y 100 gr de carbohidratos. ¿Qué porcentajes poseen? ¿Qué contenido calórico presentan?

SEMANA 3. SESIÓN 4

Realiza la práctica 2. Calidad en los alimentos.

ASIGNATURA: BIOQUÍMICA I	LISTA DE COTEJO: ADA 3. BLOQUE 1		EVIDENCIA: Reporte de una adecuada nutrición para una etapa específica del desarrollo del ser humano.
GRUPO	FECHA DE ENTREGA:		TEMA: Importancia de la bioquímica en la vida del estudiante
RUBRO	VALOR TOTAL	VALOR OBTENIDO	OBSERVACIONES
Formato de entrega			
Elige un método audiovisual/digital para la presentación de reportaje. Se presenta de forma atractiva a la vista.	1.0		
Contenido			
Responde de forma correcta actividad inicial.	1.0		
Realiza un reporte de una adecuada nutrición para una etapa específica del desarrollo del ser humano. Para lo anterior entrevista a un nutriólogos, enfermeras (medicina preventiva), etc...que te brinde la información para generar tu reportaje; el cuál representarás en un artículo, podcast, video u otra estrategia comunicativa.	3.0		
Comparte las conclusiones obtenidas durante la entrevista con los compañeros del salón de clase, establece conclusiones y reflexiones	1.0		
Cierre			
Responde de forma correcta y completa los ejercicios de cierre.	2.0		
TOTAL	8.0		

SEMANA 4. SESIÓN 1

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 4

SEMESTRE 5

BLOQUE 1

BIOQUÍMICA I

NOMBRES DE LOS INTEGRANTES:

8

Aprendizajes esperados	8) Identifica los efectos y secuelas del uso de sustancias para mejorar el rendimiento físico en escenarios de salud, del atletismo, y en diversos aspectos en la vida cotidiana
Competencias Disciplinares	5. contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones
Atributos de las competencias genéricas	3. Elige y practica estilos de vida saludable. 3.2 toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.

ACTIVIDAD INICIAL

I. Observa el siguiente video y comenta en plenaria tus impresiones.

<https://www.youtube.com/watch?v=cVp9NwWkFWA>

<https://www.youtube.com/watch?v=H8WpVZe14Sg>



II. Después de la plenaria enlista los efectos negativos que tienen en el cuerpo el consumo de estas sustancias:

1. _
2. _
3. _
4. _
5. _
6. _
7. _
8. _
9. _
10. _



i) ¿Qué es la tasa metabólica basal?

j) ¿A qué se le llama gasto energético total?

SEMANA 4. SESIÓN 2

La bioquímica en la composición y descomposición de los alimentos que usualmente consume

Cuando afirmamos que la salud es lo máspreciado que tenemos, no hablamos con ligereza; por ejemplo, durante una crisis económica en una nación puede ocurrir que muchos rubros comerciales presenten pérdidas o retrocesos, pero las personas nunca dejarán de gastar es en la compra de medicinas o tratamientos que les alivien de una enfermedad, les aseguren bienestar o les den longevidad. Sin embargo, generalmente nos preocupamos de nuestra salud cuando se encuentra mermada o afectada e invertimos mucho dinero y esfuerzo en remediar una enfermedad, cuando lo ideal sería prevenirla. Por ejemplo, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades crónicas (las cardiopatías, los accidentes cerebrovasculares, las respiratorias crónicas y el cáncer) generalmente son poco comprendidas y se dejan a un lado, porque sus efectos se ven remotos (ya que son menos inmediatos que los de las enfermedades infecciosas), además de que, por lo general, son el producto de una acumulación de factores como **mala alimentación**, contaminación ambiental, falta de ejercicio y predisposición genética, todos ellos prevenibles mediante la disciplina y el seguimiento correcto: la información es poder.

La relación entre nutrición y bioquímica es muy estrecha. En un sentido muy real, la bioquímica describe lo que acontece a los nutrientes desde el momento de la ingestión, pasando por las vías de producción de energía y anabólicas, hasta la excreción de los productos de desintegración como materias de desecho.

Mientras que la acción de comer hace referencia a “Tomar alimento por la boca, en especial un alimento sólido, masticándolo y tragándolo para que pase al estómago” según el diccionario; la **nutrición** va más allá, pues se trata de un proceso complejo que va de lo social a lo celular y en



términos generales, se puede definir como “el conjunto de fenómenos mediante los cuales se obtienen y se utilizan y excretan las sustancias nutritivas.

Las sustancias nutritivas son conocidas como “**nutrimentos** que se definen como unidades funcionales mínimas que la célula utiliza para el metabolismo y que son provistas a través de la alimentación”

Existen diferentes criterios para clasificarlos y los empleados en nutrición humana se basan en la capacidad del organismo para sintetizarlos:

Nutrimentos indispensables. Aquellos cuya única forma de obtenerlos es por medio de la dieta, ya que el organismo no puede sintetizarlos.

Nutrimentos dispensables. Los que el organismo puede sintetizar a partir de otros nutrimentos, por lo que su presencia en la dieta no es obligada, siempre y cuando se encuentren en el organismo.

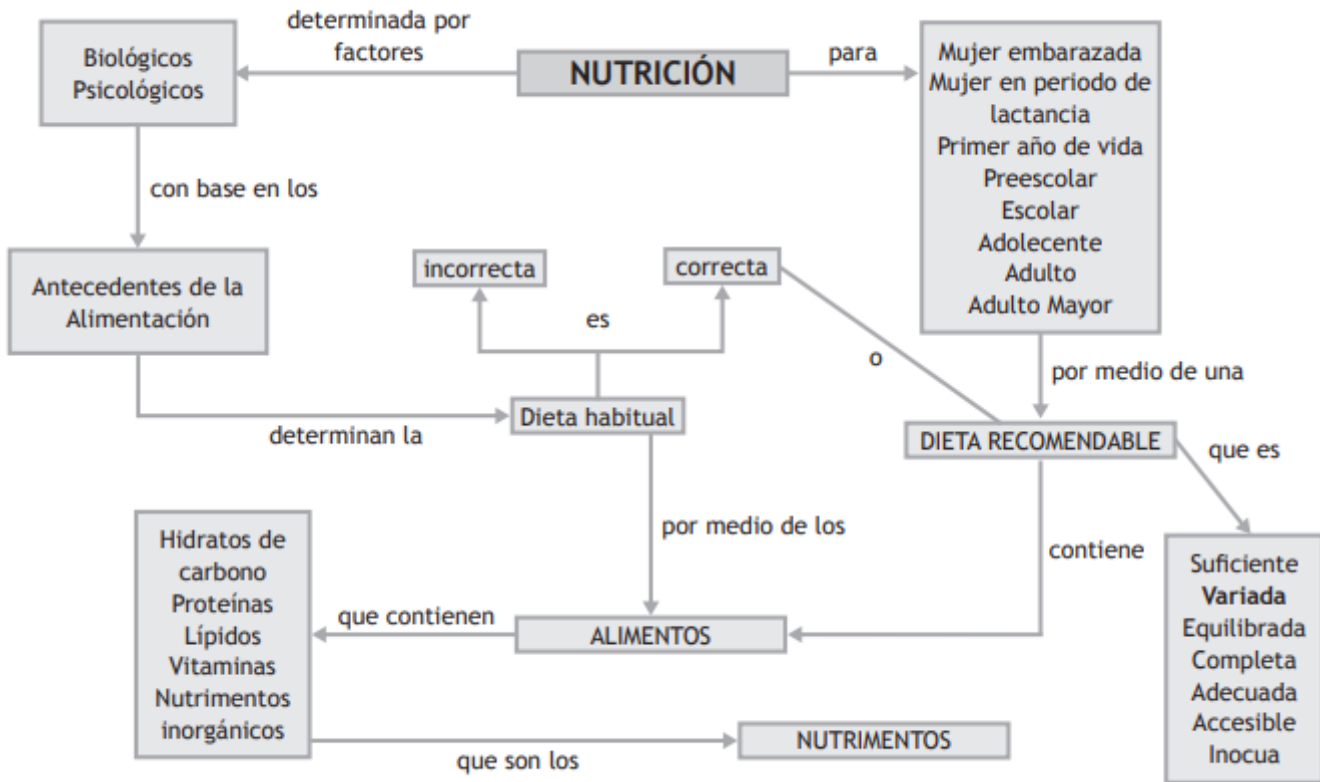
La **alimentación** consiste en “la obtención, preparación e ingestión de alimentos”. Por definición **alimento** es: “Órganos, tejidos o secreciones de otras especies que contienen cantidades apreciables de nutrimentos biodisponibles, cuyo consumo en cantidades y formas habituales es inocuo, accesible, atractivo a los sentidos y aceptado culturalmente”

Al terminar el día, cada uno de nosotros hemos consumido una serie de alimentos y platillos que en su conjunto forman la dieta. Por ello, la **dieta** es el conjunto de alimentos y platillos que se consumen cada día.

Alimentación sana. La alimentación o nutrición es fundamental para el buen funcionamiento de las células que integran a un ser vivo, ya que le provee de energía para la ejecución de tareas como la división celular o el movimiento, además de que proporciona los nutrimentos indispensables para la síntesis de estructuras o moléculas. Por ello, atender a la composición de los alimentos es importante, pues de ésta depende el tipo de sustancias que se incorporan al cuerpo. Sin embargo, también deben considerarse las necesidades correspondientes a la edad, sexo, rutinas diarias y ejercicio físico; a la vez, es necesario considerar los aspectos culturales y preferir la producción local de alimentos, por su frescura y como apoyo a la economía local.

Consumir frutas, verduras y hortalizas (al menos cinco piezas o porciones diarias) reduce riesgos de desarrollar enfermedades crónicas, además de que provee al sistema excretor de suficiente fibra para estimular el movimiento intestinal. Se recomienda incluirlas en todas las comidas o usarlas como aperitivos. Se aconseja consumir la fruta de temporada, elegir las más frescas y consumirlas de forma variada. Asimismo, es preferible que 51% de las frutas y verduras se consuma cruda, ya que al cocer o cocinarlas se van perdiendo algunos nutrimentos y enzimas que ayudan en su propia degradación.

Otro aspecto importante para considerar es disminuir o evitar el consumo de alimentos procesados, con sodio, azúcar y conservadores. A nivel sociocultural, se debe promover una alimentación responsable mediante la participación de distintos actores de los sectores público y privado, desde la familia, las escuelas y el gobierno, hasta los mismos productores y comerciantes, al analizar sus beneficios al individuo y a la sociedad, en general, lo cual reducirá la incidencia de enfermedades.



El proceso de nutrición involucra el intercambio de materia y energía con el medio, para que las células de nuestro cuerpo tengan energía y los componentes necesarios para sintetizar moléculas indispensables. Dieta saludable en la adolescencia entre las cosas que comenzamos a elegir autónomamente en la adolescencia está nuestra dieta, en ocasiones influenciada por nuestros pares. Sin embargo, hay parámetros vitales que no deben fallar, por ejemplo: no saltarte comidas, especialmente el desayuno; evitar la comida procesada, ya que contiene grandes cantidades de grasa, sodio y azúcar; y consumir fibra, vitaminas y minerales esenciales como el calcio y el hierro, en cuyas fuentes también encontrarás otras vitaminas y minerales necesarios para las muchas funciones de tu cuerpo, éstos se enuncian enseguida.

El calcio es crítico para el desarrollo y densidad de los huesos. El cuerpo requiere **1300 mg** al día, o su equivalente de aproximadamente un litro de leche. Además del calcio, se requiere vitamina D, sin la cual no se puede fijar a los huesos.

El hierro forma parte de la hemoglobina en los glóbulos rojos y ayuda a fijar el oxígeno para ser transportado al cuerpo. Es crucial para el buen funcionamiento del cerebro, la inmunidad y el nivel de energía. En las adolescentes (14 a 18 años de edad), se requiere 15 mg al día; mientras que en varones de la misma edad se requieren 11 mg. El **hierro** proveniente de la carne es mejor absorbido por el cuerpo, por ello es deficiente en quienes la consumen poco o la omiten de su dieta; sin embargo, el hierro de origen vegetal en conjunto con el consumo de alimentos ricos en vitamina C mejora su absorción.

A continuación, se muestran varios alimentos indicando qué nutrimentos contienen. Trata de identificar cuáles aportan más carbohidratos simples y complejos, proteínas, grasas y aceites, así como vitaminas, minerales y fibra.

Para saber más ve el siguiente video titulado Food Inc:
<https://www.youtube.com/watch?v=gR1WyiLaDOU>

Requerimientos y recomendaciones de nutrimentos

Estos términos siempre se emplean en nutrición, por lo que es necesario definirlos y señalar sus diferencias a fin de entenderlos y aplicarlos correctamente.

Se entiende por **requerimiento** a la cantidad de un nutrimento determinado que un individuo necesita, entre otros factores, para asegurar el óptimo funcionamiento del organismo de acuerdo a la actividad física y mental que realice y a sus características individuales.

Por otro lado, el término **recomendación**, se refiere a las cantidades de nutrimentos que, a juicio de los expertos y con base en los conocimientos científicos de que se dispone, se consideran adecuadas para cubrir las necesidades de un conjunto de individuos clasificados como “aparentemente sanos”.

5

Dieta recomendable

La dieta es la unidad de la alimentación y una buena alimentación se define por una buena dieta, es fundamental describir lo que es una dieta correcta, a la que también se le conoce como dieta recomendable, la cual debe ser satisfactoria en los tres aspectos: el biológico, el psicológico y el social.

La dieta correcta o recomendable debe cumplir con las siguientes características:

Completa. Que contenga todos los nutrimentos. Esto se logra incluyendo en cada comida, por lo menos un alimento de cada uno de los tres grupos.

Suficiente. Que contenga la cantidad de alimentos que un individuo debe consumir para cubrir sus necesidades de nutrimentos, de tal manera que los adultos mantengan su peso y los niños crezcan y se desarrollen.

Equilibrada. Que los nutrimentos guarden las proporciones adecuadas entre ellos, para una nutrición adecuada.

Inocua. Que su consumo habitual no implique riesgos para la salud, ya que debe estar exenta de microorganismos patógenos, toxinas y contaminantes.

Variada. Que incluya diferentes alimentos y platillos en cada comida. Se recomienda que la variación se logre con alimentos de temporada que sean preparados con diferentes técnicas culinarias.

Adecuada. A la edad, género, estatura, actividad y estado fisiológico, así como a la cultura, estrato socioeconómico, lugar en el que se vive y época del año.

Accesible. De acuerdo a los recursos económicos del individuo.

La dieta recomendable debe tener una distribución de: hidratos de carbono 60-65%, grasas 20-25% y proteínas 10-15%.

El plato del bien comer

A partir del 2006, para brindar Orientación Alimentaria, se utiliza en nuestro país “El plato del bien comer”, en él se representan gráficamente el consumo de tres grupos de alimentos y de composición muy semejante: las frutas y verduras, los cereales y tubérculos y por último, las leguminosas y los alimentos de origen animal. Cada uno de estos grupos reúne alimentos que son equivalentes, lo que significa que pueden ser sustituibles entre sí, sin que se altere notablemente el aporte nutritivo, pero a la vez, son complementarios, esto es, que se debe consumir en el mismo tiempo de alimentación (desayuno, comida o cena), por lo menos un alimento de cada grupo.

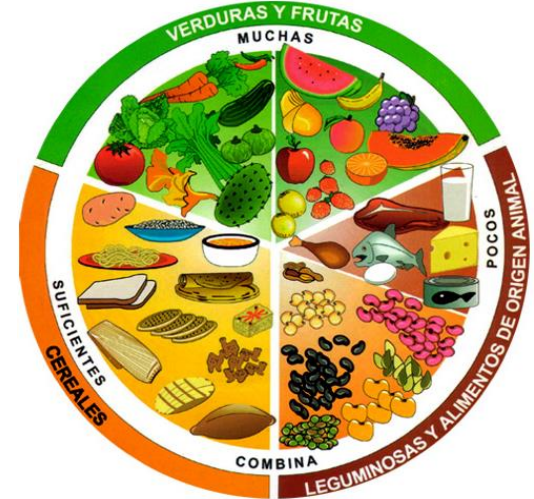
Sistema de equivalentes

Herramienta de gran utilidad para la orientación alimentaria individualizada de las personas sanas o enfermas, el cual permite:

- Calcular las dietas de una forma sencilla.

- Adaptar la alimentación de acuerdo con las costumbres, estado de salud y disponibilidad de alimentos, para mejorar los hábitos alimentarios.
- Adecuarlo al tipo de población.
- Simplificar la orientación alimentaria (términos, porciones, lenguaje).
- Emplear medidas sencillas en la preparación de los alimentos.

En este sistema los alimentos se clasifican en siete listas o grupos. Dentro de cada grupo, los alimentos tienen una composición similar, por lo que un equivalente se puede considerar igual a otro del mismo grupo tanto en su valor energético como en su contenido de hidratos de carbono, proteínas y lípidos. Los alimentos de cada grupo están considerados en su peso neto; es decir, sin cáscara, semilla o hueso. Los alimentos que se consumen cocidos tienen un peso considerado, ya que algunos absorben agua, como los cereales y leguminosas y otros la pierden, como los tejidos animales.



Necesidades calóricas

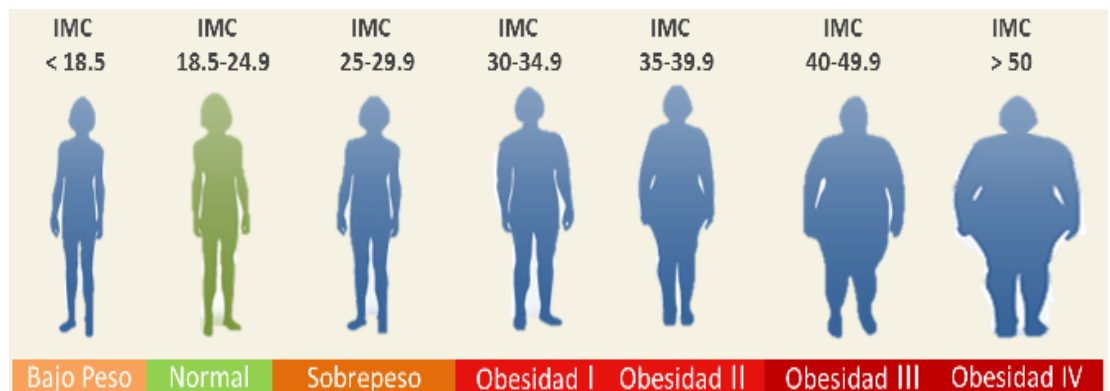
Las necesidades calóricas totales del individuo dependen del gasto de energía para tres fines principales:

1. **Metabolismo basal**
2. **Acción dinámica específicas de los alimentos**
3. **Actividad muscular**

Los carbohidratos son la principal fuente de energía, pues proporcionan 4 kilocalorías por cada gramo (4 kcal/g), seguidos de las grasas (9 kcal/g) y las proteínas (4 kcal/g). Un exceso de ingesta de energía resulta en obesidad, la cual es una forma grave de malnutrición y un problema de salud pública porque es la principal causa de enfermedades crónicas como la diabetes, hipertensión, enfermedades del corazón e infartos cerebrales.

Una forma para calcular el exceso de peso (normalmente es la energía de reserva) es mediante el **índice de masa corporal (IMC)**, cuya fórmula es:

$$IMC = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Estatura}^2 \text{ (m)}}.$$



Los factores que contribuyen a la obesidad son los genéticos, los malos hábitos alimenticios en etapas tempranas de la vida, así como costumbres sociales. Otro componente que influye es la parte psicológica, cuando se come en exceso debido a preocupaciones, por estar enojado, o triste, sin tener hambre.

SEMANA 4. SESIÓN 3

En esta liga podrás revisar tu peso y talla, por edad y sexo: <https://www.percentilesinfantiles.es/>
Actividad física: Se considera actividad física a cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía.

La actividad física en los jóvenes ayuda a:

- Desarrollar un aparato locomotor sano (huesos, músculos y articulaciones).
- Fortalecer al sistema cardiovascular (corazón y pulmones).
- Coordinar el sistema neuromuscular (control de los movimientos).
- Mantener un peso corporal adecuado a las características de la persona.
- Controlar la ansiedad y depresión.
- Potenciar su desarrollo social, dándoles la oportunidad de expresarse, fomentando la autoconfianza, interacción social e integración.
- Adoptar con más facilidad otros comportamientos saludables, como evitar el consumo de tabaco, alcohol y drogas, y mejorar su rendimiento escolar.

La actividad física constante y moderada, además de canalizar el exceso de energía, ayuda a mantener estables los niveles de diferentes sustancias, como la hormona cortisol, la cual se produce en situaciones de estrés y, si se mantiene en niveles altos, tiene un efecto inmunosupresor, volviendo al individuo más susceptible a enfermedades e infecciones; también tiene influencia sobre la absorción de calcio en el intestino e inhibe la liberación de hormonas sexuales.

Está demostrado que la actividad física practicada con regularidad reduce el riesgo de cardiopatías coronarias y accidentes cerebrovasculares, diabetes de tipo II, hipertensión, cáncer de colon, de mama y depresión.

Para saber más lee el texto “¿Quieres una cura casi mágica? Haz ejercicio” en el siguiente vínculo: <https://www.nytimes.com/es/2016/06/23/espanol/quieres-una-cura-casi-magica-haz-ejercicio.html>

Cálculo de requerimientos calóricos

Cada persona posee un metabolismo basal específico, que es la energía que necesita el cuerpo para sobrevivir efectuando las funciones básicas; esto es, en total estado de reposo, sólo se consideran actividades como: respirar, bombear el corazón, filtrar la sangre, sintetizar hormonas o parpadear. El metabolismo basal en cada persona varía con respecto a combinaciones de factores como el sexo, edad, altura, el peso o la corpulencia. En los primeros años de vida la tasa es alta, en la vida adulta se estabiliza por un tiempo y a partir de los 40 años comienza a disminuir.

El cálculo de la tasa metabólica basal (TMB) y el cálculo del gasto energético total (GET) son indispensables, ya que son la manera de conocer los requerimientos de cada persona. Las variables que se deben considerar para el cálculo son: sexo, edad, estatura y actividad física.

Existen ecuaciones para determinar la tasa metabólica basal (TMB), con la cual se puede conocer la cantidad mínima de calorías que una persona precisa para efectuar sus funciones orgánicas por día. Esto no significa que es lo único que se deba consumir, sino que es lo mínimo que se requiere para mantenerse vivo.

Del total de nuestro consumo, aproximadamente 60 % es para el metabolismo basal, 30 % para actividades cotidianas y 10 % restante es para metabolizar y absorber nutrientes, por lo que éste debe ser mayor a lo que nos indica la TMB.

Con base en la fórmula de Harris Benedict descrita en 1919 y revisada por Mifflin y St Jeor en 1990, la TMB se puede calcular de la siguiente manera:

Mujeres TMB = $(10 \times \text{peso en kg}) + (6.25 \times \text{altura en cm}) - (5 \times \text{edad en años}) - 161$

Hombres TMB = $(10 \times \text{peso de Kg}) + (6.25 \times \text{altura en cm}) - (5 \times \text{edad en años}) + 5$

Para hacer un cálculo aproximado del consumo energético, se han establecido unos factores, que dependiendo del tipo de actividad física que se efectúa regularmente, se multiplican por la TMB:

GET = TMB x Factor de actividad física

Factor de ajuste de los requerimientos energéticos, dependiendo del nivel de actividad física que se efectúa regularmente.

Nivel de actividad física	Factor de ajuste	
	Mujeres	Hombres
Sedentaria	1.4	1.4
Ligera	1.5	1.55
Moderada	1.6	1.8
Intensa	1.8	2.

Por ejemplo, si una mujer de 16 años mide 1.55 m y pesa 50 kg, con actividad moderada, las operaciones para el TMB y el GET serían:

TMB = $(10 \times 50 \text{ kg}) + (6.25 \times 155 \text{ cm}) - (5 \times 16) - 161 = 1227.75 \text{ kcal}$

GET = $1227.75 \text{ kcal} \times 1.64 = 2013.51 \text{ kcal}$.

Esta persona, por día, mínimamente requiere 2013.51 kcal para llevar a cabo sus funciones vitales. Si consume más de esta cantidad, el cuerpo la asimilará como energía extra y la transformará a reserva.

LOS PROBLEMAS NUTRICIONALES EN NUESTRO PAÍS DE ACUERDO AL TIPO DE DIETA

Para entender el estado de nutrición que prevalece en la población mexicana es necesario considerar los factores que inciden en él; la distribución geográfica de la desnutrición, en donde influye la variabilidad ecológica, cultural y económica, por un lado, y las diferencias entre disponibilidad y consumo de alimentos entre los diferentes estratos sociales. Existe una influencia recíproca entre educación y nutrición.

La desnutrición limita la capacidad de aprendizaje y la falta de educación conlleva a una cultura nacional carente de conciencia y aspiraciones, fácil de manipular a través de los medios de comunicación. Desde 1982 la televisión logró una cobertura del 90% del territorio nacional, este medio lleno de publicidad mercantilista que estimula algunos hábitos de consumo nocivos para la salud, también lo hace con los alimentos.

La penetración de grandes compañías trasnacionales ha tenido un gran impacto en los hábitos de alimentación y en la economía, al vender a la población productos ajenos a sus necesidades reales y distraer hacia la compra de sus productos, sus bajos ingresos. Un ejemplo representativo son las fórmulas lácteas para alimentación infantil.

En la década de los 70, mientras que en el mundo se discutían los riesgos de su uso, México se convirtió, en el cliente más importante de las compañías productoras (Nestlé y Carnation), con lo

que en el país se registró un cambio dramático en los patrones de lactancia. La leche en polvo logró mayor penetración cuando el propio gobierno, a través de las instituciones de salud como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) se convirtió en el comprador de leche más importante de Latinoamérica.

Otro ejemplo es la venta de los alimentos denominados “chatarra”. La publicidad ha logrado que la venta de estos productos sea enorme y mientras el consumo de estos productos aumenta, el de frijol ha disminuido significativamente. La política económica de México durante muchos años se ha orientado a estimular la producción en el campo de acuerdo a la rentabilidad del producto, lo que ha creado grandes cambios en los patrones de producción de alimentos. Por ejemplo, se ha desalentado el cultivo de maíz a favor del sorgo, se ha incrementado la producción y exportación de café, cacao, azúcar, plátano, lo que ha causado un gran déficit en los cultivos.

Elaboración de la dieta

A. Estimación de las necesidades de energía: Las necesidades de energía de una persona se calculan a partir de los siguientes componentes:

Componentes del gasto energético el cuerpo del ser humano consume la energía en forma de:

- Metabolismo basal (MB)
- Efecto térmico de los alimentos (ETA)
- Actividad física (AF)

Metabolismo basal: El metabolismo basal representa la mínima cantidad de energía que se requiere para mantener el organismo despierto y en reposo. En el estado de reposo, la energía se gasta en las actividades mecánicas necesarias para conservar los procesos de la vida, como respiración y circulación, síntesis de constituyentes orgánicos, bombeo de iones a través de las membranas, conservación de la temperatura corporal. No incluye las necesidades de energía para la actividad física o digestión de alimentos.

Método FAO / OMS / UNU (1985): (Cuadro 1)

Un comité de expertos de la FAO / OMS / UNU (Universidad de las Naciones Unidas), propuso las siguientes ecuaciones para calcular el gasto energético en reposo (lo cual incluye el metabolismo basal y el efecto térmico de los alimentos).

Cuadro 1.

<u>Ecuaciones para estimar el GER de sujetos sanos. Método FAO / OMS / UNU</u>		
	kcal / día	MJ / día
Hombres		
0 - 3 años	60.9 peso - 54	0.2550 peso - 0.226
3 - 10 años	22.7 peso + 495	0.0949 peso + 2.07
10 - 18 años	17.5 peso + 651	0.0732 peso + 2.72
18 - 30 años	15.3 peso + 679	0.0640 peso + 2.84
30 - 60 años	11.6 peso + 879	0.0485 peso + 3.67
>60 años	13.5 peso + 487	0.0565 peso + 2.04
Mujeres		
0 - 3 años	61.0 peso - 51	0.2550 peso - 0.214
3 - 10 años	22.5 peso + 499	0.0941 peso + 2.09
10 - 18 años	12.2 peso + 746	0.0510 peso + 3.12
18 - 30 años	14.7 peso + 496	0.0615 peso + 2.08
30 - 60 años	14.7 peso + 746	0.0364 peso + 3.47
>60 años	10.5 peso + 596	0.0439 peso + 2.49

Fuente: Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation.

Efecto Térmico de los Alimentos: Representa la cantidad de energía que utiliza el organismo durante la digestión, absorción, metabolismo y almacenamiento de nutrimentos que proporcionan energía. Esto eleva la temperatura corporal por varias horas después de comer. La energía que se gasta es de alrededor del 10% de la energía total consumida.

Actividad Física: Representa la energía gastada por el ejercicio voluntario y el ejercicio debido a la actividad involuntaria como escalofríos, movimientos y control postural. El requerimiento diario de energía se estima al sumar los siguientes componentes: 1) El metabolismo basal. 2) El efecto térmico de los alimentos. Estos dos primeros factores nos dan el gasto energético en reposo. 3) La actividad física.

Estas ecuaciones nos permiten calcular el gasto energético en reposo de una persona, a partir su edad y sexo, utilizando su peso adecuado (de acuerdo con el índice de masa corporal (ver abajo) normal, que en el adulto se considera de 18.5 a 24.9). Por último, se simplificó la forma de estimar el gasto energético por actividad física. Se expresó el gasto energético por actividad como múltiplos del GER y clasificó a las diversas actividades. Para calcular ahora el gasto energético total, debemos tomar en cuenta el nivel de actividad física del individuo, utilizando para ello los factores de actividad.

Cuadro 2.

Factores para estimar las necesidades energéticas diarias totales en diversos niveles de actividad general para hombres y mujeres (de 19 a 50 años)	
Nivel general de actividad	Factor de actividad (x GER)
Muy leve	
Hombres	1.3
Mujeres	1.3
Leve	
Hombres	1.6
Mujeres	1.5
Moderado	
Hombres	1.7
Mujeres	1.6
Intenso	
Hombres	2.1
Mujeres	1.9
Excepcional	
Hombres	2.4
Mujeres	2.2

Fuente: Food and Nutrition Board, National Research Council. Recommended Dietary Allowances. 1989.
*En este método ya está incluido el ETA.

Actividad física: El cuadro (Cuadro 2) que se presenta a continuación proporciona los factores que se utilizan para determinar los requerimientos totales diarios de energía: conociendo el nivel de actividad del individuo (tomando en cuenta el sexo), se multiplicará el GER por el factor de actividad física correspondiente.

Actividades relacionadas con cada nivel de actividad:

- **Actividad muy leve:** Actividades en posición sentada y de pie: pintar, manejar, trabajo de laboratorio, computación, coser, planchar, cocinar, jugar cartas, tocar un instrumento musical.
- **Actividad leve:** Caminar, trabajos eléctricos, trabajo en restaurante, limpieza de casa, cuidado de los niños, golf, tenis de mesa.
- **Actividad moderada:** Caminar vigorosamente, cortar el pasto, bailar, ciclismo en superficie plana, esquiar, tenis, llevar una carga.



- **Actividad intensa:** Caminar con carga con pendiente hacia arriba, tala de árboles, excavación manual intensa, básquetbol, escalar, futbol, correr, natación, ciclismo con pendiente, aerobics.
-Excepcional: Atletas de alto rendimiento.

B.

¿Cómo calcular el gasto energético total utilizando el método FAO/OMS/UNU?

- 1) Se calcula el GER con las ecuaciones propuestas por el Comité FAO/OMS/UNU. Recordando que en estas ecuaciones ya está incluido el Efecto Térmico de los Alimentos.
- 2) Se multiplica el GER por la constante del costo según el nivel de actividad, que se especifica en el cuadro anterior.
- 3) Así se obtiene el Gasto Energético Total.

De esta manera se obtiene el GET (Gasto energético total), lo que nos permitirá hacer una dieta adecuada y personalizada.

Estimación de las cantidades de macro nutrientes: Proteínas, grasas e hidratos de carbono, a partir del GET

Un cálculo recomendable de proteínas es de aproximadamente 1 g de proteínas por kg de peso corporal. (La estimación del 15% de la energía proveniente de las proteínas puede ser muy alto en el caso de dietas con un gasto energético alto, por lo que este porcentaje deberá ser más cercano al 10% recomendado, sobre todo si se consumen dietas con alto contenido de proteínas de origen animal, que tienen cantidades elevadas de ácidos grasos saturados y colesterol). C. Utilizar el Sistema de Equivalentes para determinar las raciones o equivalentes de los diferentes grupos de alimentos.

Ejemplo del cálculo del GET:

Se necesita hacer una dieta para una mujer de 20 años, cuyo peso es de 55 kg y su estatura es de 1.62 m, por lo tanto, su IMC es de 21, lo que se considera adecuado. Su ocupación es ser estudiante, sus actividades diarias son: Camina alrededor de 20 minutos para ir a la Universidad, donde asiste a sus clases, tiene trabajo de laboratorio y utiliza la computadora. Por las tardes, de regreso camina otros 20 minutos a su casa, donde estudia y ve la televisión.

Datos:

Sexo: femenino; edad: 20 años; peso: 55 kg; estatura: 1.62 m; IMC: 21; Nivel de actividad: leve.

Gasto energético en reposo (GER):

$$\begin{aligned} \text{GER} &= 14.7 \times \text{kg} + 496 \\ &= 14.7 \times 55 + 496 \\ &= 1304 \text{ kcal} \end{aligned}$$

GER X actividad física:

GER x factor de actividad física leve
1304 x 1.5 = 1956 kcal

Gasto energético total (GET) = 1950 kcal/día

D. Una vez definida la cantidad diaria de equivalentes a ser consumida a lo largo del día, habrá que dividirla en los diferentes tiempos de comida: desayuno, comida, cena y colaciones. E. La cantidad de equivalentes de cada categoría habrá que traducirla a alimentos y platillos a ser consumidos en los diferentes tiempos de comida, haciendo los menús para cada día. Este paso se recomienda hacerlo junto con el paciente.

El siguiente paso en la elaboración de la dieta sería el cálculo de las cantidades de macronutrientes: proteínas, grasas e hidratos de carbono a partir el gasto energético total.

Recordando que una de las [características de la dieta correcta](#) (ver abajo) es el equilibrio de los macronutrientes, o sea, de las proteínas, grasas e hidratos de carbono, se ha recomendado el porcentaje con el cuál cada uno de estos nutrientes debe participar en la composición de una dieta normal:

- Los hidratos de carbono (HC) deben aportar del 55 al 65% del total de la energía.
- Los lípidos o grasas deben aportar del 20 al 30% de la energía.
- Las proteínas deben aportar del 10 al 15% de la energía.

Ejemplo: Siguiendo con el ejemplo anterior, donde habíamos calculado un gasto energético total de 1950 kcal:

GET = 1950 kcal

Proteínas:	15 % de 1950 kcal = 292.5 kcal
Grasas :	25 % de 1950 kcal = 487.5 kcal
Hidratos de carbono:	<u>60 %</u> de 1950 kcal = 1170 kcal
	100 %

Para convertir esta energía (kcal) en gramos de proteínas, grasas e hidratos de carbono, debemos recordar que:

- 1 g de proteínas proporciona 4 kcal.
- 1 g de hidratos de carbono proporciona 4 kcal
- 1 g de grasas proporciona 9 kcal

De esta manera ya tenemos la cantidad en gramos de proteínas, hidratos de carbono y grasas de nuestra dieta. El siguiente paso es convertir estas cantidades en gramos a las raciones o equivalentes en los alimentos de la dieta diaria, para lo cual se utilizará el [Sistema de Equivalentes](#) (ver abajo)

-Una vez obtenidos los gramos de cada uno de los nutrientes para una dieta en particular, se procede a determinar el número de equivalentes en cada grupo (A. Cereales, B. Leguminosas, C. Verduras, D. Frutas, E. Tejidos animales, quesos y huevo, F. Leche, G. Lípidos y H. Azúcares). [Ver listas de equivalentes](#) (ver abajo)

Una recomendación en cuanto al número de equivalentes de cada grupo de alimentos que se puede dar para realizar las dietas es la siguiente:

Grupo de alimentos	# de equivalentes recomendado
Verduras	3 a 5
Frutas	2 a 4
Cereales y tubérculos	6 a 11
Leguminosas	1 a 2
Alimentos de origen animal	2 a 4
Leche	1 a 3

Posteriormente, se multiplicará el número de equivalentes establecido por el valor unitario de energía (kcal), g de proteínas, g de grasas y g de hidratos de carbono de cada grupo de alimentos.

Distribución de los equivalentes por grupos de alimentos:

Los cálculos de energía (en kcal), proteínas (en g), grasas (en g) e hidratos de carbono (en g) se van sumando en la tabla de valores de equivalentes, hasta lograr que los valores de la energía y macronutrientes se asemejen a lo calculado en el paso anterior. Es importante recordar que una adecuación del 100% en estos cálculos es imposible, por lo que un margen de error de $\pm 10\%$ es aceptable. (Cuadro 3)

Distribución de equivalentes por tiempos de comida (Cuadro 4):

-Distribuir el número de equivalentes de cada grupo de alimentos para cada tiempo de comida. Esto se realizará, si es posible, con el paciente para poder elaborar una dieta de acuerdo a sus gustos y posibilidades. También debe enseñársele a manejar las listas y las raciones de cada equivalente.

Haciendo una regla de tres:

-Si 1 g proteínas proporciona 4 kcal, 292.5 kcal, ¿cuántos gramos de proteínas proporcionará?

$$\begin{array}{rcl} 4 \text{ kcal} & 1 \text{ g proteínas} & \\ 292.5 \text{ kcal} & X & X = 292.5 / 4 = 73 \text{ g de proteínas} \end{array}$$

-Si los hidratos de carbono proporcionan 4 kcal / g, entonces: $1170 \text{ kcal} / 4 = 292.5 \text{ g de HC}$.

-Si las grasas proporcionan 9 kcal / g, entonces: $487.5 \text{ kcal} / 9 = 54 \text{ g de grasas}$.

Por lo tanto, en esta dieta se necesitan:

Proteínas:	73 g
Grasas:	54 g
Hidratos de carbono:	292 g

Ejemplo:

Cuadro 3: Distribución de equivalentes por grupos de alimentos

Determinar el número de equivalentes para cada grupo de alimentos							
Recomendación	Grupo	Tipo	Equivalentes	Energía (kcal)	PR (g)	GR (g)	HC (g)
3 a 5	Verduras		4	75	8	0	16
2 a 4	Frutas		4	240	0	0	60
6 a 11	Cereales y tubérculos	sin grasa	7	490	14	0	105
		con grasa	2	230	4	10	30
1 a 2	Leguminosas		1	120	8	1	20
2 a 4	Alimentos de origen animal	muy bajo en grasa	-	-	-	-	-
		bajo en grasa	3	165	21	9	0
		moderado en grasa	1	75	7	5	0
		alto en grasa	-	-	-	-	-
1 a 3	Leche	Descremada	-	-	-	-	-
		semidescremada	2	220	18	8	24
		entera	-	-	-	-	-
	Aceites y grasas	Azucarada	-	-	-	-	-
		sin proteína	4	180	0	20	0
		con proteína	-	-	-	-	-
	Azúcares	sin grasa	3	120	0	0	30
		con grasa	-	-	-	-	-
TOTAL				1915	80	53	285
% de adecuación				98%	109%	98%	97%

Cuadro 4: Distribución por tiempos de comida

Grupo	Tipo	Equivalentes	Desayuno	Comida	Cena	Colación
Verduras		4	½	2	½	1
Frutas		4	2	1	1	
Cereales y tubérculos	sin grasa	7	3	2	2	
	con grasa	2				2
Leguminosas		1	1/2		1/2	
Alimentos de origen animal	muy bajo en grasa					
	bajo en grasa	3		2	1	
	moderado en grasa	1	1			
	alto en grasa					
Leche	Descremada					
	semidescremada	2	1		1	
	entera					
Aceites y grasas	Azucarada					
	sin proteína	4	1	2	1	
Azúcares	con proteína					
	sin grasa	3	1	1	1	
	con grasa					

Elaborar los menús de acuerdo a las preferencias, nivel socioeconómico y disponibilidad de alimentos de la persona, enseñándole a utilizar las listas de equivalentes y el Plato del buen Comer.

Revisa el siguiente material y discute con tu profesor la información presentada:

<https://www.healthychildren.org/Spanish/healthy-living/sports/Paginas/performance-enhancing-substances.aspx>

<https://middlesexhealth.org/learning-center/espanol/articulos/medicamentos-para-mejorar-el-rendimiento-conoce-los-riesgos>

<https://kidshealth.org/es/teens/sports-energy-drinks.html>

<https://www.scielo.sa.cr/pdf/pem/v17n2/1659-4436-pensarmov-17-2-00008.pdf>

<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/07/1102156/020-2006-ao.pdf>

Ejemplo:			
MENÚ			
Tiempo	Cantidad	Platillo	Equivalentes
Desayuno:	1 vaso (240 ml)	Leche s/d o yogur	1 leche s/d
	1 vaso chico (120 ml)	Jugo naranja natural	1 fruta
	1 taza	Papaya	1 fruta
	1 pieza	Huevo a la mexicana	1 AOA*
		Jitomate, cebolla, chile	1/2 verdura
	1 cucharadita	Aceite	1 grasa
	2 piezas	Tortillas maíz	2 cereales
	1 rebanada delgada	Panqué	1 cereales
	Si se desea: 1 taza	Café o té	
Colación matutina:	1 taza	Jícama y zanahoria	1 verdura
	1 pieza	Barra de granola	2 cereal con gr
Comida:	1 tazón	Sopa de verduras	1 verdura
	1 plato	Salpicón	2 carne baja gr
		Jitomate, cebolla, Lechuga, aguacate	1 verdura
		Aceite	2 grasa
	2 piezas	Tortilla tostada con	2 cereales
	¼ taza	Frijoles	¼ leguminosa
	2 vasos (500 ml)	Agua de jamaica	
		si desea con azúcar	1 azúcar
	1 plato	Sandía	1 fruta
Merienda o cena:	1 taza (240 ml)	Leche s/d o yogur	1 leche s/d
	2 rebanadas	Pan integral	2 cereal
	45 g	Queso panela	1 AOA
	3 rebanadas	Jitomate	1 verdura
	1 cucharadita	Aceite de oliva	1 grasa
	1 pieza	Manzana	1 fruta
	Si desea: 1 taza	Café o té	
	1 cucharadita	Mermelada	1 azúcar

*AOA: Alimentos de origen animal

Recomendaciones: Consumir, al menos, 2 litros de agua al día: 1ml/kcal

Ejercicio: Por lo menos 30min/día actividad moderada a vigorosa

SEMANA 4. SESIÓN 4

DESARROLLO

Elabora un Reportaje del día de la salud y de la activación física; preséntalo a tus compañeros y compartan impresiones. Genera conclusiones y regístralas en tu cuaderno. El reportaje puede ser elaborado con diversas estrategias, empleando TIC o material reusable y creativo. La idea es que presenten la información de forma amigable, completa y creativa.



CIERRE

I. Con ayuda de las sesiones de clases y el material didáctico responde de forma completa cada uno de los ejercicios presentados.

1. Se necesita calcular una dieta para un hombre de 30 años, cuando fue al médico el peso que se le midieron fue de 65kg y la estatura que registró fue 1.68m. Actualmente se encuentra estudiando el doctorado donde sus actividades físicas van desde caminar, abordar transporte público para ir a la universidad, asistir a clases, trabajar en el laboratorio su tesis y usar la computadora. Por las tardes, cuando tiene tiempo ve televisión y, en algunas ocasiones, sale de fiesta. Con la información anterior determine el IMC, el gasto energético y el gasto energético total, para ello es necesario determinar el tipo de actividad física que se realiza.

16

2. Determine el IMC, el GER y el GET que posee una mujer en sus 45 años que pesa 53 kg con 1.60 de estatura. Sus actividades diarias van desde las labores domésticas, su trabajo en una maquiladora y salir a correr por las noches al menos 2 horas. Entre las labores domésticas diarias existe diversidad, entre ellas se destaca lavar, trapear, mover muebles, etc. en la maquila tiene trabajo leve pues sólo consiste en sentarse en una máquina a cocer.



3. Determine su IMC, su GER, GET en función de tus actividades diarias y datos biológicos reales.

4. Complete la siguiente tabla en función del contenido que conforman en su mayoría a los alimentos.

Carbohidratos	Proteínas	Lípidos	Vitaminas.

ASIGNATURA: BIOQUÍMICA I	LISTA DE COTEJO: ADA 4. BLOQUE 1		EVIDENCIA: Reportaje del día de la salud y de la activación física.
GRUPO	FECHA DE ENTREGA:		TEMA: Salud y deporte.
RUBRO	VALOR TOTAL	VALOR OBTENIDO	OBSERVACIONES
Formato de entrega			
Elige un método audiovisual/digital para la presentación de reportaje. Se presenta de forma atractiva a la vista.	1.0		
Contenido			
Responde de forma correcta actividad inicial.	1.0		
Elabora una presentación power point donde presentes una sustancia que influye en el rendimiento físico de un adolescente, explica su composición química, los efectos que ocasiona, consecuencia en la salud y tratamiento para subsanar los daños en su organismo. Comparte las conclusiones obtenidas durante la entrevista con los compañeros del salón de clase, establece conclusiones y reflexiones	3.0		
Cierre			
Resuelve de forma correcta los ejercicios propuestos.	3.0		
TOTAL	8.0		

PROYECTO INTEGRADOR: PLATILLO SALUDABLE.

MAQUETA DIGITAL DE UN PLATILLO SALUDABLE

1. Se una condición de vida (edad, genero, actividades físicas, peso y talla en rangos), verificar que exista bibliografía sobre los requerimientos nutritivos.
2. Determinan su IMC, GET y GER, con su cálculo energético elabora una dieta adecuada, céntrate en una comida en especial (desayuno, almuerzo, cena) y genera un platillo que cumpla la demanda energética y las necesidades nutricionales de la condición de vida que se tiene.
3. Considere los elementos locales.
4. Selecciones los materiales, que estos sean accesibles y asequibles.
5. Limpie y lave los alimentos con las normas de higiene y salubridad vigentes.
6. Tome en cuenta porciones y demás cantidades en la elaboración.
7. Recopile la forma de preparación, tiempos y porciones.
8. Trabaje en la creatividad e innovación del platillo.



19

A continuación, se te presenta material que puede ser de tu ayuda:

a) Requerimientos nutricionales en la liga siguiente encontrarás recomendaciones nutricionales:

<http://www.fao.org/3/am401s/am401s03.pdf>

c) Menú de cinco comidas al día (desayuno – colación – almuerzo – colación – cena) con el cálculo calórico de los alimentos, considerando el plato del bien comer y el sistema de equivalentes podrás obtener información en esta liga: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/salud/guia-alimentos.pdf>

EXPOSICIÓN DE UN PLATILLO.

ASIGNATURA: BIOQUÍMICA I	LISTA DE COTEJO: PRODUCTO INTEGRADOR 1	EVIDENCIA: Analiza la alimentación en una etapa del desarrollo humano contemplando las implicaciones nutritivas y las explica al elaborar un platillo innovador, asequible, y de excelente sabor y presentación; finalmente explica a través de una presentación física el platillo, para ellos se apoya de diversos recursos (trípticos, carteles, folletos, etc.) para lograr la finalidad.		
GRUPO		FECHA DE ENTREGA:		TEMA: NUTRICIÓN, CONTENIDO CALÓRICO, IMC, GET, GER, CALIDAD DE ALIMENTOS.
RUBRO		VALOR TOTAL	VALOR OBTENIDO	OBSERVACIONES
Formato de entrega				
Entrega un documento y formato APA donde contiene: justificación del platillo (con sus cálculos energéticos); descripción de los ingredientes con su contenido calórico y nutricional aproximado; descripción de la forma de preparación.	15			
Elabora, un platillo complejo y diversificado en alimentos con un contenido nutrimental adecuado a una etapa del desarrollo de interés con al menos 6 porciones para degustación y materiales utensilios para realizarlo.	15			
Contenido				
Elabora y emplea recurso de apoyo para la presentación de un platillo.	10			
Elabora un platillo que posee un sabor excelente.	5			
El platillo presentado es innovador y es excelente en su presentación.	10			
Los elementos empleados en la elaboración del platillo son asequibles.	10			
Cumple con normas de higiene y salubridad al momento de elaborar y presentar el platillo.	5			
Explica de forma oral el proceso de selección de los alimentos y la forma de preparación del platillo.	10			
Cierre				
Analiza y argumenta a través de una presentación oral el contenido nutricional y su relación con la etapa del desarrollo humano a la que se dirige.	20			
TOTAL	100			



Referencias:

- Toporek Milton (1984). *Bioquímica*. Nueva editorial interamericana. 523p.
- McKee T, & McKee J.R.(Eds.), (2016). *Bioquímica. Las bases moleculares de la vida*, 5e. McGraw Hill.
<https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1960§ionid=147707411>
- <http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/salud/Nutricion.pdf>
- <http://www.eneo.unam.mx/publicaciones/publicaciones/ENE-UNAM-NutricionBASICayAplicada.pdf>
- http://dgep.uas.edu.mx/librosdigitales/5to_SEMESTRE/39_Educacion_para_la_salud.pdf
- <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/salud/guia-alimentos.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Necesidades Nutricionales. <http://www.fao.org/docrep/014/am401s/am401s03.pdf>
- <https://www.youtube.com/watch?v=gR1WyiLaDOU>
- Revisa tu peso y talla, por edad y sexo: <https://www.percentilesinfantiles.es/>
- <http://www.fao.org/3/am401s/am401s03.pdf>