



Érase una vez, el
planeta azul.

LA TIERRA

Dr. Luis Oblitas Quispe
Dr. Enrique Durand Bazán
Mg. Hugo Montoro Cáceres



UNIVERSIDAD
PRIVADA DE TRUJILLO

**AUTOR
CO AUTORES**

**Dr. Luis Oblitas Quispe
Dr. Enrique Durand Bazán
Mg. Hugo Montoro Cáceres**

Érase una vez, el planeta azul.
LA TIERRA

Autor:

© Dr. LUIS MARCELO OBLITAS QUISPE

Co Autores:

© Dr. ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN

© Mg. HUGO DANTE MONTORO CACERES

Editado por:

© UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

Av. Carretera Industrial Km 4 s/n, Semi Rustica El Bosque – Trujillo

Primera Edición Digital – Abril 2023

Diseño y diagramación:

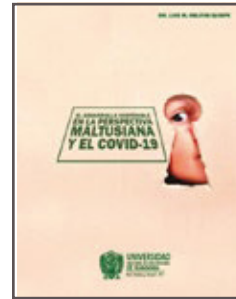
Huayno Comunicación Visual

Daniel Oblitas Pinillos

Nº Depósito Legal: 202303460

Nº ISBN: 978-612-47665-1-0

® Todos los derechos reservados



EL AUTOR

Dr. Luis Marcelo Oblitas Quispe

Estudio en la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Trujillo donde obtuvo el título de Biólogo y el grado de

Doctor en Ciencias Biológicas.

Ha desempeñado los siguientes cargos en la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga: Jefe del Departamento de Ciencias Biológicas, Director del Programa Académico de Ciencias Biológicas y Director de la Oficina de Bienestar Universitario. Vicepresidente Académico de la comisión Organizadora de la Universidad Le Cordon Bleu.

Realizó estudio de postgrado en la Universidad de Chile y en la Universidad Estadual de Campinas, Sao Paulo, Brasil.



AGRADECIMIENTO

A la Universidad Privada de Trujillo, mi gratitud por permitir la publicación del presente documento, en él se analizan temas relevantes vinculados con la problemática ambiental. No olvidemos que el ambiente es una casa compartida con los demás seres vivos.

Diseñado y diagramado por:

HUAYNO
COMUNICACION VISUAL

LuisDanielOblitasPinillos
Trujillo - Perú
huaynocomunica@gmail.com
huaynocomunicaciones
949610481



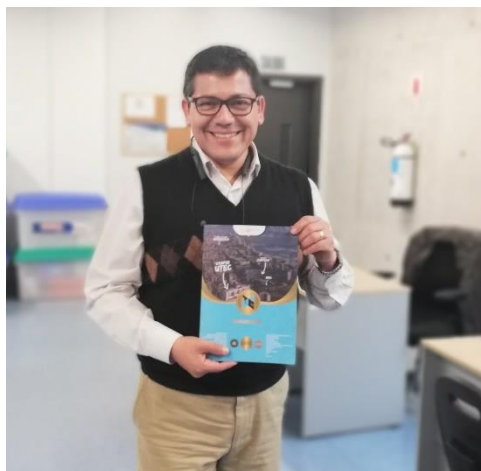
CO AUTOR

Dr. Ing. Enrique Manuel Durand Bazán

Peruano, Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad Nacional de Trujillo. Magister en Administración de Negocios por la Pontificia Universidad Católica del Perú, Centrum Católica; estudios concluidos de Maestría en Gestión Pública en la Universidad San Martín de Porres, Ingeniero Civil por la Universidad de Piura UDEP con más de 20 años de experiencia. Cursó el DBI Program de la Universidad de Tel Aviv (Israel). Evaluador de Riesgos de Desastres Acreditado por el CENEPRED. Egresado del Curso de Fundamentos Económicos de Políticas de Uso del Suelo del Instituto Lincoln of Land Policy (USA). Socio Fundador de la Empresa Altozano Desarrollo y Construcción S.A.C. y otras empresas vinculadas del Grupo Altozano, desde el año 2003 y Gerente General hasta abril del año 2011, Vicepresidente del Directorio y socio hasta Enero del año 2012, en que se desvinculó definitivamente. En ese periodo lideró, entre otros proyectos de construcción, el proyecto de viviendas más grande del sur del Perú. Director Gerente de la empresa ATIX GRUPO CONSTRUCTOR S.A y otras empresas vinculadas, empresas todas del sector construcción inmobiliaria con más de 20 años de experiencia. Experto en Planeamiento, Control de Calidad y Gestión Operativa, en Proyectos EPC (Ingeniería Procura y Construcción). Consultor en Economía Urbana, Planeamiento Urbano, Gerencia de Proyectos, Planeamiento y Control de proyectos. Docente Universitario en los Cursos de Gerencia de Proyectos, Ingeniería de Costos, Planeamiento y Tecnología de la Construcción entre otros

En el ámbito educativo, actualmente es miembro del Consejo Directivo de la Universidad Privada de Trujillo; y Docente Ordinario Asociado en las cátedras de gerencia de proyectos de construcción, gerencia de proyectos inmobiliarios, planeamiento urbano, planificación de obras y control de costos.

Diseñado y diagramado por:



CO AUTOR
Mg. Hugo Dante Montoro Cáceres

Hugo Montoro es Oficial de Marina de profesión, especializado en Hidrografía, bachiller en Ciencias Marítimo Navales por la Escuela Naval del Perú, diplomado en Ley y Política de los Océanos por la Academia de Rodas en Grecia, Magister en Estrategia Marítima por la Escuela Superior de Guerra Naval y Magister en Ciencias de la Tierra con mención en Mapeo del Océano por la Universidad de New Hampshire de los Estados Unidos de Norteamérica. Su experiencia profesional incluye puestos a bordo de buques hidrográficos, expediciones la Antártida y navegaciones en ríos amazónicos. En tierra ha desempeñado cargos en áreas de oceanografía, hidrografía y cartografía. Ha sido docente de Navegación, Geografía, Oceanografía y Meteorología. Es Director Ejecutivo de CREAR AMAZONÍA, asociación sin fines de lucro que promueve el conocimiento científico del bosque húmedo tropical; es miembro de GEBCO (General Bathymetric Chart of the Oceans) organización científica internacional que desarrolla el conocimiento del fondo marino batimétrico a escala global.

En el ámbito educativo, Docente Universitario con amplia experiencia, y actualmente es Docente Investigador en la Universidad Privada de Trujillo – UPRIT.

Diseñado y diagramado por:

HUAYNO
COMUNICACIÓN
VISUAL

LeisDanielObitasPinillos
Trujillo - Perú
huaynocomunica@gmail.com
huaynocomunicaciones
949610481



“... EN EL COSMOS NO HAY LUGAR
QUE ESTÉ A SALVO DEL CAMBIO”

CARL SAGAN

**Erase una vez,
el planeta azul.
LA TIERRA**

PRÓLOGO

Las primeras civilizaciones afrontaban las circunstancias que encontraban en un nuevo ambiente, no representaba amenaza alguna para la naturaleza, mucho menos para la existencia de la sociedad, pues no atentaban contra la salud pública ni mucho menos contra la naturaleza, no existían razones para preocuparse por ello; se circunscribía, principalmente a investigar su entorno, desde el ámbito social. En la actualidad, la humanidad presiona a la naturaleza, provocando alteraciones en el equilibrio ecológico de los ecosistemas, contexto dentro del cual, los conceptos ecológicos se traslapan con los económicos y otras áreas del quehacer humano, traduciéndose en una nueva propuesta conocida como “el concepto de sustentabilidad, “que pretende explicar cómo debe gestionarse la administración ambiental, que regule la extracción de los recursos naturales. Se trata de una posibilidad, a través de la cual se protegería la estabilidad que tie-nen los ecosistemas, pretensión aún muy lejana, de entenderse.

La humanidad está inmersa en una ominosa crisis ambiental, que puede evitarse, si se utilizaran la sabiduría existente en la gestión de los recursos naturales cuidando la permanencia y sostenibilidad ambiental. Esta publicación es el resultado de una exhaustiva investigación bibliográfica, iniciada cuando ejercía la docencia en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga como profesor responsable del área de Ecología aplicando los conceptos básicos de aquel entonces. Con el avance científico- tecnológico se requiere de nuevas concepciones que faciliten la correcta utilización de los recursos naturales, que detengan la alteración ambiental y que las futuras generaciones accedan y disfruten de la naturaleza. En este marco se requieren de estrategias integradas que permitan entender, analizar y evaluar la dimensión alcanzada en la problemática ambiental actual.

Para lograr los objetivos de la presente publicación se han desarrollado temáticas relacionadas con el origen del universo y la formación de la vía láctea y nuestro sistema solar con la finalidad de demostrar, que todo está en constante cambio y que la estabilidad es relativa, pues está regulada por las leyes naturales.

El texto expone y analiza en siete unidades, la problemática ambiental actual invitando al lector a la reflexión y razonamiento crítico de cómo se puede asumir nuestra responsabilidad ambiental.

UNIDAD 1

GÉNESIS DEL PLANETA AZUL

Explica el origen del universo luego de la gran explosión “Big Bang”, en el instante que surge la materia cuyo enfriamiento produjo la liberación de una exorbitante cantidad de energía que comenzó a estabilizarse mediante un proceso que se inicia con la formación primeros elementos químicos considerados como ligeros encontrándose entre ellos, el helio, deuterio, litio y berilio. Desde ese instante empieza a generarse la materia a medida que la temperatura disminuía. Las condiciones estaban dadas para la formación del polvo sideral y de los meteoritos, componentes básicos, que originaran a las galaxias como la vía láctea, a la cual pertenece nuestro sistema solar del que somos integrantes. Se describe el génesis del planeta azul.

UNIDAD 2

HISTORIA DE LA TIERRA Y BIOGENESIS

Justifica la consolidación de las ideas que explican la formación de la Tierra, primero como planeta y luego el cómo se manifiestan las condiciones ambientales que originaron la vida y su diversificación. La vida modificó la atmósfera al surgir los organismos fotosintetizadores responsables de añadirle oxígeno, componente trascendental para la biodiversidad.

UNIDAD 3

LA BIODIVERSIDAD

Como una consecuencia de lo explicado en la unidad anterior los seres vivos empiezan a diversificarse como consecuencia de la competencia establecida entre los individuos de la misma especie o de especies diferentes que fueron seleccionadas por las variaciones ambientales.

UNIDAD 4

LA EVOLUCIÓN HUMANA

Analiza y sintetiza los conceptos de biósfera y los ecosistemas que se desarrollan en la esta unidad describiendo la compleja interrelación establecida entre los seres vivos y su entorno. Se enfatiza en los factores ambientales que allanaron la evolución de los homínidos desde el momento en que empiezan a utilizar su intelecto para desarrollar sus actividades que benefician su existencia en el entorno que ocupan.

UNIDAD 5

EL HOMO SAPIENS CREATIVO Y CONSTRUCTIVO

Se describe el comportamiento humano como un grupo social o comunidad. Se analizan las causas y consecuencias, a nivel regional o global que pueden generarse en relación con la explosión demográfica, así como también, el impacto del uso irracional de los recursos naturales. Se analizan las evidencias del impacto ambiental como el cambio climático, destrucción de la capa de ozono, la deforestación, la contaminación y la generación de residuos.

UNIDAD 6

EL DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE

Explica el proceso conocido como desarrollo sostenible, o responsabilidad ambiental el cual debe asumirse como equilibrio ecológico global. El desarrollo humano sostenible debe ser entendido como una reivindicación de política equitativa ante la instrumentalización de las ciencias económicas y su impacto en la humanidad en lo referente al cuidado ambiental.

UNIDAD 7

OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

El preocupante impacto ambiental o impacto antrópico o impacto antropogénico, que está alterando o modificando los factores ambientales condicionando el llamado cambio climático que tiene trascendencia global, que ha generado la reacción de la UNESCO para diseñar las estrategias co-nocidas como los 17 objetivos del desarrollo sostenible que son analizados en la presente unidad.

EPÍLOGO

GÉNESIS DEL PLANETA AZUL

UNIDAD 1



GÉNESIS DEL PLANETA AZUL

La “Teoría del Big Bang” postula que, hace aproximadamente 13 700 millones años empieza la formación del universo, cuando aparecen la materia y la energía cuando empiezan a enfriarse y a expandirse. El enfriamiento desprende tanta energía que comenzó a estabilizarse, se inicia el proceso que le dio origen. Una de las hipótesis que lo explica es conocida como la Nucleosíntesis Cosmológica, ella asume que, en un inicio empezaron a formarse algunos elementos químicos ligeros como el helio, deuterio, litio y berilio, que generaron la formación de la materia. Las fuerzas gravitacionales establecidas entre los gases, el polvo sideral y las rocas que se iban produciendo facilitaron su fusión estableciendo una enorme nebulosa protosolar (nube gaseosa de forma discoidal); cuando esta se condensa adquiere una forma aplanada, que gradualmente se fue enfriando. En estas condiciones y por el efecto centrípeto combinado de las fuerzas de gravedad, en el tiempo, se configura la vía láctea nebulosa, la cual pertenece al sistema solar, que está integrada por el Sol y ocho planetas. Se calcula que todo esto ocurrió hace 4500 millones. En 1796, el francés Laplace postuló una teoría más detallada acerca de la formación del sistema solar a partir de una nebulosa rotante primigenia.

FORMACIÓN DE LA TIERRA:

Inicialmente la Tierra es receptora del impacto indiscriminado de muchos meteoritos, que

son atraídos por su fuerza gravitacional de aquel entonces. La atmósfera estaba en formación y el planeta seguía recepcionando los impactos de todo el material sideral que se le aproximara. Los sucesos generaban altas temperaturas y presiones en su interior, que facilitaba la desintegración de las rocas y metales iniciándose la formación del núcleo terrestre, los metales se distribuyen en relación a sus densidades – los más densos, como el hierro y el níquel - en el centro, y los más livianos como los silicatos en la periferia.

Así quedó diseñada la estructura primaria de la Tierra: un núcleo central, el manto periférico y una corteza externa, que a continuación describimos:

a.El Núcleo: Es una inmensa esfera metálica, que como ya se explicó, estaba formada por fierro y níquel. Consta de dos partes: la interna, con temperaturas que oscilan entre 4000 y 5000°C que condiciona una consistencia semilíquida, que a medida que se aproxima a la superficie va enfriándose.

El calor existente en el núcleo determina su estratificación consistente en un manto caracterizado por la existencia de corrientes de convección, que se generan al ascender el material caliente existente en la parte interna terrestre, y su posterior enfriamiento. Se admite la posibilidad, que la parte interna del núcleo tenga movimientos de rotación. También se le atribuye el conocido magnetismo terrestre, que se mantiene suspendido horizontalmente y es responsable de la presencia de los polos - norte y sur-terrestres.

b.La morfología terrestre cambia permanentemente como consecuencia de los procesos endógenos, que son generados por las altas temperaturas y presiones que suceden en el núcleo al derretirse las rocas que lo conforman. Los estratos -manto y corteza- se forman de esta manera, pasando por una mezcla denominada basalto volcánico. Los procesos exógenos tienen lugar en la superficie del manto como consecuencia del impacto producido por los materiales siderales como los meteoritos que son atraídos por la gravedad terrestre; se derriten y forman una mezcla incandescente llamada

magma, y liberando gases tóxicos que se acumularan en la atmósfera. La profundidad del manto alcanza 650 Kms hasta alcanzar el núcleo.

El enfriamiento gradual de la superficie del manto del planeta forma la corteza terrestre, la cual esta enriquecido con los silicatos que provienen de los meteoritos. En este estrato agrietado predominan los volcanes y las llamadas coladas (masa de lava incandescente que discurre por la ladera de un volcán hasta que se solidificarse), además de encontrarse grietas que facilitan la evacuación recurrente del magma o "lava". La superficie externa de la corteza alcanza la pro-fundidad de 35 Kms, rica en granito; debajo de ello se localiza el basalto volcánico (el basalto es una roca ígnea extrusiva de color oscuro, de composición máfica que es rica en silicatos de magnesio y hierro y en sílice, que constituye una de las rocas más abundantes en la corteza terrestre - Wikipedia), que posee un espesor de 70 Kms en las partes más altas conocidas como montañas a diferencia de las existentes en las cuencas oceánicas donde se localizan las fosas marinas que pueden alcanzar profundidades de 7 Kms.

En la corteza terrestre encontramos rocas que tienen origen diverso, algunas de origen volcánico; las rocas metamórficas que se forman de otras preexistentes, y las sedimentarias que son producto procesos erosivos provocados por diferentes mecanismos de transporte, por el depósito de sedimentos y sales o por las precipitaciones. La diferenciación entre el manto y la corteza está determinada por su composición química, mientras el manto es rico en minerales de hierro y magnesio, en la corteza predomina el aluminio. La corteza te-rrestre constituye la litósfera

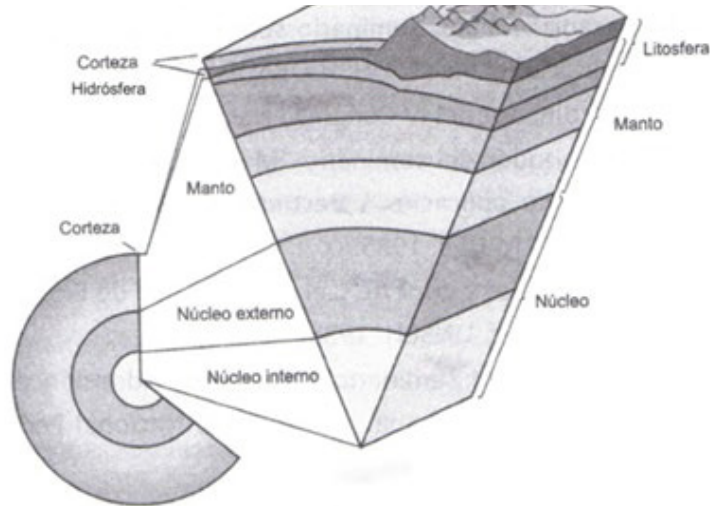
MODIFICACIÓN DE LA CORTEZA TERRESTRE

La historia de la formación del planeta es explicada por la Geología como la ciencia de la tierra con el objeto de entender la evolución del planeta a través del estudio de estratos rocosos que aparecieron en el

trascuro del tiempo; presume la existencia de una escala geológica temporal que fue variando en el curso de 4500 millones años, aproximadamente. La Tierra es un planeta donde predominan los volcanes en permanente actividad, que emana gases como el hidrógeno, helio, vapor de agua, metano, amoniaco, nitrógeno y ácido sulfúrico; y de otras sustancias químicas, que en un comienzo fueron re-tenidas por la atracción gravitacional del planeta originando la atmósfera terrestre; en ella prevalecían el ácido sulfúrico y el metano que gradualmente fueron reaccionando entre si produciendo dióxido de carbono en grandes concentraciones, que rápidamente la saturaron, era muy diferente a la atmósfera actual. A ellos se añadieron otros gases que lo transformaron en un denso estrato que cubrió la corteza. En estas condiciones el planeta sufrió el impacto lateral de un gran meteorito que desprendió parte del planeta dando origen a un satélite que conocemos como luna, alterando significativamente su estructura interna, posteriormente empieza a enfriarse facilitando la condensación del vapor de agua originando que el vapor de agua se precipite como lluvia sobre la corteza terrestre, en un proceso recu-rrente que en el trascuro de millones de años generó el enfriamiento de la corteza transformándola en un inmenso contenedor de agua, que conocemos como hidrósfera.

En aquellos tiempos, la temperatura alcanzaba un promedio era de 100°C y fue cubriéndola en un 70% originando la hidrósfera. cobre, aproximadamente, el 70% de la corteza.

Desde ese entonces, el agua está en un permanente movimiento llamado “ciclo del agua”, indispensable para la vida.



GEOMORFOLOGÍA TERRESTRE

LAS PLACAS TECTÓNICAS y LA EVOLUCIÓN GEOLÓGICA.

La corteza terrestre está en permanente cambio, que a lo largo de millones de años fueron formándose los continentes, ocasionalmente fueron supercontinentes como el llamado Rodinia, que se presume sea el más antiguo, que, en un primer momento se fraccionó y volvió a unirse formando la Pannotia; finalmente se constituye la Pangea cuyo fraccionamiento dio origen a los actuales continentes. Los procesos geológicos responsables de estos cambios son las placas tectónicas que conforman la corteza terrestre; son fragmentos que se están moviendo y que están presionándose provocando plegamientos superficiales.

Los desplazamientos de la corteza o del núcleo terrestre liberan el calor que ha quedado atrapado en el interior del planeta; así lo explica el “modelo de convección”, que

sostiene, que la capa externa rígida de la corteza, se comporta como el cascarón de un huevo. La corteza se fragmenta en varias placas o bloques (tectónicos) que se mueven o interactúan entre sí liberando la energía contenida en el interior del planeta; provocan movimientos del suelo formando continentes o el surgimiento de montañas. La atmósfera y la hidrósfera están interactuando activamente siendo responsables de lo que conocemos como clima por la que se lo define como un “conjunto de condiciones atmosféricas propias de un lugar”, integrado por las lluvias, la humedad, la temperatura, los vientos, etc., que son responsables de la existencia de los seres vivos.

El clima es una consecuencia de la dinámica establecida por las altas temperaturas procedentes del sol.

La “tectónica de placas” es otra muy útil para la Geología como ciencia, es comparable a lo que significa “la teoría de la relatividad” para la física o la teoría “de los ácidos nucleicos” para la Biología.

La “teoría de deriva continental” es una consecuencia de la Teoría tectónica de placas, según ella, en un primer momento solo existía un gigantesco continente llamado Pangea rodeado de un inmenso océano llamado Panthalassa, que paulatinamente fue fragmentándose, hasta que se constituyeron los actuales cinco continentes, delimitados por los océanos y mares conocidos. Asume que se trata de un proceso recurrente, que tiene lugar en la corteza terrestre, es decir, se estaría fragmentando y volviendo a juntarse, o viceversa. Se postula la posibilidad, que, durante la historia del planeta se han producido, por lo menos, seis periodos de ensamblaje y ruptura continental, antes de alcanzar la configuración continental actual.

La Tierra es un planeta en constante cambio, donde se alternan periodos de bajas temperaturas o glaciaciones, unas más prolongadas e intensas que otras, que provocan un enfriamiento -parcial o global- del planeta. Se asume, que nuestro planeta tiene un patrón de glaciaciones (una glaciación es un periodo prolongado de bajas temperaturas a nivel global debido a la expansión de los casquetes polares); se iniciaron hace 4000 millones de años, tiempo en el que se intensificaron y se formaron las regiones polares.

Se han experimentado varios ciclos de glaciación y deshielo, que se han ido produciendo entre 40000 y 100000 años. El último periodo glacial culminó hace 10000 años. Las variaciones climáticas se inician cuando la atmósfera empezaba a almacenar el oxígeno generado por los procesos fotosintéticos, combinándose con las moléculas de metano (CH₄) producidas por la actividad microbiana; la fotosíntesis, por otro lado, consumía drásticamente, la concentración de moléculas de dióxido de carbono (CO₂) existente en la Atmósfera. Son circunstancias que determinaron las condiciones para que se estableciera el “efecto invernadero” imperante en la atmósfera primitiva, produciéndose un descenso térmico, al impedir el paso de la energía solar hacia la superficie terrestre.

Los registros climáticos indican, que cuando el planeta estaba en formación, se alternaron periodos de frío extremo con cálidos caracterizados por sus temperaturas tropicales, que pueden afectar, parcial o totalmente, la superficie terrestre.

El planeta está inmerso en cambios que, generalmente son provocados por desastres naturales como las erupciones volcánicas o los movimientos telúricos (muchos de ellos imperceptibles) y recurrentes. En este contexto se asume, que la corteza terrestre se está modificando en lapsos de tiempo aproximado de 5000 años, que como ya se explicó, pueden aparecer y desaparecer cordilleras, los continentes pueden disgregarse, unirse o separarse por inmensas masas de agua.

***El planeta Tierra está en permanente evolución,
constantemente cambia su morfología.***

EL TIEMPO GEOLÓGICO.

Se suele definir como una escala geológica temporal o tabla crono-estratigráfica internacional, es un marco referencial para definir los eventos de la historia de la Tierra y de la vida ordenados cronológicamente.

El termino define a una determinada edad terrestre, es decir, un lapso de tiempo trascurrido desde su formación hasta la actualidad. Se sustenta en las evidencias de los probables sucesos ocurridos en un determinado lugar en un espacio de tiempo conocida como unidades geocronológicas. La Geología recurre a estas unidades. las que pueden variar de acuerdo a su tiempo de duración. La unidad de mayor duración es el eón constituido por eones; cada eón comprende eras, las cuales pueden subdividirse en periodos. Cada periodo organizado en épocas y las épocas en edades.

Este conjunto geocronológico corresponde a la llamada geología histórica cuyo objetivo es estudiar lo sucedido en la corteza terrestre en el transcurso del tiempo.

Las evidencias que se suscitaron durante los grandes eventos naturales quedaron registradas en las rocas; los seres vivos de aquel entonces constituyen el registro fósil.

Un eón es la unidad de tiempo de mayor duración en la historia geológica y paleontológica de la Tierra, aproximadamente de 1000 millones de años. El eon Fanerozoico registra una gran diversidad de organismos que son producto de su propia evolución considerándose las tres divisiones clásicas de la historia de la vida del planeta, que corresponden al Paleozoico o “era de los peces”, el Mesozoico “era de los reptiles” y el Cenozoico “era de los mamíferos”

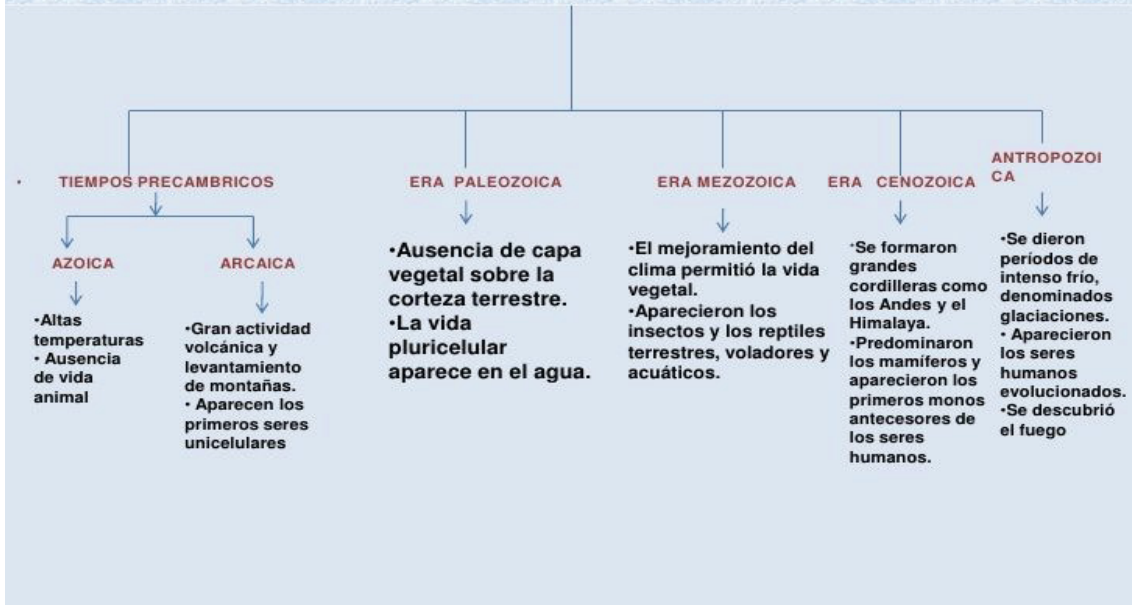
En este lapso de tiempo, las fuerzas tectónicas provocaron que los continentes se movieran y se juntaran eventualmente en una sola masa terrestre constituyéndose el supercontinente Pangea, que posteriormente se fragmenta originando los continentes actuales.

Un eon comprende eras y periodos. Una era es un lapso de tiempo caracterizado por las interrelaciones establecidas entre eventos biológicos y geológicos. Comprende las siguientes eras: la precámbrica, la paleozoica, la Mesozoica y la cenozoica. Los periodos son indicadores de la ocurrencia de cambios importantes producidos por la evolución, donde ocurrió el predominio o decadencia de determinadas especies, que pueden considerarse como indicadores de sucesos importantes vinculados con los eventos geológicos como la formación o cierre de cuencas marinas, de ambientes continentales, la formación de cadenas montañosas, o la ocurrencia de glaciaciones como se describe en el párrafo anterior.

Se postula la posibilidad, que la Tierra permanecerá habitable por unos 500 millones de años, aproximadamente, que aun, podría extenderse por 2300 millones de años adicionales, si se lograra regular la presencia del nitrógeno en la atmósfera.

https://es.wikipedia.org/wiki/Era_geol%C3%B3gica

ERAS GEOLOGICAS

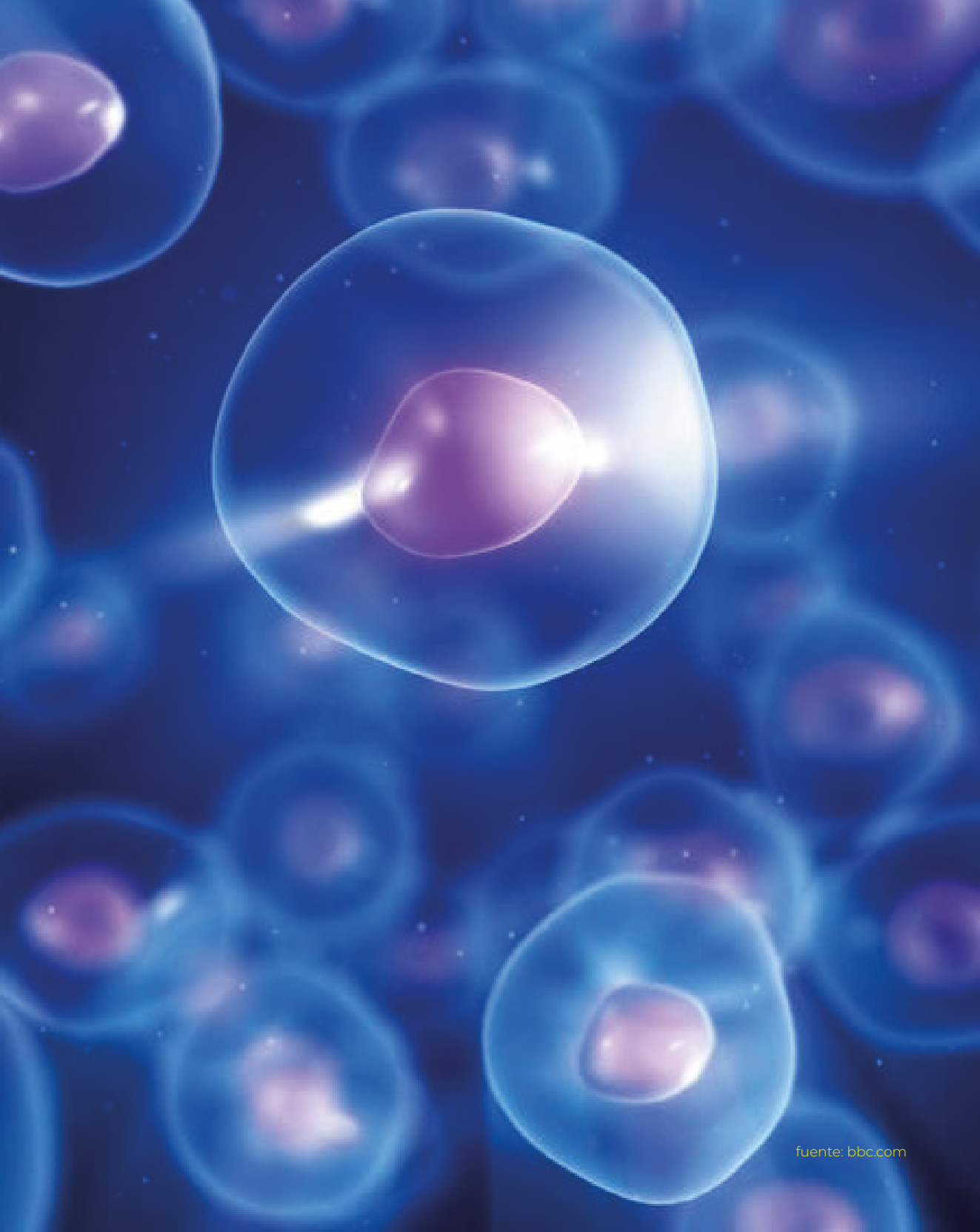


Factores como el incremento de la temperatura, afectará la superficie terrestre acelerando el ciclo del CO₂ inorgánico al reducir su concentración a niveles insuficientes para las plantas (10 ppm para la fotosíntesis). La falta de vegetación reducirá la concentración del oxígeno en la atmósfera, haciendo imposible la existencia de organismos vivos.

HISTORIA DE LA TIERRA Y BIOGÉNESIS

UNIDAD 2





HISTORIA DE LA TIERRA Y BIOGENESIS

Definir la vida es muy sencillo en la actualidad, pues bastaría citar la teoría celular para definir lo que es vida: "todo aquello conformado por células o que depende de ellas (como los virus)".

La vida es una actividad que se sustenta en el accionar de dos grupos moleculares:

- Los ácidos nucleicos (ADN y ARN) responsables de gestionar la información genética o herencia; y
- Las proteínas, complejas estructuras moleculares comprometidas con funciones muy versátiles como la de catalizar las reacciones químicas vinculadas con el metabolismo de los seres vivos.

La célula está delimitada por una membrana semipermeable que le permite intercambiar materia, energía e información con su entorno, es una estructura molecular que lo permite; está constituida por lípidos y proteínas, además de otros compuestos orgánicos insolubles en el agua.

La definición de vida asume la posibilidad de circunscribir su existencia solo en nuestro planeta, se admite la posibilidad de que se presente en otros mundos. La NASA lo define como "un sistema químico autosostenido capaz de evolucionar por selección natural". Concepto que ha sido mejorado por el neodarwinismo, al considerar como esenciales para la vida, la existencia de los ácidos nucleicos y las proteínas. Ambas precisiones permiten concluir que "un ser vivo es un sistema que intercambia materiales, energía e información con su entorno, con capacidad de autorregularse y de reproducirse.

"La vida es el resultado de un proceso evolutivo por selección natural".

EVOLUCIÓN Y EL ORIGEN DE LA VIDA

La evolución es una teoría deducida que se admite sin contar con evidencias que le permitan su comprobación. Se ha demostrado, que no es factible admitir que la vida se produzca por generación espontánea, hipótesis obsoleta que postula que la vida surgía de manera espontánea a partir de materia orgánica o inorgánica o de una combinación de estas. Actualmente se admite, que los seres vivos solo se generan a partir de otros preexistentes; que, pueden proceder de la misma especie o puede hacerlo de especies dos distintas. Otras hipótesis sostienen, que la vida se originó de sustancias químicas sencillas, que reaccionaron entre sí condicionadas por determinadas circunstancias ambientales que existieron en nuestro planeta cuando estaba en formación. Para

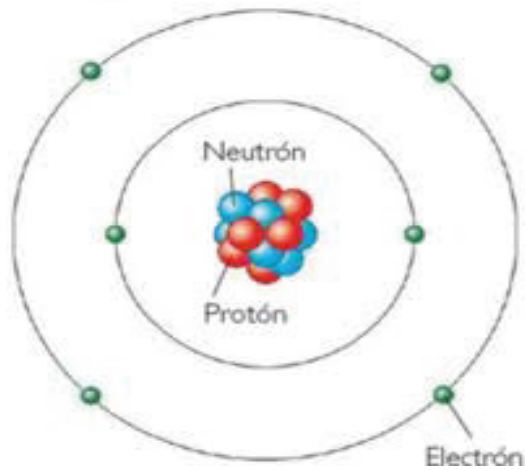
Darwin las poblaciones evolucionan en el tiempo, las generaciones son tamizadas por un proceso conocido como selección natural. Presentó pruebas de que la diversidad de la vida surgió de una descendencia común a través de un patrón ramificado de evolución.

El origen de los seres vivos procede de otros preexistentes que se originaron de otros que se generaron a través de una evolución química.



Las condiciones ambientales existentes en el planeta primitivo facilitaron la evolución de las primeras formas unicelulares (protobiotos), a partir de sustancias químicas sencillas existentes en la atmósfera primitiva que estaban evolucionando mediante procesos químicos, no biológicos; que a través de reacciones químicas, compuestos inorgánicos simples produjeron compuestos orgánicos complejos, muy distintos a los ahora existentes, por ejemplo, eran frecuentes el metano (CH_4), amoníaco (NH_3), dióxido de carbono (CO_2) y vapor de agua. A partir de ellas empieza a producirse nuevos compuestos, cuando reaccionaron entre sí. Se formaron compuestos más complejos y específicos como los lípidos y las proteínas, la mayoría de ellos involucrados en diferentes funciones como la transferencia de información como los nucleótidos y los aminoácidos, algunos poseían una gran capacidad transformadora. Las nuevas moléculas adquirieron nuevas propiedades cuando reaccionan con los átomos de carbono que le permitieron asociarse con otros elementos y originando sustancias más complejas; las características estructurales del átomo de carbono.

La versatilidad del átomo de carbono dio origen a una gran variedad de compuestos. Son átomos con la capacidad de unirse entre sí o con los átomos de otros elementos, tienen un tamaño similar a la de otros elementos como el nitrógeno, oxígeno, hidrógeno que son muy abundantes e iniciándose la evolución química conocida como química orgánica.



<https://clickmica.fundaciondescubre.es> > conoce > po

Los compuestos orgánicos comienzan a especializarse formar microvesículas (nitrógeno, oxígeno, hidrógeno determinadas funciones cuando formaban microvesículas (pequeñas estructuras membranosas) que almacenaban macromoléculas dotadas de una gran capacidad catalítica y de replicación. Otros prototipos macromoleculares evolucionaron de otras sustancias que existían en las fuentes sulfurosas submarinas que se comportaron como almacenes de materia prima que aseguraban la realización de un conjunto de reacciones químicas direccionadas para generar determinados productos.

Las condiciones descritas han sido simuladas experimentalmente permitiendo la postulación de la siguiente hipótesis: "... a partir de macromoléculas orgánicas sencillas (biomoléculas) que reaccionaron entre sí, formando otras más complejas, que luego se transformaron en complejos macromoleculares conocidos como protobiotos (o procariotas), o simplemente, coacervados".

Un coacervado es una macromolécula delimitada por una membrana provista de actividades vitales como la autorregulación y la replicación.

LOS TRABAJOS DE UREY Y MILLER (1953)

El premio nobel, Stanley Miller demostró, que las primeras macromoléculas resultaron de reacciones químicas que se establecieron entre moléculas sencillas son producto de otras más complejas con propiedades funcionales a las que denomino protobiotos.

Un protobiotos es una entidad molecular provista de actividad vital.

En la década de los 50, Stanley Miller y Harold Urey se asociaron para investigar la actividad química de algunos componentes orgánicos, que se habrían formado espontáneamente cuando el planeta estaba formándose. En simulando ambientales se crearon las condiciones

ambientales de aquel entonces (altas temperaturas y frecuentes descargas eléctricas) se obteniendo sustancias orgánicas que, por ser sumamente activas las consideraron como “transformadoras”, hallándose entre ellas, los aminoácidos y los nucleótidos, unidades funcionales que facilitaron la síntesis de otras más complejas, conocidas como proteínas y ácidos nucleicos respectivamente.

OPARIN Y LA TEORÍA DE LOS COACERVADOS

Alexander Oparin, biólogo y bioquímico ruso demostró que a partir de materia inorgánica simple puede obtenerse materia orgánica. Su trabajo fue asumido por *S. Miller* logrando idénticas conclusiones, como se describió en el apartado anterior. La experiencia de Oparin creó, espontáneamente estructuras químicas a las que denominó, microvesículas o coacervados, cuando mezclaba varios tipos de moléculas (gelatina con goma arábiga, por ejemplo). Estas estructuras moleculares se caracterizaban por ser permeables a moléculas más sencillas, capacidad, ahora denominada permeabilidad celular.

Los cambios drásticos en la temperatura ambiental permitieron que el agua se evaporara y condensara y formaran los cuerpos de agua; se establecieron nuevas condiciones que facilitó la evolución química, incentivando la producción de macromoléculas más complejas provistas de características propias capaces de desarrollar actividades propias de los seres vivos como el metabolismo y la autorregulación producto de la interacción con su entorno, es decir, se desarrollen y se reproduzcan. Esta circunstancia ambiental acuática era rica en macromoléculas a las que Oparin denominó “caldo nutritivo”

Este “caldo primitivo” rico en moléculas orgánicas simples como son los aminoácidos y los nucleótidos que se comportaron como las unidades que dieron paso a las primeras formas vivientes.

La constitución y funcionalidad de los seres vivos les permiten comportar-se como un sistema complejo, que son capaces de intercambiar materia, energía e información con su ambiente. Existen evidencias (registro fósil) que permiten arribar a la conclusión siguiente: “...de los organismos primitivos que aparecieron en la Tierra, solo algunos lograron hasta lograr el nivel del ancestro universal conocido como *luca*”, a partir del cual emergen dos líneas evolutivas de “arqueobiontes” complejos moleculares marinos sésiles de forma cilindro-cónica que vivieron en ambientes de arrecife durante el Cámbrico. La hipótesis más aceptada es que las arqueas evolucionaron a partir de bacterias primitivas, que más tarde se diferenciaron en dos grupos: los heterótrofo (Incapaces de elaborar su propia materia orgánica a partir de sustancias inorgánicas) y los autótrofos que tienen la capacidad de sintetizar sustancias esenciales para sus metabolismos a partir de sustancias inorgánicas. Los autótrofos que permitieron la evolución de los eucariotas.

<https://www.uv.mx> › [vinculacion-y-extension](#) › [nutricion](#)

En este contexto evolutivo se producen extinciones masivas que eliminan a muchos organismos, se establecen interrelaciones que se manifiestan como eventos trascendentales como la simbiosis y de intercambio genético, entre las especies que existían. Cabe preguntar ¿en qué momento se separa la materia inerte de la viva? Es muy probable que sea una consecuencia de la evolución química producida durante la formación de la Tierra, tal como lo propusieran *Oparin*, y *Miller* y *Urey*.

La vida se inició en un caldo primitivo rico en coacervados, que evolucionaron aumentando su complejidad estructural progresivamente, como producto de un proceso selectivo ejercido por las condiciones ambientales primitivas.

Cyril Ponnampерuma realizó experimentos que simulaban la hidrósfera y la atmósfera primitivas, en los principios generales del *Experimento de Miller y Urey*. Este científico colocó un matraz en el que el agua se vaporizaba y acumulaba todos los productos de la reacción de una atmósfera reductora, que en contacto directo con ella, formaba lo que denominó una “sopa primitiva”. En los años 60´s este científico expuso una solución de cianuro de hidrógeno (HCN) a la acción de los rayos ultravioleta y después de una semana encontró las bases nitrogenadas adenina y guanina, las cuales forman parte de los ácidos nucleicos, presentes en los sistemas vivos.

Alfonso Herrera fue un científico mexicano interesado en el problema del origen de la vida, publicó un artículo en 1942 en el cual explicaba la formación de modelos precelulares llamados “sulfobios”, a partir de compuestos inorgánicos como el tiocianato de amonio y formalina. Aunque es poco probable que los sulfobios representen estructuras que antecedieron a las primeras células, son ejemplos de un nivel de organización de la materia a partir de grados más sencillos. Herrera fue el primer investigador que utilizó sustancias que no eran de origen biológico para explicar el origen de la vida.

Sidney Fox entre los años 50´s y 60´s, sugirió que las primeras células pudieron originarse a partir de modelos precelulares denominados “micro-esférulas proteicas”. Estas microesférulas se generan mediante una serie de reacciones químicas, cuando los aminoácidos se polimerizan por el calor y posteriormente se disuelven en agua, en condiciones adecuadas de pH y de concentraciones salinas. Aunque las microesférulas presentan una similitud morfológica con las células, no se consideran sistemas vivos, sin embargo, su formación nos da idea de cómo pudieron originarse los primeros sistemas vivos.

LA ATMÓSFERA Y LOS PROTOBIOTOS

Aprendimos que la atmósfera es el estrato gaseoso externo que cubre al planeta que tiene una composición química variable. Sus características fueron determinantes para que el proceso evolutivo se desarrollara; se asumiéndose que fueron las siguientes razones:

- La presencia de la capa de ozono (O₃) que actúa como un escudo protector de la biósfera al impedir que la radiación ultravioleta alcance la corteza terrestre.
- Evita el impacto de algunos meteoritos al pulverizarlos cuando ingresan en ella.
- La circulación del aire que regula la temperatura ambiental condicionando la distribución del calor atmosférico durante el día y la noche.

Los primeros atisbos de vida fueron los llamados protobiotos unicelulares que tenían una organización muy sencilla, que contenía por un genoma primitivo que les permitió replicarse exitosamente. Originaron los procariotas caracterizados por tener una organización genética primitiva.

Los procariotas por la estructura que tienen son similares a las bacterias y levaduras: estos microorganismos utilizaban como fuente energética a moléculas sencillas que eran abundantes en el caldo primordial. Algunos procariotas eran heterótrofos porque utilizaban moléculas inorgánicas existentes como fuentes de energía. Cuando comienza a escasear esta fuente energética, la competencia por el alimento, la selección natural permite la evolución

de los organismos autótrofos porque utilizaban como fuente energética al sol apareciendo un nuevo mecanismo conocido como fotosíntesis que produce materia orgánica.

Los procariotas, fueron similares a las bacterias y levaduras, las cuales utilizaban como fuente energética a moléculas sencillas abundantes en el caldo primordial. Algunos procariotas eran heterótrofos porque utilizaban moléculas inorgánicas existentes como fuentes de energía; y otros autótrofos porque utilizaban moléculas orgánicas producidas por otro tipo de protobiotos como se explica en el apartado anterior que concluye en la aparición de dos formas de arqueobiontes.

TRASCENDENCIA DE LA FOTOSÍNTESIS EN LA BIODIVERSIDAD

En un inicio los protobiotos utilizaban moléculas inorgánicas como fuente energética para poder desarrollarse, es decir, eran quimiosintéticos. Mas tarde empiezan a manifestarse las algas unicelulares dotadas de la capacidad de fotosintetizar que les permitía producir su propio alimento utilizando moléculas sencillas.

La primera fotosíntesis no producía oxígeno por lo que el proceso se conoce como fotosíntesis anoxigénica, que utilizaba un pigmento fotoactivo diferente a la clorofila actual llamada bacterioclorofila.

La primera fotosíntesis no producía oxígeno por lo que el proceso se conoce como fotosíntesis anoxigénica, que utilizaba un pigmento fotoactivo diferente a la clorofila actual llamada bacterioclorofila.

Fue necesario que trascurrieran varios millones de años para que aparecieran los microorganismos fotosintetizadores o cianobacterias, que perfeccionaron la fotosíntesis, utilizaban como materia prima, el agua (muy abundante y casi inagotable), y moléculas de CO₂. Ambas reaccionaban en presencia de una radiación luminosa (energía solar) y moléculas de clorofila para producir carbohidratos liberando ingentes cantidades de moléculas de oxígeno que se fueron acumulando en la atmósfera volviéndola oxidante hace 2400 millones de años, el aire se hizo respirable y facilitó la evolución de nuevas especies, con caracteres autotróficos y aeróbicos.



En los últimos 500 millones de años aparecen organismos constituidos por conjuntos celulares: los seres pluricelulares. Existen las evidencias necesarias que explican el cómo se habría encaminado el proceso evolutivo.

La fotosíntesis facilitó que determinados seres vivos adquirieran la capacidad ilimitada de transformar la energía luminosa en energía química y la materia inorgánica en materia orgánica.

ORGANIZACIÓN EUCARIOTE

Lynn Margulis (bióloga) propuso la “Teoría endosimbiótica” que explica el proceso que permitió a los procariotas hacerse más complejo originando a las eucariotes. La teoría de la Endosimbiosis es un proceso seriado que explica el por qué las mitocondrias y cloroplastos tienen ADN: era el genoma original de la bacteria. Un genoma que en el transcurso del tiempo se fue reduciendo en tamaño, probablemente cediendo parte de sus genes al ADN nuclear. La unión simbiogenética de bacterias, originaron células que conforman a los individuos de los

otros cuatro reinos (protistas, animales, hongos y plantas).

<https://es.slideshare.net/Jennifer2302/teora-de-la-endos>.

Organelos como las mitocondrias y los cloroplastos evolucionaron de manera similar a partir de dos microprotobiotos diferentes, que al ser ingeridos por otros protobiotos dieron origen a las células animales y vegetales, respectivamente.

A medida que los mares primitivos se enriquecían con sustancias orgánicas como los aminoácidos, nucleótidos y otras similares van apareciendo actitudes como la capacidad de auto-regularse y de almacenar información que les dan autonomía para autorreplicarse, es decir, pueden polimerizar y formar moléculas más versátiles. Walter Gilbert, encuentra entre estos polímeros, uno al que denominó ácido ribonucleico (ARN), sustancia que por su comportamiento le llamo la atención y lo indujo a proponer la siguiente hipótesis, "la molécula de ácido ribonucleico (ARN) inicio los primeros eventos del metabolismo". Percibe, además el ARN se comportaba como una molécula, que mediaba entre otras dos diferentes - el ácido desoxirribonucleico (ADN) con capacidad catalizadora limitada, y los aminoácidos- necesarios para producir proteínas (Proteinogénesis).

Para Gilbert, en algún momento, el ARN fue una molécula muy versátil capaz de catalizar, almacenar información y de autocopiarse.

EVOLUCIÓN DE LOS ACIDOS NUCLEICOS

Las evidencias fueron apareciendo, luego de las experiencias de Oparin y de Miller y Urey, explican que el origen de la vida, es consecuencia de una evolución química proceso que direccionó a las reacciones químicas producidas entre sustancias orgánicas derivadas de los formaldehidos (CH₂O) y del ácido cianhídrico (HCN), produjeron nuevas sustancias trascendentes en la síntesis de las proteínas, en ausencia de oxígeno. Así se habrían formado, por lo menos, el 50% de aminoácidos que son necesarios en la producción de proteínas.

El establecimiento de las biomoléculas tiene como sustento la propiedad química de quiralidad o comportamiento químico existente en la mayoría de ellas. Es una propiedad que caracteriza a algunas biomoléculas que existen dos formas simétricas (levo y dextro), ambas con idénticas propiedades físicas y químicas, exceptuando su comportamiento respecto a la luz polarizada, por ejemplo, los aminoácidos que integran una molécula proteínica son levógiros, mientras que las pentosas que integran los ácidos nucleicos son dextrógiros. Este comportamiento molecular determina el funcionamiento celular.

Walter Gilbert encontró dos polímeros: el denominado ácido ribonucleico (ARN) que por su comportamiento le indujo a plantear la siguiente hipótesis, "la molécula de ácido ribonucleico (ARN) inicia los primeros eventos del metabolismo"; y otro ARN que se comportaba como molécula mediadora entre otras dos distintas: el ácido desoxirribonucleico (ADN) con capacidad catalizadora limitada y los aminoácidos, materia prima para producir proteínas (Proteinogénesis).

El comportamiento quiral de las moléculas que integran las proteínas y los ácidos nucleicos están involucradas con la funcionalidad celular.

Para Gilbert el ARN es una molécula muy versátil con capaz de catalizar, almacenar información y de autocopiarse. El ARN asumió la función de molécula orquesta, que tuvo un periodo de

prevalencia en la sopa primitiva, ocupándose de todo.

Se desconoce el origen del ARN

Margulis en su publicación “El origen de la célula eucariota”, afirma que la célula eucariota no es producto de una evolución gradual, sino más bien, es consecuencia de un proceso explosivo, casi instantáneo, asume que el origen de las mitocondrias y los cloroplastos es similar, en cada caso, almacenan el legado de sus progenitores; es decir son portadores de su correspondiente carga genética. La interacción establecida entre estos protobiotos se transformó en una simbiosis que facilitó el diseño de un nuevo modelo orgánico, mejorado y más complejo. Las nuevas estructuras membranosas intracelulares son producto de las invaginaciones que se forman a partir de la membrana celular, una de ellas aisló la carga genética originando el núcleo celular.

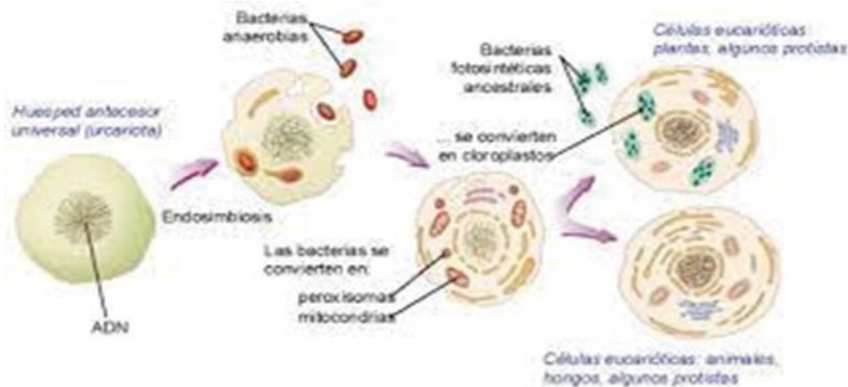
Se establece un nuevo modelo celular caracterizado por ser altamente especializado conocido como eucariota.

Nuevas formas de vida surgen a medida que el ambiente presiona selectivamente sobre algunos protobiotos al permitir el establecimiento de agrupaciones celulares que facilitan la adaptación y la existencia de los nuevos seres vivos, surgen estructuras básicas especializadas en el cumplimiento de roles vitales muy diversos como:

- el almacenamiento, selección y la distribución de nutrientes, la capacidad de movimiento y
- la necesidad de intercambiar información que permita la coordinación y cooperación de manera eficiente en el nuevo organismo.

Toda esta gama funcional fue factible cuando aparecen nuevas estructuras intracelulares u organelos.

La nueva organización celular constituye una nueva forma vida sustentada en el agrupamiento celular denominado pluricelularidad.



PLURICELULARIDAD

Establecida la vida empieza a diversificarse de los organismos vivos a fines del precámbrico, principalmente, en los animales. Son formas de vida muy complejas que se manifiestan en la asociación de millares de células, es decir en los llamados organismos pluricelulares.

La pluricelularidad encaminó la división del trabajo celular, al configurarse una nueva estructura orgánica compuesta por subsistemas (órganos y/o aparato). Los cambios producidos fueron seleccionados y almacenados por el ambiente en el acervo genético. En este contexto, la diversificación animal se presentan cómo modificaciones en el comportamiento promovidos por los cambios ambientales sucedidos, por ejemplo, el establecimiento de nuevas variantes en la relación depredador-presa, para ello, los depredadores desarrollaron nuevas formas de locomoción que facilitaran la captura de la presa, mientras que la presa desarrollaba nuevos mecanismos de defensa.

*Existen evidencias que explican la diversidad biológica
está relacionada al incremento del oxígeno en la atmósfera.*

LA BIODIVERSIDAD

UNIDAD 3



LA BIODIVERSIDAD

Finalizando el precámbrico culmina *la evolución probiótica* provocando “*el big bang biológico*” llamado así, por la explosión evolutiva de los grandes animales provistos de esqueletos (externos o internos). A partir de la sopa primordial se inicia la evolución química que culmina cuando aparecen los primeros atisbos de vida bajo la forma llamado *Luca* considerada como el último antepasado común de toda forma de vida. Se cree que la vida empezó en las fuentes hidrotermales submarinas, de las que emanaban compuestos sulfurosos que hicieron posible las primeras reacciones químicas relativamente complejas entre moléculas, entre las cuales, algunas de ellas con capacidad catalizadora similar a las enzimas y de utilizar la información contenida en su estructura molecular, ahora conocidas como ARN.

En un principio la molécula de ARN desempeñaba dos funciones utilizando la información que almacenaba, podía replicarse y comportarse como catalizador. Las experiencias de *Thomas Cech (1982)* y *Sidney Altman (1983)* fueron realizadas independientemente concluyendo, que algunas formas de ARN tenían el rol de un catalizador, función ahora asignada a unos organelos conocidos como ribosomas.

Wolfenden y Carter (2015) investigadores de la universidad de Carolina del Norte, han postulado la existencia de un polímero como responsable de generar funciones vitales, que identificaron como “péptido-ARN”. Explicaron, que antes de conocerse el código genético, existía una molécula intermediaria que facilitaba la interacción entre los *aminoácidos* y *algunos nucleótidos* para producir proteínas y ácidos nucleicos. Más tarde aparece una nueva estructura macromolecular (célula primitiva o protobiotio) interactuante, capaz de automantenerse, reproducirse y evolucionar, características que tipifican a los procariotas (bacterias y algas cianofitas). En nuevas condiciones ambientales aparece un sistema membranoso, que aísla a ciertas macromoléculas que podían almacenar información hereditaria (material genético), además de poder seleccionar materiales y facilitar la interacción del organismo con su entorno, características propias de la membrana celular. La selección natural propició la existencia del último ancestro común (*Luca*) de los protobiotos (*cenancestro*) a partir cual, de desarrollan nuevas formas de vida primitiva que se reunieron en tres grandes dominios biológicos: Arqueas, Bacterias y Eucariotas, todos ellos compartían la evidencia de poseer cromosomas homólogos involucrados en los mecanismos de Proteinogenesis.

La célula como unidad de todo ser vivo se considera como el ancestro común

Para *Gerald Joyce (NASA)* “*la célula es el componente esencial de todo ser vivo; se trata de un sistema autosostenible que evoluciona por selección natural*”. Este alto nivel de organización alcanzado por la célula se denomina eucariota. La célula eucariota después de estar expuesta 1500 millones de años de estar expuesta a la acción selectiva basto para que algunas células se asociaran y formaran conjuntos (tejidos u órganos) para cumplir con funciones específicas (endosimbiosis) como: almacenar y transferir información genética (reproducción) y procesar materiales con la finalidad de generar energía que garantice el automantenimiento o metabolismo.

La célula eucariota constituye una nueva faceta en la evolución biológica con la cual se establecen nuevas relaciones de cooperación y especialización, fue protagonista en la generación de nuevas formas de vida.

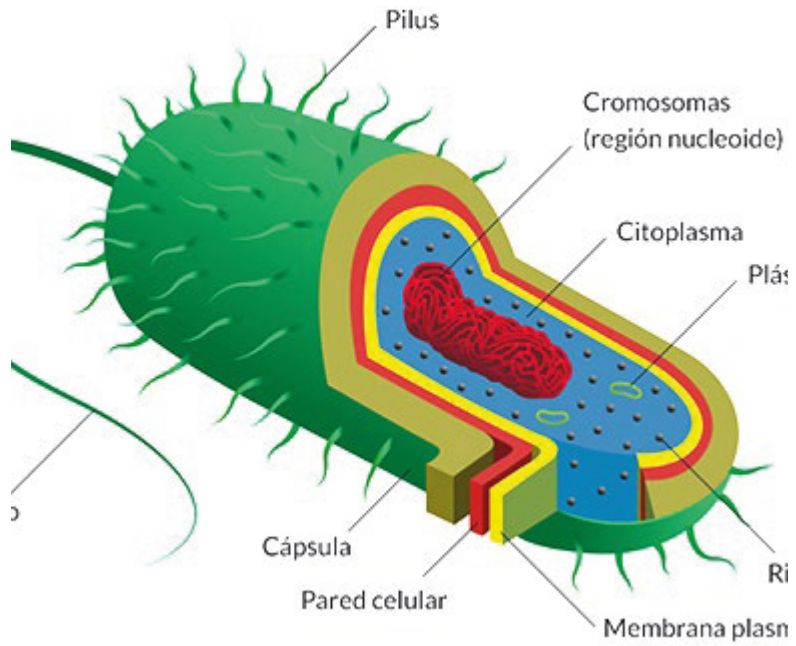
TRASCENDENCIA DE LA MEMBRANA CELULAR

La formación de la membrana nuclear en el protobiotio facilitó la evolución de los eucariotas, se aísla el material genético de los demás componentes celulares, originándose un “verdadero núcleo”; que almacena cadenas dobles enrolladas de ADN, conocidos como “cromosomas”, característica básica que lo diferencia de un procariota dotado de un solo cromosoma circular llamado nucleoide. Esta nueva organización se conoce como eucariota.

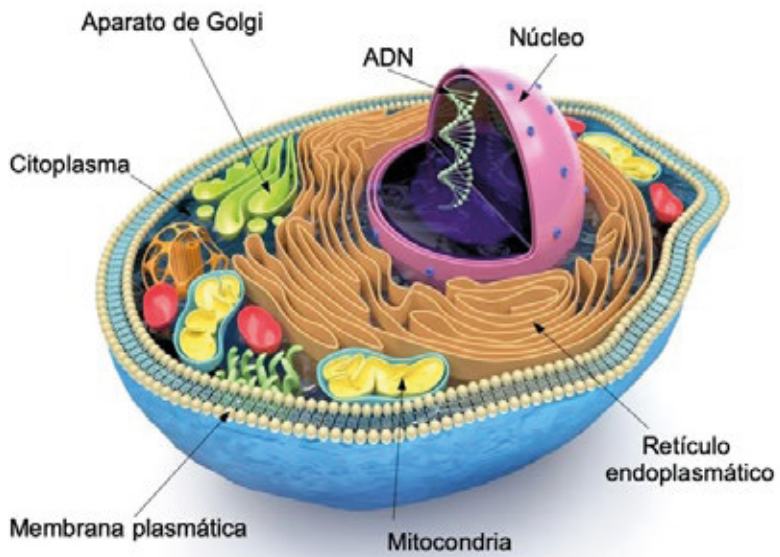
La célula eucariota se caracteriza por lo siguiente:

- Tener un volumen mayor, en relación a la procariota, su volumen es 106 veces el tamaño de una bacteria.
- El contenido celular o citoplasma esta atravesado por un sistema de microtúbulos, que funge de esqueleto interno, que le brinda soporte y le da forma; además puede asociarse con microvesículas que se compor-tan como almacenes de diversas sustancias.
- Existen estructuras membranosas u organelos que desempeñan funciones específicas en el funcionamiento celular destacando el retículo endoplasmático, aparato de Golgi y las mitocondrias, estas últimas cuentan con su propio ADN, son responsables del suministro de energía su número depende de la función que cumpla. En la célula vegetal hallamos, además, los plastidios son responsables de la fotosíntesis

Célula eucariota



Célula procariota



EVOLUCIÓN DIVERGENTE Y LA SELECCIÓN NATURAL

Carl Zimmer define al proceso evolutivo como “descendencia con cambios” refiriéndose a los errores que se suelen producir en el ADN (material genético) a través de las mutaciones; ellas van transfiriéndose de una generación a otra. Estos cambios conocidos como mutaciones pueden acarrear cambios beneficiosos (o perniciosos) promoviendo modificaciones que favorecen a los organismos para adaptarse a las variaciones ambientales mejorando su comportamiento, por ejemplo, para encontrar pareja o pueden conducir a su extinción si son producto de mutaciones negativas.

La Selección Natural es una oferta ofrecida por la naturaleza, que selecciona a los organismos que están en condiciones de adaptarse mejor a las variaciones ambientales que se susciten. *Charles Darwin* explica que los seres vivos están condicionados por su habilidad para adaptarse a su entorno. Las mutaciones favorables generan organismos perfectamente adaptados a su ambiente, al haber sido “seleccionados” por la naturaleza. Son la manifestación de las modificaciones producidas en el acervo genético de cada especie.

Los organismos beneficiados con las mutaciones positivas poseen mejores oportunidades de sobrevivir y reproducirse.

Para *Francisco Ayala (2016)* se trata de “un proceso creativo que resulta de las combinaciones genéticas adaptativas producto del azar que paulatinamente van creando organismos cada vez más complejos”. La aceptación científica de la evolución por selección natural demoró para poder explicarse de manera correcta y verás. *Darwin* lo sustentó en su obra “*La Evolución de las Especies*” Para él, en la naturaleza todo lo existente está regida por las leyes naturales.

Posteriormente con el desarrollo de la biología molecular y la genética se enriquece la teoría de la selección natural es mejorada con el sustento genético propuesto por el “*Neodarwinismo*”, planteamiento sobre la teoría evolucionista renovadora, encargada de unificar tanto los fundamentos en los que se basa la selección natural y en los descubrimientos más innovadores referentes a la genética.

Organismos de una especie pueden engendrar individuos de su mismo grupo u otra diferente por un proceso de Evolución Divergente.

SEXUALIDAD Y BIODIVERSIDAD

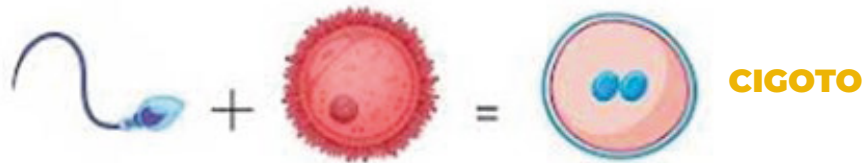
Los procariontes necesitan de un solo progenitor para reproducirse (reproducción asexual) que consiste en dividirse en porciones iguales, por carecer de estructuras que condicionen el intercambio genético con otros individuos. Durante la evolución se forman organismos, cada vez más complejos, incorporan estructuras vinculadas con la transferencia de la información genética procedente de dos progenitores diferenciados morfológicamente - machos y hembras – cada uno es portador de estructuras reproductoras involucrados en la “*reproducción sexual*”, cada cual con su correspondiente acervo genético que aportaran con el 50% de sus genes a la siguiente generación.

Durante el acto reproductor, cada progenitor aporta con células especializadas o gametos identificados como espermatozoides y óvulos; generar un nuevo individuo implica la unión de un espermatozoide con un óvulo, acto denominado fecundación que consiste en el intercambio de ambos acervos genéticos, se forma una nueva estructura llamado cigoto poseedor de un nuevo genoma muy diferente al de sus progenitores.

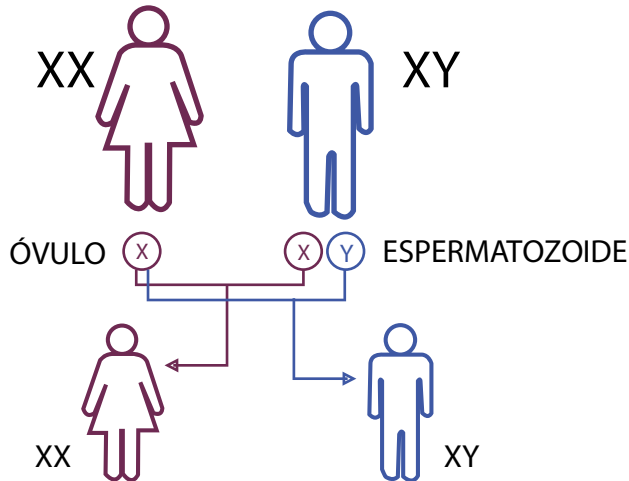
El acervo genético se halla codificado en el ADN contenido en estructuras nucleares llamados cromosomas, cuyo número es característico para cada especie. Los cromosomas se reúnen en dos grupos: los autosomas y los cromosomas sexuales. Los primeros responsables de las características morfológicas de la especie, y los segundos de la determinación sexual. En la mayoría de vertebrados la sexualidad está determinada por dos cromosomas sexuales llamados X e Y. El cromosoma Y contiene la información vinculada con la masculinidad.

Para G. Williams la combinación genética se manifiesta cuando el entorno es cambiante o cuando una población migra hacia otro. Los cambios genéticos (mutaciones) se evidenciarán cuando se presenten los cambios ambientales.

FECUNDACIÓN



Las variaciones ambientales inducen a la manifestación de las nuevas adaptaciones que pueden o no favorecer a las nuevas generaciones, por ejemplo, compitiendo mejor o evitando probables enfermedades.



LA BIODIVERSIDAD EN EL FANEROZOICO

Aprendimos que los seres vivos proceden de otros preexistentes, su existencia está supeditada a su capacidad de adaptación a las condiciones ambientales existentes. Cómo nuestro planeta está en permanente cambio, que pueden ser sumamente críticos o pueden conducir a la extinción de muchas especies, o puede ser beneficiosas, que expresaran las nuevas modificaciones genéticas generando nuevas especies, ajustándose a lo postulado por la “Evolución de las especies por Selección Natural”. Lo expresado se sustenta en evidencias halladas en el registro fósil, testimonio de haber existido en épocas pasadas.

Esta evidencia no existe para muchas especies.

El paradigma genético sustenta la teoría por selección natural que afirma que “las características de los seres vivos están ligadas a unidades de información hereditarias o genes ligados a la transferencia de los caracteres biológicos” explicación que simplifica lo sostenido por el *Neodarwinismo*.

LAS GRANDES EXTINCIONES

Stephen JAY GOULD famoso paleontólogo sostiene, que en el planeta sucedieron grandes extinciones, muy significativas para la diversificación biológica.

Durante el fanerozoico sucedieron extinciones de grandes grupos de especies que dejaron un amplio registro fósil. Probablemente, en un comienzo, la causa de este desastre ecológico pudo ser una gran erupción volcánica producida en Siberia, produjo el incremento excesivo del CO₂ atmosférico causando el “*efecto de invernadero*” que eliminó los bosques ecuatoriales existentes en aquella época, como también provocó el derretimiento de los casquetes polares, circunstancias que alteraron el pH de las aguas marinas volviéndolas ácidas al absorber el exceso de CO₂ existente en el aire; el incremento de la temperatura provocó la disolución y distribución del oxígeno, circunstancia que facilitó la proliferación de bacterias anaeróbicas, al mismo tiempo que, en los fondos marinos condicionó a determinados microorganismos a utilizar sustancias sulfurosas para obtener oxígeno; así se habría incentivado la producción de disulfuro de hidrógeno (SH₂) sustancia letal para los seres vivos acuáticos como terrestres. La extinción concluyó con la destrucción de la capa de ozono (O₃) de la atmósfera, estrato trascendente en la regulación de la radiación ultravioleta que alcanza la corteza terrestre. Aparecen nuevos organismos provistos de innovaciones biológicas, que les proporcionan ventajas con respecto a los demás como la utilización de nuevos recursos en un contexto ambiental nuevo.

La biodiversidad empezó a desarrollarse hace 5 millones de años.

Se han descrito cinco grandes extinciones acontecidas durante el fanerozoico, provocando mortandades que extinguieron muchas especies, muchas de las cuales no existen en registro fósil, pero que admite su existencia, al pretender explicar su origen. La evidencia fósil constituye el sustento de cómo fue originándose la biodiversidad.

- *La primera extinción* sucedió hace, aproximadamente 440 millones de años, entre los períodos Ordovícico y el Silúrico. Fue provocada por los movimientos geológicos internos y la intensa actividad volcánica, derritieron los glaciares polares incrementando el nivel de los

océanos, adversidad que afectó la vida marina induciendo la extinción del 60% de especies, como los trilobites.

· *La segunda extinción* ocurrió hace 360 millones de años durante el de-vónico debido a las glaciaciones que aparecen por la disminución de las temperaturas y del nivel del mar. Se devastaron las especies acuáticas que habitaban en aguas cálidas, en más de un 70%; también se afectaron a los corales de aquel, que nunca más volvieron a recuperarse.

· *Entre los períodos Pérmico y Triásico*, hace 250 millones de años, tiene lugar la tercera extinción masiva como consecuencia del impacto de un gran meteorito que devasto al 95% de las especies terrestre adaptadas a los cambios ambientales. El impacto destruyo la biósfera provocando la Gran Mortandad, es probable que se trató de un evento consistente en una secuencia de eventos catastróficos.

· *La cuarta gran extinción masiva* ocurrió hace 210 millones de años. La ausencia de evidencias de aquella época, hace presumir haya sido una erupción volcánica cuyas secuelas sísmicas fragmentaron a la Pangea, se formó el océano Atlántico. Las altas temperaturas de aquel momento afectaron tanto la vida marina como terrestre.

· *La quinta extinción* sucedió entre los períodos Cretácico y Terciario, hace 65 millones de año. Existe abundante registro fósil que demuestra, que en estos periodos desaparecieron los dinosaurios. Fue el impacto de un gran asteroide contra la Tierra lo que provocó la formación de un enorme cráter en la Península de Yucatán repercutiendo en la parte sur de Norte América.

Un elevado porcentaje de especies desaparecieron. Durante el eón fanerozoico la vida se hizo abundante y muy diversa, aparecen los artrópodos como los insectos, los cuales asumen roles ecológicos preponderantes; aparecen los peces y dadas las condiciones ambientales se *inició la evolución de los vertebrados* terrestres a partir de algunos peces que comienzan a migrar a la parte continental de la corteza terrestre; surgen los anfibios, organismos cuya primera fase de desarrollo se desenvuelve en el agua, los reptiles evolucionan rápidamente y empiezan a dispersarse ocupando el último eslabón de la cadena trófica, sus variantes dieron paso a la evolución de las aves y los mamíferos al cubrirse la superficie terrestre de vegetación donde predominaban los enormes helechos y la vegetación arbórea.

Cualquiera evento que haya motivado las *extinciones masivas*, especialmente de la vida terrestre, signífico una posibilidad para que se incremente la biodiversidad, al reducirse el número de especies que compiten por un determinado factor ambiental. Nuevas especies se originaron por radiación evolutiva o evolución divergente, proceso evolutivo que tiene su sustento en los procesos de mutación y la selección natural.

exe

EXTINCCIONES **MASIVAS**

Los cinco eventos catastróficos en la tierra ocurrieron del período Ordovícico al final de Cretácico.
Científicos anuncian la posible llegada de un ciclo más un ciclo más

MILLONES DE AÑOS

1

440



FINAL DEL ORDOVÍCICO

El cambio climático fue severo y se acompañó con un enfriamiento repentino.

Causó cambios profundos en la vida marina 25% de las familias desapareció.*

2

370



FINAL DEL DEVÓNICO

El medio ambiente se volvió hostil y desapareció 19% de las familias.* El evento duró probablemente tres millones de años.

3

245



FINAL DEL PÉRMICO

Cambios climáticos posiblemente provocados por movimientos de placas tectónicas o el impacto de un bólido acabaron con 54% de las familias*.

4

210



FINAL DEL TRIÁSICO

Dinosaurios y mamíferos presentaban evolución. No hay causas precisas de este acontecimiento donde 23% de las familias desapareció.*

5

65



FINAL DEL CRETÁCICO (DINOSAURIOS)

Ningún animal terrestre y parte de los marinos sobrevivió. Fue causado por una colisión entre la tierra y un bólido. 17% de las familias desaparecieron.*

*una familia consiste incluso en pocas especies con miles de ejemplares

LA EVOLUCIÓN HUMANA

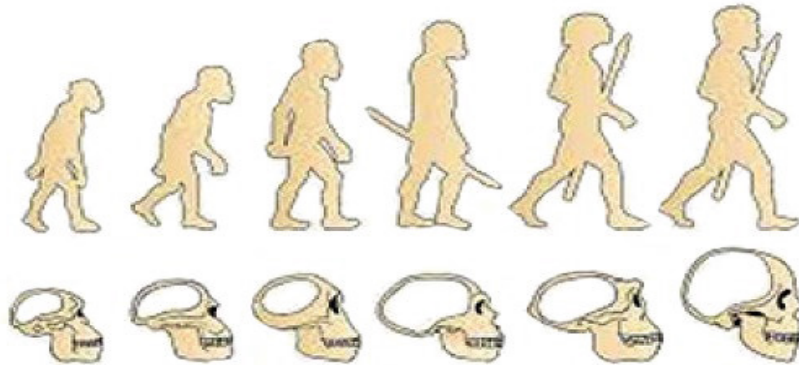
UNIDAD 4



LA EVOLUCIÓN HUMANA

“...no me avergonzaría de tener un mono, como antepasado, pero sí me avergonzaría de estar emparentado con un hombre que utiliza grandes dones para ocultar la verdad”

T.H. Huxley



El rápido desarrollo de la ciencia y la tecnología en las últimas décadas ha permitido alcanzar un alto nivel, específicamente, la Biología Molecular y la Genética, ellas han permitido construir el árbol genealógico de muchas especies con marcado énfasis, en la evolución de la especie humana.

Con ayuda del registro fósil se describe el proceso de la evolución humana, así como también el “*genoma humano*”. Se explica el cómo pudo ocurrir este proceso a partir de los simios antecesores del hombre hasta que aparece el hombre moderno.

El metabolismo explica como los seres vivos utilizan planes predeterminados para volverse eficientes en la utilización de la energía, desde el momento que ingiere su alimento para ser utilizado como fuente energética por un organismo. Es un proceso único que utiliza los mismos componentes químicos para obtener la energía almacenada en sus enlaces químicos y utilizarlo responsablemente. El metabolismo comprende procedimientos diseñados para conseguir objetivos específicos.

La adaptación modifica al metabolismo en función de las necesidades que deben satisfacerse con eficiencia.

El metabolismo aparece cuando en el ambiente existen compuestos químicos con capacidad de almacenar, transportar e intercambiar información. Estas sustancias forman parte del acervo genético de los seres vi-vos, que como ya se aprendió corresponden a los ácidos nucleicos (ARN y ADN) y las proteínas.

· El ADN almacena información hereditaria, mientras el ARN tiene por función transportar la información involucrada en la síntesis de las pro-teínas, son sustancias que el organismo

requiere para su funcionamiento. Los ácidos nucleicos están formados por unidades conocidas como nucleótidos.

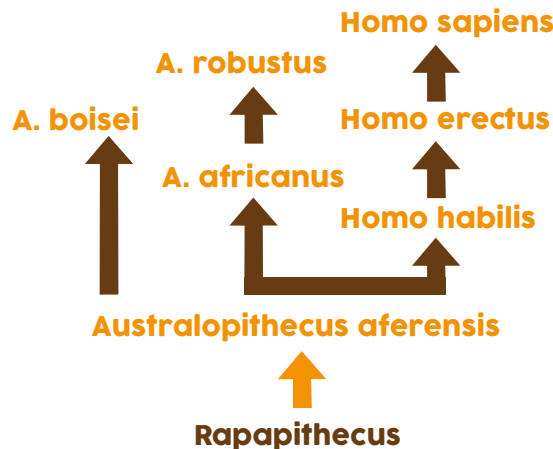
- La información se halla codificada en una secuencia específica de nucleótidos (codificación genética).
- Las proteínas están formadas por la combinación de 20 aminoácidos posibles.

El metabolismo explica, que la vida expresa la fluidez genética y su continuidad en los organismos.

DE LOS PRIMATES A LOS HOMÍNIDOS

Luego de publicar el “*Origen de las especies*”, Darwin divulgó el origen del hombre obra trascendental llamada “*La descendencia del hombre*” (1871), donde explica la evolución del hombre a partir de los simios, a cuyo ancestro denominó “*eslabón perdido*”. Por su opinión, fue fustigado duramente por el intelecto de aquel entonces.

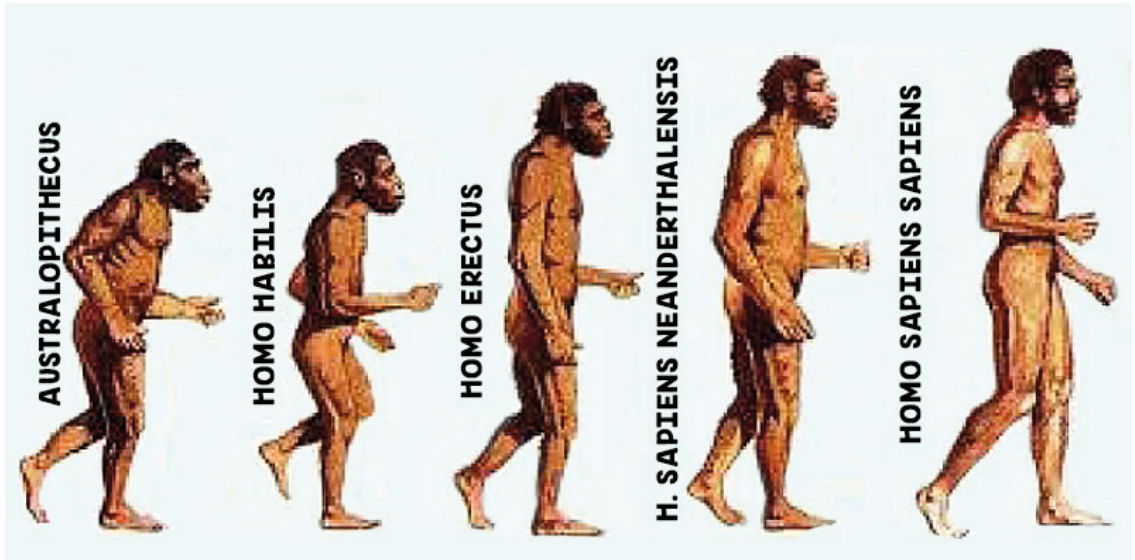
Se asume que el linaje del que procede el hombre moderno se separó tempranamente del linaje de los primates, que incluían al ancestro de los antropoides primitivos que tempranamente se extinguieron. El registro fósil es abundante y registrado en África, Asia, Oceanía y Europa. Se han hallado fósiles de muchas especies, que empezaron a evolucionar a partir de un individuo común del género *Ramapithecus* con características similares a las de un primate antropoide probable punto de partida de la línea que dio origen al hombre; su existencia se estableció entre 9 y 14 millones de años. Posteriormente aparecen individuos pertenecientes al género *Australopithecus* con características de ser bípedo y poseer una masa encefálica con un volumen equivalente a 500 cc comparable al existente en algunos primates como el chimpancé y el gorila. En el registro fósil se catalogan cronológicamente, las siguientes especies: *A. aferensis*, y *A. africanus*, este último culmina en dos especies: *A. robustus* y *A. boisei*, ambas con desplazamiento erguido; además existe una tercera línea evolutiva que se inicia con el *Australopithecus* directamente vinculado con la evolución de los homínidos, se trata del género *Homo* que agrupa a dos especies: el *Homo habilis* y el *Homo erectus*, este último considerado como el punto de origen de la evolución humana por mostrar algunas características muy similares a las del *Homo sapiens*, capaces de fabricar herramientas empleando piedras, su masa encefálica alcanzó un volumen de 600 cc con caracteres iguales a las del hombre moderno; se trata de un ancestro que difícilmente podría diferenciarse del hombre actual.



EVOLUCIÓN DIVERGENTE DE LOS PRIMATES A LOS HOMÍNIDOS

El hombre moderno evolucionó a partir de una población africana que habitaba en lo que hoy es Sudáfrica, era portadora de gran parte de la diversidad genética existente en los homínidos actuales, que preserva el 85% del acervo genético original conformado por un 6% del acervo procedente de otras poblaciones africanas con las que se fueron mezclando con otras que habitaban en ámbitos continentales, migraciones poblacionales que, en aquel momento, eran muy frecuentes.

En el acervo genético de la especie humana denominado “*Genoma Humano*” es producto de la divergencia genética perteneciente al ancestro común, culminando al aparecer el *Homo sapiens*. Durante el proceso evolutivo van estableciéndose grupos poblacionales con características propias, que se los conoce como “*razas o grupos étnicos*”, cada uno con rasgos adquiridos que les permite diferenciarlos como europeos, africanos o asiáticos. Un alto porcentaje de este acervo genético inicial se mantiene, enriqueciéndose con un pequeño porcentaje de material genético nuevo, que codifica información involucrada con nuevos estereotipos como el color de la piel, la forma y el color del cabello o algunos rasgos faciales característicos propios de cada una de las nuevas etnias, por ejemplo, la pigmentación de la piel está regulada por la incidencia de la radiación solar ultravioleta; se asume que la selección natural ha favorecido a los genes generadores de la piel blanca. *Charles Darwin* sitúa a la especie humana actual (*Homo sapiens sapiens*) dentro de la evolución biológica de la selección natural y la selección sexual.



Esta variación genética responde a las adaptaciones provocadas por variaciones suscitadas en determinados factores climáticos.

EL GENOMA HUMANO

El acervo genético del hombre ha sido evaluado y las conclusiones alcanzadas constituyen el “genoma humano”. Los resultados obtenidos corresponden al análisis del cariotipo humano, estructura cromosómica integrada por 23 pares de cromosomas reunidos en dos grupos, 22 que corresponden a los llamados autosomas, y por un par de cromosomas sexuales. Los primeros responsables de las características morfofisiológicas de la especie, y los segundos, de la determinación sexual.

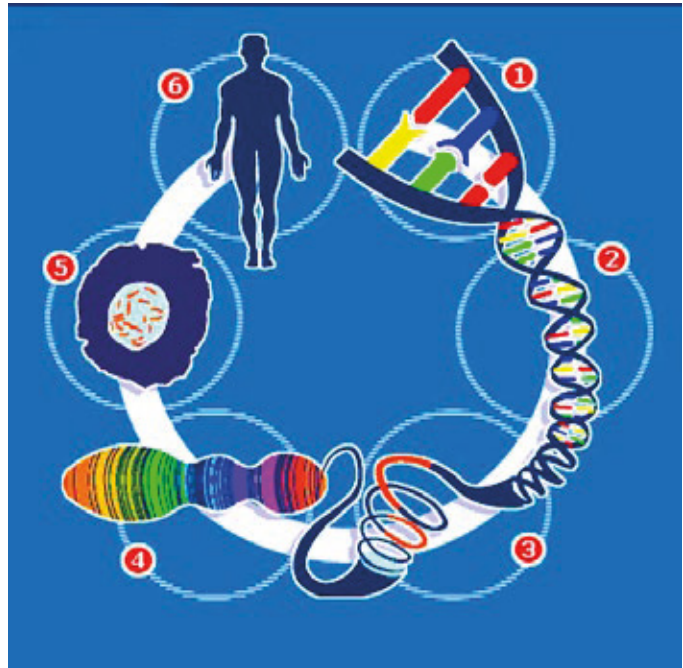
La estructura química del genoma humano constaría, aproximadamente, de 3000 millones de pares de nucleótidos.

EL GENOMA HUMANO

Se llama Genoma a la totalidad del material genético de un organismo.

El genoma humano tiene unos 31,000 genes distribuidos en los 23 pares de cromosomas de la célula (el número de genes varía en los diferentes libros, algunos dicen que de 80,000 a 100,000)

Un cromosoma humano puede contener más de 250 millones de pares de bases de ADN, y se estima que el genoma humano está compuesto de unos 3,000 millones de pares de bases.



El diseño utilizado para analizar el genoma humano también se aplicó en el estudio del genoma de otras especies como el chimpancé, concluyendo, que ambas especies comparten el 99% del mismo acervo genético que se diferencian solo en un 1%. Los análisis proteínicos de ambas especies mostraron que sus proteínas están integradas por los mismos aminoácidos, exceptuando a dos de ellos, que están ausentes en los humanos, probablemente sean producto de las variaciones ambientales que se produjeron durante el proceso evolutivo, a partir de un ancestro común (evolución divergente)

CARACTERÍSTICAS HUMANAS

Las características morfofisiológicas de la especie empiezan a manifestarse y definirse antes del nacimiento, es decir, cuando la información genética codificada en los cromosomas va plasmándose en un nuevo individuo, completándose cuando alcanza el estado adulto. Dos son las características principales que resaltan en la especie humana:

- La postura vertical involucrada con el desplazamiento bípedo;
- La masa encefálica, alcanza su mayor desarrollo en los mamíferos, que les garantiza una mejor percepción de su entorno, al mejorar la recepción y transformación de la información procedente de su entorno, lo cual se expresa en una mejor adaptación.

Se asume, que, en el caso humano, los genes responden a la satisfacción de sus necesidades que buscan los mecanismos que lo permitan, por ejemplo, el buscar el mejor lugar para vivir. La adaptación de los seres vivos a su entorno es consecuencia de la expresión de los cambios genéticos incorporados en sus genomas, que luego se transmitieron a las nuevas generaciones.

En los homínidos la evolución ha desarrollado habilidades específicas que condicionan a sus genes para transformar su entorno, es decir, no necesariamente requieren de los cambios genéticos para solucionar las dificultades que se presenten en su entorno.

La ciencia está priorizando el estudio de los procesos mentales, se preocupa más por conocer el procedimiento que permite la transferencia de la información sensorial, llamase luz, sonido, dolor, temperatura u otras sensaciones, para luego traducirlas en experiencias mentales como lo son los sentimientos, el albedrío o la autoestima.

El hombre posee la capacidad de acceder a cualquier ambiente.

La evolución como proceso natural está determinada por el ambiente, que permanente cambia, más aun, en los momentos actuales cuando la actividad antropogénica está acelerando el trastorno ambiental al extraer los recursos naturales.

EN BUSCA DE NUEVOS PARADIGMAS

La perspectiva humana parece estar orientada a regir su propia evolución a través del desarrollo alcanzado en las diversas sabidurías de las ciencias biomédicas (biología molecular y genética). En este contexto se manipula el genoma, por ejemplo, se ha logrado reducir las tasas de mortalidad antes de lograr la adultez, es decir, el adulto supera fácilmente la etapa reproductiva, admitiéndose que, en algún momento la selección natural dejara de ser condicionante de la variabilidad genética, es decir, las mutaciones involucradas generan modificaciones genéticas que permiten la adaptación a los cambios ambientales no serán necesarias, por ejemplo, la biotecnología está corrigiendo los errores genéticos responsables de enfermedades hereditarias implicadas con los trastornos mentales con trascendencia social.

UNA AVENTURA LLAMADA CLONACIÓN

Biólogos y genetistas aplican el término “Clonación” para referirse a procedimientos que se utilizan para producir copias genéticamente idénticas, de un determinado ente biológico que pueden ser genes, células, tejidos, órganos incluido un organismo completo.

La clonación de genes define a una rutina practicada en muchos laboratorios empleando una tecnología conocida como “reacción en cadena de la polimerasa” o simplemente PCR creada por Kary Mullis (1990), con el lo-gra obtener el premio nobel correspondiente. La técnica permite obtener muchas copias idénticas, llámese gen o un fragmento de ADN en lapsos de tiempo, sumamente breves. Se inicia la identificación de una secuencia de nucleótidos que conforman un gen, así como también algunas de sus propiedades.

La clonación celular se practica y se conoce como “cultivo histológico”. En la actualidad está orientada fundamentalmente a clonar células embrionarias con el fin de obtener órganos que puedan ser trasplantados o para conseguir células neurales con propósitos médicos.

La clonación en humanos es un proceso llamado “clonación reproductiva”, que consiste en trasplantar el núcleo de una célula somática en un óvulo para obtener un nuevo individuo. La tecnología se conoce como “sumatic cell nuclear transfer” o simplemente SCNT. Se está empleando una nueva tecnología conocida como “Reemplazo mitocondrial” (MRT) procedimiento referido a técnicas diseñadas para remover las mitocondrias de una célula a otra. Implica mover el citoplasma (incluyendo las mitocondrias) de un donante a un ovocito o embrión receptor.

El procedimiento genético es una práctica mitocondrial.

Otras experiencias realizadas se conocen como “clonación terapéutica de órganos” que permiten clonar el órgano par de un mismo individuo, por ejemplo, si se trata de trasplantar un riñón se tendría que clonar el genoma del otro riñón.

La aventura humana pretende mejorar el genoma humano utilizando el genoma de una “persona exitosa” que hayan triunfado en cualquier ámbito (deportivos, científicos, culturales, etc.). La propuesta esta formulada, pero se halla archivada como proyecto.

“Todo ser vivo es el resultado de la interacción establecida entre un individuo y su ambiente”.

GENOTIPO Y FENOTIPO

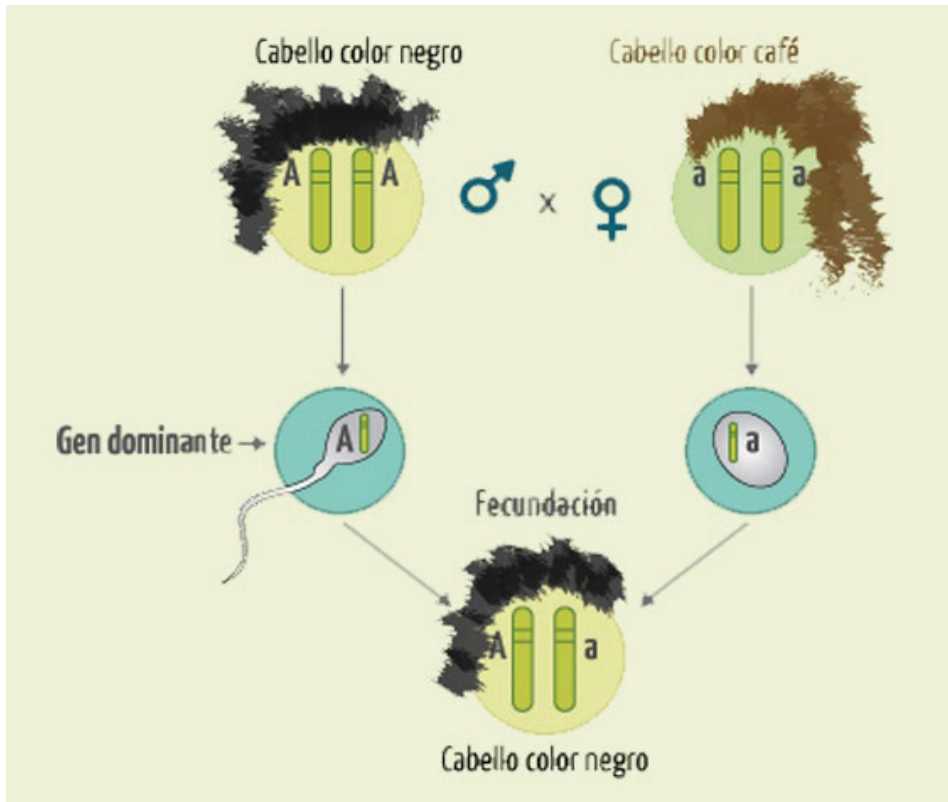
Ambos términos se explican a partir de los genes y de cómo estos se expresan:

Gen es un factor que regula un carácter.

Genotipo es un conjunto de factores heredados de los progenitores para un carácter determinado.

Fenotipo es el conjunto de caracteres que se manifiestan externamente, son la expresión de un gen dominante.

En la figura adjunta se percibe la expresión de un determinado gen responsable del color del cabello.



**EL HOMO SAPIENS:
CREATIVO Y
CONSTRUCTIVO**

UNIDAD 5



EL HOMO SAPIENS: CREATIVO Y CONSTRUTIVO

El vocablo Antropogénico se refieren a las actividades humanas que impactan en el ambiente, califica a la contaminación ambiental como la eliminación de los gases producido por la combustión de los combustible fósiles, la deforestación para crear urbanizaciones, la pésima manipulación de la basura en áreas verdes y recreativas, la quema de árboles, entre otras.

Los primeros asentamientos humanos datan de hace 10 000 años, probablemente la población global oscilaba entre 5 y 10 millones de individuos, cantidad poco significaba para afectar a los ecosistemas.

A partir de aquel entonces, la población se fue incrementando alcanzando, a inicios del siglo XX el punto de quiebre que da inicio a la explosión demográfica provocada por el desarrollo industrial y científico-tecnológico alterando el ambiente, que en algunos lugares es irreversible al destruir los ecosistemas, entidades que se formaron en miles de años. La explotación de los recursos energéticos fósiles que se fueron acumulando a lo largo de millones de años empezaron, aceleradamente, a ser consumidos y generando la contaminación ambiental al no poder reciclarse sus productos, estos se acumulaban, tanto en la atmósfera, los suelos y la hidrosfera. La explosión demográfica mundial está excediendo la capacidad de carga del planeta, esperándose que en algún momento se vuelvan críticos, que no puedan revertirse al no poder controlar los parámetros asociados con la planificación familiar y la resolución de los problemas que afectan a los ecosistemas globales.

HOMBRE Y TECNOLOGÍA

El desarrollo de la ciencia y la tecnología está vinculado con el bienestar social humano lo que implica la satisfacción de sus necesidades empleando los recursos naturales proporcionados por los ecosistemas. Esta actitud al no poder ser gestionada y administrada impide su regulación correctamente, condicionando su *inestabilidad* por no poder mantener el equilibrio entre sus integrantes que asegure su *autosostenibilidad*.

Lo que está ocurriendo es el *uso descontrolado de alguno de sus integrantes*, que en algún momento se transformará en un excesivo desperdicio, que prácticamente lo excluye del ecosistema al evitar su *retorno o regeneración* (de los nutrientes), alterando su funcionamiento, que lamentablemente, provocará su extinción. Ante esta actitud la sociedad está obligada a regular y controlar la administración de los recursos naturales para garantizar su existencia.

En este contexto debe evaluarse la actividad humana para que proteja los ecosistemas naturales.

Otro factor que mantiene en estado de alerta al equilibrio de los ecosistemas, está relacionado con la *producción de alimentos* para que satisfaga a una sociedad que está en permanente crecimiento. Con tal finalidad el hombre ha creado ecosistemas artificiales, conocidos como *agroindustriales y urbanísticos* cuyo funcionamiento debe contar con una administración responsable con equidad social, que regule la productividad.

ODUM, E (1995) analiza el drama vivido en el Apolo 13, que por analogía lo contrasta con lo que viene sucediendo en la biósfera. Recordemos, que se trata de una nave espacial, y como

tal es un almacén de insumos (alimentos y el oxígeno) sin capacidad de autosostenimiento, sólo acumula los desperdicios; en cambio un ecosistema encontramos el mismo drama, hay acumulación de desechos (excrementos y CO₂) que tienden a incrementarse por carecer de mecanismos de recuperación (reciclaje).

Esta posibilidad debe servirnos para cuidar la naturaleza que cuenta con mecanismos de *autosostenimiento o regenerativos* que le garantizan la recuperación de sus nutrientes, que le aseguran su *autosostenibilidad* y, por tanto, su funcionamiento al mantener en equilibrio el ecosistema.

*La interacción ser vivo - ambiente es estable que se mantiene en equilibrio.
Si el equilibrio ecológico desaparece, la biodiversidad tiene el riesgo de desaparecer.*

EL COMPORTAMIENTO ANTROPOGÉNICO

Con la revolución industrial se inicia la explotación indiscriminada de los recursos naturales. En un primer momento la humanidad consideró a la naturaleza como un almacén de recursos inagotable, que le permitía satisfacer sus necesidades. La naturaleza era un ente al servicio del hombre que solo recurría cuando lo requería y le permitiera alcanzar su bienestar, en otras palabras, era un gran sumidero con capacidad inagotable de residuos.

En circunstancias de un crecimiento demográfico exponencial, se está alterando significativamente a los sistemas naturales, conduciéndolos hacia una situación caótica de difícil retorno, que sólo cuenta con una sola posibilidad “que la sociedad asuma su responsabilidad de cuidar el ambiente de lo que viene promoviendo”.

El comportamiento humano está modificando rápidamente su ambiente.

Esta actitud de cambio conocida como “*conservación ambiental*” propone a un conjunto de estrategias orientadas a:

- Realizar una administración ambiental, que analice, evalúe y solucione los problemas ambientales críticos,
- Proteger las especies y a un manejo natural de los ecosistemas.
- Un estudio interdisciplinario integral, que vincule el sistema social con el natural, como lo sugiere “el principio de la precaución”, norma que define “el cómo debe orientarse el comportamiento social en la solución de los ecosistemas.

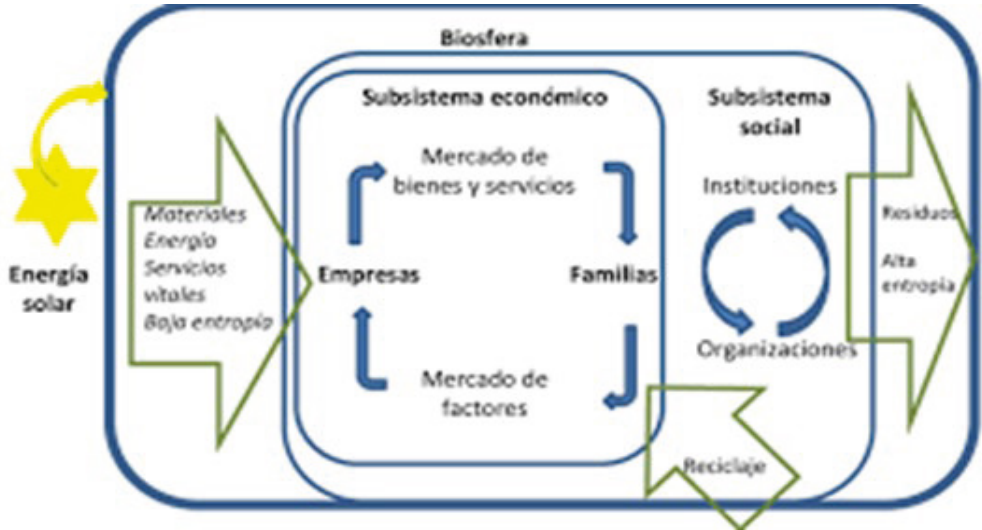
LA HOMEOSTASIS EN LOS ECOSISTEMAS

Un ecosistema considerado como sistema es la unidad fundamental del ambiente que como sistema cuenta con estrategias, como la de ingresar en una etapa de inestabilidad transitoria para luego recuperarse optando por un comportamiento de prevención ante los cambios ambientales que puedan suscitarse; son muy sensibles a las alteraciones de su entorno llámense cambios estacionales, migraciones, sequias o variaciones climáticas que son impredecibles.

Cada especie de la biodiversidad del ecosistema, ocupa un espacio donde desarrolla sus actividades denominado “nicho ecológico”. Su existencia, no necesariamente, es excluyente, pues todas las especies tienen similitudes que los condicionan a coexistir, con tendencia a competir por un uso eficiente de los recursos ambientales; son adaptaciones que garantizan una respuesta correcta del ecosistema a las alteraciones ambientales que puedan presentarse.

Se comportan como sensores o reguladores homeostáticos (o ambientales).

Los reguladores homeostáticos son producto de la selección natural que es generadora de la biodiversidad existente en el ecosistema.



Un ecosistema es análogo a un sistema consta de una entrada y una salida compuesto de un subsistema económico y un subsistema social que son interactuantes que cualquier desajuste desencadena una reacción que trasciende al todo hasta alcanzar nuevamente su nivel. La estabilidad de un ecosistema está condicionado al funcionamiento de otro, al extremo que, puede afectar la existencia de la biósfera. Su funcionamiento está supeditado a la energía solar y al ingreso de nutrientes que le aseguran tener una *baja entropía*, condición básica para mantener constante su biodiversidad (recursos naturales). *El subsistema social* es responsable del manejo de los recursos naturales que está a cargo de instituciones y organizaciones, se caracteriza por producir residuos que elevan su estado entrópico razón por la que deben salir del sistema permitiendo que algunos residuos puedan reciclarse.

EL IMPACTO AMBIENTAL

Desde su formación la Tierra como planeta posee un clima muy variado dentro de rangos térmicos extremos, como se describió en el apartado de las grandes extinciones. Los paleontólogos calculan, que, en el último millón de años, las variaciones han ocurrido con una periodicidad de 100,000 años. Los estudios y evidencias realizados se presentaron en la reunión de "Cambio Climático 2007", allí se explica que existe un 90% de probabilidades que las actividades antrópicas desarrolladas desde el año 1750, provocaron alteraciones climáticas que se han ido incrementado exponencialmente. El informe afirma, que el exagerado "uso de los combustibles fósiles" está liberando de ingentes cantidades de gases tóxicos, involucrados

en el “efecto de invernadero”, como también son responsables de la “alteración del suelo” que está destruyendo diversos hábitats alterando su biodiversidad al eliminar los organismos responsables de reciclar los gases atmosféricos y los nutrientes del suelo.

Los cambios térmicos naturales son provocados por los ciclos de la hiperactividad solar y las manchas solares.

Los cambios ambientales son fortuitos y recurrentes, que afectan a los seres vivos de diversas maneras: en algunos casos se considera como ca-suales mientras que otras provocan su extinción, alterando el funcionamiento del ecosistema. En la actualidad los efectos de la actividad antropogénica son considerados como un *impacto negativo* con consecuencias son impredecibles.

EL CAMBIO CLIMÁTICO

En la actualidad existe el criterio referente a la idea de que nuestro modo de producir y consumir energía está alterando el clima global provocando, a su vez, serios impactos en nuestro planeta, específicamente, sobre los sistemas socioeconómicos fenómeno al que se lo conoce como *cambio climático*. Sin embargo, esta circunstancia se ha vuelto crítica por la intensa actividad antropogénica que se está produciendo al alterar todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidades, etc., en las diversas escalas del tiempo.

En el Tercer Informe de *Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (PPCC-2001)* se anunciaron que existe en cúmulo de evidencias que advierten que ya, el cambio climático era una realidad y de los impactos creados por su presencia, ejemplo de lo que viene aconteciendo es el promedio de la temperatura que aumento aproximadamente 0,6°C en el siglo XX cuya consecuencia es el incremento de nivel del mar de 10 a 12 centímetros que los investigadores consideran como una expansión de los océanos y sean cada vez más calientes.

El Quinto Informe de Evaluación del IPCC (2014), concluye que *“la influencia humana en el sistema climático es clara y va en aumento, y sus impactos se observan en todos los continentes. Si no se le pone freno, el cambio climático hará que aumente la probabilidad de impactos graves, generalizados e irreversibles en las personas y los ecosistemas. Sin embargo, existen opciones para la adaptación al cambio climático, y con actividades de mitigación rigurosas se puede conseguir que los impactos del cambio climático permanezcan en un nivel controlable, creando un futuro más claro y sostenible”*

El impacto potencial es enorme, con predicciones de falta de agua potable, grandes cambios en las condiciones para la producción de alimentos y un aumento en los índices de mortalidad debido a inundaciones, tormentas, sequías y olas de calor.

Desde la década de 1950, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos milenios y los impactos del cambio climático ya se han sentido en los últimos decenios en todos los continentes y océanos”.

En consecuencia, aunque existen incertidumbres que no permiten cuantificar con la suficiente precisión los cambios del clima previstos, la información validada hasta ahora es suficiente para tomar medidas de forma inmediata, de acuerdo al denominado “Principio de Precaución” al que hace referencia el **Artículo 3 de la Convención Marco sobre Cambio Climático**.

La reunión de “cambio climático 2007” concluye, que un 90% de las causas de la alteración climática son consecuencia de las actividades humanas desarrolladas a partir del siglo XVII. En la actualidad, se han incrementado exponencialmente, considerándose entre ellas, la *“quemar*

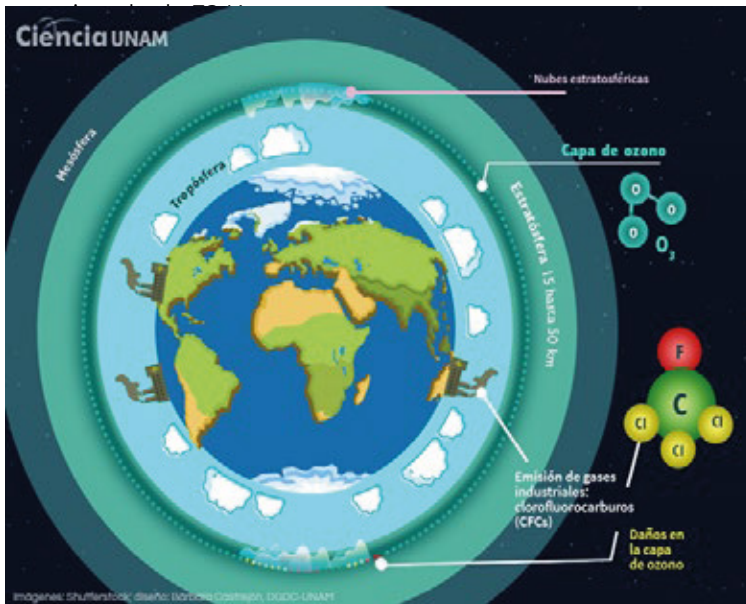
exagerada de combustibles fósiles”, principal causal de la liberación de los gases implicados en el “efecto de invernadero”; las “alteraciones del suelo” que están afectando la biodiversidad de los diversos ecosistemas, como ya se explicó líneas arriba.

La actividad antropogénica genera deforestación, destrucción de la capa de ozono y el cambio climático son actitudes que trastornan un ecosistema al afectar su biodiversidad.

DESTRUYENDO LA CAPA DE OZONO

La capa de ozono u ozonósfera es una zona de la estratósfera terrestre que contiene una concentración relativamente alta de ozono. Químicamente es una molécula formada por tres átomos de oxígeno (O₃). El oxígeno es un elemento fundamental para los seres vivos sin el cual sería imposible el metabolismo, es abundante en la atmósfera en donde puede reaccionar con otro oxígeno para formar una molécula de ozono (O₂ + 1/2O₂ ----- O₃) muy tóxica para la vida; puede comportarse como un contaminante causando serios problemas sanitarios, es responsable de un proceso químico llamado smog fotoquímico producto de la actividad solar cuando reacciona con el dióxido de nitrógeno (NO₂) u otros hidrocarburos liberando nitratos de peroxiacetilo sustancias sumamente destructivas. La “lluvia ácida” es otra consecuencia de la destrucción de la capa de ozono, que se presenta en los grandes centros urbanos cuando la lluvia reacciona con el ácido sulfúrico (H₂SO₄) y el ácido nítrico (HNO₃) contaminantes químicos provenientes del uso de los combustibles fósiles que provocan daños en el suelo, agua y seres vivos.

La fotólisis es el proceso que forma ozono cuando la radiación ultravioleta descompone las moléculas de oxígeno (O₂) en sus dos átomos constituyentes (O₂ -----> O + O), que, interactúan con una molécula de agua produciendo ozono (O₂ + O ----->O₃), molécula muy inestable que suele almacenarse en la estratósfera formando la capa de ozono localizada a una altura,



Las moléculas de ozono son importantes porque absorben, eficientemente, la radiación ultravioleta proveniente del sol, protegiendo a las diversas formas de vida de sus efectos devastadores.

Molina, M. y Rowland, F advierten de los problemas que se suscitarían si la capa de ozono colapsaría por el excesivo uso de productos químicos en la actividad antrópica. Los valores normales de la capa de ozono han disminuido significativamente, la presencia de los “*agujeros negros*” son una evidencia del agotamiento del ozono estratosférico. Las denominadas “*sustancias agotadoras del ozono*” contienen en su estructura química átomos de cloro, bromo y flúor, que suelen migrar hacia la estratósfera donde se combinarán con el ozono, liberando átomos de cloro y bromo, que se combinarán con las moléculas de ozono: se ha estimado que, por cada molécula de cloro liberada, ésta puede reaccionar con 100 000 de ozono transformándolos en oxígeno libre antes de convertirse en un compuesto estable como el HCl.

Se presume que los agujeros negros están implicados en el deshielo de los glaciares causantes del cambio climático.

La Asamblea General de Naciones Unidas (1994) se pronunció respecto a la preservación de la capa de ozono manifestando que deben adoptarse medidas que reduzcan y eliminen aquellas sustancias que agotan la capa de ozono como lo son aquellas que contienen o hayan sido fabricados con CFCS o HCFC, metilcloroforno, tetracloruro de carbono o bromuro de metilo. La prohibición de usar recipientes desechables fabricados con sustancias altamente contaminantes, el uso de aerosoles y los equipos de aire acondicionado y refrigerantes. La aplicación de estas medidas ha facilitado la recuperación de la capa de ozono. Se ha informado que la destrucción de la capa de ozono se ha controlado marcando un hito en el cambio climático.

La educación debe modelar el comportamiento humano orientándolo hacia la conservación ambiental.

EL PROBLEMA AMBIENTAL

Los ecosistemas cuentan con sistemas homeostáticos que mantienen su ambiente interno estable y relativamente constante al regular su funcionamiento, cautelan su preservación en la naturaleza; sin embargo, la actividad antropogénica hace uso indiscriminado de sus recursos desestabilizándolos; se está sobrepasado los límites críticos de extracción, que limita su capacidad de recuperación al impedir que la velocidad con la que se extraen sea más rápida que la velocidad que necesitan para recuperarse (regeneración).

La diferencia de velocidades conduce al agotamiento de los nutrientes que necesitan los recursos naturales provocando el deterioro progresivo del ecosistema.

La conservación de la naturaleza necesita solucionar tres problemas cuya solución se deben priorizar:

- La sobreexplotación de los recursos naturales y la destrucción del hábitat natural.
- La deforestación.
- La contaminación ambiental.

Una de las formas con las que el ecosistema se mantiene en equilibrio es mediante el empleo de la circulación de materia y energía, a través de las cadenas y redes alimentarias.

<https://www.ecologiaverde.com> › ... › Ecosistemas

LA SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

El hombre es integrante del ecosistema comparte su existencia con los componentes sean bióticos o abióticos, contexto dentro del cual, el hombre debe asumir la responsabilidad de preservar el equilibrio ecológico. La actitud antropogénica es egoísta, pues la sustracción del recurso no genera su correspondiente reposición.

Los ecosistemas están constituidos por ciclos de vida naturalmente sostenibles, pues reciclan todos sus elementos. Durante su funcionamiento aprovechan todo lo que producen, sus desechos producidos lo podrían convertir en nutrientes, retornándolo al ambiente como parte del ciclo vital.

Al respecto, la UNESCO sostiene que la deforestación y la tala de árboles es diez veces mayor que la capacidad que tiene un bosque para regenerarse, ritmo que de mantenerse inducirá a su extinción. La tala y quema de los bosques tienden a ser reemplazados por zonas agroindustriales o urbanos favoreciendo el crecimiento urbano y propiciando la “destrucción del hábitat”.

<https://oei.int> › blobs › guia_estudiantes_2021

La consecuencia inmediata de la destrucción del hábitat es la tendencia a provocar la disminución de la biodiversidad al provocar la expulsión o extinción de las especies. Los proyectos de urbanización y de irrigación implican la eliminación de bosques, o el represamiento de ríos tienen la misma connotación, fragmentan las áreas naturales, limitan los accesos de los ecosistemas a los requerimientos que necesitan para recuperarse.

El antropocentrismo provoca alteraciones ambientales a corto plazo al impedir la continuidad de la evolución a su propio ritmo, al no contar con los medios que garanticen su autosostenibilidad.

LA DEFORESTACIÓN

La deforestación es un proceso provocado por la actividad antropogénica, que destruye o agota la superficie forestal, generalmente con el objetivo de destinar el suelo a otra actividad; sin embargo, también los eventos naturales propician las devastaciones ambientales (erupciones volcánicas, avalanchas de lodo, tormentas e inundaciones, incendios, entre otros), al dejar expuesta la cubierta del suelo.

Los bosques y otros recursos naturales que nos proveen de insumos orientados a la satisfacción de nuestras necesidades, llámese bienestar o cultura. La madera, por ejemplo, es utilizada como material de construcción o como combustible, o para la fabricación de papel, insumo sin el cual no sería factible la preservación cultural.

Otras actividades como la agricultura y la ganadería presionan a los ecosistemas a nivel de los organismos productores de alimentos con tendencias a obtener un mayor rendimiento o productividad; estos excesos, generalmente son desestabilizadores de todo ecosistema.

Los ecosistemas impactados, difícilmente pueden regenerarse y no vuelven a ser los mismos.

Los países subdesarrollados practican la deforestación con la finalidad de lograr uno de los siguientes objetivos:

- Generar extensas áreas para la agroindustria y la ganadería.
- La extracción de madera.
- Ampliar los espacios urbanos.

Otros factores que impactan negativamente en el ambiente están relacionados con la utilización de productos químicos como los fertilizantes, herbicidas e insecticidas para ser viable la agricultura. La ganadería, por otro lado, es responsable de provocar la rápida pérdida del humus edáfico. En poco tiempo el suelo pierde su fertilidad al eliminarse su cobertura vegetal, pues se afecta su germoplasma o diversidad genética de las especies vegetales silvestres responsable de la biodiversidad primigenia, o cultivadas de interés para la agricultura.

La producción agropecuaria es la causa principal de la alteración de un ecosistema. La deforestación, el calentamiento global, la degradación del suelo, la contaminación atmosférica y del agua, resultan de la rapidez con la que se están sustituyendo los ecosistemas naturales por los artificiales cuyo principal objetivo es producir más alimentos y más materia prima requerida por las grandes industrias.

Esta actitud está generando la pérdida de la cobertura edáfica y desertificación, la abusiva extracción de los recursos naturales y la generación de residuos.

El suelo es el principal componente de la corteza terrestre, está constituido por minerales (45%), aire (25%), agua (25%) y materia orgánica (5%) que son conocidos como nutrientes. Su correcta mezcla permite la adecuada aireación y drenaje que garantizan su productividad. La materia orgánica procede de la descomposición de los restos orgánicos provenientes de las plantas y los animales; corresponde al llamado "humus" o cubierta vegetal responsable de la fertilidad del suelo.

Por otro lado, la contaminación atmosférica termina por acumularse en el suelo, es la principal causa de la pérdida del humus al ser expuesto por los efectos de la erosión.

La erosión es el factor responsable de la destrucción del suelo por una serie de procesos naturales - físicos o químicos- que desgastan y destruyen los suelos y rocas de la corteza del planeta terminando como sedimentos en los mares al ser arrastrados por el viento o por las corrientes de agua.

El suelo erosionado ha perdido su cubierta fértil ingresando en un franco proceso de desertificación.

LA DESERTIFICACIÓN

Es la degradación del suelo en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas ocasionada por las variaciones climáticas y las actividades antrópicas. Generalmente tiene por causa a factores físicos, biológicos, políticos, sociales, culturales y económicos.

<https://www.argentina.gob.ar/bosques/desertificacion>

La desertificación es una de las principales causas que amenaza a la humanidad. Según las Naciones Unidas “la desertificación constituye una amenaza para la producción de alimentos, afectar la salud, al ambiente y a los medios de subsistencia”, es un serio obstáculo para las interrelaciones sociales, económicas y demográficas de una región, es causante de las grandes migraciones sociales.

La abusiva extracción de los recursos naturales condiciona su desperdicio a nivel de la actividad doméstica o industrial. Esta producción de desperdicios domésticos e industriales provoca el despilfarro de los recursos naturales conocido como producción de residuos, el cual alcanzó niveles críticos, en las décadas de los 80 y 90, que indujeron a la ecología a establecer una rama especializada para su tratamiento dando origen a la “Ecología Industrial” cuyo objetivo es orientar la gestión y delinear estrategias que protejan al ambiente de la acumulación de residuos.

Los residuos definen a los materiales inservibles que son abandonados en el ambiente o pueden ser reutilizados. Se los clasifica de acuerdo a su origen, pueden ser industriales, si son producto de la extracción minera, la agroindustria o de la manufactura; y los residuos domésticos, que como su nombre indica proceden del trabajo doméstico cotidiano.

Los residuos considerados peligrosos deben almacenarse en rellenos especiales denominados “confinamientos controlados”.

El manejo de residuos utiliza un abanico de técnicas que facilitan su reutilización. Entre ellas se cuentan a los rellenos sanitarios, la incineración, la compota, o la disminución de las fuentes que producen residuos y el reciclado.

El relleno sanitario es el método más cómodo y conveniente para el manejo de residuos sólidos procedentes de la actividad doméstica, su utilización fue frecuente hasta que se conoció que contaminaban las capas freáticas (acumulación de agua subterránea que se ubican a una profundidad relativamente corta debajo del suelo). Un relleno sanitario debe construirse sobre una capa de arcilla recubierta por una membrana impermeable capaz de soportar líquidos y materiales gaseosos. Los rellenos sanitarios actuales están diseñados en base a estratos complejos que retienen eficientemente las aguas contaminadas con plomo y otros materiales tóxicos denominados lixiviados sustancias que son filtrados de los residuos sólidos depositados de los que se extraen sólidos disueltos o suspendidos que resultan del escurrimiento de la basura almacenada o enterrada y luego ser sometidos a un tratamiento determinado. Es conveniente que un relleno sanitario cuente con un sistema de monitoreo que evalúe la presencia de metano, sustancia que puede contaminar el agua subterránea.

La incineración y el reciclado son nuevas estrategias que están reemplazando a los rellenos sanitarios en la mayoría de países:

•**La incineración** consiste en reducir a cenizas los desperdicios de manera controlada. Un incinerador está diseñado para capturar el calor desprendido durante la combustión para emplearlo en la producción de vapor de agua y generar electricidad que luego será comercializada para obtener ingresos, que compensen la inversión hecha en el incinerador.

•**El reciclado** es una tecnología que permite tratar los residuos sólidos de origen doméstico a través de procesos naturales de descomposición de la materia orgánica proveniente de la industria ganadera (estiércol) o de la agroindustria, para transformarla en compota, producto muy similar al humus edáfico. La compota aporta muchos beneficios que incrementan la fertilidad del suelo. El Reciclado de algunos residuos sólidos, sin embargo, puede utilizarse

como materia prima para iniciar nuevos procesos productivos.

El reciclado es el método de mayor éxito en beneficio de la salud ambiental.

CONTROL DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS

La preservación ambiental requiere atención inmediata para evitar la desestabilización de los ecosistemas, por lo que es pertinente se legisle acerca de cómo mejorar la gestión y administración la utilización de los recursos naturales, lo cual implicaría la fiscalización de la producción industrial en todas sus formas, así como también, la adecuada reutilización de los desperdicios.

·Disminuir la producción industrial. Todo producto tiene un ciclo de vida que se inicia con la extracción de la materia prima, su transporte a las instalaciones industriales y su posterior transformación en un producto nuevo cuyo descarte generara desperdicios.

·La reutilización de los desperdicios en los centros de producción es otra forma de controlarlos. Existen centros industriales que intercambian desperdicios con la finalidad de reciclarlos en la producción de nuevos productos que beneficiaran a dichas empresas. La inadecuada eliminación de los desperdicios sólidos provocaría un gran impacto en el ambiente y la salud pública, por ello debe legislarse estableciendo políticas que gestionen, manejen y controlen la administración ambiental correctamente.

La legislación debe marcar las pautas que reduzca la producción y se incentive el reciclado de los residuos, así como también, incentive la recuperación de materiales, que proteja la integridad de los ecosistemas.

LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

El deterioro ambiental causado por la actividad antropogénica exacerbada está incorporando aceleradamente impurezas en su entorno ambiental conocidas como contaminantes. El humo es un contaminante del aire, las aguas negras o albañales contaminan los cuerpos de agua y los desperdicios domésticos e industriales alteran el suelo. Los contaminantes pueden ser naturales o artificiales. Los primeros provienen de eventos naturales como la erupción volcánica la atmósfera liberando numerosas sustancias como el monóxido y dióxido de carbono, cenizas y ácidos que son nocivas para la vida. Los contaminantes artificiales son producidos por la actividad antropogénica como las industrias, el transporte, la ganadería y la agricultura, o pueden ser sustancias producidas por el humano para conseguir su bienestar, se consideran entre ellos los detergentes, fertilizantes, insecticidas y los desechos domésticos e industriales.

Los contaminantes, también se pueden clasificar de acuerdo a su naturaleza, son sustancias que se liberan en el ambiente, que pueden ser sólidos como el vidrio, metales pesados y plásticos que dañan los suelos; líquidos como los aceites, solventes y o las aguas residuales que se vierten en los cuerpos de agua. Los contaminantes gaseosos provienen de la utilización de los combustibles fósiles y contaminan la atmósfera.

Los residuos sólidos constituyen basura, es producto humano conformado por los desperdicios o residuos domésticos, papeles y trapos viejos, trozos de cosas rotas y todo aquello que resulta

de su actividad cotidiana.

La evaluación de la calidad y cantidad de los desperdicios es de utilidad, pues facilita su clasificación y su separación que determinará el destino que deben tener, principalmente orientada al reciclado. La clasificación se inicia separando lo orgánico de lo inorgánico, es un proceso que reduce hasta en un 80% el volumen de la basura, además de constituirse en un buen incentivo de las buenas costumbres.

El reciclaje de la basura es una necesidad de carácter ecológico y económico.

LA CONTAMINACIÓN POR PLÁSTICOS.

Los plásticos son polímeros, que generalmente derivan del petróleo, a los que se les añade diversos compuestos químicos, que pueden componer más del 50 % de su peso. Millones de toneladas de plástico son generadas cada día en todo el mundo, mientras que su biodegradación puede durar hasta 1000 años. Existen especies marinas que han incorporado a los plásticos en su organismo, incluyen a los cetáceos, aves, tortugas, peces y plancton. Muchos mueren por que su ingestión que bloquea su sistema digestivo. Se calcula que más del 60 % de todas las especies de aves marinas tienen rastros de plásticos en sus intestinos, como también se los ha encontrado en los estómagos de casi 700 especies de vertebrados marinos. El impacto químico de los plásticos es poco evidente.

EL DILEMA DE LOS PLÁSTICOS Y EL AMBIENTE

El desarrollo sostenible constituye la mejor alternativa que la educación debe utilizar la educación para preparar a las comunidades para utilizar los recursos tecnológicos sin alterar nuestro ambiente, de cómo preservar las diferentes formas de vida. En la actualidad los ecosistemas están invadidos por materiales artificiales, que, por su naturaleza no pueden degradarse al no existir organismos que puedan utilizarlos manteniéndose como tales por prolongados periodos de tiempo acumulándose en el ambiente. Es probable que sus creadores no tuvieron en cuenta los riesgos que ocasionaría su uso irracional.

El hombre debe analizar y evaluar esta coyuntura y debe clasificar sus desechos para poder reciclar aquellos que pueden ser reutilizados, simplificando de este modo el impacto negativo que significaría para la biosfera.

Hoy en día no existe espacio exento de objetos multicolores, livianos y de múltiples formas esparcidos en todos los hábitats prendidos en los árboles y transportados por el aire y las corrientes de agua.

Los plásticos, gran invento de inicios del siglo XX le aseguró a su creador Hermann Staudinger en 1953 obtener el correspondiente premio Nobel. Su presencia apertura una nueva área en la química dedicada a la investigación de nuevas sustancias macromoleculares, que no eran agregados moleculares ni coloidales sino macromoléculas de origen sintético, que, a diferencia de las de origen natural no son reconocidas por los microorganismos para utilizarlas como una fuente energética facilitando su degradación en periodos de tiempo definidos garantizando la limpieza del ambiente al reciclar los residuos y devolverlos al ambiente como nutrientes asegurando el funcionamiento del ecosistema.

Esta circunstancia que se constituye en un grave problema ambiental al mantener por prolongados periodos la basura sin degradar.

LOS MICROPLÁSTICOS

Son pequeñas partículas de plástico que proceden de la degradación de los residuos plásticos cuyo tamaño nanométrico les permite atravesar las membranas celulares a través de las membranas celulares, según la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica tienen 5 mm de diámetro para considerarlos como tales; se ha demostrado que los microplásticos son causantes de daños en las células humanas, incluidas las reacciones alérgicas.

Los microplásticos son frecuentes en la sal, la cerveza, las frutas y verduras frescas e incluso en el agua potable o embotellada. También en la pasta dental en los productos cosméticos como el brillo labial, maquillaje de ojos y lápiz labial.

Los microplásticos pueden bloquearse mediante bloque de carbón activado de 2 micrones u ósmosis inversa filtrará los microplásticos más pequeños conocidos hasta el momento. Un filtro de bloque de carbono es una forma asequible de cómo pueden eliminarse respetando el ambiente, pues tiene un costo cómodo y asequible para mantener a las familias libre de los microplásticos.

[//www.nationalgeographicla.com](http://www.nationalgeographicla.com) › 2022/04 › los-mi.

<https://as.com> › diarios › 2022/03/25 › actualidad.

¿QUÉ HACER CON LOS PLÁSTICOS?

Toda persona al amanecer en un nuevo día hacer el uso consciente de los plásticos. Con ellos amanecemos y terminamos el día, bebemos el zumo de fruta en un envase plástico, generalmente en nuestro uso diario de la tecnología lo hacemos a través de objetos plásticos, el agua que recibimos en nuestros domicilios se transporta a través de tuberías plásticas, las paredes de nuestras casas están pintadas con esmaltes plásticos, casi todos los objetos con los que interactuamos son de plástico o por lo menos los protectores son de ese material, usamos 20 veces más plástico de lo que lo hacíamos hace 50 años, es un compuesto omnipresente en nuestro día a día. Por sus múltiples aplicaciones y utilidades, “los plásticos no deben desaprovecharse nunca en el vertedero”, opina Beatriz Meunier, de Plastics Europe, asociación que agrupa a distintos fabricantes del sector, “ya que son muy eficientes en el uso y ahorro de recursos, y cuando se convierten en residuos siguen teniendo un gran valor”.

LA UTILIDAD DEL PLÁSTICO

- Ropa: chaquetas, forros polares, camisetas, calcetines, gorros, bufandas, guantes, pantalones.
- Bolsos y complementos: mochilas, cinturones, gafas.
- Envases: carcasas (la parte posterior de los móviles que suele ser de color oscuro), bolsas de supermercado y de basura, botellas, botes y contenedores de la calle.
- Obra civil: planchas y paneles de aislamiento térmico y acústico. Láminas de impermeabilización de cubiertas, tejados, suelos, cimientos. Perfiles de ventanas y cerramientos. Tuberías de saneamiento y tubos de conducción de cables.
- Automóvil: parachoques, planchas de aislamiento acústico debajo del capó, paneles interiores de puertas, revestimientos de suelos y de maleteros.
- Mobiliario: lámparas, alfombras, mesitas, sillas.
- Exteriores: jardineras, suelos, elementos para parques infantiles, mobiliario urbano, vallas, bolardos, elementos de seguridad vial, señales de tráfico.
- Agricultura: diferentes ‘films’ para cultivos como la fresa o el espárrago. Mallas para dar sombra en los invernaderos, cordeles, maceteros o semilleros.

La educación debe concientizar a la comunidad, y prepararla para el desarrollo sostenible,

empezando con la niñez instruyéndola en la selección de los materiales de residuales generados por la actividad antropogénica y almacenarla en recipientes apropiados para la recolección urbana dando inicio a programas de recolección y reciclaje de desperdicios, que facilitarían el establecimiento de microindustrias de reprocesamiento de residuos.

En algunos países existen leyes que prohíben la producción de plásticos y se les obliga a sustituirlos por productos de origen orgánico.

La sociedad debe ser responsable del uso racional de aquellos materiales residuales como los plásticos para lo cual deben contar con una legislación que regule la producción y control de los residuos producidos por la actividad antropogénica. Deben desarrollarse políticas, que orienten la investigación de nuevas sustancias similares a los polímeros, que sean versátiles y solucionen las necesidades para el avance de su desarrollo.

Los nuevos materiales deben ser programados para usos específicos con una duración controlada.

EL AMBIENTE Y LAS CUATRO ERRES

El excesivo y mal uso de los recursos naturales desestabilizan los ecosistemas, encaminándolos hacia su extinción, si el hombre no morigera su actitud, es su responsabilidad detener la alteración ambiental asumiendo nuevas actitudes y aptitudes que son necesarias para preservar la salud de la naturaleza.

En Ecología referirse a la conservación ambiental se resume a aplicación de una norma conocida como “las cuatro erres o simplemente 3R”, propuesta que sugiere el cómo deben afrontarse nuestros hábitos consumistas. Son tres estrategias vinculadas al manejo de los residuos producidos en nuestro quehacer cotidiano en el hogar como en nuestro trabajo que garantice el mantenimiento de la sustentabilidad ambiental gestionando la producción de los desechos. Dicha norma comprende las siguientes acciones:

- **Reutilizar** todo aquello que se tiene con la finalidad de disminuir la contaminación evitando la degradación ambiental, en otros términos, debe prolongarse el ciclo de utilidad de lo que se tiene evitando su rápido descarte, especialmente de aquellos que producen materiales contaminantes durante su producción.

- **Reducir**, en este contexto significa consumir menos, evitando la compra de nuevos artefactos que culminen su ciclo en el basurero, alterando el ciclo de los nutrientes de nuestros ecosistemas. Todo ello significa ahorro de agua y energía.

- **Reciclar** todo aquello que sea factible volver a ser útil, convirtiéndolo en un artefacto nuevo, que reincorpore el uso de la materia prima del anterior, que no necesite de nuevos gastos energéticos e incremente la producción de más residuos. Deben buscarse nuevos métodos que permitan el reciclaje del vidrio, la materia orgánica y artefactos como las llantas y los plásticos.

- **Reeducar** iniciativa que busca promover que todos somos responsables cambio ambiental, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. A través de distintas campañas y proyectos.



MENOS PLÁSTICO MÁS VIDA

EL USO
PROMEDIO DE
LOS PLÁSTICOS
EN EL PERÚ



es de **30 kg**
por persona al año

EN EL PERÚ
SE UTILIZAN **3 mil millones**
de bolsas por año



SOLO EN LIMA
METROPOLITANA Y
EN EL CALLAO
SE GENERAN



46%

de los residuos
plásticos de un solo
uso de ámbito
municipal
de todo el país.

TIEMPO
APROXIMADO DE
DEGRADACIÓN



400
años



1000
años



200
años

En el 2015, ya el 90%
de las aves marinas
habían ingerido plástico.



PRODUCCIÓN
MUNDIAL DE
PLÁSTICOS

(Millones de toneladas)



56

1980

204

2002

299

2013

500

2020



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



EL PERÚ PRIMERO

**EL DESARROLLO
HUMANO
SOSTENIBLE**

UNIDAD 6



EL DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE

El ecosistema constituye el máximo nivel de organización biológica integrado por una *comunidad de organismos vivos* (componente biótico) y un *ambiente físico* (componente abiótico) que permutan información, energía y materia entre sí. Contexto dentro del cual, el concepto naturaleza califica a un conjunto de capacidades que son inherentes a su constitución, es decir, *la naturaleza* se entiende como conjunto ordenado de seres vivos y compuestos físico-químicos que son regulados por las *leyes naturales*.

EL HOMBRE EN LA NATURALEZA

La humanidad busca desde sus inicios desarrollar estrategias que le permitan mejorar su calidad de vida; buscar los mejores determinantes para lograr su bienestar, su felicidad, y modernizar su sociedad lo conseguirá con ciudadanos dignos y sienta respeto por sí mismo, se valore y se respete por encima de las necesidades del momento o de las exigencias de los demás.

La dignidad humana es una cualidad consustancial al ser humano referente a la formalidad, a la honestidad y a la honra de las personas.

<https://salud.gob.ar/dels/entradas/la-dignidad-hum>

la humanidad debe asumir una nueva actitud que genere una **“conciencia ecológica”** definida como un sistema de vivencias, conocimientos y experiencias que la persona utiliza activamente en su relación con el ambiente, infiriendo la presencia de subjetividad en el proceso de interrelación con el entorno.

La condición humana debe ser capaz de hallar respuesta al siguiente interrogante *¿el hombre posee derechos reservados para utilizar la naturaleza en su beneficio?*

Los seres vivos tienen el derecho a ser lo que son, y a emplear las capacidades que les corresponden para defender sus derechos como tales. Los conceptos éticos lo vinculan con la naturaleza por ser uno de sus integrantes, es generador de decisiones en un sistema basado en la utilidad que seguirá vigente mientras los recursos naturales sean sostenibles. Sin embargo, el avance científicotecnológico ha violentado su extracción y muchos de ellos han desaparecido o están en un estado crítico con riesgo de extinción padecemos las consecuencias por no haber contado con un sistema sostenible. Las consecuencias son más que evidentes, la riqueza se ha concentrado en un pequeño sector de la sociedad debido a que la riqueza no se reparte equitativamente y gran parte de la población sufre el impacto ambiental que viene generando la actividad antropogénica.

Los recursos naturales se agotan o son tóxicos.

Estas circunstancias debemos asumirlas como integrantes activos de la sociedad; como conjunto actuemos como un sistema, en el cual ninguno de sus componentes debe fallar, todos somos responsables de su funcionamiento. El trabajo en grupo comienza en nuestro espacio y repercute en su entorno.

Los conceptos como el trabajo colaborativo, la generosidad, la integridad y sobre todo la compasión nos ayudarán a crecer como sociedad.

El desarrollo humano sostenible es un proceso de crecimiento progresivo en la calidad de vida que coloca al ser humano como centro y sujeto primordial del desarrollo por medio del crecimiento económico con equidad social, la transformación de los métodos de producción y de los patrones de consumo que se sustentan en el equilibrio ecológico y soporte vital de la región.

La naturaleza humana está vinculada a la naturaleza misma debe trascender a la de los demás seres.

El hombre como persona capaz de pensar, decidir, de autorrealizarse y progresar lo condicionan a respetar a sus semejantes. Los derechos humanos son el resultado del desarrollo y evolución biológica, son relativos en el contexto histórico, es decir, cada circunstancia histórica tiene sus propias necesidades que deben ser satisfechas y protegidas.

El hombre hace su historia y vive en una comunidad llamada sociedad.

Los seres vivos comparten un mismo origen, ha evolucionado como parte de la biodiversidad, así se estableció la naturaleza que nos conduce a concluir que todos los valores y bienes del mundo están involucrados con el bienestar humano y los demás seres vivos, que obligan a cuidarlos.

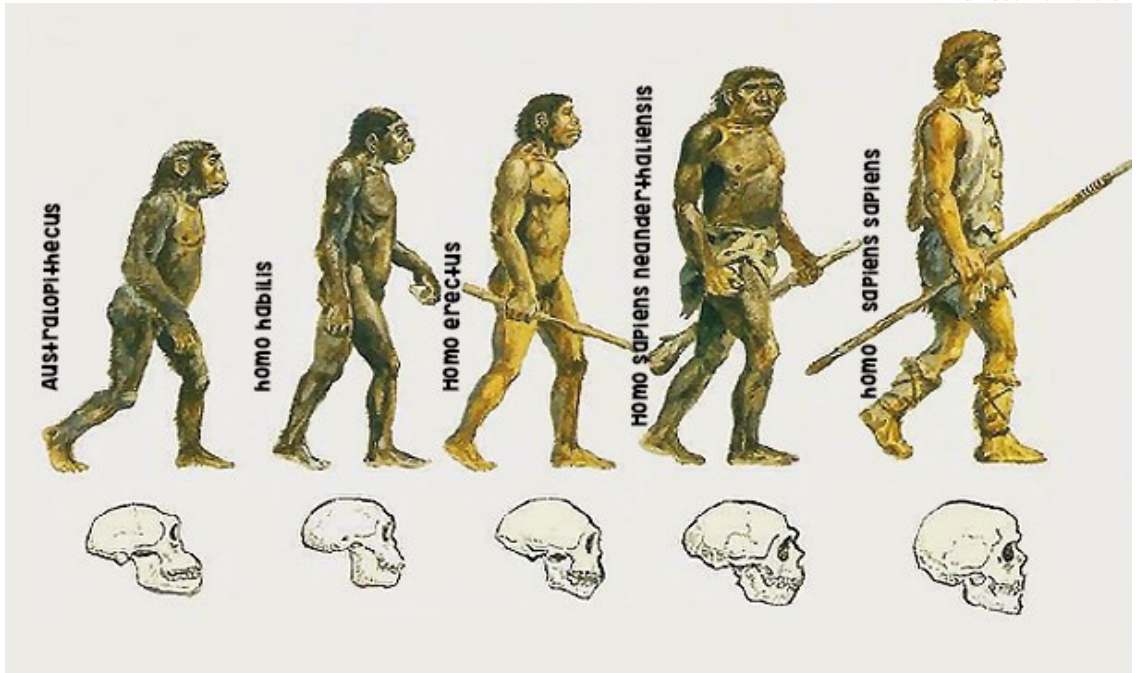
El desarrollo humano sostenible se define como un proceso de crecimiento progresivo en la calidad de vida que coloca al ser humano como centro y sujeto primordial del desarrollo social, a través de un crecimiento económico con equidad social, de la transformación de los métodos de producción y de los patrones de consumo que se mantiene en equilibrio ecológico soporte vital de la región.

El desarrollo sostenible localizado apertura uno de los caminos más importantes que busca un punto de equilibrio en la relación del hombre con las demás comunidades vivas integrándose como un sistema sostenible que garantice el desarrollo de una sociedad. Asumir esta actitud evitará la expresión de una cultura individualista caracterizada por promover la independencia y la autonomía que promovería la competencia colectiva y no a trabajar de manera colaborativa.

LA EVOLUCIÓN Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE

La evolución no es un proceso excluyente, admite la misma procedencia para todos los seres vivos que conocemos como ancestro común. Al explicar la evolución del linaje antropoide, se acepta esta posibilidad, esto es, que tempranamente los simios empezaron a diversificarse estableciendo nuevas líneas evolutivas, una de las cuales dio origen a los antropoideos que culminó al aparecer el linaje de los homínidos que culminó cuando aparece el hombre actual (Homo sapiens).

El predominio humano en la naturaleza es consecuencia de la capacidad racional y creativa que aparece en el transcurso del tiempo; su esfuerzo por utilizar y analizar los recursos naturales exponiendo su propia vida crea herramientas que le permitirán usarlos con tal fin. Al hacer uso de los recursos naturales no puede menospreciar los valores que comparte con los demás seres vivos en el mismo entorno, se constituye una nueva sinergia, una nueva interrelación



LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

La responsabilidad ambiental define a una valoración positiva o negativa atribuida al impacto ecológico de una acción. Generalmente es el perjuicio causado a otras especies o a la naturaleza en su conjunto sin pensar en las futuras generaciones, por acciones o negligencia de una persona física o jurídica.

<https://www.google.com.pe/>

La actividad antrópica de los últimos tiempos ha provocado la llamada actividad antropogenética generando grandes catástrofes ecológicas como la degradación ambiental o la deforestación, el arar o labrar por primera vez las tierras eriales para cultivarlos, que muchas veces se convierten en expansiones incontroladas de áreas agrícolas incrementado la *actividad erosiva* de los factores climáticos, como las *inundaciones* que causan grandes pérdidas de vida y bienes, además de los provocados por los desastres naturales llaméense huracanes, ciclones, erupciones volcánicas o movimientos sísmicos.

La sinergia hombre-naturaleza debe evitar cualquier perjuicio que se le cause y garantice el bienestar humano, especialmente de las futuras generaciones. La responsabilidad ambiental involucra a la persona, las empresas, los países y a la humanidad. De producirse ameritaría la reparación de la naturaleza por los daños infringidos.

La inestabilidad en el ecosistema provocaría su decadencia o extinción.

hombre - naturaleza.

Este equilibrio debe mantenerse para no perder el sentido del valor objetivo que tiene todo ser vivo”, esto es, debe valorarse la importancia holística que tiene en el ecosistema.

Gestionar pequeñas acciones para el cambio y proteger nuestro entorno, como son el uso de productos de limpieza biodegradables, separación de desechos que faciliten su reciclaje, cambiar los equipos de iluminación propiciando el ahorro de energía, hacer eficiente el empleo de recursos como el agua o el papel.

En urgente y necesario preocuparse por el cuidado del ambiente, la autoridad debe diseñar estrategias encaminadas a su sustentabilidad.

El desarrollo sustentable implica respeto por el ambiente, su dimensión social, económica y ambiental garantizaría la eficiencia en la utilización de los recursos suficientes para que alcance para todos. Se pretende conseguir un crecimiento que permitan el logro tres objetivos principales:

- El bienestar y necesidades de las generaciones presentes.
- Que respete el ambiente.
- Que sea justo y no sacrifique los derechos de las futuras generaciones.

Jurídicamente existe un abanico de responsabilidades, que van desde *la responsabilidad civil* por el daño ambiental por falta de *la responsabilidad administrativa*.

Las principales productoras de la contaminación ambiental tienen la responsabilidad de cuidar el ambiente incluyendo en su plan de gobierno actividades - programas y estrategias que lo minimicen el impacto ambiental, por ejemplo, implementar *tecnologías limpias con cero emisiones* en el uso de los combustibles fósiles.

Una tecnología limpia puede ser un proceso, producto o servicio que minimiza los impactos ambientales empleando mejoras significativas en la eficiencia energética, el uso sostenible de los recursos o actividades de protección ambiental. Ella incluye una amplia gama de tecnologías relacionadas con el reciclaje, la energía renovable, la tecnología de la información, el transporte ecológico, los motores eléctricos, la química ecológica, la iluminación, las aguas grises, entre otras.

La tecnología limpia empleada por una empresa es aquella que al ser aplicada no produce efectos secundarios o alteraciones en el equilibrio ambiental.



La Responsabilidad Social Ambiental es una función que está a cargo de empresas públicas o privadas que aplican un conjunto de estrategias en la producción de tecnologías limpias para minimizar el impacto ambiental contribuyendo a mejorar la calidad de vida de su comunidad; es un modelo de gestión que tienen las empresas para contribuir con un mundo mejor. Es una ayuda activa y voluntaria para alcanzar un mejoramiento social, económico y ambiental para beneficiar a todos.

La responsabilidad Social ambiental forma parte de los valores que posee la humanidad, considerada como una virtud que no practicamos.

“*La Responsabilidad es un valor que marca profundamente a los seres humanos conduciéndolos a otro nivel, debe comprenderse que debemos cuidar nuestros actos, convirtiéndonos en colaboradores obligados a cuidar nuestro entorno.*” (Amdani, 2017).

LA ECONOMÍA AMBIENTAL

Economistas clásicos como *T. Malthus* mostraban su preocupación por el rápido crecimiento demográfico, postularon ideas novedosas referentes al proceso productivo, entendido como un sistema equilibrado entre los ingresos (capital y mano de obra) y las salidas (consumo, residuos y mortalidad) para evitar *el colapso económico*; sin embargo, debe tenerse en cuenta que en el sistema productivo los precios dependen de la oferta y la demanda de los recursos, que requiere de políticas que permitan a los países administrar sus recursos usando parámetros y reglas que mejoren su gestión administrativa.

Al culminar la segunda guerra mundial la reconstrucción europea necesitó de ingentes inversiones que provenían y eran administradas por los Estados Unidos aplicando la llamada *doctrina Marshall* sustentada en un modelo nuevo de “*política económica*”. En la década de los 70s empieza su aplicación con mucho rigor para poder gestionarla correctamente. Las estrategias planteadas a la producción y el consumo de los recursos naturales, rápidamente se incrementaron para satisfacer las necesidades de una nueva *sociedad consumista* que precisó de la implementación de medidas extremas un tanto represivas que regulara la extracción indiscriminada de los recursos y evitado su excesivo uso. Se implantó la consigna que expresaba que “*quien contamina paga*” estableciendo sanciones que orientaran al cumplimiento del objetivo, sin que a la fecha se haya hecho nada para evitar la esencia destructiva de este paradigma económico, es el caso de la crisis energética generada por el consumo excesivo de los combustibles fósiles que alcanzó costos elevados sin poder frenar su consumo y evite el daño al ambiente.

Los límites extractivos de los combustibles fósiles han reformulado la teoría económica vigente mediante instrumentos vinculantes entre *la lógica productiva y el consumo capitalista*. Se propició una nueva corriente económica denominada *economía ambiental* que establece, que los nuevos mercados deben normarse para regular el empleo de los recursos naturales para evitar la perturbación ambiental debida a la actividad antropogénica. Se elaboraron instructivos como *la mitigación ambiental* conjunto de medidas priorizadas para limitar el daño al medio ambiente en lo como sea posible evitando, reduciendo, restaurando y compensando a las poblaciones afectadas por los impactos negativos propiciando evaluaciones costo-beneficio que deben practicarse con el objetivo de reponer el daño provocado a los recursos y de “*compensar*” (reposición y compensación) propiciando evaluaciones costo-beneficio que deberán practicarse.

El desarrollo de la economía ambiental, aún es insuficiente para comprender los fenómenos y las crisis ambientales a los que están sometidos los ecosistemas y el planeta.

Esta concepción capitalista ha logrado algunos objetivos asumiendo una actitud más racional en la utilización de los recursos naturales y el cuidado ambiental de manera sostenible.

ECONOMÍA VS ECOLOGÍA

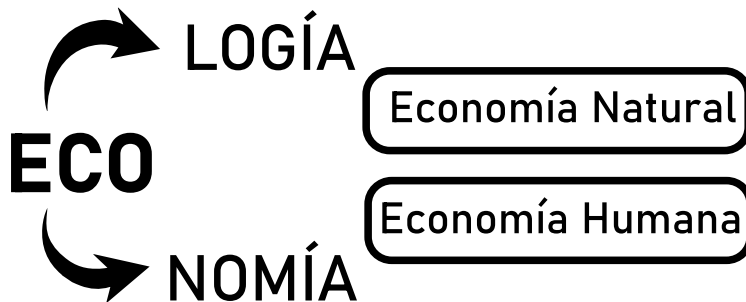
El avance holístico logrado por la ciencia y la tecnología requiere un nuevo reordenamiento de los saberes establecidos que deben agruparse por especialización, de manera que puedan explicar mejor el objetivo logrado. Por ejemplo, *la economía* debe ser permeable al *conocimiento ecológico* para facilitar la gestión administrativa de los ecosistemas explicando su funcionamiento termodinámicamente, es decir, se procese la información y facilite su comprensión, tal es el caso de la utilización energética durante la producción y el consumo.

La ecología y la economía deben contar con un lenguaje que compatibilice los conceptos empleados y sus conclusiones sean razonadas y aplicables.

Rendón Acevedo, J. en su investigación “*El Desarrollo Humano Sostenible*” propone el siguiente ejemplo para arribar al lenguaje deseado:

- “*Ecologizar* la actividad económica que no percibe las limitaciones ambientales que son reguladas por principios y leyes naturales. Los principios ecológicos deben explicar cómo el sistema económico debe funcionar para mantener el equilibrio dinámico de los ecosistemas.
- *Economizar* la ecología teniendo en cuenta el contexto original de la “*Economía de la Naturaleza*” utilizada por *E. Haeckel* cuando estableció la ecología como ciencia (1869). Debe entenderse que, a través de la asignación de presupuestos, se administre racional y eficientemente los recursos naturales que son escasos en una biosfera finita. (Jiménez, 2000: 175).

Lo expresado ha permitido definir un nuevo saber conocido como *Economía Ecológica* que pretende integrar ambos conceptos; su objetivo es facilitar la evolución de ambas ciencias hacia un nuevo paradigma vinculante con *la sostenibilidad del desarrollo ambiental*. Sin embargo, subsisten conceptos vinculados con la producción y la riqueza que no han logrado conciliarse, que impiden que la actividad humana continúe sin ningún futuro, que la gestión de la riqueza y la productividad logre *bienestar social* que no excluya a ningún sector, especialmente de aquellos que están sumidos en deplorables condiciones de pobreza, desigualdad y carencia de las mínimas oportunidades de bienestar, propiedad y calidad de vida.



Los adjetivos sostenible y sustentable son conceptos que han creado controversia en relación con la responsabilidad ambiental, por traslaparse en algunas acciones que similares. La discrepancia surge cuando se traducen los trabajos realizados en los países anglosajones que emplean el ad-jetivo sustentable; mientras que, las españolas utilizan sostenible. Ambos adjetivos describen los procesos autorregenerativos, por ejemplo, la deforestación contralada garantiza la repoblación de un bosque. Sustentable es un adjetivo reservado para procesos que pueden “justificarse” razonablemente, por ejemplo, cuando se actúa para detener una alteración ambiental a través de nuevas actitudes y aptitudes que son necesarias para preservar la salud de la naturaleza.

En los últimos años asumieron las organizaciones multilaterales el “compromiso” de utilizar el término “Sostenible.





OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)

UNIDAD 7



OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)

El *desarrollo sostenible* busca satisfacer las necesidades presentes sin arriesgar a las futuras generaciones, debe mantener equilibrado el crecimiento económico, con el cuidado del ambiente y el bienestar social.

Por definición una *actividad sostenible* es aquélla que puede conservarse, como es el caso, de la *reforestación* o plantación masiva de árboles en superficies forestales que han sido *deforestadas*, donde en épocas pretéritas existían bosques, selvas o vegetación semiárida y las áreas eríáceas, en las cuales se aplicaría el término forestación. Las actividades antrópicas, generalmente no son sostenibles a mediano y largo plazo tal como está planteado. Sus características están vinculadas con:

- Promover la autosuficiencia regional.
- Reconocer la importancia de la naturaleza para el bienestar humano
- Asegurar que la actividad económica mejore la calidad de vida

<https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=...>

La presentación del Informe *Brundtland (1987)* incorpora el término de “*desarrollo sustentable*” para una etapa superior que es capaz de satisfacer las necesidades, que en un principio se consideran básicas para el ser humano como lo es *la alimentación*. Todas aquellas cosas que sustentan a la vida deben ser sostenibles; en este contexto, se puede formular la siguiente pregunta: ¿Acaso no se debe preservar la cultura, las necesidades sociales, la economía del ser humano? Desde *la Declaración de Johannesburgo* sobre el desarrollo sostenible (2002) se entiende como “un proceso por el cual se satisfacen las necesidades económicas, sociales, de diversidad cultural y de un medio ambiente sano de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de las mismas a las generaciones futuras”.

El Desarrollo Sostenible del ser humano debe concluir en un nuevo estilo de vida con equilibrio material y espiritual (saber vivir) y en relación armónica con todas las formas de existencia (convivir)”. (HUANACUNI, F., “Vivir Bien

/ Buen Vivir”, La Paz, Bolivia: III-CAB, 2010, página 15).

El ser humano enfrenta un conjunto de retos con el mismo, con la escasez de agua, las desigualdades sociales o la carencia de alimentos que solo pueden resolverse desde una perspectiva holística promoviendo el desarrollo sostenible, apostar por el progreso social, el equilibrio ambiental y el crecimiento económico.

Las Naciones Unidas aprueba la Agenda 2030 que contiene los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y una serie de metas comunes para proteger el planeta y garantizar el bienestar de todas las personas. Estas metas comunes requieren de la participación activa de las personas, las empresas, las administraciones y los países de todo el mundo.

LOS 17 OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

Los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) son objetivos globales formulados con el fin de erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible.

Los 17 ODS están integrados: reconocen que la acción en un área afectará los resultados en otras y que el desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad social, económica y ambiental. Los países se han comprometido a priorizar el progreso de los más pobres, están diseñados para acabar con la pobreza, el hambre, el sida y la discriminación contra mujeres y niñas. Así como fomentar la creatividad, la tecnología y los recursos financieros necesarios para el desarrollo de la sociedad.



Damos fe que en las últimas décadas las poblaciones humanas suelen desplazarse masivamente hacia otras ciudades con consecuencias críticas provocando su rápido crecimiento tanto en número como en extensión de las áreas urbanas. Se calcula que en la actualidad el 55% de la gente que vive en ciudades, abarcando el 3% de las áreas de tierras emergidas (sólidas) del planeta.

La creciente urbanización esta provocando importantes cambios en los ecosistemas nativos, tanto en el ambiente abiótico (incremento de la cubierta impermeable mediante edificios y carreteras, alteración de la hidrología, de la temperatura ambiental que son cada vez mayores, la elevada contaminación atmosférica, lumínica y sonora) como en el ambiente biótico (mayor fragmentación del hábitat, más especies invasoras, menor diversidad y abundancia de algunas especies nativas o una pérdida de las líneas evolutivas en las comunidades).

Como las ciudades suelen desarrollarse de forma gradual la magnitud de los impactos descritos

líneas arriba dependerá entre otros factores como la antigüedad, densidad, tamaño, contexto geográfico, político y socioeconómico propios de cada urbe. Con frecuencia la urbanización conduce hacia ambientes convergentes, es decir, ciudades muy distantes son muy similares se parecen más entre sí, que lo que parecen sus respectivos entornos naturales.

ECOLOGÍA URBANA

La explosión demográfica ha crecido exponencialmente en las ciudades, especialmente, en las consideradas cosmopolitas donde el *ecosistema* urbano es más invasivo con respecto al ambiente. En ellas se produce un alto consumo de recursos naturales produciéndose un alto riesgo para la *sostenibilidad de la vida* en general. Como consecuencia de lo expresado surge la ecología urbana saber cada vez más importante para la planificación y desarrollo de los complejos habitacionales.

Por la definición de *ecología urbana* entendemos que se trata de un nuevo campo interdisciplinario que tiene por objetivo examinar la influencia antrópica en los ecosistemas naturales donde convive. Para ello necesita de otros saberes como la antropología, la economía, geografía, sociología y la salud pública.

Los proyectos aplicados en ecología urbana pueden reducir el *impacto negativo* que ejerce la industrialización sobre la naturaleza para lo cual es necesaria la implementación de un *ecosistema rural* y urbano que ayude a lograr que las nuevas sociedades sean mucho más sostenibles.

La elevada densidad poblacional en el ecosistema urbano donde predominan *las edificaciones* sobre los recursos naturales, el desarrollo urbano y la ecología no pueden estar aislados, se debe diseñar y planificar un ecosistema urbano amigable con el ambiente. El concepto de zona urbana y la idea de sistema ecológico deben combinarse para alcanzar un balance entre naturaleza y progreso.

La idea sobre *ecología urbana* se estableció con la finalidad de reducir el impacto negativo de la industrialización en el planeta. Los primeros estudios sobre ecología humana y etnología se realizan después de la segunda guerra mundial con la finalidad de conocer, básicamente, el comportamiento de las comunidades humanas y su adaptación al entorno natural. Se analiza la definición de ciudad sustentable y su aplicación en un *ecosistema urbano* para que la vida más inclusiva y sostenible.

En Estocolmo se realizó la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (1972). Allí nace el programa ambiental sobre las ciudades sustentables y su importancia en la sociedad, se fomenta la interacción del ecosistema urbano con la naturaleza planteándose los objetivos de la ecología y las funciones de una ciudad sostenible. Surgen grandes exponentes de la ecología moderna como Ramón Margalef y Eugene Odum, cada uno creó modelos matemáticos para estudiar los fenómenos poblacionales y elaboraron un ensayo de ecología y ambiente para aplicarlo en los ecosistemas.

Consecuencia del crecimiento poblacional que ha sido exponencial, en su explicación aparecen interrogantes de cómo puede aplicarse la ecología a los entornos humanos. Más de la mitad de la población vive en ciudades produciendo un gran impacto en los sistemas naturales debido al alto consumo de los recursos naturales, que como ya aprendimos, es una de las características del ecosistema urbano.

Las personas requieren de, por lo menos, contar con aire que sea respirable, tener acceso a los alimentos y al agua potable. La Agencia Europea del Medio Ambiente (AMEA) explica la existencia de una estrecha relación entre la cantidad y extensión de áreas verdes en las ciudades que proporcionen calidad de vida en los espacios urbanos. La incorporación de áreas verdes y espacios abiertos naturales llámese parques, jardines y humedales al paisaje urbano, no solo se convierte en un área social o de recreación, sino también le otorga una función ecológica a los

complejos habitacionales logrando establecer un ecosistema urbano sostenible y consciente.

LA CONTAMINACIÓN URBANA

Los *ecoparques* constituyen una exitosa iniciativa de muchas ciudades que fomentan las prácticas de reciclaje, reutilización y reducción de los residuos ayudando a entender lo que es la contaminación urbana y cómo combatirla. La distribución de *contenedores de reciclaje* en varios puntos de la ciudad intenta separar y clasificar los residuos urbanos con el fin de poder reutilizarlos.

La contaminación del aire, el agua y la falta de recursos son algunos problemas que aquejan a las grandes ciudades en crecimiento permanente. El desarrollo de un *ecosistema urbano* sostenible va en armonía con el entorno natural que es fundamental para su existencia. Este es el objetivo de la ecología urbana.

AGENDA 2030 DE DESARROLLO SOSTENIBLE

La Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible de la ONU aprobada en septiembre del 2015, plantea entre sus objetivos, lograr que las ciudades y asentamientos humanos sean más inclusivos, seguros y resilientes con el ambiente. Se han fijado metas factibles que permiten incorporar al ecosistema urbano los recursos naturales que garanticen la sostenibilidad de las nuevas ciudades.

El Secretario General de las Naciones Unidas hizo un llamado para que todos los sectores de la sociedad se movilicen en favor de una década de acción en tres niveles: a. nivel mundial para garantizar un mayor liderazgo, más recursos y soluciones más inteligentes con respecto a los demás Objetivos de Desarrollo Sostenible; acción a nivel local que incluya las transiciones necesarias en las políticas, los presupuestos, las instituciones y los marcos reguladores de los gobiernos, las ciudades y las autoridades locales; y la acción por parte de las personas incluida la juventud, la sociedad civil, los medios de comunicación, el sector privado, los sindicatos, los círculos académicos y otras partes interesadas, para generar un movimiento imparable que impulse las transformaciones que fueran necesarias

Los ODS no son jurídicamente obligatorios, no obstante, se prevé que los países los adopten como propios y establezcan marcos nacionales para el logro de los 17 objetivos. Su cumplimiento y su éxito se basan en las políticas, planes y programas de desarrollo sostenible de los países, ellos tienen la responsabilidad primordial de hacer el seguimiento, así como el análisis a nivel nacional, regional y mundial de los progresos conseguidos en el cumplimiento de los objetivos y las metas para 2030. Las medidas adoptadas a nivel nacional observarán los progresos y requerimientos para la recopilación de datos de calidad, accesibles y oportunos, como también el seguimiento y examen a nivel regional.

<https://www.cepal.org> › temas › acerca-la-agenda-2030-d.

LOS ODS vs OBJETIVOS DEL DESARROLLO DEL MILENIO

Los ODS son diferentes a los planteados para el desarrollo del milenio:

- Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con las 169 metas tienen un alcance más amplio y van más allá que los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) al abordar las causas fundamentales de la pobreza y la necesidad universal de lograr un desarrollo a favor de todas las personas. Los objetivos abarcan las tres dimensiones del desarrollo sostenible: el crecimiento económico, la inclusión social y la protección del medio ambiente.
- Sobre la base del éxito y el impulso de los Objetivos del Milenio, los nuevos objetivos mundiales abarcan más con la pretensión de afrontar las desigualdades, el crecimiento económico, el acceso a un trabajo decente, las ciudades y los asentamientos humanos, la industrialización, los océanos, los ecosistemas, la energía, el cambio climático, el consumo y la producción sostenibles, la paz y la justicia.
- Los nuevos objetivos son de aplicación universal para todos los países, mientras que los del Milenio estaban dirigidos únicamente a los países en desarrollo.
- Un elemento fundamental de los ODS es referente a la atención que prestan a los medios de aplicación —la movilización de recursos financieros—, el desarrollo de la capacidad y la tecnología, los datos y las instituciones.
- Los nuevos objetivos reconocen que es esencial luchar contra los efectos del cambio climático a fin de lograr el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza. El ODS 13 busca adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.



EPÍLOGO

LA ADVERTENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Al iniciar la lectura de *“Las fuerzas de la decadencia”* de Ignacio Larrañaga se percibe la problemática humana actual descrita crudamente, se está eliminando del vocabulario actual la palabra *“muerte”* o se lo sustituye con algún eufemismo empleado por las agencias funerarias luego de haberse acreditado la defunción de una persona a quien no volverán a ver jamás. Enfatiza, que la sociedad no sabe qué hacer con la muerte o con aquellos que ingresaron a la etapa de la decadencia sea por la edad o por algún mal, se empieza por remitirlos a centros especializados llamados hospital clínica o asilo ubicándolos al margen de los demás grupos sociales, son marginales sociales - actitud muy peculiar del progresivo desarrollo de una sociedad individualista egoísta y despiadada, un mundo en el que caben solo los que triunfan, los demás serán olvidados, abandonados y arrinconados, una sociedad donde no hay lugar para la compasión.

En el contexto descrito se habla con demasía de los objetivos del desarrollo sostenible ¿qué sucedió? Se caminó atravesando un túnel por la noche utilizando la brújula del desarrollo económico dejando soledad y muerte, su avance es incontenible empleando sutiles engaños, que generalmente culminan con enfrentamientos que solo favorecen a la sociedad capitalista.

En el universo pasamos desapercibidos embelesados por los atractivos de nuestra naturaleza, tratando de dar explicación a las interrogantes que se nos plantea como la siguiente, el universo tubo un principio o tendrá un final; ¿Por qué existe un orden predeterminado?, ¿cuándo dejará de expandirse el universo? es decir, no existen problemas urgentes por solucionar en nuestro planeta, por ejemplo, ¿estamos preocupados por cuidar nuestro ambiente?, sabemos convivir y compartir los recursos naturales o ¿por qué se están priorizando *los efectos del llamado cambio climático?*

El cambio climático ya afecta a la salud pública, la seguridad alimentaria e hídrica, la migración, la paz y la seguridad. Si no se lo tiene en cuenta, esto nos hará olvidar los logros alcanzados en los últimos decenios en materia de desarrollo e impedirá realizar nuevos avances.

Las inversiones en desarrollo sostenible ayudarán a enfrentar el cambio climático reduciendo las emisiones de gases responsables del efecto invernadero y reforzar la resiliencia al clima o las iniciativas en impulsar el desarrollo sostenible.

Enfrentar al cambio climático y fomentar el desarrollo sostenible son las dos caras de la misma moneda que se refuerzan mutuamente; el desarrollo sostenible no se logrará de no adoptarse medidas contra el cambio climático. Muchos de los ODS abordan los factores desencadenantes del cambio climático.

Estaremos condicionándonos para asumir, por analogía, una actitud similar a la existente en la esclavitud durante el imperio romano, donde enfrentaban a los vencidos para diversión del pueblo en el circo romano en presencia de la autoridad a quien expresaban:

“LOS QUE VAMOS A MORIR TE SALUDAN”

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Audesirk T. Audesirk G. Biología 3: Evolución y Ecología, Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México. 1996.
- Bermúdez de Castro, J. Hijos de un tiempo perdido: la búsqueda de nuestros orígenes, Editorial Crítica, 2004.
- Briones, C. y otros, Orígenes: el universo, la vida, los humanos, Madrid, Editorial Crítica, Barcelona, 2015,
- Canfield, D. Oxígeno: una historia de 4000 millones de años. Editorial Crítica, 2015.
- Castro, Telma y otros. Cambio global: causas y consecuencias. Siglo veintiuno editores. 2015. México
- Cela, C. y otro. Evolución Humana: el camino hacia nuestra especie, Alianza Editorial, 2013.
- De Duve, C. La vida en evolución, Barcelona, Editorial Crítica, 2004
- Enkerlin, H, Ernesto y otros. Vida, Ambiente y Desarrollo en el Siglo XXI: lecciones y acciones, Grupo Editorial Iberoamérica, S.A, México 2000.
- Enger, Eldon y Smith, Bradley, Ciencia Ambiental, Ma Graw Hill, 10ª ed. México. 2006.
- Hall, S. Invisible Frontiers: The race to synthesize a human gene, Atlantic Monthly Pr, 1987.
- Hazen, R. La Historia de la Tierra: Los primeros 4500 millones de años, del polvo estelar al planeta viviente, Editorial Océano, 2014.
- Laluzza Fox, C. Palabras en el tiempo, Editorial Crítica, 2013.
- Larrañaga, Ignacio. Las fuerzas de la decadencia, Editorial San Pablo, 2018. Méjico.
- Vega Mora, L. La Dimensión Ambiental del Desarrollo, ECOE, Ed. Bogotá, 2017.
- Miller, G. Tyler, Ciencia Ambiental: desarrollo sostenible. Un enfoque integral, Cengage Learning, México, 2007.
- National Geographic, El Código Genético: el secreto de la vida, México, 2017.
- Odum, E y Warrett, G. Fundamentos de Ecología, México, THOMSON, 2006.
- Pardomo M. Gilbert. Revista Iberoamericana Polímeros. Volumen 3(2) Abril, 2002.
- Peretó, J. Orígenes de la evolución biológica, Madrid, Editorial Eudema, 1994.

Turk-Turk/Wittes-Wittes, Tratado de Ecología, Ed. Interamericana, México 1981.

Rendon Acevedo, J. El Desarrollo Humano Sostenible: ¿un concepto pa-ra las transformaciones? Revista Equidad y Desarrollo N°7: 111-129, Enero – junio, 2007.

Quadri de la Puente, G. Ayudemos a Defender el Medio Ambiente: políti-cas y acciones prácticas, Editorial Trillas, México, 2012.

Valpuesta, J. A la búsqueda del secreto de la vida: una breve historia de la Biología Molecular, Editorial Hélice, 2008.

Valverde Valdés, Teresa, Ecología y medio ambiente, Pearson educación, México, 2005.

Vázquez Torre, Guadalupe, Ecología y formación ambiental, Mc Graw Hill, 2ª ed., México, 2000.

LINKOGRAFÍA

campaign@wwfus.org, e-mail de la WWF acerca del cambio climático global.

<http://www.epa.gov/owow/oceans/airdep>, acerca de la calidad del aire el agua en el planeta.

<http://asd.www.larc.nasa.gov/ASR>, acerca de la situación ambiental en la tierra y en el aire, entre otros efectos.

<http://dir.yahoo.com/Regional/countries/Canada/Science/Ecology>, acerca de los ecosistemas y la ciencia que los estudia, la ecología.

<http://www.ossm.edu/biology/communit.htm>, acerca de lecturas relativas a la ecología.

<http://www.proinco.net/ecobiobio/biodiver.hhtml>, acerca de algunas medi-das para la conservación de la biodiversidad.

<http://iisd/iisd.ca>, Instituto Internacional para el Desarrollo Sustentable (IISD) en Canadá.

www.conabio.gob.mx Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad-

www.ine.gob.mx Instituto Nacional de Ecología.

www.nationalgeographic.com National Geographic Society

La linkografía se completa con los links que se adjuntan en la redacción del texto.

**ERASE UNA VEZ EL
PLANETA AZUL,
LA TIERRA**

**Erase una vez,
el planeta azul.**



**UNIVERSIDAD
PRIVADA DE TRUJILLO**