

El ser humano: El origen del ser humano

¿Qué te parece si, como dijimos al terminar nuestra anterior investigación, nos centramos en el origen **biológico** del ser humano? No, no te asustes, no vamos a centrarnos en contenidos de la Biología, que ya habrás estudiado y tenido información a través de distintos programas televisivos. En este caso, trataremos de investigar cómo gran parte de nuestras características, que normalmente no se consideran biológicas, tienen un origen biológico y han sido adquiridas a través del proceso evolutivo.

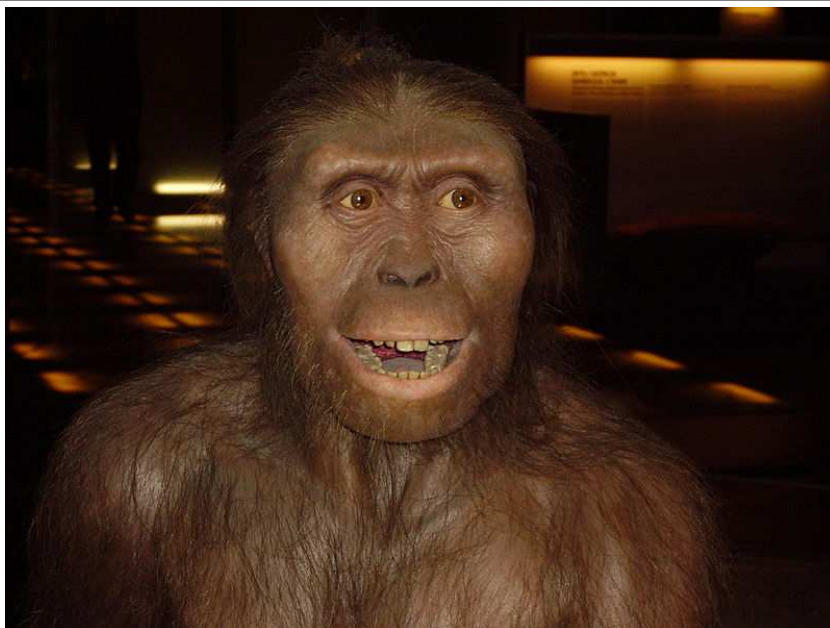
Aunque, como ya imagino, estarás pensando que todo lo que el ser humano es, no se agota ni se resuelve a través de un estudio científico biológico. Pero eso lo seguiremos viendo en sucesivos temas. Trataremos ahora de ese origen **biológico** del ser humano, y lo haremos siguiendo un cierto orden:

1. En primer lugar, hablaremos de la ubicación de nuestra especie entre el conjunto de las especies.
2. En segundo lugar, recapitularemos la historia evolutiva del *Homo sapiens*, desde sus lejanos orígenes hasta el momento presente.
3. En tercer lugar, hablaremos de los factores que han sido claves en ese proceso evolutivo, que hemos denominado de "hominización".
4. Más adelante, nos referiremos a los rasgos que definen a nuestra especie desde el punto de vista biológico.
5. Para terminar, introduciremos brevemente la cuestión de la cultura como prolongación de lo natural en el ser humano.

Como ves, un programa muy completo. A lo largo del mismo, te propondremos actividades, y te proporcionaremos materiales diversos con los cuales estudiar y trabajar. La cuestión del origen, más que una cuestión filosófica, es una cuestión científica, por lo que, más que discutir teorías o puntos de vista, hablaremos de hechos.

Sin embargo, los hechos son susceptibles de ser interpretados de diversos modos, y por ello cabe reflexionar e indagar sobre las posibles interpretaciones (legítimas o no) de los hechos...

Aunque la teoría de la evolución es hoy en día ampliamente aceptada, habrás escuchado en más de alguna ocasión que en algunos estados norteamericanos hay una clara oposición a que la teoría evolucionista se explique en las aulas.



Reconstrucción de Australopithecus en [Wikymedia.org](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Australopithecus_australopithecus.jpg) Bajo CC-BY-SA-3.0



Fresco de Miguel Ángel en la Capilla Sixtina

¿Te has planteado alguna vez ese debate intelectual en que los creacionistas oponen objeciones a la la teoría de la evolución? Es, incluso, posible que te haya ocurrido alguna vez estar dialogando y debatiendo sobre ello con alguien.

Te iremos dando pistas para que puedas comprender mejor ese debate y tener un mayor conocimiento tanto de la teoría como de las objeciones. Te daremos además enlaces donde puedes ampliar el tema en discusión y leer artículos sobre el mismo.

1. Teorías de la evolución

Como habrás visto, existen numerosos hechos y datos que ofrecen apoyo a la evolución. Pero, como recordarás por la unidad anterior, la ciencia no solo funciona con hechos, sino que además necesita una teoría que explique dichos hechos y los mecanismos por los que se han producido. Si no lo hacemos así, no tendremos ciencia, sino una simple colección de datos o hechos interesantes.

Necesitamos, por tanto, una **teoría**. Por este motivo, vamos a ir viendo distintas hipótesis, algunas de las cuales se ajustarán a los hechos y a otras leyes biológicas, terminando por convertirse en una teoría científica sobre la evolución.

Algunos detractores de la teoría darwinista critican algunos de sus aspectos. Veremos algunas de esas críticas y sus posibles respuestas. Todo ello enriquecerá tus puntos de vista acerca del ser humano y su lugar en la naturaleza.

1.1. Lamarkismo



imag.6 O.derivada
Licencia CC by-sa 3.0

Para que veas, además, cómo funciona la ciencia, vamos a proceder históricamente. Este mecanismo nos permitirá ver como la ciencia va avanzando refutando y confirmando teorías.

Y para hacerlo más ameno, vamos a jugar con la historia de la entrañable jirafa.

La paradoja de la jirafa de Lamarck

La primera teoría explicativa de carácter científico que se propuso para explicar el proceso evolutivo fue la de **Jean Baptiste Lamarck**.

Como recordarás, Lamarck formuló una posible explicación de la evolución (que él llamaba "transformismo").

Intentaba explicar cómo se iban generando las variaciones evolutivas y cómo se transmitían. Hoy sabemos que su explicación, aunque ingeniosa, no fue capaz de sostenerse. Averigüemos porqué.

¿Por qué la jirafas tienen el cuello tan largo? Si me dices que de tanto estirlo, estarás dando una respuesta similar a la de Lamarck. Es decir: es **el uso y el desuso** de los órganos lo que hace que se generen variaciones en dichos órganos, bien por desarrollo bien por atrofia de los mismos.

Se que estás pensando, ¿dónde está el problema?

Eres consciente de que, por ejemplo, el trabajo muscular en un gimnasio hace que podamos modelar el cuerpo a nuestro gusto. ¡Pero hay un problema! Piensa a ver si eres capaz de darte cuenta del mismo. ¿No?,

Pues no te preocupes, ahora mismo te darás cuenta. Si tu te machacas durante años en el gimnasio esculpiendo tu cuerpo músculo a músculo y luego tienes algún hijo, ¿tendrá tu hijo o hija un cuerpo musculoso? Evidentemente, no. Ahí está el problema.

Lamarck pensó que los **caracteres adquiridos se transmitían**, y poco a poco iban dando lugar a una nueva especie. Pero la pobre jirafa lamarkiana se quedó perpleja, itantos años de estiramiento de cuello, para que luego su descendencia fuera cuellicorta!

Lamarck, evientemente no había sido capaz de dar con la clave.



Imag.7 Autor: Desconocido .
Licencia GFDL.

Comprueba lo aprendido

Contesta si la siguiente afirmación es correcta o falsa.

La teoría de Lamarck es incorrecta, puesto que los cambios por el uso y desuso de los órganos son muy limitados y además no se transmiten a la descendencia.

☐ Verdadero ☐ Falso

Verdadero

Nunca ha podido verificarse que un cambio de un órgano (por ejemplo, tras

1.2. Darwinismo

La jirafa de Darwin no pasó por el gimnasio

Te preguntarás entonces cómo la jirafa llegó a ser lo que es. Pues como suele ocurrir en la ciencia, cuando una hipótesis no es adecuada, hay que buscar otra que sea mejor. Eso es lo que hizo Darwin. Pero no te creas que con Darwin las especies lo tuvieron más fácil, todo lo contrario. El proceso de la evolución es más dramático que ir al gimnasio.

Recordemos cómo se sitúa Darwin ante el problema de la evolución y nos daremos cuenta, cómo avanza la ciencia reorganizando la información a través de nuevos datos y por supuesto mediante una nueva idea luminosa (hipótesis).

Darwin tenía muchos datos: continuidad, diferencias y similitudes en las especies según contextos geográficos; obtención por parte de los ganaderos de ejemplares más rentables, seleccionando a los mejores ejemplares para la reproducción.

Y un dato muy interesante, tomado de **Thomas Malthus** (1766-1834): "La población humana crece en progresión geométrica, mientras que los medios de subsistencia lo hacen en progresión aritmética", lo cual conduciría a la desaparición de la población, si no se producía algo que lo remediara.

Teniendo en cuenta esto, ¿se te ocurre alguna propuesta alternativa a la hipótesis de Lamarck?

A Darwin sí se le ocurrió. Si observamos continuidad y similitud entre especies y los recursos son limitados, es posible que la naturaleza obre como los ganaderos, es decir, **seleccionando a los más aptos**, y fruto de esta acción se van generando distintas especies.

Los mejor dotados sobreviven y se reproducen, transmitiendo así a su descendencia los caracteres que les han permitido sobrevivir (más fuerza, más velocidad, mejor camuflaje, más inteligencia, garras más afiladas, dientes más poderosos...). Los peor dotados mueren antes de poder reproducirse, o simplemente no consiguen hacerlo. Esto es la **selección natural**.

Como ves, los antecesores de la actual jirafa no fueron al gimnasio, no tuvieron que entrenarse (uso y desuso de Lamarck). Su vida fue mucho más dura, tuvieron que competir con otros y sólo porque algunos dispusieron de unas características ventajosas (cuellos más largos que permitían alcanzar la comida que se encontraba en los árboles, ante la escasez de la existencia de la misma en el suelo), pudieron sobrevivir y reproducirse, transmitiendo así dichas características.

El tiempo y las circunstancias fueron favoreciendo determinadas características.



Imag.8 Autora: [J. M. Cameron](#) .
Dominio Público.

Para saber más

Puedes ampliar la información acerca de las cuestiones tratadas en los siguientes enlaces:

Comprueba lo aprendido

Lee el siguiente párrafo y completa los espacios en blanco.

Según , en la naturaleza se da una lucha por la ; los animales mejor sobreviven y transmiten sus rasgos a su .

Enviar

La jirafa conoció la genética

Parece que todo ha quedado resuelto, ¿no es así?

Pues yo diría que no, hay un aspecto que se nos ha escapado y que no podemos olvidar si queremos tener una teoría firme. Pero imaginemos ahora que nuestra jirafa es inteligente y se ha dado cuenta que no ha llegado a su estado actual por ir al gimnasio, sino por estar más ajustada a las circunstancias. ¿No crees que se preguntaría por qué ella y no otros?

Está claro que si recuerdas lo que estudiaste en Ciencias de la Naturaleza, serás consciente de que Darwin no fue capaz de solucionar esta cuestión. ¿Te acuerdas de **Mendel** ? (sí, ese monje que cultivaba guisantes... verde liso, amarillo rugoso, ...). No te puedes haber olvidado de él. Exacto: estamos hablando del padre de la **genética** , ya te vas dando cuenta del asunto.

Las investigaciones de Gregor Mendel sobre genética, publicadas en 1866 y que habían pasado desapercibidas, fueron redescubiertas por **Hugo De Vries** , revolucionando el panorama de las ciencias biológicas; nos permiten dar una respuesta a nuestra jirafa.

En definitiva: la causa de esas variaciones son **mutaciones aleatorias** en el proceso de copiado del genoma. Dichas mutaciones, insignificantes o perjudiciales en la mayor parte de los casos, pueden ser ventajosas en determinadas circunstancias ambientales.

Pongamos un ejemplo: supongamos que una mutación en ciertos peces que viven en zonas pantanosas producen que las aletas anteriores se parezcan más a unas patas de anfibios que unas aletas. Esa mutación será desventajosa para nadar en el agua, y en consecuencia los animales portadores de ese gen mutante no sobrevivirán. Pero, si se produce un cambio ambiental, por ejemplo un período de extrema sequía, producto de un cambio climático, los portadores de ese gen mutante podrían, tal vez, tener cierta ventaja: la de poder desplazarse fuera del agua en busca de otros charcos más profundos.

Así, una mutación en principio desventajosa podría dar lugar a una ventaja adaptativa. Es precisamente este el mecanismo que propone Darwin para explicar la aparición de nuevas especies. El paso del tiempo, más la suma de otras mutaciones, irían poco a poco a poco modelando, bajo la mirada escrutadora de la selección natural, las nuevas especies.

Comprueba lo aprendido

El origen de los rasgos que confieren ventajas adaptativas, aumentando las probabilidades de supervivencia de una especie es:

- ☐ Algún cambio medioambiental.
- ☐ Un cambio producido por el comportamiento del animal.
- ☐ Una mutación genética de origen aleatorio.

Incorrecto. Un cambio medioambiental puede hacer que un rasgo sea ventajoso, pero no puede producir ese rasgo.

Incorrecto. Esa es la primera ley de Lamarck, que como vimos es incompleta.

¡Correcto! Las mutaciones genéticas, en las condiciones adecuadas, pueden ser el origen de estas ventajas adaptativas.

Solución

1. Incorrecto (Retroalimentación)
2. Incorrecto (Retroalimentación)
3. Opción correcta (Retroalimentación)



Algunos elementos de interés, que debes recordar y no solo a nuestra jirafa:

- La teoría comúnmente aceptada sobre la evolución es la formulada por Charles **Darwin** . Antes, Jean Baptiste **Lamarck** formuló sin éxito una teoría basada en dos leyes: la ley del uso y del desuso y la de transmisibilidad de los caracteres adquiridos.
- La teoría de Darwin parte del conocido fenómeno de la selección artificial, que Darwin extrapola al ámbito natural. Para ello, usa el concepto de "**lucha por la supervivencia**", que toma del sociólogo inglés **Malthus** , lo que da lugar a un proceso de "**selección natural**" .
- Las **variaciones aleatorias** que se producen como consecuencia de mutaciones en el genoma (cuya existencia desconocía Darwin) son clave en el proceso evolutivo. Las **mutaciones** ventajosas dan ventaja a sus portadores, que las transmiten a la descendencia.

Reflexiona

Creo que nuestra inteligente jirafa se ha quedado un poco deprimida.

¿Adivinas por qué?

Pues muy sencillo. Al principio, nuestra jirafa pensó que había llegado a su estado por sus propios méritos (uso y desuso); luego se dio cuenta de que era debido a que estaba mejor cualificada; pero resulta que al final se percató de que estaba en el mundo por caprichos del destino, el azar le había otorgado unas características y las circunstancias (más o menos azarosas) habían hecho que sus características le permitieran sobrevivir.

O sea, ¿que estamos en el mundo, pero podríamos no haber estado?

Eso parece, un nuevo varapalo a nuestro *ego* engréido de superespecie. Somos un mero producto del azar. No te preocupes, se puede seguir dando sentido a nuestra vida a pesar de este varapalo.

La ciencia, como ya dijimos, no lo resuelve todo. Algunas cosas, como ésta, se le escapan. Además, esto te permitirá comprender el sentido del aluvión de críticas que ha recibido la Teoría de la evolución.

1.3. Críticas al darwinismo

El darwinismo, no obstante su éxito como modelo explicativo, ampliamente aceptado por la comunidad científica, no está exento de críticas y problemas, hasta el punto de que algunos biólogos hablan de "crisis del darwinismo" o de "el fin de un mito".

Al margen de las críticas más simplistas, veamos algunas de las más comunes, surgidas dentro del propio campo de la biología, y algunas de las respuestas en defensa del darwinismo.

1ª) Según la teoría darwinista, los cambios en las especies deberían ser **permanentes y graduales**.

Pero el registro fósil proporciona una imagen de la evolución sorprendentemente distinta: en lugar de una evolución "gradual", se producen largos periodos sin cambios, seguidos por fases de extinciones masivas y súbitas apariciones de nuevas especies. Es decir, que la evolución va **"a saltos"**.

La respuesta aducida es que esos períodos de "creación" de nuevas especies son, en realidad, larguísimos.

Comprueba lo aprendido

Contesta si la siguiente afirmación es verdadera o falsa.

Según la teoría darwinista, la evolución debería producirse "a saltos", cosa que ocurre en realidad, tal y como demuestra el registro fósil:

☐ Verdadero ☐ Falso

Falso

Según la teoría darwinista la evolución debería ser gradual y permanente:

2ª) Otra crítica es la siguiente: resulta altamente improbable que **órganos complejos**, como por ejemplo el ala de las aves o el ojo de los mamíferos sea el resultado de una suma de **cambios minúsculos**.

La razón es que, ¿qué ventaja adaptativa tendrían los animales en las fases intermedias o iniciales de dicha suma de cambios, cuando, por ejemplo el ala era imperfecta o el ojo no era todavía funcional? Eso contradice uno de los principios del darwinismo, según el cual cada minúsculo cambio es preservado solamente si reporta alguna ventaja al animal.

La respuesta dada en defensa del darwinismo suele ser que no se descarta que en las primeras fases de formación de un órgano éste sea ventajoso. Por ejemplo, aunque las alas primitivas no sirvieran para volar, sí servirían para planear, lo que daría ventaja a los animales que las tuvieran.

Comprueba lo aprendido

Lee y completa la siguiente frase.

Resulta altamente improbable que complejos, como el de los , sea el resultado de una suma de minúsculos.

Enviar

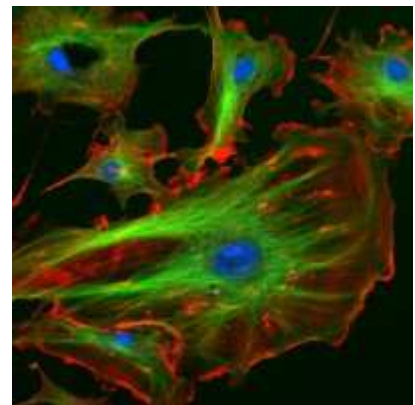
3ª) El desconocimiento de la **biología molecular** en la época es otra de las críticas.

Los procesos celulares son tan complejos que es, por el momento, imposible explicarlos desde la teoría darwinista. Para que una célula cumpla sus funciones deben coordinarse cientos de moléculas diferentes. Pero eso supondría que cada una de esas moléculas, por separado, como producto de una mutación aleatoria, no tendría ninguna utilidad.

¿Por qué fueron entonces seleccionadas?

Y suponer que todas las mutaciones azarosas necesarias para el funcionamiento celular se produjeron a la vez es totalmente imposible.

De ahí que autores como **Michael Behe** critiquen el darwinismo.



Imag.9 Autor: [Gobierno US.](#)

Licencia: Dominio Público



Imag.10 Autor: [Janderk](#)

Licencia: Dominio Público

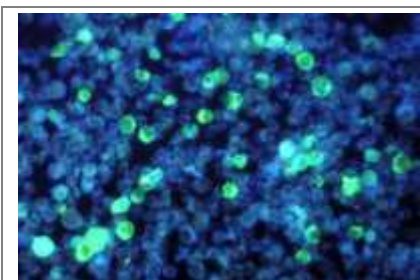
4ª) Otra crítica proviene de los estudios de **Lynn Margulis** sobre el papel de la **simbiosis** en la evolución.

Para Margulis, la evolución tiene otros mecanismos, aparte de "la lucha entre las especies por la supervivencia". Estos mecanismos son cooperativos, y el más claro de ello es la simbiosis, por la cual dos especies, dos bacterias por ejemplo, unen sus respectivos genomas para producir una especie nueva de bacteria.

Otro ejemplo de coevolución cooperativa que se da entre las plantas y los insectos. Las plantas alimentan a los insectos y estos a su vez llevan a cabo la

polinización de esas plantas.

Por lo tanto, la evolución no es tan sólo producto de la "lucha", sino de la cooperación y la simbiosis.



5ª). El biólogo **Máximo Sandín** señala que la evolución no es producto de mutaciones al azar, sino que los cambios serían producto del papel de ciertos **virus**, capaces de copiar y transmitir genoma entre especies.

6ª) Por último, se señala entre ciertos biólogos que algunos **conceptos**, como el de "**adaptabilidad**" son tautológicos, es decir, que no explican nada. Decir que un animal sobrevive porque "se ha adaptado" no

es más que una manera un poco más larga de decir que "vive". Y eso, en opinión de estos críticos, no es explicar porqué se producen los cambios.

Del mismo modo, señalan estos críticos, decir que un animal es "más apto" que otro es otra idea sin contenido. ¿Es más apto un león que un ratón? ¡Ambos están igualmente vivos, y ambos tienen el mismo éxito!

Para saber más

- Acerca del papel de los " [virus en la evolución](#) ", en un artículo del biólogo Máximo Sandín, de la UAM.
- Acerca de la importante teoría sobre el papel de la simbiosis de [Lynn Margulis](#).



Imag.12 Autor: [Javier Pedreira](#)
Creative Commons

Comprueba lo aprendido

Según la bióloga Lynn Margulis, un mecanismo importante para la selección natural es:

- ☐ La simbiosis.
- ☐ El papel de ciertos virus.
- ☐ El papel de una supuesta Inteligencia Creadora de un ser superior.

estudiado la simbiosis como mecanismo evolutivo.

Incorrecto. Esa es una tesis del biólogo Máxim Sandín.

Incorrecto. Esa es la tesis, indemostrable científicamente, de los creacionistas.

Solución

1. **Opción correcta** (**Retroalimentación**)
2. **Incorrecto** (**Retroalimentación**)
3. **Incorrecto** (**Retroalimentación**)



Los puntos importantes que debes retener en este apartado son los siguientes:

1. El darwinismo, como cualquier teoría científica, no está exento de **críticas** . Las más importantes son:
 - La evolución no es **gradual** , sino **"a saltos"**.
 - La **complejidad** de algunos órganos hace difícil entender que se produzcan por minúsculos cambios.
 - La complejidad de la **célula** no ha sido explicada desde el darwinismo.
 - El papel de la **simbiosis** en la evolución.
 - El posible papel de los **virus** en la evolución.
 - Algunos **conceptos** de dudosa utilidad explicativa, como el de "adaptación" o el de "animal más apto".
2. No obstante, las críticas al darwinismo no implican de ninguna manera que la evolución no esté demostrada.

Como ves, el darwinismo como teoría explicativa de la evolución ha sufrido, y sufre, numerosas críticas. Algunas de ellas tienen respuesta, y otras, por el momento, no.

No obstante, la inmensa mayoría de los biólogos creen que el darwinismo es una teoría correcta, aunque sean necesarios algunos retoques o añadidos para que explique correctamente todos los hechos.

En definitiva, para situar correctamente el debate sobre la validez del darwinismo habría que distinguir con claridad entre:

- La evolución como un hecho probado.
- La teoría de Darwin como teoría explicativa de ese hecho. Aunque la teoría sea errónea, eso no significa que la evolución no sea un hecho.

2. La estirpe biológica del ser humano

A estas alturas, imagino que eres consciente de que la cuestión ¿qué es el ser humano? la hemos trasladado al campo de la biología. No te inquietes, no vamos a profundizar en este campo. Nuestra investigación es filosófica, recuerda cómo terminamos en el apartado 2 "Teorías de la evolución". Pero no podemos obviar lo que esta ciencia nos enseña sobre el ser humano, de cara a continuar con nuestra investigación filosófica.

Muchas de estas cuestiones ya las has estudiado con anterioridad en Ciencias de la Naturaleza, por ello no voy a comentarte nada sobre estos aspectos. Simplemente, te facilitaré algunos enlaces a páginas web que te pueden resultar útiles si quieres repasar algunos aspectos, como: qué lugar ocupa el ser humano entre el conjunto de las especies, qué eslabones evolutivos, dentro de nuestro género, el género *Homo*, nos han conducido hasta nosotros, el *Homo sapiens*.

Sí haré hincapié, aunque sin abusar, en los factores que han sido determinantes en la evolución del ser humano, para terminar refiriéndonos a las características esenciales del ser humano, a los rasgos que nos definen biológicamente y nos diferencian de otras especies.

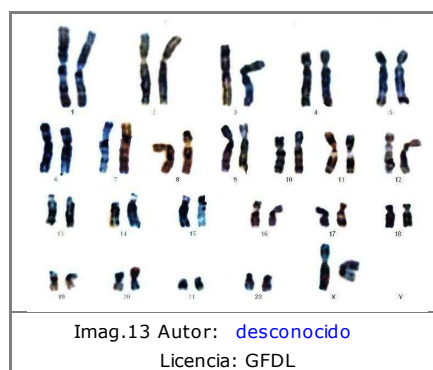
El objetivo que perseguimos es obtener un dibujo de nuestra especie, una información básica acerca de nosotros mismos que, si no nos proporciona una visión última, una respuesta definitiva sobre **qué** somos, no puede ser eludida a la hora de buscar dichas respuestas.

Para saber más

- Sobre la [evolución del ser humano](#). Este enlace te dará acceso a una página con enlaces de gran interés. Es especialmente interesante el enlace al apartado "[Evidencia de la evolución humana](#)" y ahí **no debes dejar de visitar** "[Tour evolutivo](#)".
- Otra página de interés la tienes en el artículo de Wikipedia "[Evolución humana](#)".
- Finalmente, si tienes tiempo y ganas, la página de Juan Luis Arsuaga "[Claves de la evolución humana](#)" te ofrece una rigurosa, interesante y amplia información.

Una cuestión de interés es la cuestión de los [cromosomas](#) de la especie humana, cuyo número es de 46, según todos sabemos. Pues bien, según algunos críticos de la evolución, esto sería una prueba de que el ser humano no desciende de los homínidos, ya que el conjunto de los primates y al parecer el resto de los homínidos tienen un total de 48 cromosomas, por lo que es imposible que el ser humano haya evolucionado a partir de los primates y de los homínidos.

No obstante, desde un punto de vista científico la cuestión no tiene relevancia. Además, el número de cromosomas de un especie no tiene nada que ver con



Imag.13 Autor: [desconocido](#)
Licencia: GFDL

el fenotipo de esa especie. Por ejemplo, la liebre tiene, como el ser humano, 46 cromosomas.

Otra cuestión que también deberás tener en cuenta es que, pese a las abundantes evidencias fósiles que apuntan a un proceso evolutivo dentro del género *Homo*, sigue habiendo personas que ponen en duda la evolución del ser humano. Son los **creacionistas**, que defienden el relato bíblico sobre el origen del ser humano. Sostienen, por ejemplo, que no hay eslabones o pasos intermedios entre el simio y el ser humano.

Examina las pruebas y documentos relativos al caso de los que dispones en este Tema y en la página web anteriormente reseñada. También puedes visitar, para documentarte más ampliamente sobre esta polémica, la llamada "[página racionalista](#)". En esta página podrás leer artículos, debates, análisis sobre los argumentos creacionistas y otros datos de interés.

También aquí puedes encontrar artículos y opiniones de interés acerca del [creacionismo](#).

2.1. Los factores de la hominización

Ahora quiero que te fijas en los cambios que han sido verdaderamente relevantes, importantes, en este proceso evolutivo, también denominado de " [hominización](#) ", puesto que todos ellos han sido necesarios para dar lugar a la peculiaridad de nuestra especie.

¿Qué factores han sido especialmente importantes?

Entre ellos, destacaremos tres: la **bipedestación** , la **dieta** y el proceso de **cerebración** . Puedes enriquecer el tema con un pequeño vídeo que explica algunas de las mutaciones clave para el desarrollo del cerebro que, como verás, es el rasgo definitorio por excelencia de nuestra especie.

¿Qué es lo que ha hecho que los seres humanos seamos como somos? Ésta es la pregunta clave. Y, para responderla, quizás lo mejor sea partir de una analogía.

Vamos a verlo de este modo: ¿qué es lo que hace que un niño vaya madurando? ¿Cuáles son los momentos importantes en el desarrollo del niño? Si tienes hijos, o hermanos pequeños, lo habrás podido ver por ti mismo: uno de esos momentos clave es el momento de empezar a andar. A partir de ahí, al niño se hace más autónomo, comienza a explorar el mundo, a alcanzar y manipular objetos con las manos...

De la misma forma, en nuestra especie, la **bipedestación** es uno de esos momentos clave.

Bipedestación significa "caminar sobre dos pies". Un momento clave en la historia biológica de nuestro género fue aquel en el que nuestros ancestros dejaron de vivir en los árboles para asentarse en suelo firme. La bipedestación trajo consigo varias ventajas:

- La más importante fue la liberación de las manos. Al caminar erguidos, nuestros ancestros tenían las manos libres para manipular, agarrar, transportar objetos... Esto confirió indudables ventajas adaptativas, a la vez que produjo una sinergia con el desarrollo el cerebro. Es decir: las redes de [neuronas](#) responsables de las manos crecieron en importancia. Así, los ejemplares más "hábiles" tendrían más capacidad para sobrevivir, transmitiendo así a su descendencia las bases neurológicas correspondientes.
- Otra ventaja fue la mejora en la caza y en la huida de los depredadores. Al estar erguidos, es fácil divisar un mayor terreno alrededor, y advertir la presencia de presas o depredadores. A su vez, esto mejoraría las posibilidades de supervivencia.
- La posibilidad de realizar más largas marchas, pues el caminar erguido consume menos energía que caminar a cuatro patas.
- Otros cambios anatómicos que tuvieron lugar fueron: la pérdida de prensilidad en los pies, el fortalecimiento del cuello, los cambios en la columna vertebral y en el grado de inclinación de la pelvis. Todos ellos han dado lugar a la morfología peculiar del ser humano.

Otro de los momentos importantes en el desarrollo del niño es, sin duda, el cambio de **dieta** . El pasar de la lactancia a la dieta, más variada y compleja, en la que se incluyen las frutas, los cereales, la carne y el pescado, es otro momento clave. Esa dieta proporcionará todos los nutrientes y la energía necesarias para alimentar al niño.

De igual modo, para los homínidos, la posibilidad de obtener alimentos más ricos en nutrientes y energéticos fue clave, sobre todo para proporcionar energía al órgano más complejo y valioso de todos: el cerebro, que es además el que más energía consume.



Imag.14 Autor: [desconocido](#) .
Licencia: GFDL.



Para saber más

- Sobre el importantísimo papel de la [dieta](#) en la evolución de los homínidos.
- Otra página muy interesante al respecto es la de [mundobiología](#) .

Por último, pero no por ello el menos importante, la clave esencial del desarrollo del niño es... el aprendizaje.

El niño aprende a hablar, a jugar, a comunicarse, a conocer el mundo que le rodea y a las personas que lo habitan. Y este proceso de aprendizaje... ¿qué base tiene? ¿Qué órgano es clave para que se produzca?

Sin duda lo estás pensando... ¡el cerebro!

El desarrollo del **cerebro** (cerebración) es, en conjunción con los otros dos factores, básico en el proceso de hominización. La capacidad cerebral, el volumen y tamaño del cráneo, van aumentando sin cesar hasta llegar al hombre actual. Las razones de este espectacular desarrollo son en parte desconocidas. Probablemente, existan genes responsables del tamaño del cerebro; es decir, ha de darse una base genética, cuyo origen serían mutaciones aleatorias.

Pero, tal y como hemos indicado, ha de producirse una sinergia entre estas mutaciones y los cambios anatómicos producidos por la bipedestación. Un aumento del tamaño del área cerebral que gobierna la manipulación manual no serviría para nada en una especie cuyas manos estén especializadas en correr o en trepar.

Y, a su vez, el tener las manos libres tampoco supondría una ventaja sin el adecuado desarrollo del cerebro.

Algunas investigaciones recientes han conseguido localizar algunos genes responsables del tamaño del cerebro. El siguiente vídeo nos ampliará la información al respecto.

Gen FOXP2: Evolucion humana por mutaciones
Cargado por [raulespert](#)

Comprueba lo aprendido

Según el vídeo, la disminución del tamaño de las mandíbulas fue clave para:

- ☐ El cambio de dieta.
- ☐ El aumento del volumen del cráneo.
- ☐ La mayor eficacia como cazadores de los primeros seres humanos.
- ☐ El desarrollo del lenguaje.

Incorrecto. El cambio de dieta se debe a otros factores, como la mayor eficacia en la caza.

tamaño cerebral.

Incorrecto. La mayor eficacia como cazadores se debe a otros factores, como quizás el trabajo en equipo.

Incorrecto. La aparición del órgano fonador (laringe) no depende del tamaño de las mandíbulas.

Solución

1. Incorrecto ([Retroalimentación](#))
2. Opción correcta ([Retroalimentación](#))
3. Incorrecto ([Retroalimentación](#))
4. Incorrecto ([Retroalimentación](#))



Comprueba lo aprendido

Lee el siguiente fragmento y completa los espacios vacíos.

Al caminar , nuestros ancestros tenían las manos libres para , agarrar y transportar objetos... Esto confirió indudables ventajas , a la vez que produjo una sinergia con el desarrollo del .

Enviar

2.2. Los rasgos básicos de nuestra especie

Terminamos este importantísimo apartado pasando revista a algunos de los rasgos que definen anatómica, funcional y conductualmente al ser humano.

Dichos rasgos son los que nos diferencian del resto de los animales y los que nos dan "personalidad" desde un punto de vista biológico. Se refieren, por lo tanto, a peculiaridades específicas, como la longitud de los brazos, el tamaño del cerebro o la existencia de un órgano fonador capaz de emitir sonidos muy diferenciados. También a nuestras peculiaridades sensoriales, como la visión estereoscópica y el cromatismo, o a rasgos más inespecíficos, como nuestra escasa especialización.

Todos ellos, como verás, constituyen nuestra herencia biológica, lo que nos constituye y enriquece desde ese punto de vista. ¿Aclarará esto el misterio humano? Seguramente no, pero quizás pueda aportar alguna luz...

Muchas veces, cuando queremos describir a una persona, nos referimos a sus rasgos básicos, más característicos: si es alta o baja, rubia o morena... Por ejemplo, podemos citar algún rasgo que la hace única, un lunar en algún lugar característico, o un color de ojos especial...

De ese modo, conseguimos describir a alguien y saber de quién estamos hablando. Pues lo mismo ocurre con la especie humana ¿Cuáles son los rasgos que la definen?

Como imaginarás, ahora no nos referimos a la estatura (muy variable) o a un lunar, sino a rasgos universales, es decir, presentes en todos los individuos de la especie.

Pero, antes, debes conocer un par de conceptos esenciales: el concepto de **fenotipo** y el de **genotipo**.



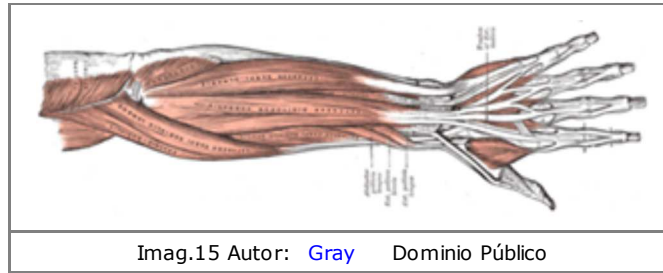
Como resulta obvio si lo pensamos un poco, cada especie es única: anatómica, funcional y conductualmente. Y ¿qué es lo que hace a cada especie única?

Su **genotipo**, es decir, el conjunto de sus genes. Hay que distinguir genotipo de **fenotipo**, que es cualquier característica detectable de un organismo (estructural, bioquímica, fisiológica o conductual) determinada por una interacción entre su genotipo y su medio ambiente.

Pues bien, si observamos el fenotipo de los individuos de nuestra especie, ¿qué rasgos son especialmente importantes?

Veamos algunos:

- El **acortamiento** de las extremidades superiores y su liberación de funciones motoras. La pronación de la muñeca (es decir, la posibilidad de girarla y doblarla en varias direcciones) la hacen particularmente apta para la manipulación y fabricación de herramientas, junto con otro rasgo que es común con otros homínidos, el pulgar oponible.



Imag.15 Autor: [Gray](#) Dominio Público

● Otro rasgo importante es el tamaño de la **mandíbula**, más pequeña que la de otros homínidos, con menos dientes (32, en lugar de 36, y más débiles), lo que, como ya vimos antes, da lugar a un mayor tamaño del cráneo. En consonancia, el tamaño del **cerebro** humano es notable: de 1.200 a 1.400 centímetros cúbicos en un ser humano adulto. Era más grande en el neanderthal, pero tenía menos desarrollados los lóbulos frontales, donde se sitúan el área del lenguaje y del pensamiento, muy desarrollada en nuestra especie. Así, en los lóbulos frontales se encuentran dos zonas de extraordinaria importancia para el pensamiento y el lenguaje simbólico: las **áreas de Broca y Wernicke**. Así mismo, el cerebro humano presenta otro rasgo único: la diferenciación y especialización en hemisferios.

● La **visión** es, en nuestra especie, el sentido más desarrollado. Nuestro cerebro es altamente visual. Tenemos visión estereoscópica (podemos percibir en tres dimensiones) y nuestra percepción del color es muy completa.

● Un rasgo inespecífico es nuestra **escasa especialización**. A diferencia de otras especies, cuya supervivencia se halla estrechamente vinculada a un entorno ecológico muy concreto, la especie humana puede sobrevivir en prácticamente cualquier medio terrestre, desde los hielos árticos hasta el desierto más caluroso (si exceptuamos las zonas de muy alta montaña, más allá de los 4.000 metros de altitud). Si las condiciones de vida en un lugar se vuelven demasiados hostiles, podemos migrar a otros ecosistemas, cosa que no pueden hacer los animales demasiado especializados. La ausencia de garras poderosas, dientes y mandíbulas fuertes y grandes masas musculares nos hacen especialmente vulnerables, lo que nos obliga a compensar estas carencias con ingenio e inteligencia.



Imag.16 Autor: [Desconocido](#)
Creative Commons.

● **Vulnerabilidad** en los primeros años de vida. El ser humano nace con el sistema nervioso inmaduro, y su cerebro debe terminar de "hacerse" con la estimulación social. El índice de prematuración del cerebro humano es el más alto entre los homínidos: al nacer, nuestro cerebro tiene el 25% del desarrollo final del adulto, contra el 45% del chimpancé o el 50% del australopiteco.

● **Lenguaje**: al nacer, disponemos de un órgano fonador (la laringe), equipado con cuerdas vocales, y que se encuentra situado en una posición diferente a la del resto de homínidos, lo que permite producir sonidos más diferenciados. El paladar elevado también permite la articulación nítida de sonidos.



Imag.17 Autor: [Carin Araujo](#)
Licencia: permiso del autor

Comprueba lo aprendido

☐

El conjunto de los genes de una especie.

☐

El medio ambiente.

☐

El resultado de la interacción entre los genes de un organismo y su medio ambiente.

Incorrecto. El conjunto de los genes de una especie es el genotipo.

Incorrecto. El medio ambiente es el entorno en el que vive una especie. Afecta al fenotipo, pero no es el fenotipo.

¡Correcto! El fenotipo es el conjunto de las características observables de un organismo (altura, color de piel o pelo, etcétera) que son el resultado de la mencionada interacción entre genotipo y medio ambiente.

Solución

1. **Incorrecto** ([Retroalimentación](#))
2. **Incorrecto** ([Retroalimentación](#))
3. **Opción correcta** ([Retroalimentación](#))

2. El índice de prematuración del cerebro humano es:

☐

Del 45%.

☐

Del 25%.

☐

Del 15%.

Incorrecto. El índice del chimpancé es del 45%.

¡Correcto! Ése es el índice del ser humano.

Incorrecto. No se conoce ninguna especie con un índice de prematuración más alto que el del ser humano.

Solución

1. **Incorrecto** ([Retroalimentación](#))

3. El cerebro del hombre de Neanderthal:

☐

Era más pequeño que el del *Homo sapiens* .

☐

Era más grande que el del *Homo sapiens* , pero con los lóbulos occipitales menos desarrollados.

☐

Era más grande que el del *Homo sapiens* , pero con los lóbulos frontales menos desarrollados.

Incorrecto. Era más voluminoso.

¡Incorrecto! Los lóbulos occipitales son los que se encuentran en la parte posterior del cerebro, y se cree que en el hombre de Neanderthal estaban muy desarrollados.

¡Correcto! Y quizás esa sea la clave del éxito del *Homo sapiens* respecto al hombre de Neanderthal: la capacidad de pensar y hablar, localizadas en las zonas frontales del cerebro (neocórtex).

Solución

1. Incorrecto (Retroalimentación)
2. Incorrecto (Retroalimentación)
3. Opción correcta (Retroalimentación)



Los puntos más importantes de este apartado que debes recordar son:

- Los **factores** de la hominización: **bipedismo** , **dieta** y **cerebración** .
- Los **rasgos** básicos de nuestra especie, entre los que destacan: **acortamiento** de las extremidades superiores, gran tamaño **cerebral** , escasa **especialización** e inmadurez al nacer, órganos **fonadores** y **visión** estereoscópica.

3. Hominización y humanización

Estamos a punto de terminar ya la cuestión relativa al origen del ser humano y, como en algunas películas y relatos de misterio, el final de esta historia no es "cerrado", sino **abierto**. ¿Por qué razón? Porque el retrato que la biología nos proporciona de la especie humana está inconcluso, por terminar. Falta algo.

Como hemos visto, la especie humana es una especie "peculiar" en el conjunto de las especies: está claramente infradotada, si la comparamos con otras especies, y su estrategia de supervivencia es, como ya habrás empezado a suponer, novedosa.

En realidad, podríamos decir que la evolución biológica, en la especie humana, está, metafóricamente hablando, coja. Es decir: de alguna manera da la sensación de que "falta algo", y que el retrato evolutivo de la especie está incompleto.

¿Qué falta? Hemos hablado de "hominización" como proceso biológico, pero la hominización apunta insistentemente hacia eso otro que falta, algo que lo completa, lo complementa y lo hace, precisamente, viable, válido. De hecho, puede decirse que, al menos entre las especies animales superiores (es decir, sin tener en cuenta a las bacterias y otros organismos unicelulares), el ser humano es el de más éxito. Se ha adaptado a todos los medios posibles (incluso a la posibilidad de pasar largas temporadas fuera de la Tierra), y en todos ellos no tiene competidor que le haga sombra.

El único peligro para la especie humana es... la propia especie humana, su propio éxito, por paradójico que pueda parecer.

Por tanto, eso que diferencia y completa a la especie humana, que es la clave tanto de su éxito como de su posible fracaso, no puede ser sino algo completamente nuevo en la naturaleza. Lo que verdaderamente nos hace únicos y diferentes.

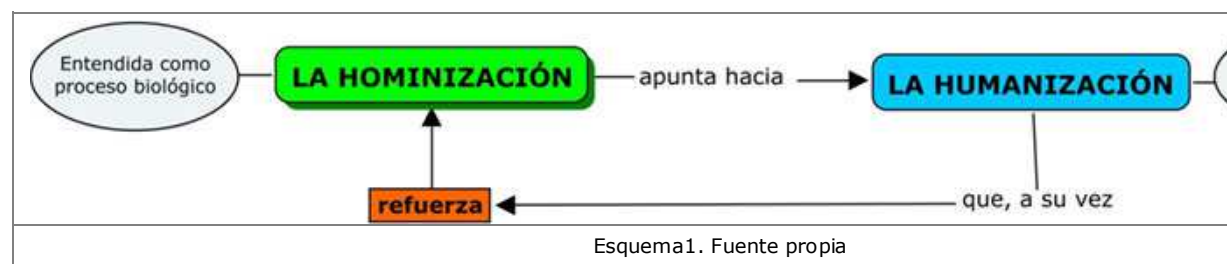
¿Qué es eso que nos completa, y que complementa a lo que hemos llamado "proceso de hominización"?

Para decirlo ya brevemente: se trata de un proceso que, paralelo a la hominización, lo ha ido "mejorando" y realimentándolo. Un proceso de **humanización**. Un proceso de desarrollo de la cultura.

En suma: el desarrollo del cerebro (hominización) ha generado el desarrollo de una estrategia de supervivencia basada en la cultura (humanización).

Observemos, pues, que hominización y humanización son procesos que se requieren mutuamente y que se refuerzan mutuamente. Así, un mayor tamaño cerebral da lugar a más habilidad, más ingenio, más inteligencia para inventar herramientas, estrategias de caza. Y el uso cada vez mayor de herramientas, de estrategias "inteligentes", de respuestas ingeniosas para sobrevivir hace que sea cada vez más ventajoso el disponer de un mayor tamaño cerebral, es decir, "selecciona" el más mínimo cambio genético que provoca un aumento del cerebro.

Podemos verlo en el siguiente esquema:



De este modo, lo biológico apunta hacia lo cultural y lo cultural "atrae" hacia sí nuevos cambios biológicos (precisamente porque tiene gran éxito adaptativo, de supervivencia).

Es por eso por lo que podemos afirmar que el ser humano es **un ser cultural por naturaleza**.

Comprueba lo aprendido

Lee el siguiente párrafo y completa los espacios en blanco.

Lo biológico apunta hacia lo , y el desarrollo cultural atrae nuevos cambios , por lo que podemos afirmar que el ser es cultural por .

Enviar

¡Correcto!

Importante

La información clave de este apartado es la siguiente:

- El proceso de hominización se completa y complementa con un proceso de **humanización** , paralelo a él y que lo refuerza.

4. Ejercicios resueltos

Ejercicio resuelto

Os presentamos un texto de **Rémy Chauvin**, extraído de su obra *El darwinismo, fin de un mito*, publicada en España por la editorial Espasa-Calpe en 2000.

Rémy Chauvin es un biólogo francés mundialmente conocido, autor de numerosas obras de zoología. En la citada obra, Rémy Chauvin se declara antidarwinista y lanza duros ataques contra la teoría darwinista, a la que califica de "mito". Sin embargo, Rémy Chauvin no se declara contrario a la teoría de la evolución.

Precisamente por ello hemos elegido este texto, en el que Rémy Chauvin ataca uno de los puntos débiles, a su parecer, del darwinismo. Según el darwinismo, los órganos evolucionan porque son ventajosos para la supervivencia de los individuos que los poseen. Por ejemplo, las orejas. De modo que poseer orejas, desde el punto de vista de los darwinistas, deberá ser ventajoso para la supervivencia.

Veamos qué dice Rémy Chauvin al respecto.

"Otro invento es el que se refiere a las orejas externas, que según los darwinistas se han desarrollado poco a poco porque favorecen la localización de la fuente acústica, cosa que puede ser muy útil para sobrevivir. Según Dawkin, un 5 por 100 de audición (o de perfeccionamiento de la audición) es preferible a que no se produzca ningún perfeccionamiento. Es evidente, pero los pájaros oyen mejor que nosotros y carecen de pabellón auditivo, y parece que así les va muy bien. También es cierto que el murciélago, que se guía exclusivamente por la localización acústica, tiene, por el contrario, orejas externas extremadamente desarrolladas. Esto nos lleva a la conclusión de que todo es posible, pero nada es demostrable sin un estudio fisiológico apropiado. ¿Por qué las golondrinas, que como los murciélagos utilizan un sistema de sonar para atrapar insectos, no necesitan orejas externas? Es imposible seguir por esta línea de razonamiento sin estudiar con más profundidad el problema del desarrollo de la oreja externa."

(Obra citada, pág. 70).

¿Qué conclusión puedes extraer de la argumentación que utiliza Chauvin? Si lo piensas detenidamente, la estrategia de Chauvin consiste en poner de relieve las contradicciones y puntos débiles del darwinismo.

En este caso, lo que argumenta el autor del texto es que el razonamiento de los darwinistas está insuficientemente contrastado, no se apoya en experimentos fiables, ni en estudios rigurosos acerca del desarrollo de las orejas externas, que puedan aportar luz acerca de su verdadera utilidad, sino que limita a dar por sentado que poseer ese órgano es mejor que no poseerlo, y que por lo tanto supone una ventaja adaptativa.

Pero, según Chauvin, la existencia de animales sin pabellón auditivo externo demuestra, simplemente, "que todo es posible, pero nada es demostrable sin un estudio fisiológico apropiado".

El reproche que el autor realiza al darwinismo se basa, pues, en que los biólogos darwinistas se limitan a utilizar una serie de argumentos

