

# Paleontology and the fossil record: new answer to old question about the loneliness of human been as specie

Roberto Díaz Aros

Centro de Estudios Paleontológicos de Chile, [cepchile@gmail.com](mailto:cepchile@gmail.com)

**Abstract.** The human paleontology or systematic search of our ancestors and early hominids -representatives of Mankind and close relatives among primates- today has become one of the most exciting scientific research and full of questions. Regarding the fossil record, it is possible to figure out the evolutionary path of human been, noting that he lived with other species with cultural expressions, and raising the Speciesism as an extinction phenomenon of near ones.

**Keywords:** human paleontology, fossil record, hominids, Sui generis, Speciesism.

## 1.- Problema

La evolución humana como problema inherente a la ciencia, no está exenta de dificultad en la propia búsqueda de datos desde el registro fósil que eventualmente pueda aportar respuestas a cómo, cuándo y dónde se produce la evolución del Hombre. Este importante documento natural es imprescindible para conocer el pasado, comprender el presente y proyectar el futuro de la especie.

En la actualidad se observa una tendencia a aprovechar todas las posibilidades que ofrecen los datos que aporta el registro fósil, sean éstos concordantes o incluso contrapuestos a las ideas que ya se han formado en base a un registro precedente. De esta manera se integra nueva información, disipando controversias y exacerbando otras.

Sin importar las posturas que los paleontólogos toman a la luz de nuevos datos, existe amplia coincidencia que mucha información del registro fósil descubierta en el presente, sirve para explicar algún comportamiento actual de la especie humana cuyas respuestas permanecen activas.

Una de las respuestas que siempre ha buscado el Hombre, es el por qué de la actual ausencia en el planeta Tierra de otras especies similares a él. En efecto, aunque gran parte del ADN humano coincide con el de otros primates, existe un

abismo conductual entre el Hombre y el chimpancé, el pariente evolutivo más cercano de todos los contemporáneos. No contar con especies más cercanas es un acontecimiento bastante extraño en la historia de la vida y un asunto que inquieta a biólogos y filósofos entre otros intelectuales.

## 2.- Objetivos

¿Por qué realizar un recuento analítico del registro fósil de la evolución humana? Sencillamente, porque hacerlo permite considerar los distintos puntos de vista sostenidos por quienes informan de cada hallazgo; científicos que no siempre concuerdan en sus apreciaciones e interpretaciones específicas, pero que sin embargo, manifiestan la misma intención de aportar nuevo conocimiento sobre la evolución, conocimiento que lleva a admitir al Hombre en una relación filogenética muy estrecha especialmente con los primates.

El recuento propuesto, más que una mera consideración de datos, intenta aprovechar las posibilidades que brindan las diferencias de opiniones para construir esquemas claros y fundamentados en ideas generales más definidas y mejor sustentadas.

Con el estudio de este recuento, el presente trabajo intenta dar una

explicación del por qué de la soledad del Hombre como especie.

### 3.- Estado del Arte

Los antecedentes que a la fecha ha aportado el registro fósil, dan cuenta que el Hombre es fruto y resultado de los mismos procesos biológicos que han dado origen a todas las especies del mundo, tal y como planteara Darwin en su obra "El origen de las especies por medio de la selección natural" publicado en 1859 y que confirmara posteriormente en 1871 de manera más clara en su obra "El origen del Hombre".

Las pruebas fósiles de la evolución humana se develan cada día más, aumentando gradualmente la información paleontológica que se tiene al respecto y si bien dichas evidencias distan de ser completas, resultan suficientes para elaborar un bosquejo general del camino evolutivo seguido por los homínidos hasta dar surgimiento al Hombre de hoy.

Al respecto existe plena coincidencia respecto a que el *Homo sapiens* no ha sido la única especie pensante y con manifestaciones culturales que ha habitado la Tierra. Las discrepancias radican en la eventual coexistencia (cooperación, competencia...) con otros primates inteligentes, sus diálogos inter-especies y la extinción de ellos dejando al Hombre único en su género.

### 4.- Método

El presente trabajo se basa en una revisión bibliográfica exhaustiva de la información relacionada con la evolución humana que actualmente se encuentra a disposición de la comunidad científica y de la sociedad en general a través de publicaciones formales en revistas especializadas, boletines u otros. Esta información ha sido recopilada, revisada y ordenada, asignándosele un orden y secuencia de acuerdo a un esquema sistemático que comprende los distintos grupos de primates actuales y fósiles, para

posicionarlos en un marco referencial que permite obtener una idea general respecto a cómo, cuándo y dónde se produjeron los pasos más relevantes en el proceso de hominización y que dieron lugar a la aparición del Hombre.

El resultado da lugar a una breve historia de los primates, como un grupo biológico que aparece hacia fines del período Cretácico, durante la era Mesozoica, ahondando en aspectos de diagnóstico y sistemática basada en rasgos de anatomía comparada. Se distinguen grupos más inclusivos y en base al conocimiento de estos grupos, se permite desarrollar la descripción de grupos menos inclusivos y que son de interés taxonómico y filogenético.

Se describen grupos a nivel de familia, tribu y subtribu, especificándose los taxones genéricos y específicos que comprenden cada nivel sistemático, hasta llegar a la aparición del género humano.

### 5.- Resultados

#### 5.1.- La evolución humana y el registro de fósiles

Considerando los rasgos anatómicos que distinguen al ser humano, a todas luces el Hombre debe ser clasificado dentro del orden de los Primates [1] y consecuentemente para la paleontología, así como para la biología en general; el punto de inicio de la historia humana comenzó con la aparición de los primates hace más de 65 millones de años.

La aparición de los primates en el escenario evolutivo se produce en un ámbito de divergencia adaptativa observada en un conjunto de animales que antiguamente eran llamados "insectívoros" [2].

En base a estudios morfológicos, los llamados "mamíferos insectívoros" fueron reconocidos como un grupo polifilético, un verdadero "cajón de sastre evolutivo" y que comprende entre otros, a los escandentios o tupayas, los dermópteros,

también llamados colugos o "lémures voladores", los plesiadapiformes o "primates arcaicos" y los primates. Estos dos últimos en una relación filogenética muy estrecha y que no es fácil distinguir, aunque la tendencia actual es considerarlos como grupos separados, ya que los plesiadapiformes evidencian diferencias con los primates especialmente en el cráneo, dejando ver órbitas oculares abiertas y no limitadas por un anillo óseo lateral o por una pared posterior como se observa en todos los primates vivientes y también en todos los primates fósiles. No obstante, los plesiadapiformes son considerados el grupo hermano de los primates conformando con éstos un grupo natural a partir de un ancestro común más reciente que con cualquier otro grupo de mamíferos dentro de Primatomorpha [3].

La evolución de los primates se distingue por el desarrollo del cerebro, principalmente en los primates superiores, evidenciando además visión binocular, órbita ocular rodeada de hueso, presencia de clavícula, articulación del hombro bien desarrollada, pulgar oponible y presencia de cinco dedos provistos de uñas en vez de garras tanto en las extremidades anteriores como posteriores. Esto conforma un conjunto de caracteres que separó muy temprano a los primates de otros mamíferos a inicios del Paleoceno y que a pesar de su diferenciación morfológica ha conservado muchas características primitivas.

En este escenario evolutivo y a partir ya del período Mioceno ( $\pm 23 - 5$  millones de años) se produce una divergencia morfológica que distingue dentro de los primates a los primeros ejemplares fósiles dentro de Hominidae [4,5], que comprende no sólo a los representantes del género humano y parientes cercanos de entre los primates actuales (orangután, gorila y chimpancé) sino también a todos aquellos homínidos que dentro del grupo son aportados por el registro de fósiles, los australopitecos por ejemplo.

Un conjunto bien definido de sinapomorfías o novedades evolutivas compartidas con los primates y

especialmente con aquellos taxones comprendidos en la familia Hominidae, une desde el punto de vista filogenético de manera muy estrecha al Hombre con los grandes simios. Con éstos desde una perspectiva evolutiva comparte un ancestro común y respecto de los cuales experimentó una divergencia que llevó al ser humano a distinguirse de manera genérica de los simios más afines como el orangután, gorila y chimpancé.

Se cree que la divergencia evolutiva que finalmente dio origen al surgimiento del género *Homo* [6], se inició hace  $\pm 7,0$  millones de años, hacia fines del período Mioceno, de manera que los fósiles que dan cuenta de la divergencia que distingue al Hombre de los grandes simios, debiera aparecer en el registro fósil a partir de unos 7 a 5 millones de años atrás, tiempo aproximado en que se inició el proceso evolutivo que diferenció al hombre de los primeros homínidos.

Aún dentro de Hominidae, se debe distinguir a la subfamilia Homininae [7], que comprende al género *Homo* y sus parientes fósiles más cercanos, al gorila y al chimpancé, dejando fuera al orangután. De manera más específica, la tribu Hominini [8] comprende a todos estos últimos sin considerar al gorila, para finalmente en la subtribu Hominina [9] incluir sólo a aquellos primates que se caracterizan por una postura erguida y locomoción bípeda (género *Homo*, australopitecos y parántropos), dejando fuera al chimpancé que consecuentemente queda clasificado en la subtribu Panina [10].

Los panines o miembros de la subtribu Panina dentro de la Tribu Homini comprenden a todos aquellos primates que conducen hacia los chimpancés (*Pan troglodytes* [11]) y el Bonobo (*Pan paniscus* [12]). La otra línea divergente, la subtribu Hominina, condujo hacia la aparición del género humano.

## 5.2.- Tribu Hominini, subtribu Panina

En la tribu Hominini y en la subtribu Panina con un rango de antigüedad de  $\pm 7$

millones de años (Mioceno Superior) la paleontología ha clasificado a *Sahelanthropus tchadensis* [13] más conocido como "Toumai", un primate que si bien es muy parecido a un chimpancé, en algunos aspectos anatómicos muy específicos deja ver tendencias a la hominización.

El análisis de los restos del cráneo de *S. tchadensis* permite ver afinidades de este homínino con los chimpancés en la presencia de rasgos muy primitivos para el clado, no obstante, especialmente en cuanto a la disposición anatómica del basicráneo resulta muy similar a formas posteriores, como los australopitecos [14].

Igualmente, hacia fines del Mioceno y con una data de  $\pm 6,2$  y  $5,6$  millones de años, aparece en el registro fósil *Orrorin tugenensis* [15] un homínino descrito en base a restos fragmentarios que incluyen porciones de fémur, húmero, mandíbula inferior y dientes.

La morfología del fémur de *O. tugenensis* permite asumir que este homínino comparte características biomecánicas con homíninos posteriores, especialmente en la conformación de la cadera, que le permitían asumir una posición bípeda restringida, lo cual sugiere que la tendencia al bipedismo evolucionó tempranamente y persistió por algunos millones de años hasta que aparecieron modificaciones anatómicas más definidas que concluyeron en la aparición definitiva del bipedismo como estrategia locomotora dentro de los primates.

Ya en el Plioceno y con una data de antigüedad de  $\pm 4,5$  millones de años, se informa el hallazgo de *Ardipithecus ramidus* [16], homínino que está siendo exhaustivamente estudiado a fin de asignarle su verdadera posición dentro de los primates y específicamente dentro de los homíninos ya que se piensa que al igual que *O. tugenensis*, manifestaba una clara tendencia hacia el bipedismo.

*A. ramidus* podría ser considerado como una progresión evolutiva a partir de *S. tchadensis* y/o *O. tugenensis*, resultando

sin embargo, extraordinariamente semejante en cuanto a rasgos dentales al actual género *Pan* [17], que comprende actualmente a los chimpancés y bonobos, alejándolo de una línea evolutiva más directa con el hombre. No obstante, hallazgos posteriores que comprenden no sólo partes del cráneo sino restos de vértebras, pelvis y extremidades, han llevado a revisar la posición filogenética de *A. ramidus*, ubicándolo en una línea bastante más cercana al ser humano y compartiendo probablemente con el hombre la condición bípeda, rasgo este último que no está absolutamente definido y que actualmente es discutido.

Según se desprende del registro fósil, el género *A. ramidus* guardaría una relación mucho más estrecha con el chimpancé que con el hombre, constituyendo probablemente una divergencia producida antes de la aparición de los australopitecos y que conduciría hacia el linaje evolutivo de los chimpancés. De hecho, los rasgos dentales de este primate son en muchos aspectos más semejantes a los de los actuales chimpancés y bonobos. De momento las opiniones están divididas, aunque lo más plausible es que este género fósil, al igual que sucede con *S. tchadensis* y *O. tugenensis*, constituya una divergencia en la base de la tribu Hominini y que resulta más afín con la subtribu Panina, compuesta actualmente por los chimpancés y bonobos.

### 5.3.- Tribu Hominini, subtribu Hominina

Otro hallazgo fósil que ha aportado a la búsqueda de la filogenia humana es el que corresponde a *Australopithecus anamensis* [18], un homínino de  $\pm 4,2$  -  $3,9$  millones de años y que podía caminar erguido, según se desprende de dos fragmentos de tibia derecha en porción proximal y distal.

Los restos de *A. anamensis* constituyen el primer hallazgo paleontológico de bipedismo concreto en homíninos, permitiendo afirmar que estamos en presencia de un primate que podía caminar en dos pies de manera muy semejante a como lo hace el ser humano

en la actualidad, con la columna vertebral en posición vertical.

El hallazgo de *A. anamensis* permite definir además que el aumento del nivel de encefalización que caracteriza al género *Homo* y que permite en este taxón alcanzar el volumen craneal que hoy ostenta el ser humano (1350 a 1450 cm<sup>3</sup> aproximadamente) es precedido por el bipedismo, ya que el volumen craneal de *A. anamensis* no difería en mucho al de un chimpancé actual (440 cm<sup>3</sup>) y sin embargo, caminaba erguido.

En otras palabras, la evolución de los primates y en particular la evolución de los homíninos dentro de Hominidae deja ver claramente que en el proceso de hominización el bipedismo antecede a la adquisición de un mayor nivel de encefalización o capacidad craneal que alcanza su expresión máxima en el género *Homo*.

La adquisición de una estrategia locomotora bípeda constituye un paso fundamental y decisivo en la divergencia del linaje humano con relación a los simios más ancestrales de África, permitiendo definir un rasgo que es propio del proceso de hominización y que conduce de manera determinante a la aparición del hombre en el registro de fósiles [19].

A partir de esta fecha, y en una media de tiempo asignada de  $\pm 3,7$  a 2,9 millones de años atrás, se han encontrado restos fósiles de otro homínino, *Australopithecus afarensis* [20], un primate de 1,5 m. de altura y que caminaba perfectamente erguido.

No obstante, en cuanto a la estructura anatómica y capacidad del cráneo, *A. afarensis*, evidenciaba rasgos simiescos y se encontraba mucho más cercano al chimpancé, razón por la cual y a pesar que caminaba perfectamente erguido se encuentra todavía distante del género *Homo*, que incluye al hombre actual y sus parientes fósiles más afines, afinidad que se considera no sólo en cuanto a la conformación anatómica que permitía la

locomoción bípeda, sino también en cuanto a su capacidad y volumen craneal.

La morfología de *A. afarensis* deja ver una combinación de rasgos simiescos especialmente en la morfología del cráneo, aunque el foramen mágnun, el orificio en la base del cráneo que comunica el encéfalo con la médula espinal se evidencia mucho más hacia el centro de la base del cráneo que en otros primates y mucho más semejante a como se dispone en el género humano.

Los brazos de *A. afarensis* son largos y los dedos de las manos y pies se presentan curvados, adaptación que en primates más primitivos está relacionada con la capacidad para asirse de los árboles. No obstante, el postcráneo de este homínino evidencia que poseía la capacidad de caminar erguido, rasgo que lo acerca mucho más al hombre.

Dentro de este mismo taxón, resulta interesante el hallazgo de un australopiteco infantil que ha sido datado en  $\pm 3,3$  millones de años, restos que constituyen un ejemplar muy completo de este tipo de homínidos, con gran parte del cráneo y postcráneo, incluyendo ambas escápulas, casi todas las vértebras, parte de un brazo y varias costillas, restos de extremidades inferiores y tobillos.

La edad del individuo (3 años aproximadamente), se estimó en base a comparaciones con rangos de desarrollo en chimpancés y fue encontrado en el año 2000 en Rift Valley al Sur del río Awash, en Etiopía [21].

Más o menos en esta misma media de tiempo, se encuentra *Australopithecus africanus* [22], un homínino fósil de Sudáfrica descubierto en 1924 y que es también conocido como “el niño de Taung” al cual se le atribuye una antigüedad de  $\pm 3,3$  a 2,5 millones de años.

La capacidad craneal de *A. africanus* oscilaba entre los 480 a 520 cm<sup>3</sup>. En muchos aspectos anatómicos este homínino resulta ser semejante al *A. afarensis*, aunque presenta un menor

prognatismo, acompañado de una disminución de tamaño en las piezas dentales y que no se diferencian mucho de las del ser humano.

Un trabajo reciente reporta el hallazgo de *Australopithecus sediba* [23] una nueva especie de homínino australopitecino cuyos restos descubiertos en agosto de 2008 en Johannesburgo, África, han sido datados con una antigüedad de  $\pm 1,7$  a 1,9 millones de años (Pleistoceno).

A. *Sediba* es conocido fundamentalmente por dos esqueletos parciales correspondientes a un macho de unos 10 años (holotipo) y una hembra de entre 20 y 30 años (paratipo) cuyo hallazgo y descripción fue inicialmente descrito como una nueva especie estrechamente relacionada con los primeros ancestros humanos.

Los restos fósiles de A. *sediba* indican que poseía un cerebro muy pequeño y unos brazos muy largos, propios de los australopitecos, pero también poseía un rostro muy avanzado bastante menos prognato (proyección facial anterior) que los australopitecos actualmente conocidos, evidenciando además una nariz y dientes pequeños, una pelvis que le permitía caminar erguido y piernas largas, lo cual se desprende de restos fragmentarios de fémur y tibia que permiten deducir que podía caminar perfectamente erguido y posiblemente correr como un humano.

La capacidad craneal de A. *sediba* se ha estimado aproximadamente en 420 a 450 cm<sup>3</sup>, manteniéndose en el rango propio de los australopitecos, sugiriéndose que A. *sediba* podría llegar a ser considerado como una especie de transición entre A. *africanus* y el *Homo habilis* [24], o incluso, como un antepasado directo de *Homo erectus* [25], aunque esta posibilidad es menos plausible que la primera.

Se cree que una rama de los australopitecos derivó en la aparición del hombre, aunque no todos los investigadores están de acuerdo con esta interpretación del registro fósil, aspecto que se suma a otra interesante evidencia,

el análisis del registro fósil deja ver que una línea de divergencia conduce a *Paranthropus robustus* [26], *Paranthropus boisei* [27] y *Paranthropus aethiopicus* [28], homíninos que no son considerados en la línea evolutiva que conduce al ser humano y que sin embargo, vivieron entre los 2,6 a 1 millón de años.

En efecto, se piensa que hace  $\pm 2,6 - 1,1$  millones de años, una rama de australopitecos se habría separado para dar origen al género *Paranthropus* [29], aunque resulta evidente que los representantes del género *Paranthropus* que también han sido llamados "australopitecos robustos", constituyen un linaje mucho más simiesco que A. *afarensis* y/o A. *africanus* y que a diferencia de estos últimos homíninos, evidencian una cresta sagital prominente en el cráneo, rasgo que está presente en todos los representantes del género y que denota una disposición anatómica mucho más primitiva que la de sus putativos ancestros, con mandíbulas robustas que alojaban poderosos músculos masticatorios, señal inequívoca de una especialización en la ingesta de vegetales duros y fibrosos, aunque estudios posteriores han sostenido que estos homíninos también pudieran haber consumido carne [30].

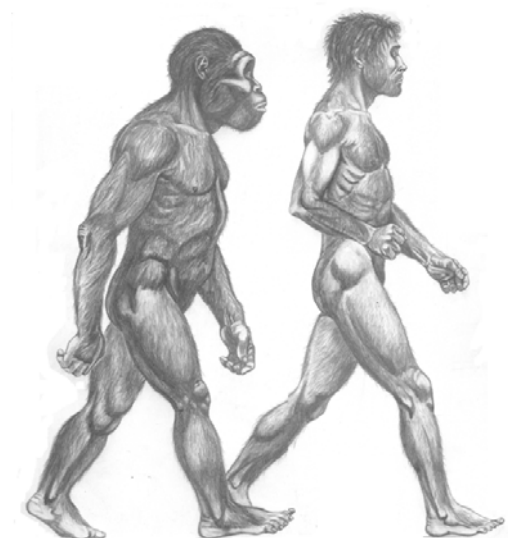


Figura 1: *Paranthropus robustus* (Broom, 1938) y *Homo sapiens* (Linnaeus, 1758), reconstrucción comparativa. (Copyright © Sergio Hillebrandt)

No hay un acuerdo respecto de las verdaderas relaciones filogenéticas entre el género *Paranthropus* y *Australopithecus* dentro de la subtribu Hominina, razón por la cual en algunas publicaciones científicas el género es referenciado indistintamente como *Australopithecus* o *Paranthropus*. (Fig. 1) De hecho, en la mayoría de los cladogramas el género *Paranthropus* es diferenciado del género *Australopithecus*, el mismo criterio se utiliza en el presente trabajo tal como se especifica en cladograma básico y general que se acompaña más adelante.

Uno de los últimos hallazgos realizados en África, dentro de linajes de homíninos más tardíos y diferenciados del género *Homo*, corresponde a *Kenyanthropus platyops* [31], una especie de homínino que ha sido documentada por el hallazgo de un cráneo en estado muy fragmentario. El fósil ha sido datado en  $\pm 3,5$  millones de años y en opinión de quienes lo han reportado, deja ver una mezcla de rasgos propios de australopiteco y del género *Homo*. La dificultad que impone el mal estado de conservación del fósil, impide alcanzar un consenso amplio respecto a la correcta ubicación sistemática de *K. platyops*, señalándose incluso que podría corresponder a un nuevo ejemplar de australopiteco, no obstante, se cree que conforma parte de la subtribu Hominina. Esto último, sugiere que a partir de unos 4,2 millones de años, en que aparece el género *Australopithecus*, la diversificación dentro de la subtribu Hominina comprende además los géneros, *Kenyanthropus*, *Paranthropus* y *Homo* [32,33,34,35].

#### 5.4.- Aparición del género *Homo*

El primer representante del género *Homo*, ha sido reportado en África y con una datación de  $\pm 2,5$  a 1,4 millones de años. Este primer representante del género humano es conocido como *Homo habilis* [36], nombre que hace referencia a su eventual capacidad de confeccionar herramientas y que evidenciaba una capacidad craneal de 510 a 600 cm<sup>3</sup>. En África se reporta a *Homo rudolfensis* [37], una especie de homínino fósil con una datación de  $\pm 2,4$  a 1,9 millones de

años correspondiente al Pleistoceno Inferior y cuya verdadera posición taxonómica dentro de la subtribu Hominina ha sido ampliamente discutida ya que se ha sugerido clasificarlo como australopiteco o bien que sea clasificado junto a *H. habilis* en un nuevo género dentro de la subtribu Hominina [38].

Actualmente, el *H. rudolfensis* es una especie que continúa siendo estudiada especialmente con relación a la morfología del cráneo, no existiendo a la fecha un acuerdo amplio con relación a su correcta ubicación sistemática dentro de la subtribu Hominina, constituyendo en consecuencia una especie problemática [39,40,41,42,43,44,45,46].

A estos primeros representantes del género humano, les sigue *Homo erectus* [47], datado en  $\pm 1,8$  millones de años y que habitó en Asia probablemente hasta  $\pm 300.000$  años atrás. *H. erectus* evidencia rasgos afines con otro homínino reportado en África y conocido como *Homo ergaster* [48], con una capacidad craneal variable de 800 a 1200 cm<sup>3</sup>.

Igualmente, con una data de  $\pm 1,8$  se reporta el hallazgo de *Homo georgicus* [49], un homínino considerado intermedio entre el *H. habilis* y el *H. erectus* y relacionado con *H. ergaster*, con una capacidad craneal de 600 a 680 cm<sup>3</sup>.

En Europa también se reportó el hallazgo de *Homo antecessor* [50], un homínino de  $\pm 1,0$  a 0,8 millones de años y que vivió en España. *H. antecessor* era de estatura y rasgos muy similares a los del hombre moderno, aunque con una capacidad craneal menor que la del hombre actual.

Igualmente en Europa, aunque esta vez en Alemania, se reporta el hallazgo de *Homo heidelbergensis* [51], una especie de homínino que surgió hace  $\pm 500.000$  años atrás y que perduró hasta  $\pm 250.000$  años. Eran individuos muy fuertes, con grandes cráneos y mandíbulas prominentes, evidenciando además grandes fosas nasales.

Ya durante el Pleistoceno Medio y hacia el Pleistoceno Superior aparece *Homo neanderthalensis* [52], que habitó en Europa desde  $\pm 230$  mil años atrás, creyéndose que al menos durante la última parte de su existencia alcanzó a cohabitar con representantes del hombre moderno.

Los neandertales, eran individuos de esqueleto robusto, pelvis ancha y brazos cortos y fuertes. Contaban con una capacidad craneal que podía llegar a los 1.500 cm<sup>3</sup>, sin mentón y con arcos superciliares prominentes. Las evidencias indican que estos representantes del género humano vivían en comunidades de alrededor de 30 individuos, especializándose en la cacería de animales y evidenciando cuidado de sus ancianos y enfermos.

Hace  $\pm 120$  mil años aparece el *Homo sapiens* [53], el hombre moderno, que se destaca por una capacidad craneal de 1350 - 1450 cm<sup>3</sup> y por el desarrollo de técnicas de recolección y caza, junto con el desarrollo de la agricultura, el manejo de la piedra y posteriormente de los metales, llegando a alcanzar un amplio desarrollo tecnológico y cultural. Esto se muestra en la Figura 2 donde se utilizó el programa PAST (Matriz de datos: 15 taxones y 18 caracteres. Se consideró sólo los taxones más representativos de cada grupo.)

Datos aportados por la biología molecular indican que la divergencia entre *H. heidelbergensis* y *H. neanderthalensis* se inició poco después de 500.000 años [54], iniciándose para aquel mismo tiempo los procesos evolutivos que finalmente darían origen al *H. sapiens*, que habría alcanzado a cohabitar con *H. neanderthalensis* en Europa al menos a partir de  $\pm 45.000$ , en que el hombre moderno habría llegado a Europa procedente de África y hasta  $\pm 28.000$  años atrás [55,56,57], aunque datos aportados por recientes análisis publicados en Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS) llaman a revisar y ajustar las fechas indicadas [58].

Una de las especies más tardías que aparece en el registro de fósiles, hacia fines del Pleistoceno es *Homo floresiensis*

[59], un homínino que vivió en Indonesia hace  $\pm 95.000$  a  $\pm 12.000$  años atrás, específicamente en la isla de Flores y que resulta extraordinario por su baja estatura, aproximadamente 1 m. de altura.

Se piensa que *H. floresiensis* pudiera ser un descendiente de *H. erectus*, aunque estudios basados específicamente en la morfología del carpo, los brazos y el hombro, sugieren que pudiera tener una relación filogenética más estrecha con *H. georgicus* o incluso con *H. habilis* [60,61].

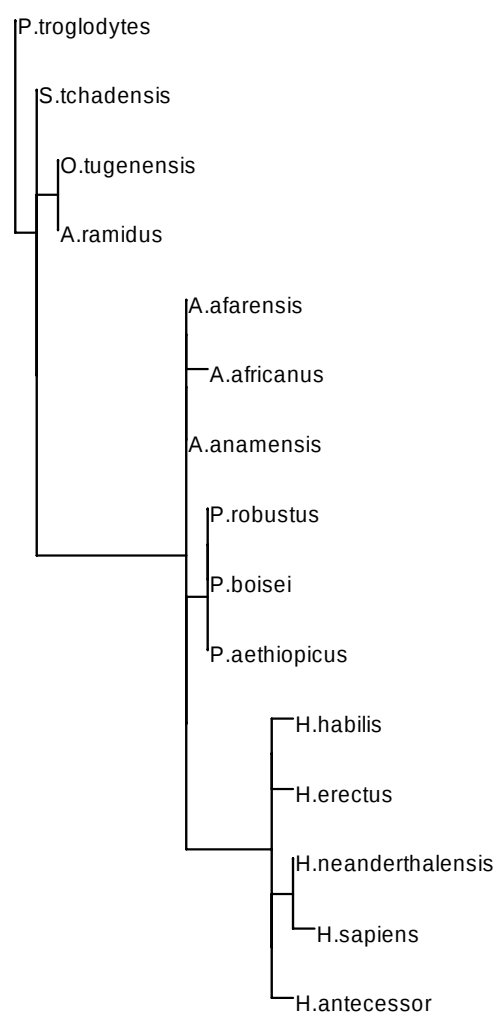


Fig. 2: Cladograma general mostrando las relaciones filogenéticas entre los distintos taxones dentro la subtribu Hominina con la subtribu Panina como outgroup dentro de la tribu Hominini.

### 5.5.- Especismo como posible causa de extinción de especies homíninas que coexistieron con el *Homo sapiens*

De manera recurrente se ha referido la desaparición o extinción del *H. neanderthalensis* en directa relación con la coexistencia del *H. sapiens* en Europa, lo cual dejaría ver una forma de especismo del *H. sapiens* respecto de otra especie homínina. De ser así y al menos existe una línea de pensamiento al respecto, se cree que una forma de especismo del *H. sapiens* se tradujo en el exterminio de los neandertales porque se les consideró una amenaza o una especie de nivel inferior.

La rápida y poco clara extinción del *H. neanderthalensis* tras la llegada del *H. sapiens* a Europa sugiere con fuerza que el hombre moderno tuvo algo que ver con la desaparición abrupta de los neandertales, aunque esta conclusión deja abiertas muchas interrogantes para las cuales no hay respuestas definitivas. ¿Verdaderamente incidió el *H. sapiens* en la extinción del *H. Neanderthalensis*? ¿Existió realmente competencia por los recursos o por el territorio? ¿Hubo enfrentamientos directos entre las dos especies?

En el ámbito de la paleontología humana y del estudio de las relaciones que hubo entre las distintas especies homíninas, ha prevalecido el pensamiento de que el *H. neanderthalensis*, carente de atributos como el lenguaje, falto de una técnica refinada en la confección de armas, utensilios o herramientas y un incipiente desarrollo del arte por ejemplo, habría sido la causa de un trato peyorativo.

Esta antigua forma de discriminación habría comenzado hace  $\pm 40.000$  años. Así, los hombres neandertales habrían sido desplazados hacia las regiones más centrales de Europa donde algunas poblaciones residuales habrían sobrevivido de manera precaria hasta hace  $\pm 28.000$  años atrás aproximadamente.

Según algunas líneas de opinión, el término especismo aplicado a *H. sapiens*, registraría antecedentes a lo largo de la

historia humana ya que hay quienes visualizan una conducta relacionada con el especismo humano en el exterminio de diversas etnias indígenas como parte del proceso de colonización de América por parte de los reinos de Europa a partir del siglo XVI y también en el racismo moderno que se registró especialmente en Norteamérica durante el Siglo XIX, traduciéndose en la opresión decidida de una raza por otra, en los tiempos de la esclavitud y del hostigamiento de la raza negra a manos de los blancos, conducta que al parecer tendría antecedentes históricos desde muy antiguo, en la opresión del *H. sapiens* hacia el *H. neanderthalensis*.

Durante los últimos 50.000 años el *H. sapiens* no estuvo solo y tras la extinción del *H. neanderthalensis* hace  $\pm 28.000$  años atrás, el hombre moderno compartió su existencia en este mundo aún por  $\pm 10.000$  años más con otra especie homínina, el *H. floresiensis* u hombre de la isla de Flores en Indonesia, quedando por definir si alguna vez las dos especies llegaron a encontrarse de manera directa y de ser así, cuáles fueron las relaciones entre ambas especies, aspecto que requiere determinarse de manera específica.

Es sabido que hace  $\pm 50.000 - 40.000$  años atrás el *H. sapiens* colonizó Oceanía procedente de Asia continental, llegando a Australia y las islas adyacentes, incursionando en Indonesia. ¿Se encontró el *H. sapiens* con el *H. floresiensis* u hombre de la isla de Flores? De ser así, ¿cuál fue el resultado de ese encuentro? ¿Dirá acaso el tiempo y las nuevas investigaciones que el hombre de Flores se extinguió como resultado de cambios relacionados con su entorno ambiental o más bien que fue víctima del especismo del *H. sapiens* como también se sospecha para otras especies de homíninos? Sólo queda esperar la respuesta.

## 6.- Conclusiones Generales

Todos los hallazgos que comprenden el registro de fósiles de la paleontología humana, si bien distan mucho de ser completos, permiten establecer el camino evolutivo recorrido por el orden Primates hasta llegar al hombre actual, camino que involucra el proceso de hominización o adquisición de características anatómicas específicas que llevaron a una familia de este orden, la Familia Hominidae, a dar origen dentro de ellos, a la aparición de la especie humana.

El registro de fósiles indica que hacia fines del Pleistoceno convivieron a lo menos tres especies del género *Homo*, los neandertales, el hombre de Flores y el hombre moderno.

El análisis de dicho registro, nos permite formarnos una idea amplia y muy general respecto a cómo se fue produciendo paulatina y progresivamente el proceso de hominización, proceso que da cuenta de cada uno de los rasgos que hoy desde el punto de vista de la anatomía, fisiología o biomecánica, nos distinguen de cualquier otro primate existente en la Tierra y que sin embargo, nos liga de manera entrañable a formas más primitivas y que hoy son conocidas sólo por los restos fragmentarios que nos han quedado de su existencia, conformando dicho material el registro de los primates y especialmente de los homínidos más antiguos que poblaron nuestro planeta, antes que el hombre caminara erguido sobre esta azarosa Tierra.

## Glosario

**Insectívora:** Grupo de mamíferos placentarios que como grupo sistemático hoy está en desuso ya que no conforman un grupo natural o monofilético y que en su tiempo fueron definidos por la retención de rasgos plesiomórficos o primitivos presentes en el tronco basal dentro de los mamíferos distinguiéndose por un tamaño pequeño, hocico aguzado y con dentición completa y escasamente diferenciada, miembros cortos con cinco dedos, pies plantígrados, hábitos nocturnos y

estrategia alimenticia basada preferentemente en la captura de insectos y de otros invertebrados de pequeño tamaño.

**Sui Generis:** Expresión en latín que indica su propio género o especie, generalmente en diversos contextos para denotar alguna singularidad. El término fue acuñado por la filosofía escolástica para indicar un ente único, idea útil en el contexto paleontológico para referirse a la situación actual del *Homo sapiens*.

## Referencias

- [1] Linnaeus, C. "Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis", 1758. Tomo I. Décima Edición. Holmiae Laurentius Salvius. [1-4], 1-824.
- [2] Cuvier GLCFD. "Le Règne animal distribué d'après son Organisation", 1817. Tome I, contenant l'introduction, les mammifères et les oiseaux. Paris: Deterville.
- [3] Beard, K. C. "Phylogenetic systematics of the Primatomorpha, with special reference to Dermoptera", 1993. In Szalay, F.S., Novacek, M.J. and McKenna, M.C. (ed.) Mammal Phylogeny: Placentals.. Springer-Verlag.
- [4] Gray, T. "An outline of an attempt at the disposition of Mammalia into tribes and families, with a list of the genera apparently appertaining to each tribe", 1825. Annals of Philosophy, n.s. 10: 337-344.
- [5] Shoshani, Jeheskel; Colin P. Groves; Elwyn L. Simons and Gregg F. Gunnell. "Primate Phylogeny: Morphological vs Molecular result; Molecular Phylogenetics and Evolution 5", 1996. (1):102-154.
- [6] Linnaeus, C. "Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis", 1758. Holmiae Laurentius Salvius. [1-4], 1-824. Tomo I. Décima Edición.

- [7] Gray, T. "An outline of an attempt at the disposition of Mammalia into tribes and families, with a list of the genera apparently appertaining to each tribe", 1825. *Annals of Philosophy*, n.s. 10: 337-344.
- [8] Shoshani, Jeheskel; Colin P. Groves; Elwyn L. Simons and Gregg F. Gunnell. "Primate Phylogeny: Morphological vs Molecular result; Molecular Phylogenetics and Evolution 5", 1996. (1):102-154.
- [9] Mann, A. and Weiss, M. "Hominoid Phylogeny and Taxonomy: a consideration of the molecular and Fossil Evidence in an Historical Perspective. Molecular Phylogenetics and Evolution 5", 1996. (1): 169-181.
- [10] Delson, E. "The earliest Sivapithecus? Nature", 1985. 318:107-108.
- [11] Blumenbach, J. F. "De generis hvmani varietate nativa liber", 1776. *Cvm figvris aeri incis.* – pp. [1], 1-100, [1], Tab. I-II [= 1-2]. Goettingae. (Vandenhoeck).
- [12] Schwarz, E. "Das Vorkommen des Schimpansen auf den linken Kongo-Ufer (in German)", 1929. *Revue de zoologie et de botanique africaines* 16: 425-426.
- [13] Brunet, M.; Guy, F.; Pilbeam, D.; Mackaye, H.T.; Likius, A.; Ahounta, D.; Beauvilain, A.; Blondel, C.; Bocherens, H.; Boisserie, J.-R.; De Bonis, L.; Coppens, Y.; Dejax, J.; Denys, C.; Düringer, Ph.; Eisenmann, V.; Fanone, G.; Fronty, P.; Geraads, D.; Lehmann, T.; Lihoreau, F.; Louchart, A.; Mahamat, A.; Merceron, G.; Mouchelin, G.; Otero, O.; Peláez Campomanes, P.; Ponce de León, M.S.; Rage, J.C.; Sapanet, M.; Schuster, M.; Sudre, J.; Tassy, P.; Valentin, X.; Vignaud, P.; Viriot, L.; Zazzo, A. y Zollikofer, C.P.E. "A new hominid from the Upper Miocene of Chad, Central Africa", 2002. *Nature* 418: pp. 145-151.
- [14] Guy, F.; Lieberman, D.E.; Pilbeam, D.; Ponce de León, M.; Likius, A.; Mackaye, H.T.; Vignaud, P.; Zollikofer, P.; Brunet, M. "Morphological affinities of the Sahelanthropus tchadensis (Late Miocene Hominid from Chad) Cranium", 2005. *PNAS*. Vol. 102, N° 52.
- [15] Senut, B.; Pickford, M.; Gommery, D.; Mein, P.; Cheboi, K. y Coppens, Y. "First hominid from the Miocene (Lukeino Formation, Kenya)", 2001. *Comptes Rendus de l'Académie de Sciences*, 332: 137-152.
- [16] White, T. D., Gen Suwa & Berhane Asfaw. "Australopithecus ramidus, a new species of early hominid from Aramis, Ethiopia", 1994. *Nature*, 371: 306-312.
- [17] Oken, L. (1816). *Lehrb. Nat.* 3(2).
- [18] Leakey, Meave G.; C.S. Feibel; I. McDougall and A.C. Walker. "New four-million-year old hominid species from Kanapoi and Allia bay, Kenya.", 1995. *Nature* 376:565-571.
- [19] Sellers, W.I.; Cain, G.M.; Wang, W.; Crompton, R.H. "Stride lengths, speed and energy costs in walking of Australopithecus afarensis: using evolutionary robotic to predict locomotion of early human ancestors", 2005. *Journal of the Royal Society Interface* 2, 431-441.
- [20] Johanson, D.; White, T.D. y Coppens, Y. "A New Species of the Genus Australopithecus (Primates: Hominidae) from the Pliocene of Eastern Africa", 1978. *Kirtlandia*, 28: 1-14.
- [21] Alemseged Z.; Spoor F.; Kimbel W.H.; Bobe R.; Geraads D.; Reed D.; Wynn J.G. "A juvenile early hominin skeleton from Dikika, Ethiopia", 2006. *Nature* 443 (7109): 296-301.
- [22] Dart R. A. "Australopithecus africanus: the man-ape of South Africa", 1925. *Nature*, Vol.115, No.2884, 195-199.
- [23] Berger, L., de Ruiter, D., Churchill, S., Schmid, P., Carlson, K., Dirks, P., & Kibii, J. "Australopithecus sediba: A New Species of Homo-Like Australopith from South Africa", 2010. *Science*, 328 (5975), 195-204.

- [24] Leakey, L.S.B.; Tobias, P.V. y Napier, J.R. "A New Species of Genus Homo from Olduvai Gorge", 1964. *Nature* 202 (4927):7-9.
- [25] Dubois, E. "Pithecanthropus erectus, eine menschenähnliche Uebergangsform aus Java", 1894. Landesdruckerei, Batavia.
- [26] Broom, Robert. "More discoveries of Australopithecus", 1938. *Nature*, 141: 828.
- [27] Leakey, L.S.B. "A new fossil skull from Olduvai", 1959. *Nature* 184: 491-493.
- [28] Arambourg, C., y Coppens, Y. "Decouverte d'un Australopithecien nouveau dans les gisements de l'Omo (Ethiopia)", 1968. *South African Journal of Science* 64: pp. 58-59.
- [29] Broom, Robert. "More discoveries of Australopithecus", 1938. *Nature*, 141: 828.
- [30] Sponheimer M.; Passey, B.H.; Ruiter, D.J.; Guatelli – Stenberg, D.; Cerling T.E.; Lee-Thorp, J. A. "Isotopic Evidence for Dietary Variability in the Early Hominin *Paranthropus robustus*", 2006. *Science* 10 November 2006: 980-982.
- [31] Leakey, Meave G.; Spoor, Fred; Brown, Frank H.; Gatogo, Patrick N.; Kiarie, Cristopher; Leakey, Louis N. y McDougall, Ian. "New hominin genus from eastern Africa shows diverse middle Pliocene lineages", 2001. *Nature* 410: pp. 433-440.
- [32] White, Tim D. "Early hominids - diversity or distortion?", 2003. *Science* 299 (5615): pp. 1994-7.
- [33] Strait, D. & F. Grine. "Inferring hominoid and early hominid phylogeny using craniodental characters: the role of fossil taxa", 2004. *Journal of Human Evolution* 47 (6): 399-452.
- [34] Cartmill, Matt y Smith, Fred H. "The Human Lineage. En En: Kaye B. Brown. *Foundations of Human Biology*", 2009. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. p. 183.
- [35] Leakey, M.G.; Spoor, F.; Dean, M.C.; Feiblel, C. S.; Antón, S. C.; Kiarie, C. & Leakey, L. N. "New fossils from Koobi Fora in northern Kenya confirm taxonomic diversity in early Homo", 2012. *Nature* 488, 162-163.
- [36] Leakey, L.S.B.; Tobias, P.V. y Napier, J.R. "A New Species of Genus Homo from Olduvai Gorge", 1964. *Nature* 202 (4927): 7-9.
- [37] Alexeev, Valerii P. "The Origin of the Human Race", 1986. Moscow: Progress Publishers.
- [38] Wood, B. & Collar, M. "The meaning of Homo", 2001. *Ludus Vitalis* 9 (15): pp. 63-74.
- [39] Rak, Y. "Systematic and functional implications of the facial morphology of *Australopithecus* and early Homo", 1985. In *Ancestors: The Hard Evidence*, ed. by E. Delson, pp. 168–170. New York: Alan R. Liss.
- [40] Leakey, R.E. "Evidence for an advanced Plio-Pleistocene hominid from East Rudolf, Kenya", 1973. In *Nature*, vol. 242, pp. 447–450.
- [41] Leakey, R.E. "An overview of the Hominidae from East Rudolf, Kenya", 1976. In *Earliest Man and Environments in the Lake Rudolf Basin*, ed. by Y. Coppens, F.C. Howell, G.L. Isaac, and R.E. Leakey, pp. 476–483. Chicago: University of Chicago Press.
- [42] Stringer, C. "The credibility of *Homo habilis*. In *Major Trends in Primate and Human Evolution*", 1986. ed. by. B. Wood, L. Martin, and P. Andrews, pp. 266–294.
- [43] Stringer, C. "Homo habilis closely examined", 1992. In *Current Anthropology*, vol. 33, no. 3, pp. 338–340.
- [44] Kramer, A., S.M. Donnelly, J.H. Kidder, S.D. Ousley, and S.M. Olah. "Cranio-metric variation in large-bodied hominids: Testing the single-species hypothesis for *Homo habilis*", 1995. In

Journal of Human Evolution, vol. 29, no. 5, pp. 443–462.

[45] Miller, J.M.A. "Craniofacial variation in *Homo habilis*: An analysis of the evidence for multiple species", 2000. In American Journal of Physical Anthropology, vol. 112, no. 1, pp. 103–128.

[46] Leakey, M.G.; Spoor, F.; Dean, M.C.; Feiblel, C. S.; Antón, S. C.; Kiarie, C. & Leakey, L. N. "New fossils from Koobi Fora in northern Kenya confirm taxonomic diversity in early *Homo*", 2012. Nature 488, 162-163.

[47] Dubois, E. "Pithecanthropus erectus, eine menschenähnliche Uebergangsform aus Java", 1894. Landesdruckerei, Batavia.

[48] Groves, C.P. y Mazak, V. "An approach of taxonomy of the hominidae: gracile Villafranchian hominids in Africa", 1975. Casopis pro Mineralogii a Geologii 20: 225-247.

[49] Vekua A., Lordkipanidze D., Rightmire G.P., Agusti J., Ferring R., Maisuradze G. "A new skull of early *Homo* from Dmanisi, Georgia", 2002. Science, 297:85-9.

[50] Bermúdez de Castro Risueño, José M<sup>a</sup>; J.L. Arsuaga; E. Carbonell; A. Rosas; I. Martínez y M. Mosquera. "A Hominid from the Lower Pleistocene of Atapuerca, Spain: Possible Ancestor to Neandertals and Modern Humans", 1997. Science 276: 1392-1395.

[51] Schoetensack, O. "Der Unterkiefer des *Homo Heidelbergensis* aus den Sanden von Mauer bei Heidelberg", 1908. Ein Beitrag zur Paläontologie des Menschen. Leipzig.: Verlag von Wilhelm Engelmann.

[52] King, W. "The reputed fossil man of the Neanderthal", 1864. Quart. J. Sci. 1:88-97.

[52] Linnaeus, C. "Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis,

locis", 1758. Tomo I. Décima Edición. Holmiae Laurentius Salvius. [1-4], 1-824.

[54] Balter, M. "New York may complicate history of Neandertals and *H. sapiens*", 2009. Science 2009; 326:224-225.

[55] Stringer, C. & Davies, W. "Those elusive Neanderthals", 2001. Nature (London) 413:791-792.

[56] Hardy, J.; Pittman, A.; Myers, A.; Gwinn-Hardy, K.; Fung, H. C.; de Silva, R.; Hutton, M.; Duckworth, J. "Evidence suggesting that *Homo neanderthalensis* contributed the H2 MAPT haplotype to *Homo Sapiens*", 2005. Biomechanical Society Transactions (2005) Volume, 33, part 4.

[57] Benazzi, S.; Douka, K.; Fornai, C.; Bauer, C.; Kullmer, O.; Svoboda, J.; Pap, I.; Mallegni, F.; Bayle, P.; Coquerelle, M.; Condemi, S.; Ronchitelli, A.; Harvati, K.; W. Weber, G. W. "Early dispersal of modern humans in Europe and implications for Neanderthal behavior", 2011. Nature.

[58] Wood, R. E.; Barroso-Ruiz, C.; Caparrós, M.; Jordá Pardo, J. F.; Galván Santos, B. & Higham, T. F.G. "Radiocarbon dating casts doubt on the late chronology of the Middle to Upper Palaeolithic transition in southern Iberia", 2013. PNAS 2013 110 (8) 2781-2786; published ahead of print February 4, 2013, doi:10.1073/pnas.1207656110.

[59] Brown, P.; Sutikna, T.; Morwood, M.; Soejono, R.P.; Jatmiko, Saptomo E.W.; Awe Due, R. "A new small-bodied hominin from the Late Pleistocene of Flores, Indonesia", 2004. Nature, 431:1055-1061.

[60] Larson, S.G., Jungers, W.L., Morwood, M.J., et al. "*Homo floresiensis* and the evolution of the hominin shoulder", 2007. Journal of Human Evolution 53 (6): 718–31.

[61] Tocheri, M.W.; Orr, CM; Larson, SG; Sutikna, T; Jatmiko; Saptomo, EW; Due, RA; Djubiantono, T et al. "The Primitive Wrist of *Homo floresiensis* and Its

Implications for Hominin Evolution", 2007.  
Science 317 (5845): 1743.

### **Agradecimientos**

Agradezco al Sr. Sergio Hillebrandt por su gentileza al facilitar la imagen que complementa este trabajo y a la Sociedad Paleontológica de Chile, de la cual soy socio, por apoyar la publicación de este trabajo.

### **Paper Info**

Fecha de recepción: julio 2012.  
Fecha de aceptación: julio 2012.  
Revisores: 3.  
Cantidad de revisiones consolidadas: 4.  
Total de observaciones: 21.  
Índice de Novedad: 0,67.  
Índice de Utilidad: 0,85.