

# 4ª Clase de Evolución

## Evolución de los primates.

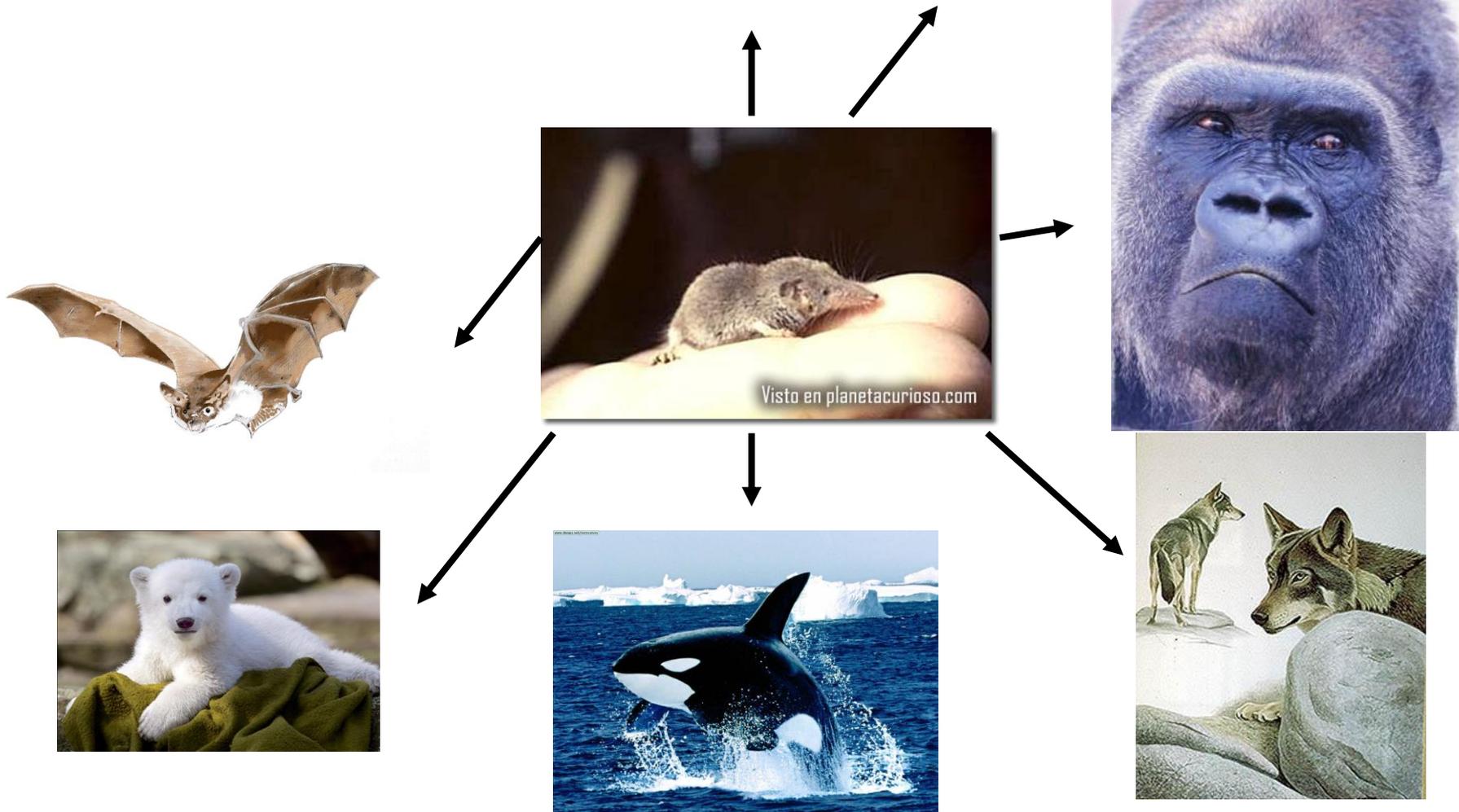


**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**PROGRAMA DE BACHILLERATO**  
Prof: Cecilia Babul

**Mesozoico:** existen tres tipos de mamíferos, los multituberculados (monotremas), los marsupiales y los placentarios (musaraña),  
Animales nocturnos que vivían en los árboles.



■ **Cenozoico:** hay radiación adaptativa de los mamíferos placentarios, dando origen entre otros a los primates.



# **Primates:** adaptados a la vida arbórea

- 5 dígitos en pies y manos
- Uñas y yemas sensibles
- Extremidades largas y delgadas que rotan
- Ojos frontales - visión estereoscópica (3D)
- Alto grado de comportamiento social
- Crías indefensas que requieren protección

**MAMIFEROS**

MULTITUBERCULADOS  
O MONOTREMAS

MARSUPIALES

**PLACENTARIOS**  
(Musaraña)

**PRIMATES**

**SIMIOS**

PROSIMIOS  
(Nocturnos, ojos grandes,  
orejas desarrolladas, cara cubierta de  
pelo) Lemur, Lorises y Tarseros

**Catarrinos o Monos del Viejo Mundo**

Platirrininos o Monos del  
Nuevo Mundo

(Africa, Asia y Gibraltar)  
Orificios nasales hacia abajo y separados

Americanos, cola prensil en su mayoría

↓  
Cercopitécidos

→ **Póngidos** → Gorila, Orangután, Chimpancé ( Homínido)  
Gibón.

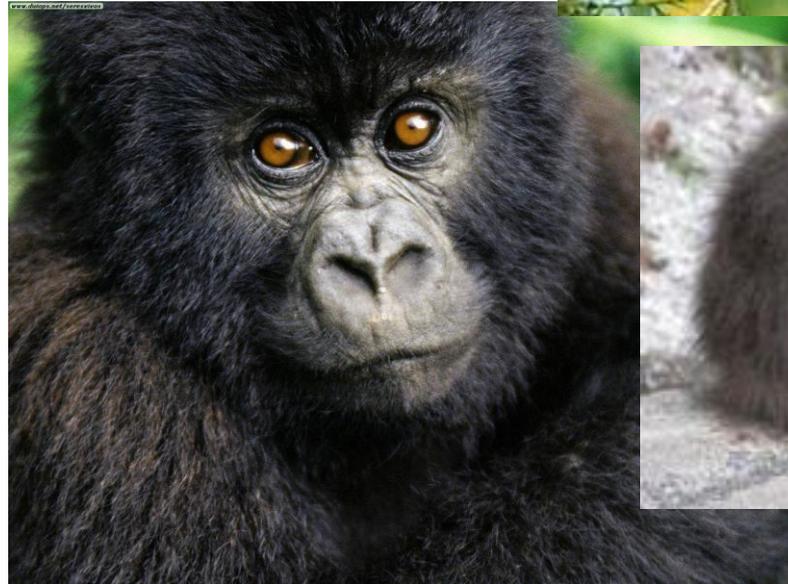
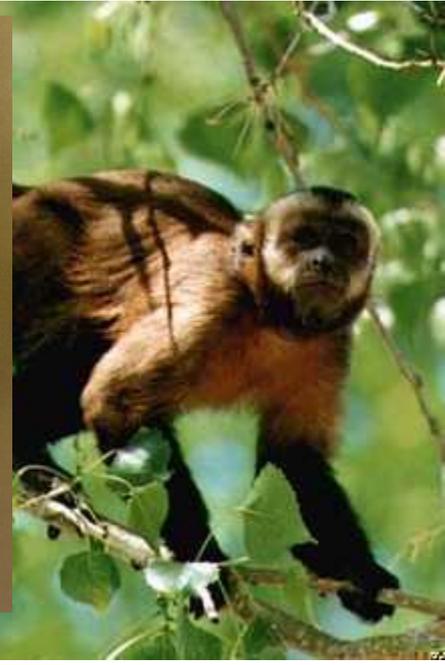
C/cola no prensil  
Diurnos  
Ej. Macaco, Mandril  
Babuinos (papión)

Ausencia de cola  
Diurnos  
Ej. Gibones  
Monos de brazos largos

# Prosimio



# Simios



# CATARRINOS

Cercopitecoideos

Hominoideos



**Mono de cola roja**

(*Cercopithecus ascanius*)



**Gorila**

(*Gorilla gorilla*)

### 6-3) Los póngidos



Gorila



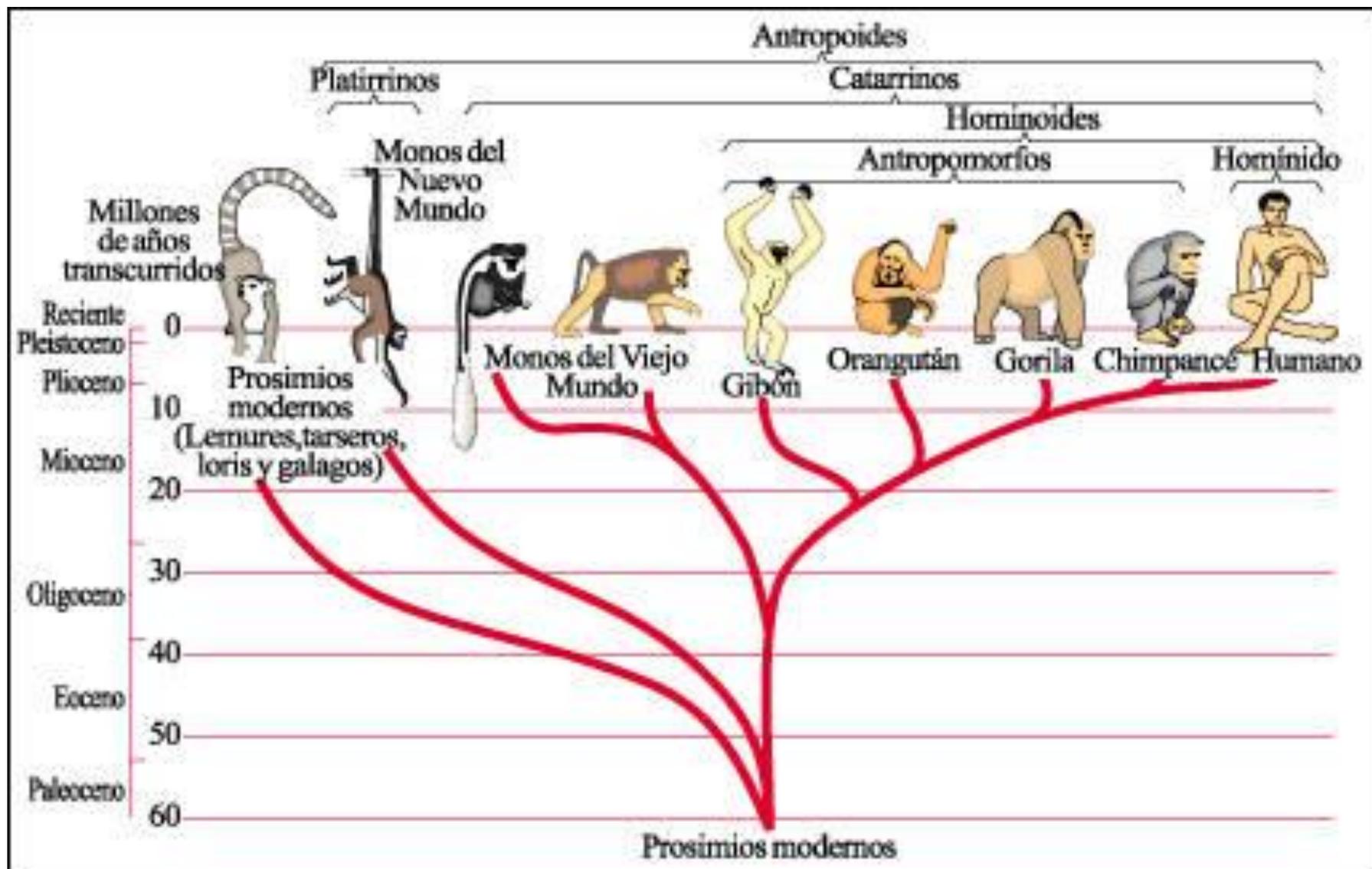
Chimpancé



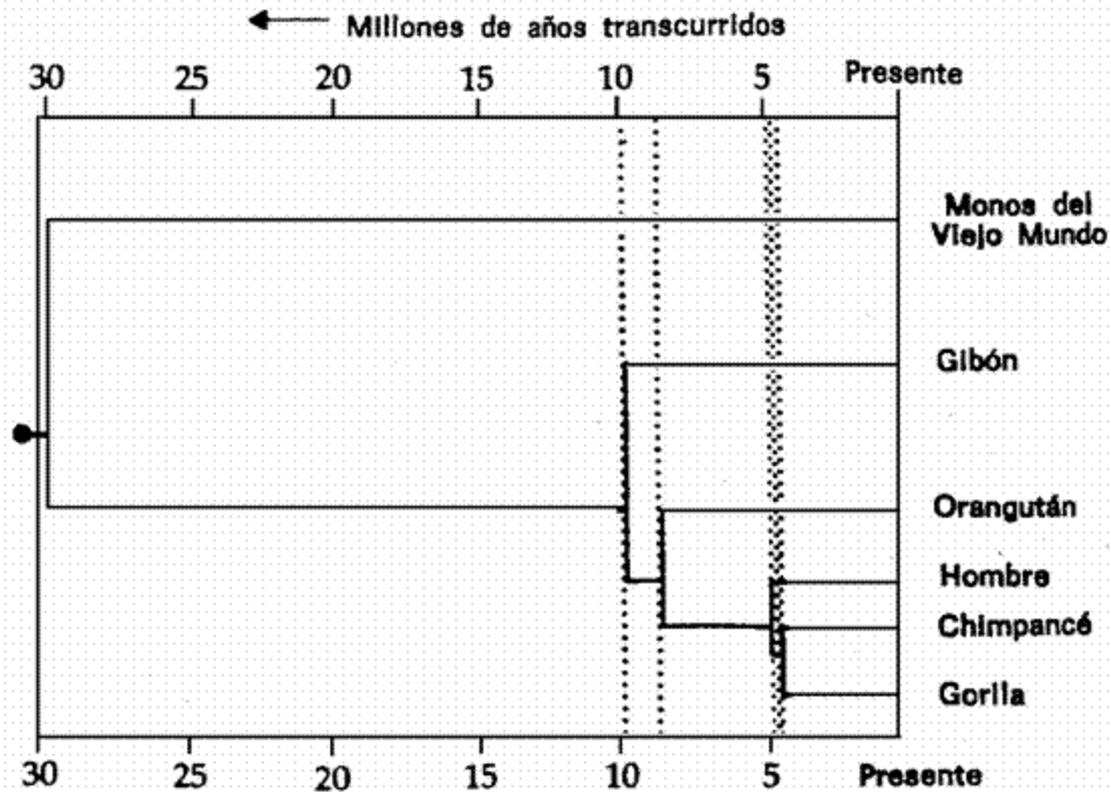
Orangután



Gibón



### 5-5) Árbol filogenético basado en las diferencias génicas



Cuadro 17-1. Diferencias en las secuencias de nucleótidos en el DNA, como pruebas de las relaciones filogenéticas.

<i>Pares de especies</i>	<i>Diferencia porcentual en las secuencias de nucleótidos en los pares de especies</i>
Hombre-chimpancé	2.5
Hombre-gibón	5.1
Hombre-mono del Nuevo Mundo	9.0
Hombre-mono del Viejo Mundo	15.8
Hombre-lemur	42.0

Tomado de Stebbins, G. L., *Darwin to DNA, Molecules to Humanity*, San Francisco W. H. Freeman, 1

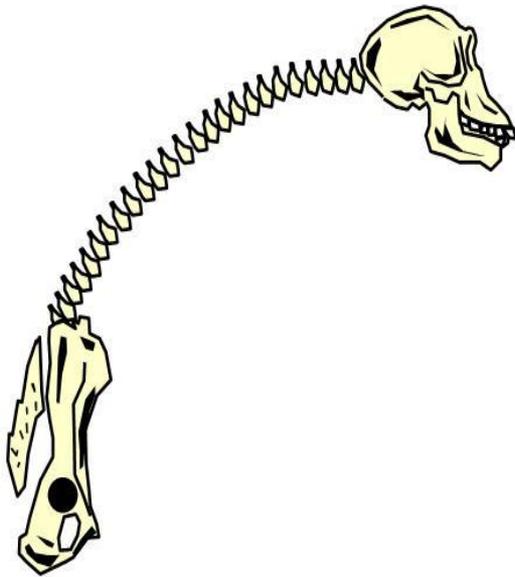


# Evolución de los Homínidos

- Evolución en mosaico, un carácter evoluciona a un ritmo distinto que los otros.
- Caminar bípedo vs el tamaño del cerebro

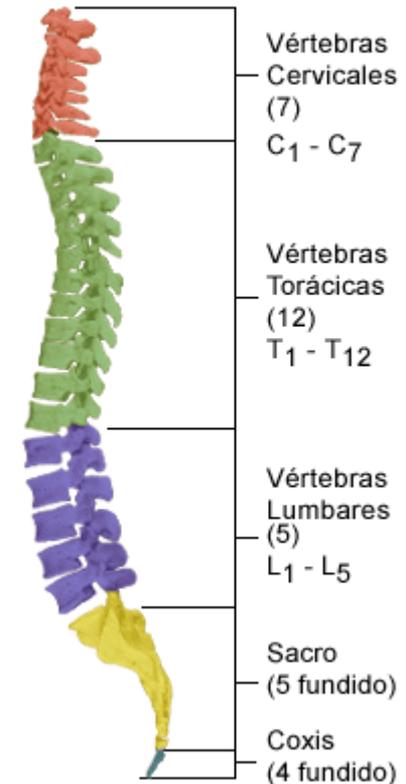
Cambios anatómicos involucrados  
en la evolución humana

- **1.- Gran curvatura en la columna vertebral, implica mejor balance y distribución de peso.**



15

**Columna Vertebral**



- **2.- Foramen Mágnum en la base y no en la parte posterior.**

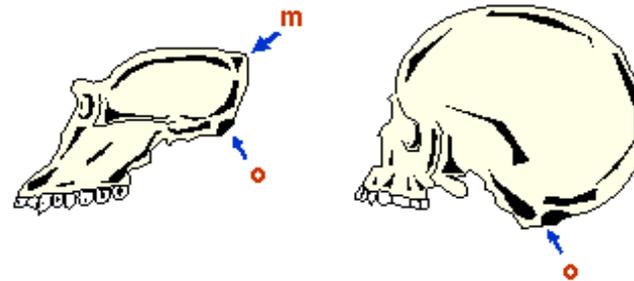
**6-8) COMPARACIÓN ENTRE LA ESPECIE HUMANA Y LOS PÓNGIDOS**

1ª) El cráneo más redondeado en la especie humana y más alargado en los antropomorfos.

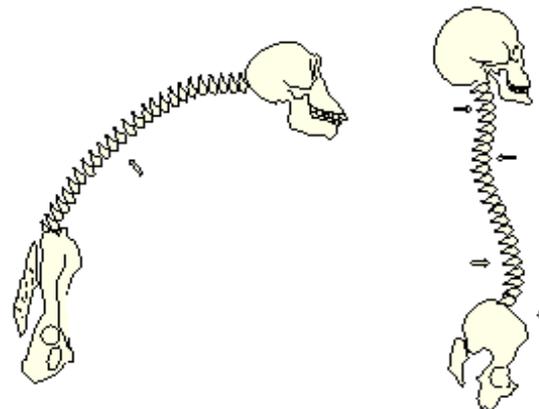
El occipital forma en los antropomorfos un moño característico (m).

El agujero occipital (o) está centrado en la especie humana y situado hacia detrás en los antropomorfos.

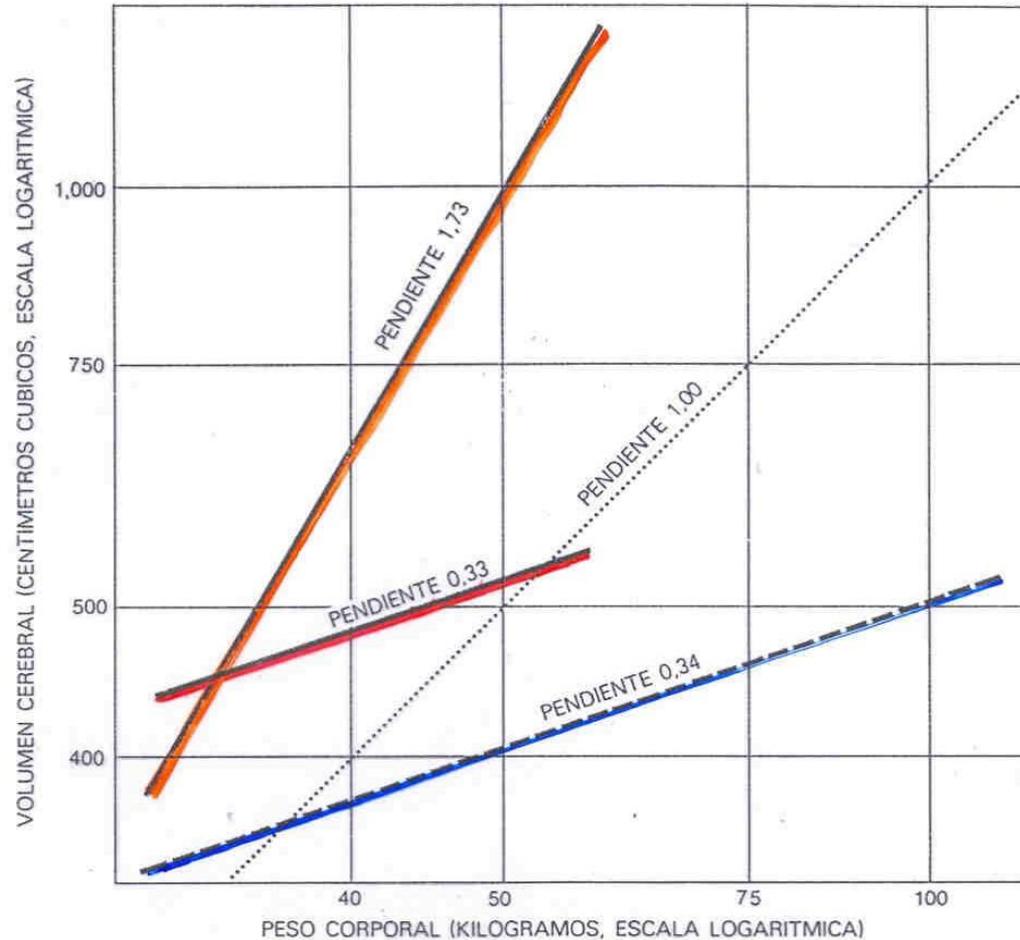
Menor capacidad craneana de los antropomorfos



2ª) La columna vertebral en los antropomorfos presenta una única curvatura mientras que en la de la especie humana hay cuatro curvaturas. Debido a esto la columna funciona en la especie humana como un resorte elástico que absorbe y facilita la marcha bípeda.

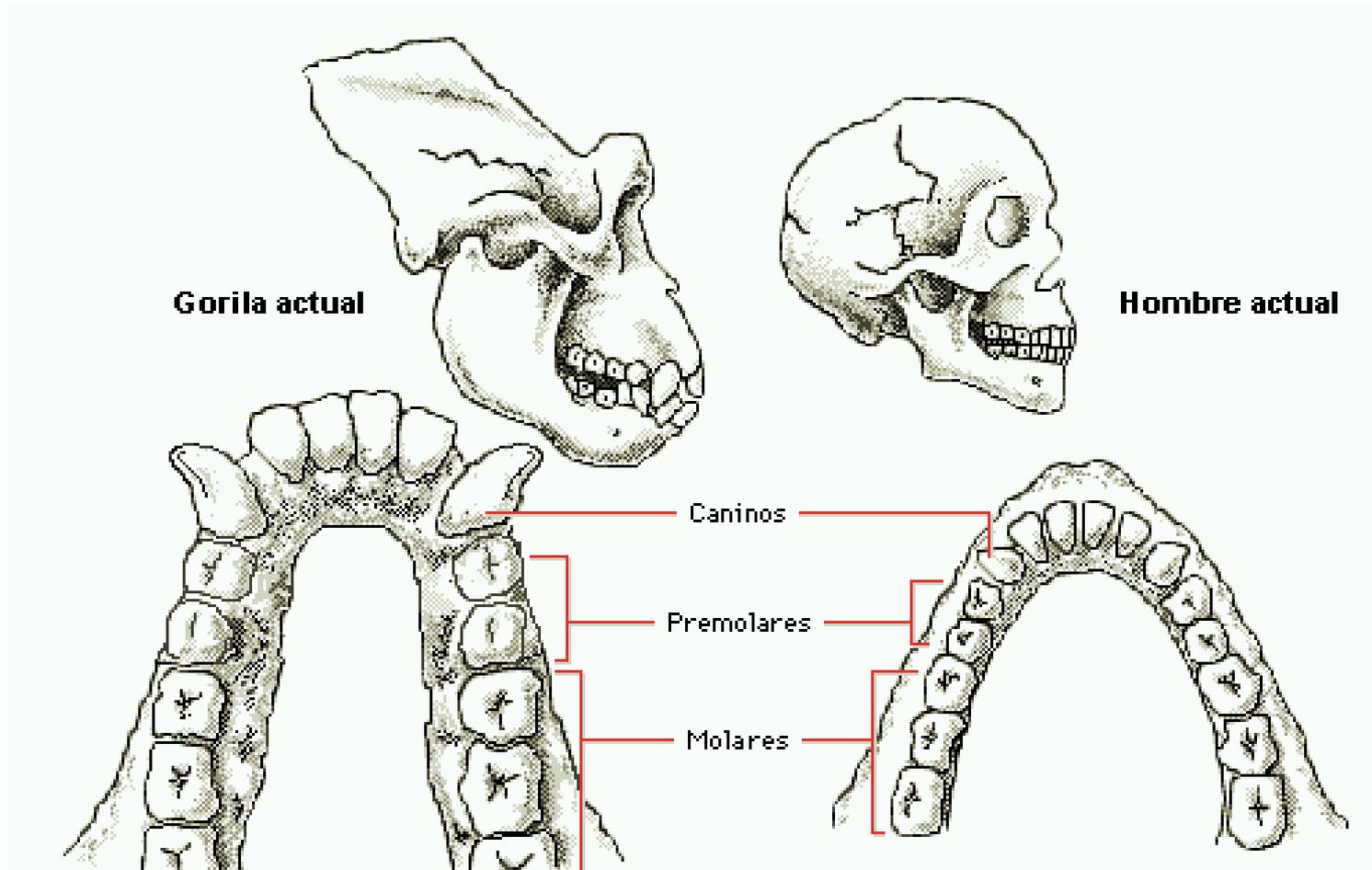


# • 3.- Aumento del volumen encefálico

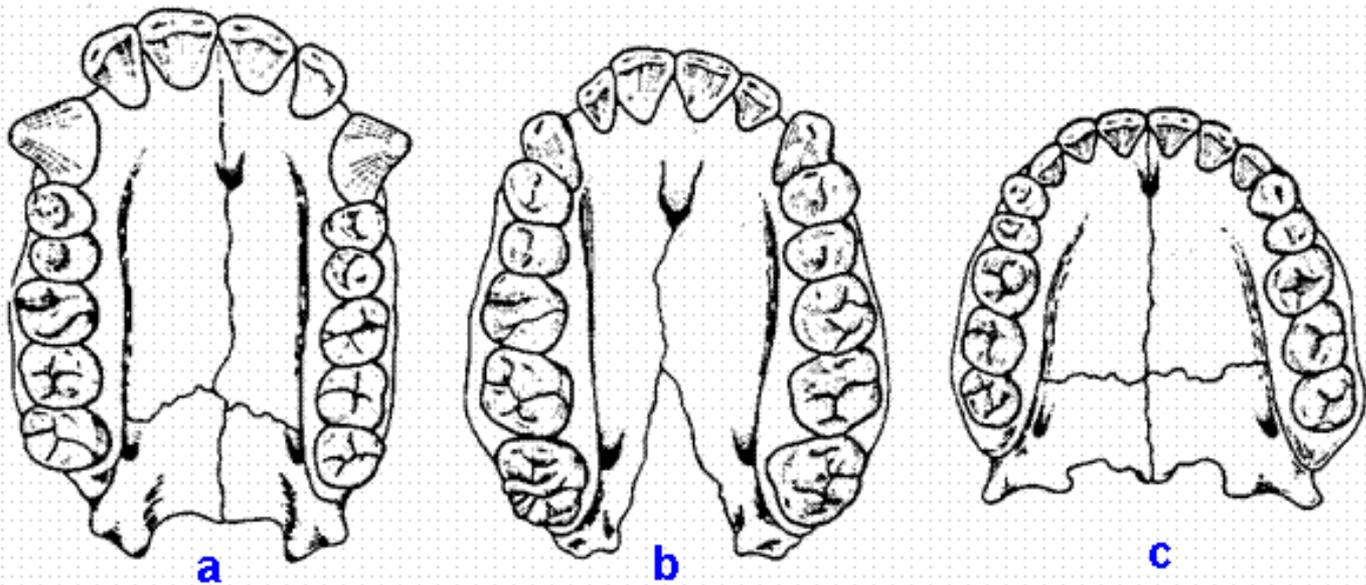


ALOMETRIA, o tasa de crecimiento diferencial para partes distintas. La alometría es responsable de muchos cambios evolutivos. Aquí se ilustra por esta comparación de la razón del tamaño del cerebro respecto del peso del cuerpo en cierto número de especies de póngidos, o grandes antropoides (línea negra a trazos), del Australopithecus, línea de homínidos extinguida (línea negra continua), y de los homínidos que dieron lugar al hombre actual (color). Una pendiente de menos de 1,00 significa que el cerebro ha crecido más lentamente que el cuerpo. Una pendiente superior a 1,00 indica un cambio claro en la evolución del tamaño cerebral.

- 4.- Forma de la dentadura (de cuadrada a redonda).



**7-6) Estudio comparativo de las mandíbulas de: a) un póngido; b) un australopithecus y c) un hombre.**



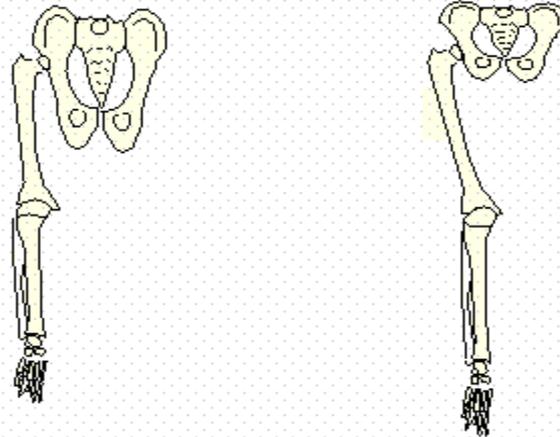
Obsérvese los caninos poco desarrollados de los australopithecus y la forma de la mandíbula, intermedia entre los póngidos y los humanos actuales.

- **5.-Pelvis más corta y redonda.**
- **6.- Mayor longitud de piernas con respecto a brazos.**

### 6-9) COMPARACIÓN ENTRE LA ESPECIE HUMANA Y LOS PÓNGIDOS

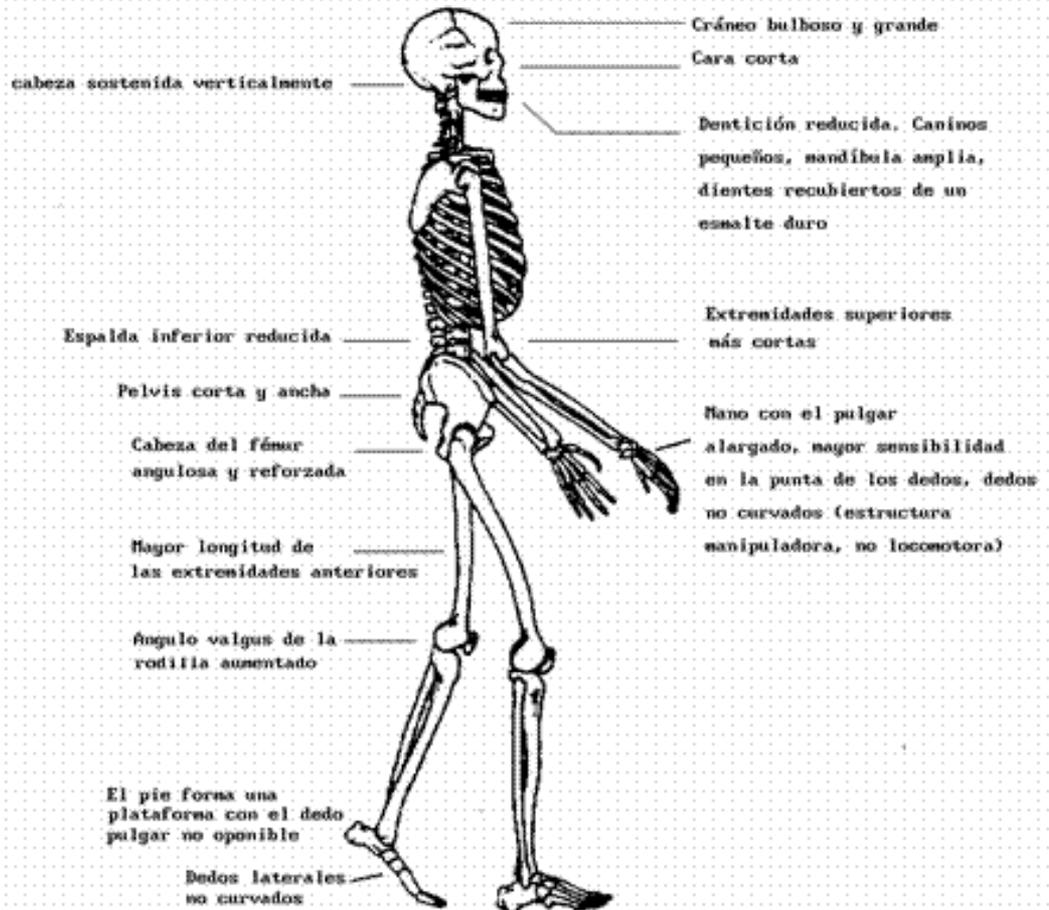
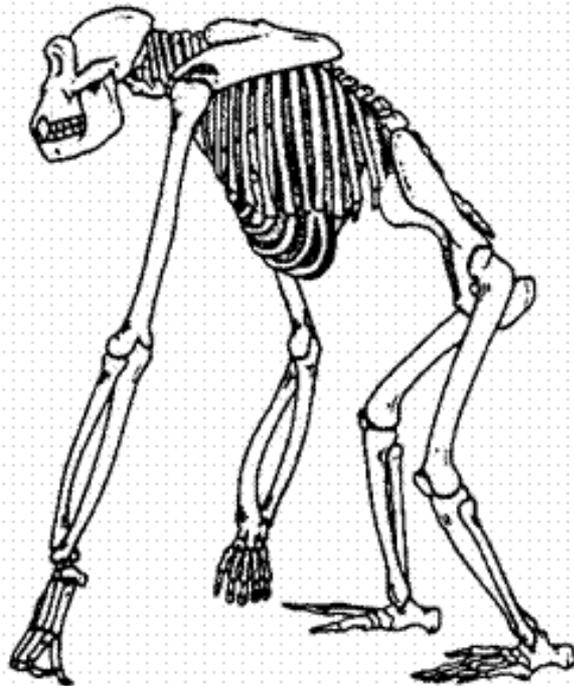
3ª) La pelvis en los póngidos es más estrecha y alargada que en la especie humana.

El ángulo valgus, ángulo que forman el fémur y la tibia es mayor en la especie humana. De este ángulo depende cuan cerca de la vertical del centro de gravedad se desplacen los pies, lo que es imprescindible para una correcta marcha bípeda.



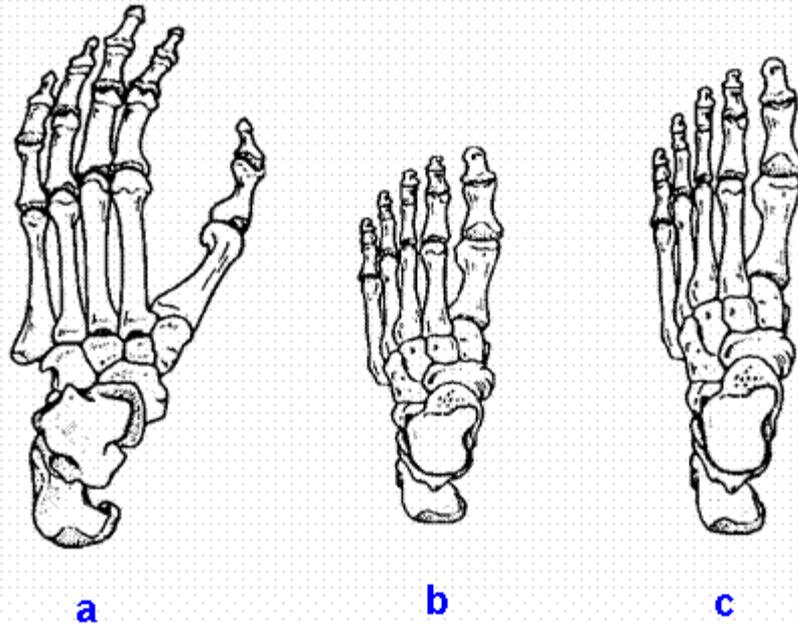
## 6-6) COMPARACIÓN ENTRE LA ESPECIE HUMANA Y LOS PÓNGIDOS

### Esqueleto de gorila

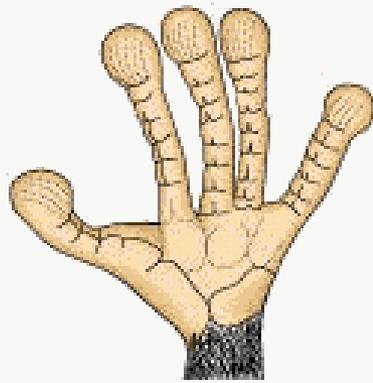


- **7.- El primer dedo del pie en línea con los otros.**

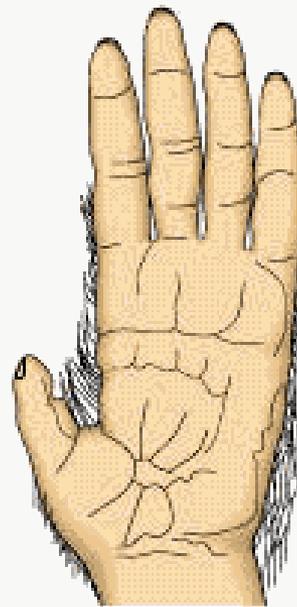
**7-9) Estudio comparativo del pié de a) un póngido; b) un australopithecus y c) un hombre.**



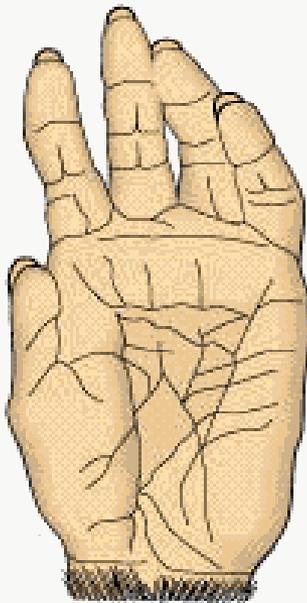
**El pié del australopithecus es ya una plataforma plana adaptada a la marcha bípeda.**



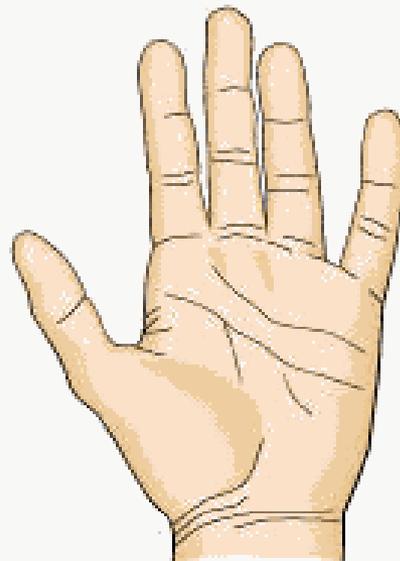
Tarsero



Orangután

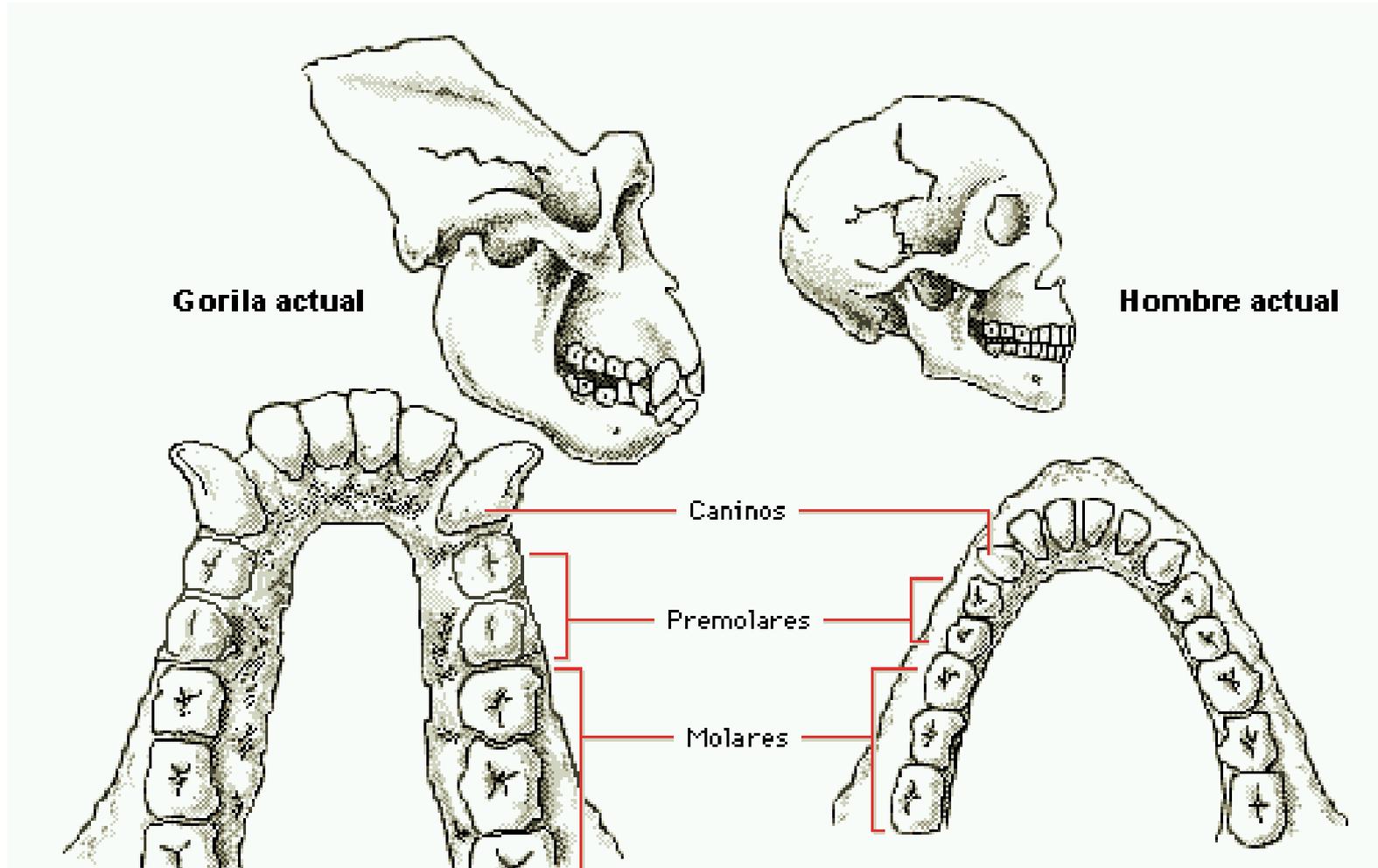


Gorila



Humano

- **8.- Cara aplanada, mandíbulas diferenciadas.**



- **9.- Características neoténicas.**

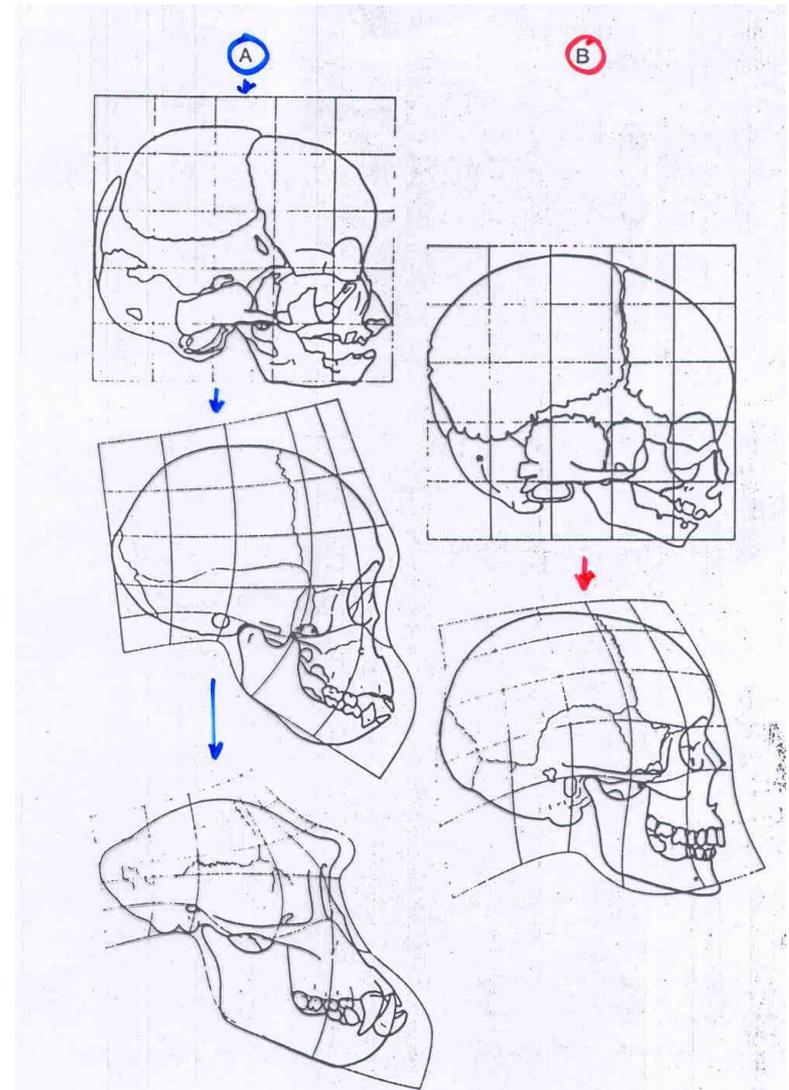
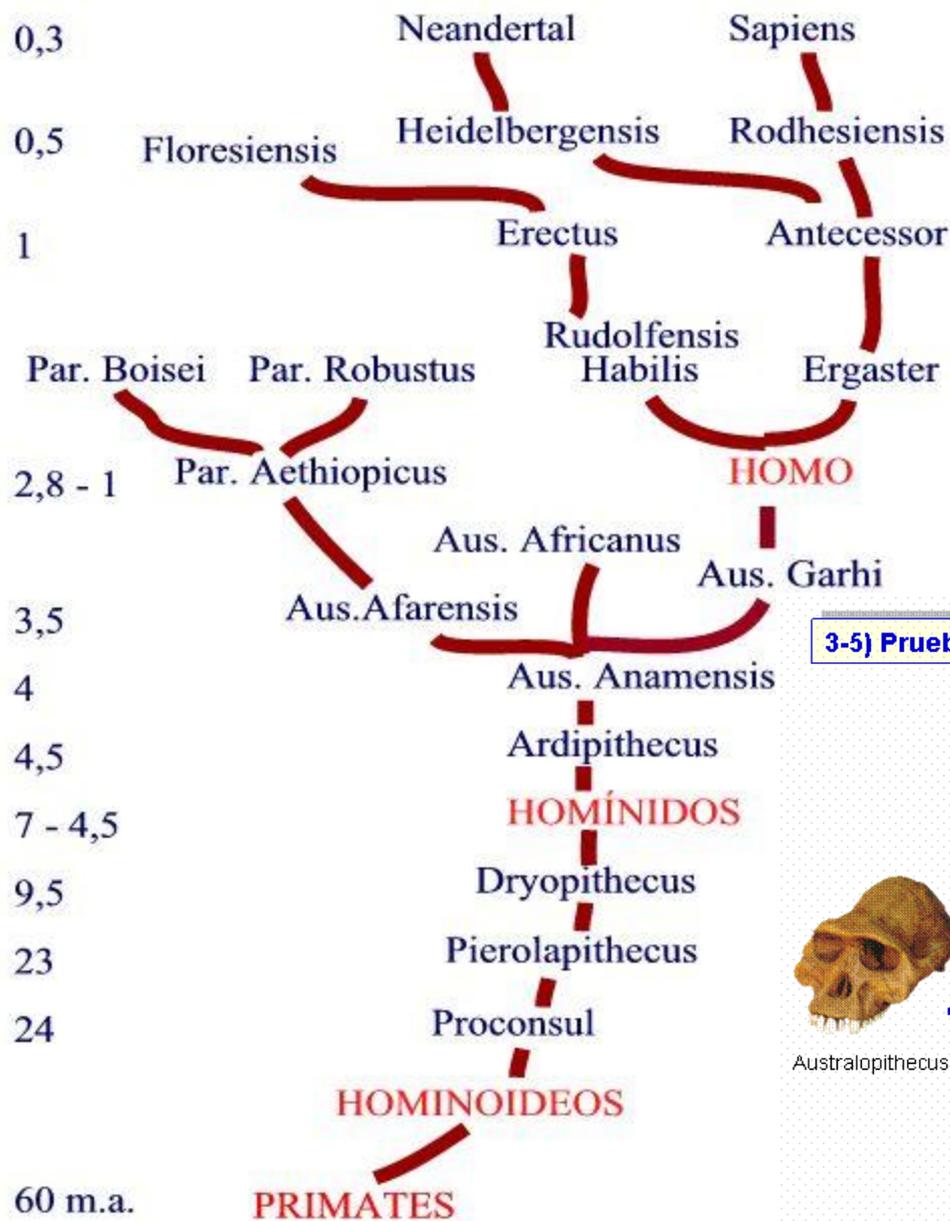


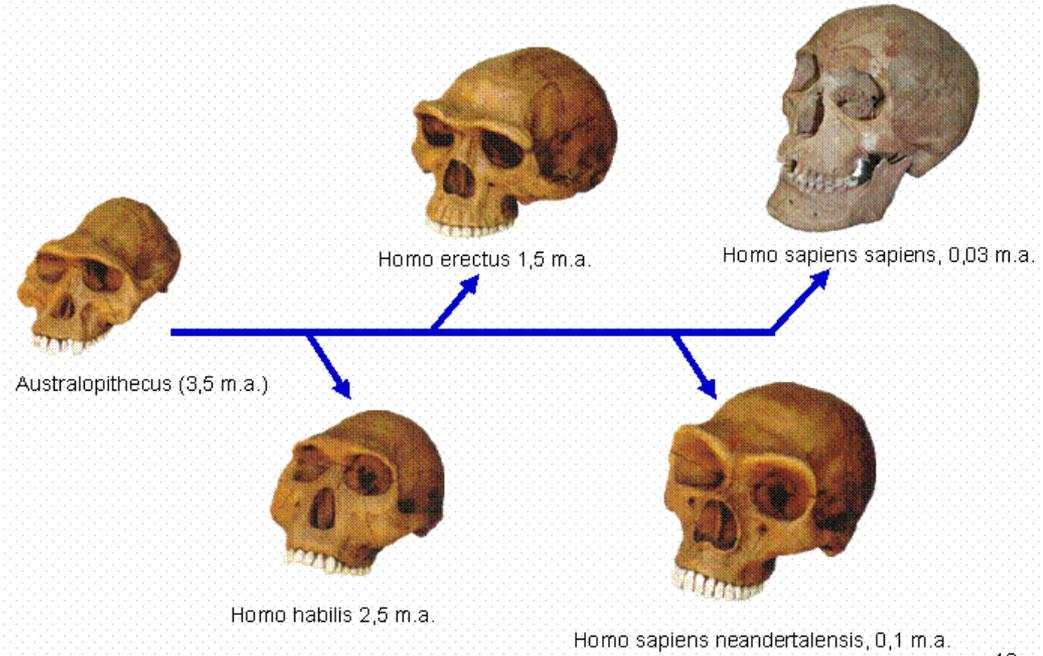
Fig. 67. Human neoteny displayed on transformed coordinates. (A) Growth of a chimpanzee. (B) Growth of a human skull. The beginning fetal skulls are very similar. The direction of transformation is the same (negative allometry of cranium, positive allometry of face and jaws). But the adult human skull departs far less from the common juvenile form than does the adult chimpanzee. (From Starck and Kummer, 1962.)

# **CLASIFICACION DE LA ESPECIE HUMANA COMO ORGANISMO**

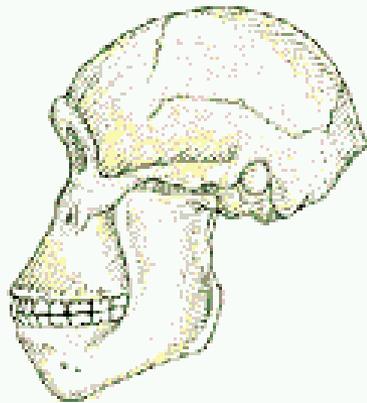
- **Tipo: Cordado**
- **Subtipo : Vertebrado**
- **Clase : Mamíferos**
- **Subclase: Placentados**
- **Orden : Primates**
- **Suborden : Antropoideos**
- **Familia : Homínidos**
- **Genero : Homo**
- **Especie : Homo sapiens**



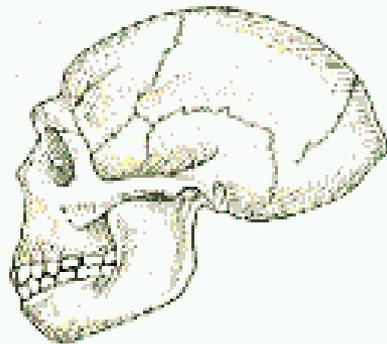
3-5) Pruebas paleontológicas. Serie filogenética de la especie humana.



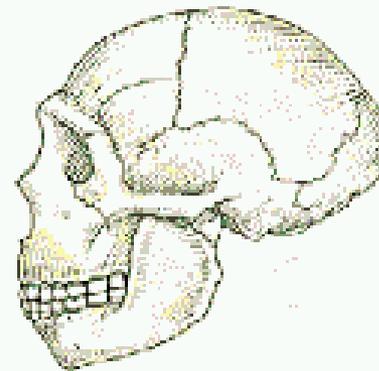
**Australopithecus**  
(3-2 millones de años)



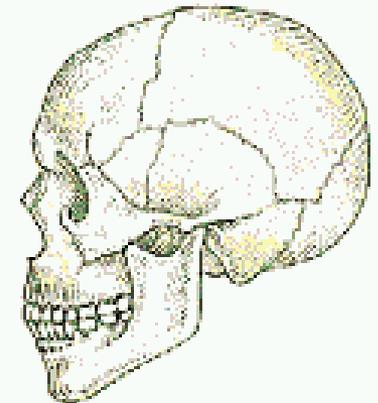
**Homo erectus**  
(750.000 años)



**Homo neanderthalensis**  
(100.000 a 40.000 años)



**Homo (sapiens) sapiens**  
(40.000 años hasta hoy)



<b>Especie Homínido</b>	<b>Antigüedad</b>
<b>Toumai</b>	<b>7 millones de años</b>
<b>Orrorin tugenensis</b>	<b>6 millones de años</b>
<b>Ardipithecus Kadabba</b>	<b>5,8 millones de años</b>
<b>Ardipithecus Ramidus</b>	<b>4,4 millones de años</b>
<b>Australopithecus Anamensis</b>	<b>4 millones de años</b>
<b>Australopithecus Afarensis</b>	<b>3,5 millones de años</b>
<b>Paranthropus Aethiopicus</b>	<b>2,5 millones de años</b>
<b>Australopithecus Africanus</b>	<b>3-2 millones de años</b>
<b>Australopithecus Garhi</b>	<b>2,5 millones de años</b>
<b>Paranthropus Robustus</b>	<b>1,9 millones de años</b>
<b>Paranthropus Boisei</b>	<b>1,8 millones de años</b>
<b>Homo Habilis</b>	<b>1,8 millones de años</b>
<b>Homo Rudolfensis</b>	<b>1,6 millones de años</b>
<b>Homo Ergaster</b>	<b>1,2 millones de años</b>
<b>Homo Erectus</b>	<b>1 millón de años</b>
<b>Homo Antecessor</b>	<b>800.000 años</b>
<b>Homo Heidelbergensis</b>	<b>500.000 años</b>
<b>Homo Neanderthalensis</b>	<b>300.000 años</b>
<b>Homo Rodhesiense</b>	<b>200.000 años</b>
<b>Homo Sapiens</b>	<b>150.000 años</b>

# Homo erectus: casi como nosotros

Se han encontrado restos de esta especie en Asia, África y en Europa. Su cavidad craneal era baja y su estatura era similar a la de los humanos modernos.

## HOMO ERECTUS

TENÍAN UN CEREBRO  
EQUIVALENTE AL DE UN NIÑO  
DE UN AÑO MODERNO.

EL TÓRAX ES  
PRÁCTICAMENTE  
IDÉNTICO AL  
DEL HOMO  
SAPIENS.

UNAS CADERAS  
ESTRECHAS QUE LE  
PERMITÍAN ALCANZAR  
GRANDES VELOCIDADES.

LOS HUESOS ROBUSTOS  
FACILITABAN AL ERECTUS  
REALIZAR UNA ACTIVIDAD  
FÍSICA INTENSA.

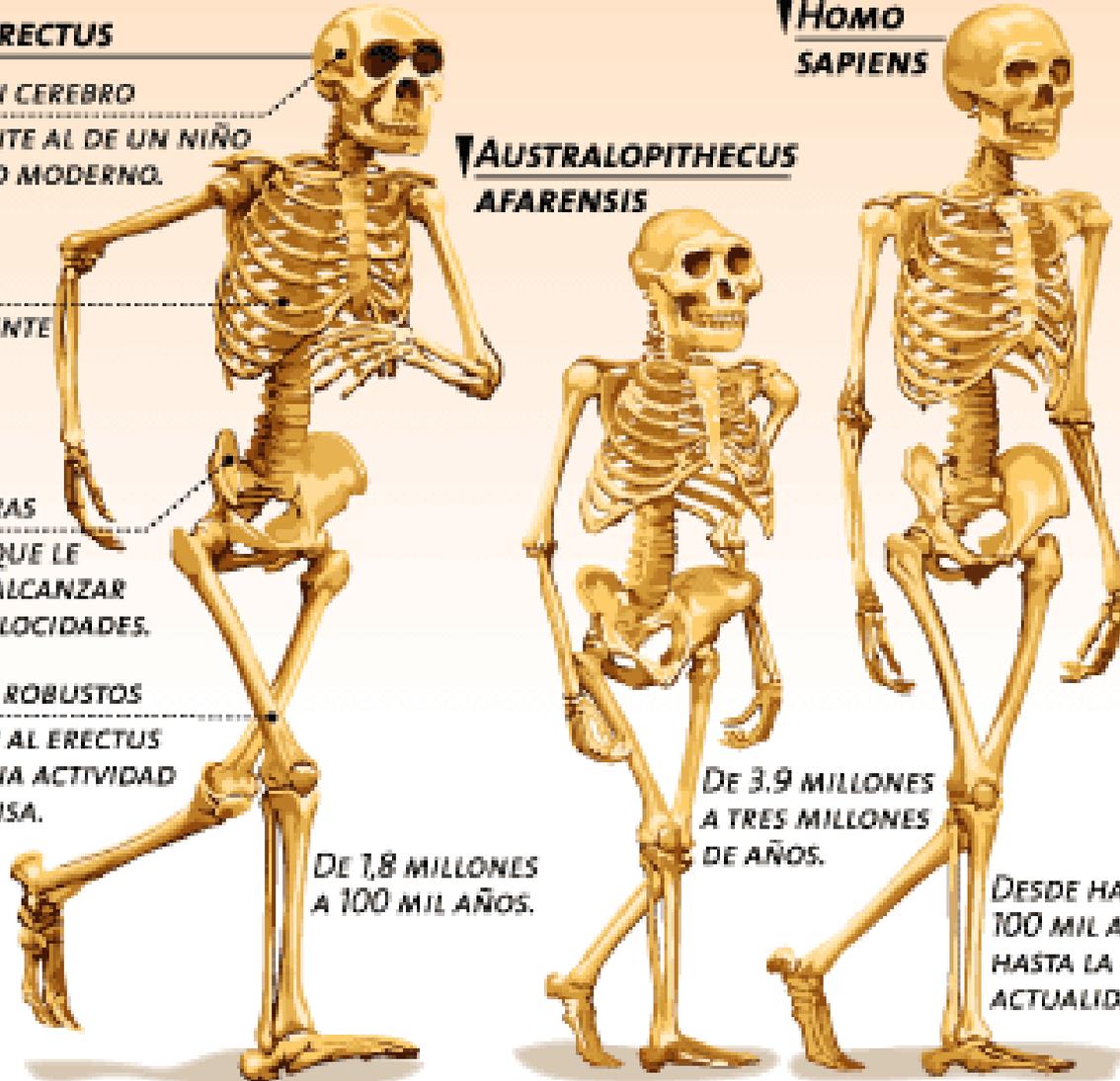
DE 1,8 MILLONES  
A 100 MIL AÑOS.

## HOMO SAPIENS

## AUSTRALOPITHECUS AFARENSIS

DE 3.9 MILLONES  
A TRES MILLONES  
DE AÑOS.

DESDE HACE  
100 MIL AÑOS  
HASTA LA  
ACTUALIDAD.



5-7) Huellas de australopithecus en cenizas volcánicas de hace 3.75 m.a. en Laetoli



Reconstrucción de los australopitecos de Laetoli.

# Ubicación en el tiempo y espacio de la Tierra

- **35.000 – 15.000 : Ma Origen del Universo**
- **10.000 Ma : Sistema Solar**
- **5.000 Ma : Tierra**
- **3.500 Ma : Seres vivos**
- **1.000 Ma : Eucariotas – meiosis**
- **1 a 3 Ma : Homo arcaico**
- **500.000 años : Fuego – vestidos**
- **75.000 años : Cementerios**
- **12.000 años : Domesticación – agricultura**
- **150 años : Revolución industrial**

