

188669



Universidad Nacional Autónoma de México

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES

PSICOLOGIA Y EVOLUCION
(La importancia en la Psicología del
Estudio Filogenético del Hombre.)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

LICENCIADO EN PSICOLOGIA

P R E S E N T A N :

OLIVIA VEGA LEYVA
JAIME MOLINA CORREA

GENERACION: 1984 - 1987
1982 - 1985

A S E S O R: SALVADOR SAPIEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A NUESTROS PADRES:

FELIPE VEGA MARTINEZ.

JOSEFINA LEYVA DE VEGA.

ESPERANZA CORREA HERNANDEZ.

FERNANDO MOLINA +

A QUIENES NOS TOLERARON Y GUIARON, DISFRAZANDO SU
PACIENCIA DE IMPACIENCIA EN TAN IMPRODUCTIVA EMPRESA
PARA SI MISMOS:

SALVADOR SAPIEN Y SILVESTRE REVUELTAS

A IRMA HERRERA, GABRIELA REVUELTAS Y OLIVA LOPEZ POR
SU AMISTAD.

ADVERTENCIA

En el organismo la alteración de un proceso particular - se manifiesta en la actividad de todos los demás procesos, - la suma de los cambios de dichos procesos lleva entonces a - la alteración de todo el organismo. Pero ésto no es todo, -- los cambios referidos se entrelazan en otros poco conocidos a la Psicología. Seguramente éste puede hacer referencia al ambiente del organismo mencionado pero nuestro objetivo es - aún más amplio.

La especificidad de las ciencias permite un estudio más profundo del objeto en cuestión, pero corre el riesgo de pasar por alto los logros obtenidos de otras ciencias sobre el mismo objeto de estudio. Pero por muy distintos que sean los acercamientos al objeto todos parten y concluyen en él.

Planteamos con el presente, hacer sentir la necesidad de buscar en otros campos ajenos a la Psicología a la Psicología misma.

Por lo que aquí se podrán encontrar una serie de datos - que bien podrían criticarse de ajenos a la ciencia en cuestión, pero en la medida en que se siga avanzando en la lectura del presente se podrá vislumbrar la relación entre todos los conceptos usados. Diversos estudios del hombre nos remiten a posibles explicaciones de su comportamiento.

I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION	
CAPITULO I EVOLUCION Y CONDUCTA	1
El surgimiento de la vida	
Las eras geológicas	
Supuestos sobre evolución y conducta	
CAPITULO II DESARROLLO DEL LINAJE HOMO	35
Familia hominidae	
CAPITULO III PROCESO DE HOMINIZACION	85
Características homínidas	
Inteligencia hominidae	
Importancia de la herramienta en la evolución	
El sustrato biológico	
Adaptaciones funcionales	
CONCLUSIONES	136
BIBLIOGRAFIA	147
GLOSARIO	149

INTRODUCCION

Durante el estudio universitario de la carrera de Psicología, nos encontramos con problemas propios de la ciencia, a los que generalmente se investigaba a través de la observación, indagación sobre sus antecedentes y la lectura de casos semejantes, nuestra formación tuvo una clara inclinación ontogenética, indudablemente útil, pero quizá algo incompleta. De ahí nuestro interés de estudiar la filogénesis del hombre, lo que permitiría comprenderlo a través de su formación paulatina durante miles de años.

Esta forma de acercamiento al hombre nos brinda una concepción distinta a la que tenemos del hombre concreto, terminado y estático y creemos que nos permitirá actuar sobre una serie de factores que no pueden ser entendidos en el -- plano de la ontogenia.

Este trabajo sólo realiza el estudio Filogenético del -- hombre, paso a paso pero de forma general y abrevia una serie de interrogantes que bien pueden ser apropiadas por --- otros. Las conclusiones respecto a la Psicología, es decir los resultados de la vinculación Psicología-evolución, son escasos, pero nuestro propósito fundamental que es el de lograr esa vinculación, se podrá ir reconociendo a través de estas páginas.

El conocimiento del desarrollo evolutivo del hombre permite tocar algunos puntos a nivel teórico que pueden ser -- rescatados para la elaboración de las intervenciones psicológicas. Así, con el estudio de la evolución se adquieren herramientas no sólo descriptivas, sino explicativas con base en el desarrollo histórico de un producto que pretendemos -- entender: el hombre.

El hombre como objeto de estudio sólo puede ser conocido a través de todos los elementos que lo conforman, todo su proceso de formación, de ahí la necesidad de auxiliarnos de otras ciencias principalmente de la Biología y la Antropología.

La Biología por sí sola no permite comprender la unicidad del hombre, como menciona Lewis (1962). "Es por el contrario, una nueva cualidad que aparece a determinado nivel y sobre la base de un diseño peculiar de organización biológica. El decir que por el hecho de haber evolucionado a partir de un antepasado parecido a la amiba y por estar constituido a base de elementos químicos y regido por leyes físicas el hombre no es más que una combinación de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre y fósforo, es una burda falacia. Así como también es otra falacia complementaria de la primera, el sostener que porque el hombre es diferente -- de los brutos, lo que le distingue de éstos no puede ser --

considerado como procedente de su propia constitución animal...". Lo mismo se puede decir de cualquier disciplina -- que quiera explicar por sí sola al hombre.

La extensión del hombre entonces no se limita sólo a su estructura anatómica o a su funcionamiento genético, ni a su comportamiento social, sino que todo esto en relación hacen posible al hombre actual.

Este trabajo se ha dividido en tres capítulos. En el capítulo uno se explican las distintas teorías de la evolución y se analiza minuciosamente cómo son posibles los cambios en los individuos y en las especies; entre las variables que intervienen en estos cambios llama la atención el papel que juega el comportamiento.

El capítulo dos está enfocado completamente en el hombre, en su proceso de evolución a partir del primate más antiguo del que se tiene noticia, esto nos permite ver las transformaciones de la anatomía en relación a las formas de vida.

Por último en el capítulo tres se discute sobre cuáles son las características propias del hombre, aquellas que lo distinguen del resto de los animales y que le posibilitan llegar a ser lo que ahora es.

La Paleontología humana, la Antropología Física, la Psicología, la Sociología, la Biología, la Genética, por men--

cionar algunas de las disciplinas involucradas, tienen una limitación metodológica, por lo que la restricción que impone el linde teórico de cada disciplina se rompe varias veces durante este trabajo, sin anunciarlo explícitamente.

La evolución del género humano es equiparable a la de los demás seres vivos, por lo que necesariamente se tienen que incluir variables "naturales" en una categoría no natural, para hablar de las peculiaridades del proceso de hominización. Es aquí donde se ve clara la imposibilidad de la separación entre natural y social.

El estudio de los factores causales en cualquier aspecto de la conducta es difícil, la reducción a efectos de mera Ontogénesis o Filogénesis rara vez es posible y tales análisis son extraordinariamente complejos.

A través del estudio de la historia filogenética del hombre, es posible comprender su comportamiento actual, lo cual permite incluso adquirir alternativas para una posible derivación terapéutica. Como se ha expuesto anteriormente, se pretende identificar algunos de los elementos implicados en el proceso de hominización, ya que debemos considerar al hombre en el contexto de su evolución, si hemos de llegar a entender su naturaleza humana.

CAPITULO I

EVOLUCION Y CONDUCTA

El cambio es una realidad, ya no hay espacio en la ciencia para quien niegue las transformaciones, la evolución; -- ahora el problema radica en conocer las formas en que se dan esos cambios.

En el presente capítulo se exponen distintos puntos de vista sobre la evolución y sus medios. A través de una serie de teorías científicas se estructura la hipótesis viable de que el comportamiento del organismo juega un papel primordial en sus transformaciones evolutivas. Sin embargo, antes de hacerlo se presentarán los supuestos acerca del origen de la vida y el esquema de las eras geológicas junto con las formas de vida que las caracterizan.

EL SURGIMIENTO DE LA VIDA.

La aparición del hombre en la Tierra, no se limita sólo a su aparición como ente conformado y acabado, no apareció -- como argumenta el Génesis por creación divina. Como menciona Vázquez (s/f) "El movimiento de la materia conlleva a una di námica incesante donde el hombre mismo está inmerso en tal -- dinámica" por lo cual la línea de continuación entre los antecedentes del hombre no se limita a los antropoides, ni és-

tos a los marsupiales, sino que dando grandes saltos llegaremos al origen de la vida y más allá al comportamiento de la materia; el salto cualitativo entre la materia inerte y la vida.

El origen de la vida ha sido la interrogante aun no resuelta, sin embargo, la hipótesis de Oparin (1982) sobre el origen de la vida a partir de la materia inanimada, ha derribado muchas elucubraciones de las teorías estáticas del surgimiento del hombre. Oparin demuestra cómo la vida no surgió de golpe, sino que los seres más simples poseen estructuras complejas que se formaron mediante transformaciones sucesivas y sumamente prolongadas de sustancias menos complejas, lo cual supone que las sustancias orgánicas no pueden originarse en condiciones naturales, sino a través de un proceso biogenético, es decir, sólo con el concurso de los organismos. Pero si la génesis de la vida requiere del concurso de los organismos, ¿de dónde surgen los organismos? La vida sólo podría comprenderse a partir de las sustancias orgánicas que sólo pueden ser sintetizados por los organismos vivos. Parece entonces, que el enigma del origen de la vida es irresoluble. Oparin resuelve tal paradoja arguyendo que durante el enfriamiento de la tierra fue posible la formación de sustancias orgánicas mediante un proceso abiogenético.

A partir de los carburos (combinación de carbonos y metales) y vapores de agua que existían en grandes cantidades, - fue posible el surgimiento de los hidrocarburos y a partir - de ahí se formaron los compuestos orgánicos que posibilita-- ron la base de lo que sería la vida: las sustancias orgáni-- cas más primitivas.

De estas sustancias, la hidratación facilitaría la oxidación de los hidrocarburos por el oxígeno del agua dando como resultado la formación de aldehidos, acetonas, ácidos y ---- otras sustancias orgánicas más sencillas, en cuyas moléculas aparecen combinados carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno (CHON). Estos a su vez en distintas combinaciones, dieron -- formación a sales amónicas, amidas, aminas, entre otras. De esta manera surgieron los elementos orgánicos que junto con el curso de la formación de la tierra dieron una cualidad -- distinta a la materia. Con el surgimiento de moléculas de mayor peso, fue posible la aparición de proteínas. Estas, di-- sueltas en un mar primigenio, con el concurso de los rayos - ultravioletas del sol se agruparon dando origen a los coacervados, los cuales se manifestaban como una unidad de moléculas que delimitaba su espacio geográfico, lo cual a su vez - posibilitaba una constante interacción con el medio sin di-- solver la unidad proteica. Las proteínas llamadas fermentos aceleraron las reacciones químicas que permitieron la absor-

ción de sustancias, lo que contribuyó a mantener la unidad - del coacervado, facilitando así la aparición de sustancias - protoplasmáticas, que más tarde serían los organismos celulares primitivos y a partir de ahí, junto con el transcurso de millones y millones de años, los organismos fueron cambiando hasta llegar a las formas vivientes.

LAS ERAS GEOLOGICAS.

La vida supone a la vida para poder ser, sin embargo --- atrevidamente podemos decir que la vida surgió de la materia inanimada, transformándose abióticamente, formando los compuestos orgánicos más simples: las proteínas, los coacervados y las primitivas formas protoplasmáticas que dieron origen a la célula viva.

Durante el transcurso del tiempo la vida en la Tierra -- fue evolucionando la estructura interna de los organismos -- pluricelulares.

Las distintas eras geológicas arrojan luz sobre las formas de vida que fueron emergiendo. Se han distinguido cinco eras. La primera es la Eozoica, con una duración de más de - dos mil millones de años; en ella existieron los primeros seres vivientes: organismos unicelulares semejantes a las bacterias y a las amibas. Durante esta era se formaron las medusas, los moluscos, los equinodermos y demás gusanos de mar.

La segunda era es la Paleozoica, con una duración aproximada de 340 millones de años. Esta se ha dividido en siete períodos: 1ª. El Cámbrico, con una duración de 90 millones de años, donde se encuentran algunas algas, esponjas, gusanos, anélidos, trilobites y diversos equinodermos; 2ª. El Ordovicio, con una duración de 75 millones de años, en él aparecen los primeros peces sin mandíbula; 3ª. El Silúrico con 35 millones de años, en el que aparecen los primeros peces con mandíbula y las primeras plantas terrestres; 4ª. El Devónico, con 60 millones de años, en el cual surgen los anfibios y predominan los peces semejantes a los actuales tiburones; 5ª. El Missisipiense, de 30 millones de años, en el que predominan los grandes anfibios; 6ª. El Pensilvanense, de 20 millones de años, donde aparecen los primeros reptiles y finalmente, el Pérmico, de 30 millones de años, en el que se inicia el reinado de los grandes reptiles.

La tercera es la Mesozoica, con una duración de 140 millones de años o más. Esta se caracteriza por abundancia de grandes reptiles. Se subdivide en tres períodos: 1ª. El Triásico, con 45 millones de años, durante los cuales aparecen los primeros mamíferos; 2ª. El Jurásico, de 35 millones de años, donde se encuentran las primeras aves; y 3ª. El Cretácico, de 60 millones de años, donde existen ya los marsupiales.

La cuarta era es la Terciaria o Cenozoica, con 59 millones de años. Esta era es crucial, porque en sus inicios, es decir, en el período Paleoceno, de 12 millones de años, aparecen los pequeños mamíferos, que darán origen a los prosimios, primates y ungulados del período Eoceno, con 10 millones de años de duración. En el Oligoceno, tercer período de la era terciaria, con duración de 10 millones de años, se encuentran verdaderos monos y primates pequeños. En el 4^a período, el Mioceno, de 15 millones de años, aparecen los primeros monos antropoides. Por último, en el período Plioceno, de 12 millones de años, se encuentran monos humanoides.

La quinta y última era es la Cuaternaria (Antropozoica). A ésta se le ha calculado una duración de un millón de años y en ella se encuentran formas humanas y prehumanas, predominando los grandes mamíferos. Se ha dividido en dos períodos: el primero de ellos es el Pleistoceno y el segundo el Holoceno o reciente, que abarca los últimos 10 mil años donde se desarrolla fecundamente el *homo sapiens*.

Esta clasificación, que data de 1960, ha variado y consistentemente no quedará estable, sin embargo, implicó aceptar la evolución consensualmente, las mutaciones de la vida, --- abriendo el camino de una nueva explicación del mundo, en especial del hombre, y rompiendo los principios teológicos que ya resultaban ser un muro de contención al conocimiento.

Los primeros fósiles estudiados hicieron posible esta -- clasificación. Ahora los nuevos hallazgos se estudian en relación a las eras y es posible hablar sobre diversas interpretaciones de la aparición de las distintas formas de vida en cada una de ellas.

SUPUESTOS SOBRE EVOLUCION Y CONDUCTA.

"Si se les pide definir la evolución en una palabra, la mayoría de la gente contesta: "cambio". La misma palabra connota el movimiento, alteración, progresión. Acaso inclusive - cambio inevitable, inexorable. Cuando son apremiados a ser más específicos, la definición de evolución en una palabra - que da la mayor parte de la gente es "desarrollo". (Eldredge: (1982). Así, el tipo de cambio que casi todo el mundo tiene presente al usar la palabra evolución no es casual, sino una alteración más definida del estado que sigue un curso regular y comprensible, pues el tipo de cambio considerado es un desarrollo lógico. Por lo que la evolución connota ante todo mejoramiento progresivo para el común de la gente.

La evolución tiende a concebirse como un cambio progresivo, orientando al mejoramiento progresivo, es decir, como -- una modificación o alteración de forma "positiva": de lo simple a lo complejo, de lo primitivo a lo perfecto, en el universo, en la vida, hacia el hombre.

El admitir la evolución, provocó un cambio en el pensamiento. Han surgido diferentes formas de entenderlas, pero todas ellas generalmente expresan cambio, sólo que éste es entendido en forma muy particular, por lo cual se expondrán a continuación algunas de las diferentes concepciones sobre la evolución.

La teoría de la evolución de Darwin podría resumirse con sus mismas palabras: "Sucesión con modificación", es decir, cada descendencia es distinta, el cambio es gradual y constante. Darwin sustentó que todos los organismos descendían de un antecesor único, que las especies viejas generaban nuevas, lo que implicaba eliminar la idea de la fijeza de las especies. Su teoría de la evolución explica la diversidad de los seres vivos, el cómo y el por qué se produce el cambio con el tiempo. Su visita a las Galápagos durante más de cinco años, le permitió observar variaciones entre las especies de un mismo lugar, la relación que guardaban los vertebrados vivos y los ya extintos en el mismo Continente, las notables particularidades de distribución de plantas o animales en las islas oceánicas, etc...

Tres hechos sustentaban su teoría: primero, el que todo ser vivo varía; segundo, el que todas las especies propenden a aumentar en proporción geométrica; y el tercero, el que el

número de miembros de una especie tiende sin embargo a man-
nerse igual. Dedujo también que había una lucha por la vida
y que sobrevivían los más aptos.

En cuanto al primer hecho suponía que las especies se ha-
bían ido modificando gradualmente, acumulándose cambios pe--
queños e imperceptibles, durante períodos muy prolongados.

Darwin dedicó mucho tiempo a su obra "On the Origin of -
Species" (1859) para establecer el hecho de la evolución, de
cómo procede este hecho. Tomando estudios exteriores a su --
campo le llamaron la atención las ideas de dos economistas -
de la época: Thomas Malthus y Adam Smith, de quienes retoma
la noción de competencia por los recursos: "en cada genera--
ción son producidos más organismos de los que es posible que
sobrevivan", derivando de ahí el segundo hecho de su teoría.
En la competencia por los recursos hay ganadores que sobrevi-
ven y producen descendencia y hay perdedores. Sobreviven los
mejores y como su descendencia se les parece, la población -
mejora en conjunto conforme pasa el tiempo, que es la idea -
que apoya su tercer hecho y deducción, a partir de ésta: la
noción de supervivencia del más apto, dicho otros términos,
la idea prevaleciente de la selección natural.

Podemos estar de acuerdo con Eldredge y Tatlersal (1986)
de que la selección natural no es sino el éxito diferencial

en la reproducción. "En un mundo de recursos finitos es producida más descendencia de la que puede sobrevivir. Sólo los mejores son seleccionados en cada generación para producir la siguiente. Al aparecer variaciones nuevas se deduce la oportunidad de que el perfeccionamiento sea mayor".

La lucha por la existencia no significaba para Darwin una simple batalla con dientes y garras, sino que incluía la dependencia de unos a otros seres y la conservación de la vida del individuo y sus descendientes (para él la selección natural actúa sólo en el individuo). Unos cuantos experimentos le dieron la evidencia que buscaba, llegando a la conclusión de que las especies sí cambian. Su fundamento provino del estudio de la variación entre los organismos de especies domésticas y especies silvestres, siendo las primeras de mayor variación "por la acción acumulada de la selección, ya aplicada metódica y activamente, ya inconsciente y lentamente, pero con más eficacia parece haber sido la fuerza predominante" (Darwin en el "Origen de las Especies", en su artículo sobre la variación de las especies domésticas).

Darwin escribió que no conocía la causa de la variación, el por qué de las combinaciones y de sus resultados, tanto en las especies domésticas como en las silvestres, aún cuando deducía el proceso externo que llevaron. Sabía que las va

riaciones ocurren y que algunas de ellas se heredan, pero no conoció el mecanismo de la herencia. En 1868 desarrolló la teoría de la "Pangénesis" conocida también como la teoría -- del "uso y desuso", de "hábitos adquiridos" o "Lamarckismo". (Aunque en realidad nada tiene que ver con los supuestos de Lamarck ya que el "uso y desuso" o la fuerza impulsora del cambio evolutivo a partir del organismo que va a sufrir el cambio -- para después transmitírselo a sus descendientes, no es contemplado por la Pangénesis de Darwin). Esta teoría decía que los hábitos adquiridos durante la vida de los padres eran -- transmitidos a los hijos. Con las investigaciones sobre Genética, la teoría quedó descartada, pero aún el propio Darwin no estaba seguro de ella, mas le permitía una explicación a sus críticos que le demandaban la razón de las aceleraciones durante la evolución. Esto no alteró su idea principal, ya -- que la selección natural sólo necesita de la variación independientemente de sus mecanismos.

Sabía que los organismos varían dentro de las poblaciones, que los descendientes tienden a semejarse a sus progenitores y que sin saber cómo, aparecen inesperadamente nuevas características en algunos descendientes, lo indispensable -- para la teoría de la evolución (selección natural).

Así, las variaciones ocurren y la selección natural es -- el motor de la variación gradual de nuevas especies, y aún --

cuando una especie está bien adaptada persisten los cambios.

La teoría denominada Neodarwinismo, es el resultado principalmente de la unión de la teoría de la evolución de Darwin y las teorías de la herencia de Mendel y de Weismann, ya que Darwin hablaba de variaciones (aunque sin explicar claramente su causa), y los genetistas de los mecanismos de operación de estas variaciones, formándose un preciso engranaje.

El monje austriaco Gregor Mendel (1822-1884) postuló que la herencia es transmitida discretamente, logrando la segregación y recombinación de los elementos hereditarios. Sus investigaciones las llevó a cabo con plantas de jardín, como los chícharos. Antes de sus conclusiones se creía que cada progenitor daba a sus descendientes sus características resultando una herencia "combinada". Darwin lo menciona en el "Origen de las Especies" y acepta que esta teoría no ayuda a comprender las variaciones.

En cuanto se presentara una variación (mutación) en un progenitor, la cría sólo tendría, la mitad de esta nueva característica y su descendiente una cuarta parte, y así sucesivamente, hasta desaparecer la variación. Con el mendelismo la herencia es por "partes", la combinación no tiene lugar, pues las contribuciones de los padres se expresa con desigualdad.

El hijo recibe elementos (ahora genes) de cada progenitor y puede obtener genes recesivos y genes dominantes, ya sea sólo recesivos, sólo dominantes o la combinación. Los genes dominantes generalmente se manifiestan y son los que determinan las características de los individuos, lo llamado genotipo. Los genes recesivos sólo se manifiestan cuando se presentan juntos. Los dominantes pueden presentarse en el individuo aún en conjunción con un carácter recesivo. Sólo cuando se presentan dos recesivos es posible que aparezcan en el genotipo. El genotipo es el conjunto de características del individuo que bien pueden o no presentarse. Es ésta la teoría de Mendel.

En el año 1900 las investigaciones sobre la reproducción celular: mitosis y meiosis, estaban muy adelantadas. Se comprobó que en la meiosis (reproducción sexual) cada célula da la mitad de sus genes idénticos a los que posee, por lo que la variación de genes se transmite sin dilución a algunos de sus descendientes.

La teoría de Mendel es muy discutida por los biólogos modernos, se le cuestiona el hecho de que existen especies que no tienen lo que podríamos llamar el comportamiento Mendeliano y sin embargo, evolucionan, es decir la herencia no se transmite de una manera tan simple como en los chícharos, --

sino que se hace más complejo en muchas especies donde un solo gene controla varias características o los genes actúan en forma grupal, etc... Lo cierto es que los mecanismos se dan en la forma en que Mendel lo explicó y tuvo que utilizar una especie que le permitiera observar el proceso de la herencia. "Son numerosos los tipos de organismos que no "mendelizan" pero que presentan indudablemente herencia mendeliana" (Waddington 1965).

August Weisman (1834-1914) fue un biólogo alemán que investigó los mecanismos de la herencia, pero en relación a las variaciones que se van sufriendo. Afirmó que el "plasma germinal" (sustancia hereditaria) se va pasando de generación en generación y no es afectado por el medio externo, como cambios corporales adquiridos, enfermedades o lesiones. Para Maynard Smith el supuesto central del neodarwinismo lo constituye el Weismannismo, pues considera que no todos los organismos tienen un comportamiento como el investigado por Mendel.

Las investigaciones de Weisman ofrecieron una explicación formal a la idea de la selección natural, por lo que contribuyó a afianzar la teoría de la evolución, llenando los espacios que Darwin había intentado ocupar con la teoría del uso y desuso o hábitos adquiridos y desterrando completamente --

las ideas de Lamarck.

Así el Neodarwinismo explica la formación de nuevas especies por la acumulación gradual de genotipos transformados - debido a una combinación de la variación genética y de la selección natural, por "casualidad" y "necesidad" como se ha dicho en algunas partes. Es decir, no es sólo la mutación, - sino la relación de la mutación con sus consecuencias genotípicas y el ambiente lo que determina la disminución, el incremento o la variación del organismo mutante.

Gracias a los estudios de la herencia se sabe que cada - gene está compuesto por proteínas y de su codificación depen de el genotipo; no existe un gene para cada característica - genotípica, sino que la integración de sus proteínas da como resultado las características de tal organismo.

Toda la información de los genes (dominante y recesivo), se encuentra en el genotipo. Según el proceso evolutivo el - genotipo no puede evaluarse independientemente del medio de su consecuencia genotípica y la relación de ésta con el exterior. El genotipo es el resultado combinado de aquellos ge-nes que se expresan y de las influencias ambientales que se sufran a partir de la fecundación. Las variaciones no pueden pasar al nivel genotípico (ésto es lo que se llama Dogma cen

tral de la genética molecular). No se heredan las caracterís
ticas pues no hay forma en que llegue esa información a las
moléculas de ADN. Por lo que las mutaciones ocurren debido a
la variación de las bases, ya sea por sustitución, pérdida o
adición durante la reproducción de una molécula de ADN.

Existen dos puntos de vista para explicar la especiación.
El primero considera que generalmente las mutaciones son no-
civas y los descendientes se encuentran desprotegidos en el
medio donde viven y sin posibilidades de trasladarse, enton-
ces bajo la selección desaparecen. En caso de que la muta---
ción aumente las aptitudes, se van creando nuevas especies a
través de la acumulación constante de los genotipos transfor
mados.

El segundo punto de vista es el de Waddington que postu-
la una teoría considerada postneodarwinista por algunos auto-
res y lamarckiana por otros. Son de Waddington las ideas de
que la "doctrina weismanniana -que niega la influencia del -
fenotipo sobre el genotipo- puede ser transferido desde el -
nivel individual donde ha sido enunciado, hasta el nivel de
la población" que es posible la formulación de una teoría --
evolutiva adecuada en la que las "aptitudes" sean distribuí-
das a los genotipos (Waddington 1968 p.352). Es decir, la --
contribución del medio ambiente es importante para el proce-
so total de la vida. Un gene particular no determina supervi
vencia.

Los aspectos centrales de la doctrina de Waddington son "la explotación del medio" y "la selección natural". Piaget los retoma y explica que en el primero de estos aspectos el organismo "elige" su medio y que el proceso de selección entraña entonces una forma de reciprocidad. La actividad del ser viviente retiene ciertas condiciones elegidas y descarta los cambios que no pudieran adaptarse". (Piaget 1977).

Según parece, se refiere a la explotación como un proceso donde existen transformaciones mutuas, pues los organismos modifican su medio y éste a su vez provoca variaciones en ellos.

En cuanto al segundo aspecto, Waddington considera que el proceso de selección incide sobre los genes de una forma indirecta.

Parte de que la incidencia de los caracteres genotípicos está subordinada a un control genético y de que el fenotipo es una respuesta del genoma (S. Cromosómico) a las incitaciones del medio, para concluir que el genotipo está sometido a las direcciones fenotípicas, por lo que el proceso de selección recae en el fenotipo pero lo asume el genotipo.

El fenotipo se va trasladando al genotipo, es decir, se da la "asimilación genética", que consiste en un proceso según el cual un carácter fenotípico producido inicialmente en

respuesta a alguna influencia del medio, se conserva gracias a una selección sobre la cual asume control el genotipo, incluso en ausencia de las condiciones exteriores que hayan sido necesarias para su formación" (Waddington, op. cit.).

La asimilación genética se aplica tanto a los compartimientos como a las variaciones morfológicas; con ello es posible explicar los cambios evolutivos que quedan de generación en generación, a través de un sistema donde se relacionan nuevas combinaciones genéticas con desequilibrios ambientales y orgánicos además de mutaciones.

Entonces la selección de los fenotipos asumida por el genotipo equivale a retirar sólo una parte de su sector de reacciones sin ninguna garantía en cuanto a la eliminación de otras partes, que bien podrían conservar su potencialidad y ponerla de manifiesto en otros ambientes, como en los casos en que el fenotipo no engendra a un nuevo genotipo.

Este paradigma no es considerado dentro de las teorías neodarwinistas, o por lo menos no de igual manera, pues la teoría de Maynard Smith dentro del nuevo darwinismo, considera al genotipo y el fenotipo como dos categorías casi independientes, basada en supuestos de aleatoriedad, supuestos donde su aplicabilidad en general es muy limitada.

Las teorías derivadas a partir de Darwin, como ya se sabe, causaron gran revuelo en el momento histórico en el cual surgieron, derrumbaron el mito de la estabilidad de las especies y aportaron las bases materiales para entender el origen del hombre. Pero aún ahora, existen grandes discrepancias en cuanto a la forma en que el hombre emergió finalmente en la faz terrestre. Si bien es cierto que Darwin derrumbó el mito de la creación -aunque él nunca habló explícitamente de esto-, sus teorías, como mencionan Eldredge y Tattersall (1986), han creado nuevos mitos y dejado lagunas en cuanto al conocimiento evolutivo de las especies. El Darwinismo toma de la época victoriana las teorías que sustentaban cambios graduales, progresivos y constantes, cambios que implicaban cierta armonía en contraposición a los bruscos y repentinos. El registro fósil no muestra que existan cambios evolutivos que hayan producido una pauta sistemática, gradual y progresiva, sino que más bien existen huecos y apariciones bruscos de especies nuevas que emergieron rápidamente, así como extinciones globales de especies que no dejaron sucesión. De esta manera lo que aparentemente pudiera ser una falta de fósiles en el registro no se debe a que no existieran las condiciones para que determinadas especies dejaran su huella, sino que tales especies no existieron. En cuanto

una especie dejara de existir, el nicho ecológico ocupado -- por ella inmediatamente se llenaría por otra. Las condicio-- nes de existencia no sólo son determinadas por la evolución gradual de las especies, sino que ante determinadas condicio-- nes extremas las especies logran cambiar o se extinguen de-- jando el nicho ecológico para otra especie.

El equilibrio ecológico puede alterarse abruptamente por una semilla llevada por el viento o por una hembra preñada. Lo cual plantea que existe una relación constante del medio con las especies. El cambio brusco orienta el camino de la - especie ante la presión selectiva. La especie se "provee" de las condiciones biológicas necesarias para continuar existien-- do. De otra manera, sólo podría llegar a la extinción.

Los cambios biológicos son quizá lo más importante para factibilizar la supervivencia de una especie. Dentro de la - teoría Darwiniana no se considera la conducta y en caso de - hacerlo, lo es sólo como una capacidad biológica. Los cambios biológicos no podrían por sí mismos hacer frente a la pre-- sión selectiva de un determinado nicho ecológico -"el uso y desuso" (conducta), diría Lamarck-, y si bien ésto no ocurre de manera sencilla se verá a continuación cómo la conducta - está enmarcada como un factor evolutivo esencial.

A Jean Bautista Pierre Antonie de Monet de Lamarck se le

ha conocido como el hombre que creó una teoría de la evolución errónea. En 1802 publicó "Investigación sobre la organización de los cuerpos vivientes", donde planteaba cuestiones fundamentales que aún hoy son discutidas por la forma en que explican la evolución.

Las especies cambian, argumenta Lemarck, de manera tal, que cualquier criterio usado para clasificarlas no se puede sostener por mucho tiempo. Una vez escribió: "nos vemos obligados a tomar determinaciones arbitrarias lo cual nos conduce algunas veces a aferrarnos a las diferencias más leves -- entre la variedad, para formar el carácter de lo que llamamos especies y algunas veces una persona designa como variedades de las mismas a individuos un poco distintos, que otros consideran como constituyentes de una especie particular" (Lamarck citado en Silverberg p-56 1980). Esta cita cuestiona de manera clara la estabilidad de las especies, pero además, pone en duda la concepción contemporánea de especie pues bajo qué criterios se le puede definir.

Linneo fue quien clasificó de manera sistemática las especies. Lo hizo mediante la regla de la procreación: "Si dos animales podían aparearse y producir descendencia, se consideraban de la misma especie aunque su apariencia física fuera muy distinta" (op. cit.) El que dos animales al cruzarse

produzcan un híbrido, determina la particularidad de la especie, lo cual valida aún más la taxonomía de Linneo.

Esto supone una cualidad estable de los organismos, es decir, no existe variación y, por lo tanto, tampoco evolución. Lamarck propuso una actividad del organismo para la variación y no un carácter pasivo, lo que en algún momento también propuso Darwin, en una forma discreta. La especiación sólo lo es en términos eventuales, pues una especie necesariamente pasa a formar otra o se extingue degenerándose primero. Este cambio es a lo que se refiere Lamarck como cambios en los organismos. La cuestión sobre las especies aún permanece en discusión, por lo cual la teoría Lamarckiana al respecto, no puede rechazarse por ser una "teoría errónea de la evolución".

A Lamarck también se le conoce como el creador de la teoría del uso y desuso que sostenía que la variación de los organismos depende de las necesidades que éstos tengan. Según tal teoría, cuando un individuo adquiere un hábito, provoca cambios en su organismo para facilitar ese hábito. Primero ocurren las modificaciones y luego aparecen en los descendientes gracias al "Besoing" que es la fuerza impulsora de la evolución. No son los órganos, es decir, la naturaleza y las formas de las partes del cuerpo de un animal, los que --

dan lugar a sus hábitos y facultades específicas, sino al -- contrario, son sus hábitos, su forma de vida y las circuns-- tancias en que se encuentran los individuos los que, con el correr del tiempo, determinan la forma de su cuerpo, la cantidad y estado de sus órganos y, por último, las facultades que poseen" (Lamarck citado en Piaget 1977 p.20).

Estos supuestos le costaron el desprestigio en el ambien-- te científico. Weismann demostró que la herencia de los ca-- racteres adquiridos mediante el uso y desuso no podía reali-- zarse debido a que los cambios del fenotipo no inciden en el genotipo rector de la herencia. Realizó un experimento donde cortó la cola de las ratas durante 20 generaciones, como las ratas seguían naciendo con cola, creyó descartar completamen-- te la teoría de Lamarck.

Por otra parte, Richard E. Leakey en la introducción que hace al libro de Darwin, el "Origen de las Especies" (1981) considera que el seguimiento actual del Lamarckismo obedece a deseos puramente humanos que nada tienen que ver con los - hechos biológicos: "parecer ser que en la psique humana exis-- te algo profundamente arraigado que quiere que los esfuerzos y logros de nuestra generación se perpetúen en los genes de las generaciones futuras".

Y así, Lamarck es más conocido por su deducción equivoca

da que por su muy importante teoría precursora, de la cual se rescata el papel activo del individuo. Waddington como ya se mencionó, retoma la postura Lamarckiana y Weismanniana -- aparentemente contradictorias sin dejar de lado las ideas de Darwin, construyendo una teoría coherente con los hechos vistos por la biología moderna, conocida como el nuevo paradigma de Waddington. Es cierto que los cambios en el fenotipo no pueden producir alteraciones al genotipo, pero es sobre el fenotipo donde opera la selección natural, y el fenotipo no sólo implica estructuras biológicas ni tampoco es determinado nada más por el genotipo, sino también por el comportamiento del individuo aprendido durante su ontogénesis.

Se llega entonces, a la participación orientadora de la conducta en la evolución, o como diría Piaget, al comportamiento como motor de la evolución. Algunas de las ideas de Waddington, Balwin, Weiss, Lamarck, Weissman y Darwin, hicieron posible esta conclusión a pesar de que sus aportaciones han parecido contradictorias. Al respecto Piaget considera que en realidad no existe diferencia de fondo entre Lamarck y Darwin, ya que el Darwinismo se limita a sustituir las acciones casuales simples e inmediatas en las que creía Lamarck por una acción probabilística, estadística retroactiva basada exclusivamente en la selección. Para Darwin la aleatoriedad juega un papel importante como causa de las variacio-

nes de los organismos, mientras para Lamarck, el azar apenas si juega un papel, ya que su atención se encontraba en la ontogénesis y el comportamiento individual.

Sin embargo, es un hecho bien conocido que Lamarck no alcanzó a explicar su teoría, mas fue el primero en enfatizar el papel de la conducta en la evolución, aunque la forma de sus planteamientos careciera de bases por el desconocimiento de toda una gama de hechos subyacentes al proceso evolutivo.

Su principal problema estriba en el origen esencialmente exógeno que le otorga a los comportamientos, sin considerar la intervención de los factores endógenos que toda conducta entraña. Cuando un organismo se encuentra ya adaptado, sin ninguna necesidad de cambio, continúa variando, conquistando nuevos medios y acomodándose a las nuevas circunstancias que él va provocando y no necesariamente a un medio impuesto, a presiones selectivas. Esta inestabilidad del organismo bajo un medio estable es lo que Waddington ha llamado "elección del medio" y Piaget "el dinamismo endógeno del comportamiento". De ahí que la intervención de los factores endógenos sea vital para contemplar la teoría Lamarckiana: "Toda asimilación implica un grado mayor o menor de posibilidad y por el contrario no puede menos que tender a acrecentarse en la medida en que la supervivencia no esté amenazada". (Piaget 1977, p.23).

Así, el cambio evolutivo se da como una consecuencia de la organización interna más que como el resultado del medio. En este sentido la tesis Lamarckiana tiene relevancia, ya -- que el comportamiento se origina por la "circunstancia", y -- gracias a la organización interna, más que como el resultado de las variaciones. Sin embargo, hay que considerar también que los individuos no sólo se comportan cuando existen cam-- bios en el ambiente que los obliguen a ello. "La independen-- cia en relación con el medio exterior no está sujeta solamen-- te a la estabilidad del medio interior, sino también a la mo-- vilidad del animal. El control del medio naturalmente es, en parte, función de las acciones que el organismo ejerce sobre él, y por lo tanto de los comportamientos". (Piaget p. 26).-- Las variaciones entonces no se provocan como afirmaba La---- marck por el medio externo, sino que las circunstancias exte-- riores son incesantemente utilizadas, modificadas y a veces -- hasta provocadas por un organismo activo y no sólo impuestas afuera, como lo suponía la óptica empirista de Lamarck al -- considerar al comportamiento sólo determinado por el ambien-- te" (op. cit. p.26).

Aún en la época actual, Piaget llegó a argumentar que si bien no es posible fundamentar en su totalidad cómo el com-- portamiento aprendido en la ontogenia es heredado por las -- nuevas generaciones, es un hecho que la conducta no puede --

permanecer al margen de la evolución. En sus argumentos reto ma los postulados de Balwin sobre la "selección orgánica", - la colaboración activa de los organismos en el mecanismo de la selección. De ahí la actividad interior o el medio inte-- rior del que arriba se habló. Es cierto que el medio exte--- rior genera conductas y éstas alteran el organismo dándose - así una adaptación, una "endoadaptación" más que obedecer a una selección. El que una conducta surja y se mantenga durante las siguientes generaciones puede deberse al proceso de - reemplazo del fenotipo por el genotipo llamado "fenocopia".

El proceso de fenocopia parte de los supuestos de que -- existen diversos genotipos con distintas características fe- notípicas y de que sólo algunos de ellos predominan. En cuanto existe un desequilibrio exterior se da la selección orgá- nica entre esos diversos genotipos.

La selección orgánica consiste en una adaptación en niveles más elementales. Las mutaciones se producen en relación o no con un desequilibrio y son seleccionados por el medio - interno (endoadaptación), las nuevas mutaciones selecciona-- das por el medio interior modificado imita al fenotipo. Y se gún Balwin "buena parte de las adaptaciones que más tarde -- prepararan los nuevos genotipos, se deben a iniciativas pro- ducidas por el curso de la ontogénesis y que no están prefor- madas sino que constituyen verdaderas novedades" (cap. 2 op. cit.).

Tenemos entonces, dos teorías que Mayr (citado en Piaget 1977) ha mencionado. Una es la del neodarwinismo, donde no se concibe influencia del fenotipo al genotipo, sino que las variaciones se deben a actos fortuitos. Deben encajar entonces la adaptación de la estructura morfológica, el nicho ecológico conveniente y el nacimiento del nuevo comportamiento, entre otros, para que la especie no se extinga y cada una de estas condiciones aparece por azar sin relacionarse; el que tengan que llevar una correspondencia entre sí hacen de esta teoría una imposibilidad.

La otra reduce al mínimo la intervención del azar y considera que el comportamiento es el resultado de una modificación no genética de algunos comportamientos ya existentes, - "después es reemplazado mediante un proceso desconocido por un comportamiento controlado genéticamente" (op.cit.43). Bajo esta segunda teoría es posible considerar el origen de -- las nuevas conductas y sus estructuras, en tres momentos sucesivos: 1ª. El organismo elige su medio y hace su adaptación en ese nuevo medio, por lo que debe existir la modificación de las conductas que tienden a asegurar su adaptación. 2ª. Ya en el nuevo medio se realiza la adecuación, la correspondencia entre la nueva conducta y tal carácter específico del medio y 3ª. Entonces se establece una relación directa -

entre el nuevo comportamiento y al menor un esbozo de modificación estructural (Piaget op. cit.).

En el tercer logro se sigue hablando del fenotipo y aquí es de donde se puede pasar a la fenocopia, aunque existen -- conductas que nunca llegan al genotipo, como la lengua materna y la forma de construir los nidos de algunas aves. Las modificaciones son influenciadas por el medio pero en forma in directa a través del fenotipo y a causa de selección por las mutaciones.

Es así que a causa de cambios del medio se produce un de sequilibrio y debido al medio interior se da la selección o variación por un cambio fenotípico que obedece al medio exte rior, es decir, existe una estrecha relación entre lo interno del organismo (genotipo), lo externo (fenotipo) y el me-- dio en que se desenvuelve éste.

A partir del supuesto de la negación de la autonomía de la actividad de los genes, de Weiss, el cual se explica a -- través de la epigénesis* (la causa de los comportamientos in

* Este es un proceso que coordina la realización del programa genético con las exigencias del medio y que Waddington lo ha considerado como un sistema distinto del genético relacionándolos por circuitos reguladores, de ahí que el genotipo es producto de la epigénesis.

natos está bajo sistemas organizados donde interactúan y reaccionan los genes) Y a partir, por otro lado, de las ideas de -- Waddington, Piaget formula su teoría.

Literalmente, Piaget dice lo siguiente: "La explotación - del medio -de Waddington- es indudablemente un proceso circular, con transformaciones mutuas ya que los organismos modifican el medio y el ambiente a su vez provoca variaciones en -- ellos", de ahí que la conducta es "uno de los factores que de terminan la amplitud y el tipo de presión evolutiva a la que el animal está sometido. Constituye a la vez una fuente productiva de cambios evolutivos y la resultante de éstos, ya -- que el comportamiento del animal es el que en grado muy considerable determina la naturaleza del medio a que se somete el carácter de las fuerzas selectivas que acepta enfrentar" (op. cit. p. 48).

Hasta aquí queda claro que el comportamiento puede causar variaciones en el genotipo, pero los mecanismos se pierden en la "selección orgánica" o "endoadaptación", de Balwin, en el "proceso desconocido" de Mayr, en la orientación de los genes hacia la dirección deseada de Waddington o bajo los -- sistemas organizados de Weiss.

El problema principal es el de explicar cómo a través -- del desequilibrio epigenético se llega a un genotipo nuevo -- que va a provocar que el fenotipo inicial sea permanente. El problema principal, se decía, se resuelve en la reunión de --

las ideas antes expresadas. Es necesario hablar de variaciones no preexistentes. Se produce un desequilibrio debido a los comportamientos del organismo que está en relación a su ambiente exterior; este desequilibrio interno se propaga hasta llegar a sensibilizar los genes reguladores, causando diversas variaciones. "La causa de las novedades exitosas -----(también decía Piaget)- es la unión del genoma con los sistemas reguladores de la epigénesis; por otra parte fuente de las selecciones internas" (op. cit.). Piaget considera que el origen de la modificación al medio epigenético y por lo tanto al equilibrio formativo, es el mismo fenotipo, y sus causas (ambiente exterior). Por eso el nuevo genotipo reconstituye una forma igual a la que tenía el fenotipo inicial, pero en el desequilibrio no se le da un "mensaje" codificado al genoma, sino que simplemente la alteración se propaga es decir, se prolonga hasta llegar al nivel genético donde se tiene que resolver el conflicto. Con el desequilibrio el genoma bosqueja variaciones que se canalizan a las precisas zonas donde se inició este desequilibrio, de aquí la idea de "ensayos". Es entonces cuando interviene la selección por un medio interior, el cual ha sido modificado por el nuevo comportamiento, fuente de todo ese proceso.

Así se puede decir que Lamarck tuvo una teoría coherente a la cual le faltaron hechos por explicar, porque aún la ---

ciencia de su época no podía dar cuenta de ellos (no se conocían la genética ni tampoco la biología molecular, etc.) y se puede afirmar entonces, que "la función" "hace al órgano" pero de una forma indirecta.

Tattersall y Eldregde, al estudiar las teorías evolutivas apoyan también el dinamismo dado al comportamiento de los organismos en el proceso evolutivo. Estos autores, tomando más en cuenta las ideas de Lamarck, cuestionan el supuesto del cambio progresivo y gradual en cada generación. Y del registro fósil existente donde se ven grupos de organismos con características semejantes a las que se ha dado en llamar especie, consideran que el conceptualizar como especies a los organismos es segmentar el proceso evolutivo siendo que se pueden encontrar grupos muy distintos unos a otros, lo cual supone que la evolución es un tipo de explosión de cambios radicales y extinciones totales. Una especie no surge en el transcurso de millones de años, sino en relación al nicho ecológico disponible.

Eldregde y Tattersal apoyaron su discurso con los "huesos en el registro fósil: "La especiación puede ocurrir muy rápidamente, quizá en unos pocos siglos puedan formarse nuevas especies reproductivamente aisladas" (p.83); además, "El registro salta y toda la evidencia apunta a la realidad del

registro: Los hechos que apreciamos reflejan sucesos reales, no son espejismos debidos a un registro mezquino" (1986).

Aunque tales autores explican la evolución en términos exológicos y propiamente genéticos, es compatible su posición con la de Piaget sobre la actividad conductual de las especies, al disminuir la acción de los genomas o de todo el sistema genético en el proceso de evolución. Establecen que: "El juego de la evolución es gobernado por reglas ecológicas, no por reglas genéticas y los jugadores son especies, no frecuencias de genes dentro de éstas" (pag. 84 op.cit.).

En este capítulo se ha visto que la evolución no ha sido enfocada de una sola forma, sino que es un fenómeno controvertido. Generalmente con Darwin se creyó que la evolución ya había sido explicada, pero actualmente se puede ver que sus ideas no bastaban, ni aún sumadas a los adelantos científicos que se han sucedido. Se ha pasado de un Darwinismo a un neodarwinismo y luego a un postneodarwinismo, mientras se siguen investigando y desarrollando la ideas de Lamarck.

La conducta como factor determinante de la evolución es, pues, el planteamiento del presente capítulo y es éste un hecho que rara vez es tomado en cuenta. Parece ser que aún no se ha explicado cómo la conducta, que es aprendida en la ontogenia y que es necesaria para la supervivencia, puede here

darse. Piaget ha aportado toda una serie de datos que ya se han mencionado. El que aún no se haya podido explicar cómo - es que la conducta altera la organización morfológica del organismo, no significa que sea un hecho inexistente.

CAPITULO II

DESAROLLO EVOLUTIVO DEL LINAJE HOMO

No se trata de encontrar un momento en el que el hombre apareció en la tierra, sino más bien entender su desarrollo y su transformación, con las pocas pruebas que existen y con el riesgo que éstas conllevan al analizarlas.

El planteamiento de la cultura gira en torno a un problema similar, ya que la cultura no surgió de la noche a la mañana: fue producto de una gama de circunstancias que se lig-- gan al origen del hombre como tal.

Toda la serie de características que se le atribuyen al ser humano han tomado parte como palanca y como objeto impulsado al ser ellas formadoras y aspectos a formarse. La cultura se ve ligada así al proceso evolutivo, que si bien se manifiesta en los rasgos anatómicos, se presenta también en su industria. La línea evolutiva seguida por el homo sapiens es difícil establecerla, no sólo por la gran cantidad de lagunas existentes en cuanto a los hallazgos, sino también por la dificultad de poder estructurar los pocos hallazgos, ya que como ha demostrado Reader (1981), éstos se interpretan a la luz de diferentes teorías influenciadas por las distintas concepciones del hombre.

La línea planteada por R. Leakey (1981), supone en el --

origen del hombre una serie de estudios, desde los primeros mamíferos primates en el oligoceno. Al igual que la gran mayoría de los antropólogos, Leakey afirma que el antecesor -- del hombre lo es también de los grandes monos antropoides.

↑ "El primate más primitivo fue probablemente del tamaño de una musaraña arborícola. Descendientes posteriores adoptaron un régimen diurno de frugívoros, actividad que exigía la visión en colores. Los monos evolucionaron hace 40 millones de años seguidos de los antropoides, diez millones de años después; cuatro millones de años, posteriormente llegaron -- los homínidos. Los setenta millones de años de evolución de los primates han estado marcando, entre otras cosas, el aumento de tamaño del cerebro, además un grado progresivamente más completo de comportamiento social" (p. 51 Leakey, en El origen de las especies).

Brace (1979) al tratar de aclarar la especificidad humana, menciona que sólo la cultura es el rasgo distintivo cualitativo suficiente para definir al hombre. Ni el tamaño del cerebro ni la carencia del hueso intermaxilar, ni otras características anatómicas alcanzan a definir al hombre.

El hombre sólo puede ser definido a partir de la cultura que, aunque incluye rasgos que no se ven en la inmediatez de su anatomía, se plasman en su acción, en su comportamiento --

gregario, su industria y su lenguaje. Es a partir de aquí como puede ser asimilado en torno a un proceso evolutivo. La cultura posibilitó el origen del hombre como motor determinante, lo que permite a Brace argumentar que: "la única característica del ser humano es la habilidad para aprovechar la experiencia acumulada y transmitida por otros seres humanos. Esto puede juzgarse como la principal adaptación del -- hombre y es lo que el antropólogo designa con la palabra cultura".

Por otro lado, Klamroth Walther (1987) dice que la nueva propuesta es que el habla sea incorporada en el sistema de retroalimentación como un componente predominante. El agrandamiento de ciertas áreas del cerebro se dio a la par que el desarrollo de una cultura cada vez más compleja como un equipo de supervivencia revolucionariamente nuevo. El hombre desarrolló una cultura tan intrincada que sólo el habla articulada podría haberla transmitido de generación en generación.

No debemos olvidar que la cultura como mecanismo humano primario, no es un aspecto de la anatomía humana, de ahí el término de adaptación estrasomática humana. Por supuesto que es errado definir lo humano con una pura base biológica, pero no lo es estudiar la cultura tomando en cuenta la anatomía.

Según varios autores (Leakey, 1981; Brace, 1979 y Le --- Gross Clarck), el hombre procede de Africa, de la región comprendida entre el Valle de Kift. Primate por excelencia, el hombre comparte el mismo árbol geneológico, el cual está --- constituido por los homínidos, los monos, los antropoides y el hombre mismo, de los cuales los antropoides y él son los más próximos dada la similitud de sus características anatómicas. Al igual que todos los primates, el homo sapiens remonta sus orígenes al Eoceno (hace 59 millones de años).

Aunque se trataba de un ser de poco tamaño (1.30 metros aproximadamente), poseía potencialmente todas las capacidades de homo sapiens. Es decir, no poseía una especialización sobre la cual basara su forma de vida. Pequeño como era, vivía en los árboles pasando del braquear a la posición cuadrúpeda y de ésta oscilando a la posición erecta. Poseía una capacidad cerebral muy reducida, unos miembros débiles que parecían no posibilitarle ninguna forma de defensa; además poseía fuertes quijadas.

Tal ser, según Montagu (1965), necesariamente al modificarse las condiciones de su existencia (habitante de la selva) tuvo que evolucionar hacia otras formas que bien pudieron ramificarse hacia los antropoides y hacia el primer antecesor de los homínidos: Oriopitecino, que vivió de 10 a 17 millones de años; permaneció en la selva alimentándose de --

frutos, hojas y retoños blandos y, probablemente, de insectos. Las investigaciones dan cuenta de que el ramapitecus -- fue su sucesor; éste tenía los molares más anchos y planos, producto posiblemente de la reducción de las selvas tropicales, es decir, ingestión de comida más dura. Los ramapitecinos se difundieron por Asia, Africa y Europa. Se han encontrado tres líneas: ramapitecus, sivapitecus y gigantopitecus. Es el primero a quien se le ha considerado como el primer homínido.

En el registro fósil, el ramapitecus desaparece hace --- ocho millones de años. Posteriormente, aparecen varias especies de homínidos. (Información de B. Leakey, 1981).

Al parecer, según Le Gross Clarck, el término homínida sólo puede ser aplicado al australopitecus y al linaje derivado de él. Tal término lo utiliza dado que supone que las -- fases anteriores al australopitecus difícilmente podrían llevar el adjetivo "humano", es decir, se trata de una fase en la que el tamaño del cerebro era apenas algo mayor que la de los modernos monos antropoides y las mandíbulas tenían además de su índole masiva, un diseño protuberante. Sin embargo, fue una fase en la que todavía parece haber alcanzado un grado más allá del origen inicial de los homínidos, esto es, mucho tiempo después de su segregación evolutiva de los pongi-

dos. Así vemos, por ejemplo, que muchos rasgos característicos del cráneo y de la dentadura estaban presentes.

Como la mayoría de los autores, Le Gross Clarck, en la búsqueda del linaje homo, pone énfasis sólo en ciertos rasgos anatómicos. Como podemos observar, subraya que el cerebro es un rasgo distintivo de la especie humana; sin embargo, ¿Qué es lo que ha llevado a distinguir al hombre de los otros primates? A partir del Australopitecus es notable la marcha erguida, lo cual es un rasgo netamente humano. Pero el Australopitecus poseía un cerebro de apenas 660 cm³, algo mayor que el del gorila.

En este sentido, si el Australopitecus poseía un cerebro que se rozaba en tamaño con los antropoides ¿por qué incluirlo en el linaje homo? Según Leakey este ser nunca construyó herramientas y tampoco su cara era proyectada sobre un eje vertical, si bien era ya pivotante sobre un eje vertebral y el foramen magnum demuestra que el eje de la postura era totalmente erguido.

Parece ser que el concepto de humano está tildado del momento histórico y la ideología de quien habla de lo humano. Como afirma nuevamente Leakey, al parafrasear a Pilbeam, "sólo crea creer que el comportamiento cultural y la fabricación de útiles eran los factores importantes de la divergencia entre

los homínidos y los antropomorfos modernos, pero ya no lo veo así, algunos biólogos están empezando a dejar de lado la cabeza y fijarse en el estómago para explicar el papel de la comida en la evolución humana, la forma en que se recoge y procesa ésta es un determinante vital del comportamiento humano" (p. 61). Owen Lovejoy (1981), en cambio, menciona que hay cinco caracteres que separan al hombre de otros homínidos: una gran neocorteza, el bipedalismo, una dentición anterior reducida con dominancia molar, la cultura material y una conducta reproductiva y sexual única. La evidencia suministrada por el registro fósil, por el análisis de la conducta de los primates y por el análisis demográfico, demuestra, según Lovejoy, que el punto de vista tradicional de que la evolución humana fue una consecuencia directa de la expansión cerebral y de la cultura material es incorrecto y que la característica y única conducta sexual y reproductiva del hombre puede ser la condición sine qua non del origen humano.

En la época de Darwin el énfasis estuvo en el empleo de las armas; en las primeras décadas de este siglo fue el cerebro lo primordial, lo que ocasionó que se aceptara tan fácilmente el pseudo fósil de Piltown. En los años cuarenta con el auge de la tecnología se pasó a la importancia de la fa--

bricación de los útiles, muy posiblemente con el florecimiento de los medios de comunicación en los años sesenta, el lenguaje pasó a considerarse el impulsor del avance humano.

"Contemplada desde la perspectiva evolucionista, la más fecunda definición del hombre sería la concerniente a su adaptación más distintiva. Así como pueden aducirse argumentos relativos al cerebro humano, el sociólogo científico puede responder que la supervivencia del hombre no se debe solamente a su cerebro; con todo su valor, el cerebro no sirve como sustituto de la experiencia. La única característica del ser humano es la habilidad para aprovechar la experiencia acumulada y transmitida por otros seres humanos". (Loring Brace, (1979).

Indudablemente la cultura define al hombre, pero la definición de la cultura propicia una polémica como la anterior referente al hombre como tal.

Varias veces se ha mencionado que la exactitud y los períodos de evolución son antagónicos, que no se trata de localizar momentos precisos cuando se está hablando de evolución. Habrá mejor que estudiar el proceso sufrido y comprender la relación entre el ambiente, la anatomía, el desperdicio y los útiles de "aquellos", los antepasados del homo sapiens".

A continuación se presenta el desarrollo evolutivo del linaje homo, todos son primates* y pertenecen a los hominoides, de los austrolapitecus en adelante se consideran hominidos. La forma en que se representan obedece al esquema más aceptado actualmente.

FAMILIA HOMINIDAE

La radiación secundaria de la superfamilia hominidae se distingue de la Pongidae por las siguientes tendencias evolutivas (Clark 1978; citado en Klamrath 1987): a) modificaciones progresivas del esqueleto para su adaptación al bipedalismo erecto, observables particularmente en un alargamiento proporcional de las extremidades inferiores, lo mismo que en

* El orden actual de los mamíferos conocido como primate - está compuesto por los lémures, larises, tarsios, monos del Viejo Continente (catirrinos) y monos del Nuevo Continente (platirrinos) gibones, orangutanes, chimpancés, gorilas y el hombre. Con escasas excepciones los Primates habitan las regiones tropicales y neotropicales del mundo y viven sobre todo en bosques. El gibón y el orangután son arborícolas. El chimpancé y el gorila pasan la mayor parte de su tiempo sobre la tierra y por la noche se retiran a dormir en guaridas groseramente construidas en las ramas más bajas de los árboles. Los grupos de grandes monos son poco numerosos, raramente exceden al número de cuarenta individuos y pocas veces alcanzan esa cantidad. Todos a excepción del hombre son predominantes vegetarianos.

cambios de las proporciones y en los detalles morfológicos - del pelvis, el fémur y el esqueleto del pie, de acuerdo también con las exigencias mecánicas para la posición erecta para la marcha y en juego con el desarrollo muscular correspondiente; conservación del pulgar bastante desarrollado; b) -- pérdida final de la oponibilidad del hóllox; c) aumento de la flexión del eje basicraneal con un incremento en la altura del cráneo; d) desplazamiento -relativo- hacia adelante de los cóndilos occipitales; restricción del inion; e) desarrollo ontogenético temprano y sistemático de una apófisis - mastoide piramidal; f) reducción del prognatismo subnasal -- que remata tempranamente en la desaparición (por fusión) del componente facial del premaxilar; g) disminución de los caninos que condujo a una forma espatulada, con entrelace o engrane de tipo ligero (a veces con carencia total del mismo) y sin mostrar un prounciado dimorfismo sexual; h) desaparición de los diastemas; i) sustitución de los primeros premolares inferiores sectoriales por dientes bicúspides (con reducción secundaria -más tarde- de la cúspide lingual); j) alteración de las relaciones oclusales, de manera tal que todos los dientes tienden a un desgaste, lo que lleva, en una etapa temprana del roce dental, a un allanamiento relativamente parejo de la superficie correspondiente; k) desarrollo de la arcada dental en forma simétrica redondeada; l) marca-

da tendencia en las últimas fases evolutivas, a una reducción en el tamaño de las piezas molares; l1) aceleración progresiva, en la reposición de los dientes temporales con respecto a la salida de los molares permanentes; l) "molarización", también progresiva del primer molar de leche; n) expansión notable y rápida (en algunos de los productos finales de la secuencia homínida de la evolución) de la capacidad craneana, justamente con la reducción en tamaño de la mandíbula y del área donde se adhieren los músculos masticatorios; finalmente, ñ) desarrollo de una eminencia mentoniana. La familia hominidae se ha clasificado en 14 linajes que a continuación se presentan:

1ª. El pliopithecus.

Vivió en el mioceno (de 10 a 23 millones de años). Como Antropoide primitivo, se parecía a un mono araña actual, pero su cráneo, cara y dientes se asemejaban a los de un gibón. Tal vez usaba los brazos para columpiarse entre los árboles, lo cual indica que se hallaba en el linaje del gibón o por lo menos cerca de él.

2ª. Proconsul.

Antropoide primitivo, otrora considerado género aparte, es clasificado ahora como un subgénero dryopithecus, antropoide que evolucionó en varias formas. Sus descendientes se

diseminaron desde Africa hasta Europa y Asia. Vivió hace --- unos 17 a 21 millones de años (mioceno).

"Algunas autoridades consideran que el proconsul es el - protosimio más reciente de posible semejanza con el antepasado común de los grandes simios y del hombre. Los grandes simios se especializaron en la vida arborícola, desarrollando una longitud mayor que los monos actuales en sus brazos, el pie se mantuvo oponible, fue semejante a las manos, vivía en el suelo y en los árboles de la sabana. De figura y dientes pequeños en relación con los primates actuales. Proyectaba - más la línea humana". (Thompson, 1977, p. 12).

Fue difícil la clasificación del fósil encontrado en una isla del Lago Victoria en el decenio de 1930. Enseguida se - reconoció su afinidad con el chimpancé, era evidentemente un antropoide. Pero al mismo tiempo no lo era, pues tenía ciertas características de mono, y asombrosamente en el rostro, mandíbula y dientes habían rasgos que podían interpretarse - como humanos. Parecía ser que el primer indicio de la humanidad tenía una antigüedad de 20 millones de años. Con el au-- mento de los fósiles hallados en ese tiempo se encontró que como proconsul tiene la misma mezcla de mono antropoide y -- ser humano que el Dryopitecus.

3ª. El dryopithecus.

Tiene una antigüedad de 10 a 17 millones de años (mioceno). Primero de los grandes monos antropoides fósiles descubiertos, estaba ampliamente distribuido a mediados y fines del mioceno en Europa, la India, China y Africa. Su esqueleto está aún incompleto; se le ha reconstruido basándose en fragmentos del maxilar y los dientes.

El *Dryopithecus* ha sido conocido por la ciencia desde hace más de un siglo. Abundó en Europa hace de 10 a 15 millones de años. Se han desenterrado muchos de estos fósiles suyos. Aunque en el siglo XIX casi nada se supo acerca del inicio del hombre y pocos podrían encontrar huellas del hombre hace más de medio millón de años. El *Dryopithecus* era tan distinto de los grandes antropoides vivos que algunos científicos se preguntaban si pertenecía al linaje humano.

4^a. *Ramapithecus*.

Vivió hace de 9 a 14 millones de años (en el mioceno). Suele ser tenido como el primate más ancestral del hombre. Probablemente midió entre 90 y 120 cm. Su ubicación entre los ancestros del hombre se basa únicamente en unos cuantos fósiles.

G. C. Lewis halló en 1962 una mandíbula en las colinas Siwalik en lo que hoy es Pakistán. Viendo que su hallazgo tenía características que parecían alejarse de los antropoides

y acercarse al hombre, afirmó que no pertenecía a ningún género de antropoides del mioceno, ya descritos. Le dio un nuevo género de nombre: *Ramapithecus*, y declaró que se trataba de un homínido, debido a que el esmalte de los molares era muy grueso, el techo de la boca o paladar era arqueado y los dientes de enfrente eran pequeños en relación con los posteriores. Lewis sospechó, sin poder probarlo, que la quijada del *ramapithecus* no formaba una U antropoidea en la boca y que los dientes más posteriores estaban tan separados como algunos delanteros, es decir, con una forma más de V que de U.

No se sabe si caminó erguido, ni cuál fue su alimentación y mucho menos si vivió o no en los árboles.

El tronco que casi con seguridad dio lugar, por una parte, a la línea que condujo a los grandes monos y por otra, a la línea que condujo al hombre es concida como *Dryopithecus*, de la subfamilia *Dryopithecinae*, de la super familia *Hominoidea* (que incluye a los grandes monos y al hombre, pero excluye en cambio a los pequeños monos). Los diopitécidos están representados por dos series principales: la africana y la de la India. Restos fósiles fragmentarios de más de quinientos especímenes de *Dryopithecus* fueron descubiertos en una vasta área geográfica que se extiende desde Europa hasta Africa y la India. Por consiguiente, las formas de los ante-

pasados del hombre ya se habían diseminado sobre un dilatado territorio durante el período mioceno, hace alrededor de 25 millones de años. La serie de driopitécidos de las colinas - Siwalik de la India y la de Pakistán no representan diferencias significativas respecto a las series halladas en la Isla Rusigna. Tampoco hay una verdadera diferencia entre el -- Sivapitecus indicus de las colinas Siwalik y el Proconsul ma yor de la Isla Rusigna. Elwin Simon que hace poco tiempo rea lizó un nuevo estudio de estos especímenes, tampoco pudo ha- llar diferencia alguna entre el driopitécido Ramapithecus -- brevirostris de las colinas Siwalik y el recientemente descu- bierto Kenyapithecus wicheri. Es muy posible que las dos pri meras formas pertenezcan a una misma especie, aunque distinta de la anterior. Sea como fuere, es evidente que el tronco an cestral de donde provinieron los grandes monos y el hombre - no era cuantitativamente reducido, si siquiera en los hábi-- tos sedentarios, ya que según parece, ocupó una vasta exten- sión del hemisferio oriental.

Según el doctor R. T. Clarke (citado en Reader, 1982), - las características humaniades de las huellas encontradas en Laetoli implican que los homínidos se volvieron bípedos hace más de 36 millones de años. No obstante, los fósiles del --- Afar demuestran que un homínido de cerebro pequeño y dotado de ciertos rasgos craneanos simi~~es~~cos, vivió hace tres millo-

nes de años, en consecuencia, si el bipedismo estaba ya desarrollado cuando aquellas criaturas conservaban rasgos netamente simiescos, entonces es probable que los más remotos antepasados del hombre hayan sido seres cuyo cráneo, aislado, recibiría la clasificación de simiesco mientras que sus pies podrían catalogarse como de homínido, prosigue el doctor --- Clarke. En este caso probablemente será muy difícil distinguir entre el simio y el antepasado del hombre si nos basamos en los restos fósiles de los primates que existieron --- cuando el linaje humano y el del simio se separaron. Quizá esta afirmación queda demostrada con la controversia que se suscitó a raíz de la clasificación del Ramapithecus, especula el doctor Clarke.

En la India, Pakistán, Kenia, Turquía y Grecia, se han encontrado restos de ramapithecus y ramapitécidos, contenidos en depósitos cuya antigüedad es de siete a catorce millones de años. Por muchos años los restos conocidos para la ciencia eran unos cuantos fragmentos de mandíbula y varios dientes. Algunos científicos afirmaban que el Ramapithecus era un antepasado del hombre, basados en que los dientes y mandíbula eran más humanoides que simiescos; otros científicos disentían. Algunos restos esqueléticos fragmentarios fueron descubiertos en Pakistán en 1917 pero no bastaron para -

aclarar la cuestión. Esos huesos parecían más adecuados para una vida arborícola que para el andar de nudillos propio de los simios africanos o para la marcha bípeda del hombre. En 1979 fue recobrado en Pakistán un cráneo de ramapitécido que incluía los maxilares, el rostro, parte de la frente y de la articulación de la mandíbula; las muelas no eran humanoides, de los especímenes ya conocidos los incisivos y los caninos eran más simiescos y el cráneo se prestaba por lo menos a -- dos interpretaciones en cuanto a la clasificación. Guardaba un gran parecido con el orangután, por ejemplo, lo cual implicaba cierta relación evolutiva en esa dirección. No obstante también podrían apreciarse afinidades significativas con el Australopithecus y con el Homo, lo cual indicaba que la criatura bien podría haber sido un antepasado del hombre.

A la luz de la evidencia actual, los ramapitécidos son un enigma. El doctor David Pilbeam concluye que si bien el Ramapithecus podría ser el antepasado del hombre en forma exclusiva, probablemente la verdad no es tan sencilla. Los ramapitécidos pudieran ser igualmente antepasados de los simios modernos y del ser humano, declara Pilbeam (citado en Reader 1978), o bien podrían serlo únicamente de los simios africanos y de nosotros, o tan sólo de los simios.

Parecería por tanto, que aunque los científicos conside-

raron durante mucho tiempo que la clase de la evolución del hombre se encontraría más fácilmente en los cráneos y dientes fósiles de sus antepasados, ese criterio sólo se aplica a las etapas más incipientes de la evolución humana.

La evidencia del *Ramapithecus* implica que será extremadamente difícil identificar al antepasado del hombre, si nos basamos únicamente en cráneos y dientes. Además, la hipótesis del doctor Clarke, indica que, como ha quedado manifiesta con las huellas de Laetoli, los paleantropólogos "no deben buscar ya la cabeza sino los pies y las piernas para localizar los más remotos indicios de la condición homínida".

Las pisadas de hace 3.6 millones de años en Laetoli han puesto también en tela de juicio otra idea que durante mucho tiempo se ha tenido por cierta: el papel que la cultura ha desempeñado en la evolución del hombre. Desde que aparecieron los primeros comentarios a la obra de Darwin, siempre se ha supuesto que una vez que las manos del hombre quedaran en libertad de adquirir habilidades de manipulación, las herramientas de piedra fueron una consecuencia inmediata del bipedismo (inmediata en la escala evolutiva).

5ª. *Australopithecus aferensis*.

Descendiente probable del *ramapithecus*, se cree que es -

el ancestro común de los australopitécidos últimos y del homo primigenio. Reconstruido de más de 350 fragmentos fósiles, es el homínido más antiguo cuya postura erguida ha sido confirmada.

Es el eslabón perdido de la ciencia popular, bípedo, --- erecto, el cráneo balanceado encima de la columna espinal. - De poca talla similar al pigmeo actual con una capacidad cran neal de 600 cm³.

La cara era de frente baja, sienes prominentes y hocico protuberante. Pesaba de 60 a 100 lbs. aproximadamente. Utilizaba instrumentos y muy posiblemente él los fabricaba. Fue - el primero en utilizarlos además de ser un cazador sobresaliente.

En 1971, en Etiopía, Donald Johanson, joven antropólogo norteamericano, se unió con Maurice Taieb, geólogo francés - para investigar yacimientos fósiles en una remota sección -- del desierto de Afar, al noroeste de Addis Abeba. En el sitio llamado Hadar, empezaron a hallar fósiles de una calidad sin precedente. Primero hallaron una serie de quijadas y --- dientes de homínidos. Tenían una curiosa mezcla de caracte-- rísticas que no sólo eran humanoides (lo que hacía pensar en el homo habilis) sino también de australopithecus o sea aus-

tralopitécidos (*Africanus*). No eran exactamente iguales a -- ninguno de los dos; la confusión de Johanson aumentó por el hecho de que eran muy pequeñas. Ciertamente esas quijadas, - fueran de quien fueran, provenían de un animal que era marcadamente menor que el *habilis* o cualquiera de las especies de australopitécidos conocidos. Además era de medio millón a un millón de años más antiguo.

Unos años después Johanson llevó a cabo lo que probablemente es el hallazgo fósil más extraordinario: casi la mitad de un esqueleto de uno de los pequeños homínidos de Hadar. - Por primera vez era posible establecer sin duda cómo había - sido uno de esos seres extinguidos. Hasta entonces todas las reconstrucciones de homínidos primitivos habían sido hechas con base en trocitos hallados en sitios muy distantes. No había modo de saber si una vértebra correspondía a una cierta quijada. Al aumentar el tamaño de las colecciones, la imagen se hizo más clara pero nunca se tuvo certeza. Como eran trabajos con retazos, las construcciones de los australopitécidos siguieron siendo desdibujadas en sus contornos, pero con "Lucy" como se llamó al esqueleto de Johanson, todo eso se - acabó; Lucy era una hembra casi adulta con casi la mitad de sus huesos intactos. Tenía 3 millones de años. Caminó erguida como los humanos actuales pero apenas medía poco más de - un metro.

Era demasiado pequeña para caer dentro de la gama de los australopitécidos conocidos: Africanos, Robustus, Boisei. Pero ocurrió otro hallazgo también sin precedentes: todo un -- grupo familiar de un ser similar: partes de más de doce individuos, machos, hembras y jóvenes. Este cargamento, más Lucy, más sus tres quijadas, más otros hallazgos que había hecho, le habían dado el necesario material abundante de diversos - individuos que permitiría hacer lo que Leakey había hecho -- con el Boisei en el lago Turkana: trazar con cierto detalle la gama de variación de un nuevo espécimen de homínido.

Este nuevo homínido era pequeño y mostraba una confusa - mezcla de características de australopiteco y de Homo. Tras un estudio prolongado, Johanson concluyó que los fósiles de Hadar representaban una especie desconocida hasta entonces - de australopitécido que era ancestro de todos los demás, y - también del hombre. En pocas palabras, alrededor de unos --- tres millones de años atrás, aquí se encontraba la ramifica- ción que separaría a los hombres de los no hombres; una rama llevaría al homo habilis y la otra se prolongaría en los --- tres australopitécidos previamente identificados. Dado que - los utensilios de piedra están casi siempre asociados con -- los hallazgos más antiguos de Homo y de hecho casi nunca con Australopitécidos, parecía lógico suponer que las diferen--- cias evolucionarias que empezaban a marcarlos fueron resultata

do de esa diferencia en la conducta. Una población por razones todavía inexplicables, pero que quizá tuvieron que ver con el clima y el medio, se halló más y más orillada a un género de vida que dependía de los utensilios. Otra población evolucionando en un nicho diferente, con fuerzas ambientales algo diferentes influyendo sobre ella, no "tuvo" que marchar hacia los utensilios y siguió siendo australopitécida. Hace unos dos millones de años la diferencia entre ambos tipos -- fue plenamente discernible.

Tras un prolongado estudio de sus hallazgos de Hadar, y comparándolos con seres similares hallados en estratos aún más antiguos con Mary Leakey en Laetolí, Tanzania, Johanson concluyó que tenía pruebas suficientes para dar a su hallazgo un nombre. Lo llamó *Australopithecus Aferensis*, en un trabajo que presentó en un congreso antropológico que se celebró en 1978.

El árbol genealógico que Johanson y White presentaron -- con la nueva especie se reduce a una sola rama, recta y delgada en la cual se presenta al *Australopithecus africanus*, -- el cual evolucionó para convertirse primero en *Robustus* y -- luego extinguirse.

6ª. *Australopithecus Africanus*.

Vivió de hace 1.9 a 5 millones de años. Considerado por

mucho tiempo como el ancestro del homo, hoy se le considera como una rama lateral del árbol genealógico del hombre. Tras una persistencia de casi un millón de años esta especie dio origen a los dos australopithecus siguientes.

La especie del género Australopithecus, se caracteriza por construcción más grácil y ligera del cráneo, calota articulada con el esqueleto facial a un nivel muy alto, dando una fuente característica aunque no marcada y un índice de altura supraorbital alto, superestructuras ectocraneales y naumatización no tan acentuada como en otras especies; cresta sagital por lo general ausente, aunque probablemente presente en algunos individuos; no presente cresta nugal pero puede mostrar un torus occipital de ligero a moderado; cara ósea de altura moderada y que varía de ligeramente plana y ortognática a marcadamente prógnata, región nasal ligeramente elevada del plano facial; ramus de la mandíbula de altura moderada y residiendo un poco hacia atrás, mandíbulas de tamaño moderado con menor desarrollo del arco zigomático, de la cresta temporal y de la fosa temporal; paladar ligeramente profundo residiendo de manera abrupta frente al foramen, incisivos, premolares y molares de tamaño moderado y no muy expandidos bucolingualmente, tercer molar menor que el segundo molar en los diámetros mesiodistales pero igual en los diáme

tros bucolinguales; canino mandibular mayor que en otras especies y por lo tanto más armónico con los dientes postcaninos; grado menos completo de molarización del primer molar inferior decidual; remanentes o derivados del cingulum presentes en todos los molares maxilares, débiles en las superficies bucales, pronunciados en las linguales, representando un estadio anterior a más primitivo en la tendencia hacia la reducción del cingulo; alveolos de los dientes anteriores -- dispuestos en una curva de moderada a marcada.

Además de la localidad de Taung, entonces al norte de la Provincia del Cabo, Sudáfrica, los restos del *Australopithecus* han sido encontrados en los miembros 3 y 4 de Makapansgat.

Fue descubierto por Raymond Dart, profesor de anatomía de la Universidad de Witwatersrand, en Sudáfrica. Un estudiante se presentó con un babuino fósil raro, un cráneo proveniente de una cantera de caliza situada en Taung, a 320 kilómetros de distancia. Más tarde se encontró entre muchos -- otros fósiles un cráneo y una cara de niño de cinco a seis años, a este pequeño ser se le llamó *Australopithecus Africanus*-Antropoide de Sudáfrica- y declaró que se hallaba en un punto intermedio entre los antropoides vivientes y el hombre.

Dart supuso que el niño Taung caminaba erguido como el hombre... Afirmó que el espécimen de Taung correspondía a --

una criatura que había sobrepasado a los simios en dos características distintivamente humanas: sus dientes y la "calidad aumentada" de su cerebro. Declaró que esa criatura podía apreciar el color, el peso y la forma; conocía el significado de los sonidos y ya había dejado atrás etapas importantes en el cambio hacia la adquisición del lenguaje articulado. Además, la posición adelantada del foramen magnum le permitía servirse de sus manos.

Dart indicó que la relativa escasez de agua, la feroz y despiadada competencia de los mamíferos por la comida y la lucha con los animales de rapiña, hicieron del sur de Africa el laboratorio perfecto para agudizar las habilidades y agilizar el intelecto durante la "penúltima fase de la evolución humana.

Para Loring Brace (1979) el *Australopithecus Africano* -- pertenece "con toda seguridad y propiedad" al género *Homo*, y es el *Homo Africanus* el ser humano más antiguo que se conoce.

7ª. *Australopithecus Robustus*.

Al igual que el anterior, el *Robustus* vivió en Africa -- del Sur. Es una especie más reciente que el *africanus* de hace un millón a dos millones de años, y se cree que desciende de él. Lo cierto es que con su contraparte del Africa Orien-

tal, el *Australopithecus Boisei*, esta especie llegó finalmente a un callejón evolucionario sin salida.

Se caracteriza por: construcción más robusta y pesada -- del cráneo, calota articulada con el esqueleto facial a un nivel bajo, dando una frente baja o ausente y un bajo índice de altura superorbital, superestructuras ectocraneales bien desarrolladas así como un buen grado de neumatización; torus supraorbital de moderado a marcado sin torsión entre los componentes medial y lateral; cresta sagital normalmente presente; pequeña cresta nugal comúnmente presente; cara ósea de altura baja o moderada y plana u ortógnata; nariz dispuesta de una cavidad facial central; ramus de la mandíbula muy alto y vertical; mandíbulas grandes y robustas con fuerte desarrollo del arco zigomático del plano lateral, de la cresta temporal y de la fosa temporal; paladar más profundo posterior que anteriormente; premolares y molares de tamaño muy grande, el tercer molar comúnmente mayor que el segundo tanto en los diámetros bucales como en los mesiodistales.

Sus restos han sido encontrados en las localidades de -- Kromdraai (Tobias, 1972) y Swartkrans ambas en Sudáfrica.

El *Australopithecus Robustus* de pecho abultado, medía -- 1.5 m. y pesaba unos 65 kilos. Las hembras eran más bajas y delgadas, pero los dos sexos eran grandes y robustos, de ca-

ras hundidas. Su cerebro era como el de los gorilas.

Aunque la dentadura no es un indicio seguro de la alimentación, el maxilar sólido, la fuerte musculatura del cráneo y los enormes molares de *Parantropus* han llevado a algunos investigadores a deducir que era esencialmente vegetariano. Además, la brecha en que se han hallado sus restos en Sudáfrica tiene un tinte parduzco lo cual indica que la región caliza del Transvaal era entonces más lluviosa y verde que en la actualidad. En tal situación ecológica -y con su estructura dental- parece probable que el *Australopithecus Robustus* haya subsistido en gran medida con brotes tiernos, hojas comestibles, frutos de la estación y nueces de varias especies y que sólo rara vez buscara animales pequeños. Como vegetariano en ese habitat, tal vez se las arreglaba perfectamente sin utensilios de piedra, aunque tales artefactos -- aparecen en la época en que vivió.

Los testimonios fósiles de Olduvai, ofrecen la fascinante conjetura de que dos tipos de homínidos, que se sabe vivieron uno al lado del otro, quizá se enfrentaron a menudo. Las formas robustas del *Australopithecus* eran vegetarianos que ramoneaban y comían raíces, en tanto que el *homo habilis* era cazador y comía la carne de animales muertos. Quizá, con modos de vida un tanto diferentes, durante centenares de miles de

años compartieron su ambiente sin fricción, mas es posible -- que la tregua no durara mucho. La caza aguzó su ingenio, el habilis se torna más grande, más fuerte y más peligroso para otros.

8ª. Australopithecus boisei.

Con antigüedad de hace un millón a dos millones de años, es el mayor de todos los australopitécidos. Durante mucho -- tiempo fue vecino y contemporáneo del homínido más avanzado, parece que tuvo maxilares y dientes cada vez más gruesos, -- hasta que por fin se extinguió.

Se caracteriza por: construcción más robusta y pesada -- del cráneo; calota articulada con el esqueleto facial en un nivel bajo, dando una frente virtualmente ausente y un bajo índice de altura supraorbital extremadamente bien desarrollado con una torsión entre los componentes medial y lateral; -- cresta sagital bien desarrollada; cresta nugal moderada; plano del foramen magnun casi horizontal, estructura del dorso de la silla y de la silla turca típicamente homínida; cerebelo en apariencia relativamente grande; espina nasal anterior alta; cara ósea alta y muy plana u ortógnate y nariz localizada en una cavidad facial central; ramus de la mandíbula -- por inferencia alta y vertical; mandíbulas muy grandes y extremadamente robustas con poderoso desarrollo del arco zigo-

mático, de la placa tergoidea lateral, de la cresta temporal y de la fosa temporal; paladar muy profundo pero residiendo abruptamente sólo frente al foramen incisivo; premolares y molares muy grandes, especialmente en la dimensión bucolingual; tercer molar menor que el segundo en diámetro mesiodistal e igual en el diámetro bucolingual; canino maxilar absoluta y relativamente pequeño y por lo tanto no en armonía con los dientes postcaninos; remanentes o derivados del ángulo presentes en todos los molares maxilares, débilmente desarrollados en las superficies bucales y pronunciados en los linguales, representando un estadio anterior o más primitivo en la tendencia a la reducción del cingulo; y alveolos de los dientes anteriores dispuestos en una curva moderada. Sus restos han sido encontrados en las Capas I, II y IV de Oldovai y en la formación Humbu de Paning, en Tanzania, en Kenya.

Entre 1956 y 1958 se encontró en las cavernas de Sterkfontein una colección numerosa de herramientas más aceptables (como tales a las antes descubiertas) que no guardaban relación con fósil alguno. Ese yacimiento había producido muchos fósiles de australopitécidos y como se había encontrado un homínido "avanzado" en el yacimiento de Swartkrans, a poco más de un kilómetro y medio de ahí, se consideró por John Robinson que los australopithecus fueron contemporáneos de ---

unos hombres primitivos que fabricaban esos útiles de piedra y que los australopitécidos fueron probablemente victimados y devorados por ellos.

Este comentario era como un eco de la observación hecha por Leakey 27 años antes, cuando los fósiles del *Zinjanthropus* de Pekin fueron encontrados junto a herramientas de piedra. Sin duda reflejaba plenamente la opinión de Leakey, de que la genealogía del hombre fabricante de herramientas de piedra era sumamente añeja y de una pureza excepcional y que la mayor parte de los fósiles homínidos encontrados hasta entonces, no eran más que brotes aberrantes. Ha sido precisamente Leakey quien encontró el más aberrante de esos "brotes" en medio de algunas de las herramientas de piedra más viejas que se conocen.

En algunas ocasiones, la investigación hace aflorar pruebas que contradicen las ideas preconcebidas, pero rara vez se produce una confrontación tan evidente e inevitable como la que Louis Leakey encaró. La prueba de la relación estrecha entre el cráneo y las herramientas sugería fuertemente que un grupo de australopitécidos fabricaban los utensilios y que, entonces, por definición, tenían derecho a ser considerados antepasados del hombre.

Como el cráneo estaba prácticamente intacto, Leakey concluyó que pertenecía a los organizados del asentamiento y no

a sus víctimas. Por la relación directa del hallazgo, dedujo que los ocupantes del campamento habían fabricado herramientas; como fabricante de dichas herramientas, el ser a quien el cráneo perteneció constituía un antepasado del hombre. Empero, como Leakey no creía que los australopitécidos hubieran participado en la evolución del hombre, concluyó que el espécimen de Olduvai no era un Australopitécido y creó un -- nuevo género para explicar el fenómeno: Zinjanthropus boisei. Zinj es el antiguo nombre del este de Africa, anthropus significaba hombre, y boisei es, por supuesto, un homenaje al benefactor de Leakey.

Es improbable que Leakey haya logrado convencer a alguien más que a los legos más cándidos con su afirmación de que el Zinjanthropus fue un antepasado del hombre y los austrolopitécidos no. John Robinson declaró que el nuevo género era injustificado y biológicamente superfluo, y aseguró que las características que en opinión de Leakey distinguían al Zinjanthropus, se referían al mayor tamaño del espécimen o - bien no constituían diferencia en absoluto.

Empero, el hecho de proponer un nuevo género discutible no menguaba la trascendencia del espécimen mismo. El cráneo era más completo y estaba menos deformado que cualquiera de los encontrados en Sudáfrica y su descubrimiento en un estrato tan antiguo, junto a tecnología humana fue un suceso de -

enorme importancia en el progreso de la ciencia.

En el curso de los 100 años transcurridos desde que Darwin les proporcionó una base teórica, los zoólogos se habían esforzado por determinar la ruta de la evolución humana a -- partir de sus orígenes primigenios. Al mismo tiempo, arqueólogos y estudiosos de la prehistoria --estimulados por la conformación de la antigüedad geológica de los útiles de piedra, publicada también en 1859 por Josph Prestwich-- profundizaban cada vez en sus indagaciones para descubrir las fuentes mismas de la cultura; con el hallazgo de este cráneo se dijo -- que las herramientas precedieron el hombre.

El significado del cráneo dentro de la evolución y la relación de las herramientas con el origen del hombre eran --- asuntos sujetos a la interpretación, a diferencia de la in--discutible antigüedad de esos objetos. El Zinjanthropus ha--bía muerto entre los utensilios del campamento durante el -- Pleistoceno inferior. Eso era seguro y nadie refutaba la --- afirmación hecho de Leakey en el Times acerca de que el crá--neo de Olduvai representa el más antiguo fabricante de herra--mientas. El profesor Phillip Tobias, años después sometió al cráneo a una serie de mediciones y comparaciones exhaustivas. Los resultados fueron publicados en el volumen segundo de la serie de monografías sobre la garganta de Olduvai y allí al Zinjanthropus se le asignó tan sólo el grado de subgénero, -

quedando firmemente comprobadas sus características de australopitécido. Tobias lo llamó Australopithecus Boisei.

Los zinjanthropitecinos no fueron los primeros hombres. Según Montagú (1965), los fabricantes de herramientas ya habían aparecido más de medio millón de años antes que el Zinjanthropus boisei. Ello resultó evidente cuando, en 1962, en el nivel más profundo explorado hasta ahora en Olduvai por Leakey, se encontró un estrato que mediante el método de potasio-argón fue fechado en 1.860.000 años. Esta es la fecha más antigua hasta el momento para la fabricación de herramientas, y retracta la antigüedad del hombre mucho más allá de lo que consideran posible los estudiosos del hombre de posiciones más extremas. En este estrato había varios centenares de pequeñas herramientas de bella manufactura, junto con huesos rotos de animales, abiertos sin duda para sacarles la médula. El reducido tamaño de las herramientas sugiere una criatura de manos pequeñas y baja estatura.

9ª. Homo habilis.

Después de divergir gradualmente de los australopitécidos, el hombre verdadero apareció hace unos dos millones de años. Hacía utensilios y se le llama Homo habilis. Según los fósiles hallados en Olduvai en el Lago Turkana, su cerebro fue mayor que el de cualquier australopitécido y se alimentaba -

de carne.

Se caracteriza por: una capacidad craneana media mayor - que la de los miembros del género *Australopithecus*, pero menor que la del *Homo erectus*; marcas musculares en el cráneo que varían de ligeras a fuertes; región mentoneana en retroceso, con poco o ningún desarrollo del trígono mentoneano; - maxilar y mandíbula más pequeñas que las del *Australopithe--* *cus* y dentro del rango de *Homo erectus* y *Homo sapiens*; den-- tición caracterizada por incisivos relativamente grandes en comparación tanto con los del *Australopithecus* como con los del *Homo erectus*; caninos proporcionalmente mayores con respecto a los premolares; premolares más angostos (en anchura bucolingual) que los del *Australopithecus* pero que caen dentro del rango de *Homo erectus*; molares en los cuales las --- dimensiones absolutas varían entre la parte inferior del ran-- go de *Australopithecus* y la parte superior del rango *Homo --* *erectus*; una tendencia notable hacia el estrechamiento buco-- lingual y la elongación mesiodistal de todos los dientes, -- lo cual es muy evidente en los premolares inferiores; la --- curvatura sagital del hueso occipital es más redondeada que en el *Australopithecus* o que en el *Homo erectus* y cae dentro del rango del *Homo sapiens*; en la curvatura, así como en --- otros rasgos morfológicos, la clavícula se parece, pero ----

no es idéntica a la del *Homo sapiens*; los huesos de la mano difieren del *Homo sapiens* en robusticidad, en la curvatura dorsal de la médula de las falanges, en la inserción distal del flexor digitorum superficial, en la fuerza de las marcas fibrotendinosas, en la orientación del trapecio en el carpo, en la forma del escafoides y en la notable profundidad del túnel carpal, no obstante, la mano se parece a la del *Homo sapiens*; el hálux es grueso, hay arco longitudinal y transversal bien marcados en los radios de curvatura de los perfiles medial y lateral de la tróclea del talus.

En los huesos de las manos, el anatomista John Napper encontró pruebas de por lo menos dos criaturas (una joven y otra adulta) con un pulgar susceptible de oponerse a los demás dedos y la capacidad física para fabricar las herramientas oldowaicenses. A partir de los huesos correspondientes a pies, otro anatomista Michael Day, reconstruyó así en su totalidad un pie izquierdo de adulto. Este era cabalmente adulto humano sin vestigios del dedo gordo divergente que caracteriza al simio y con todos los indicios de que la criatura se mantenía erecta y se desplazaba en una marcha bípeda de libres zancadas. Esta opinión fue confirmada por un tercer anatomista, Peter Davis, quien estudió la tibia y el peroné encontrados en el yacimiento. Al examinar la mandíbula Lea-

key observó que los incisivos eran relativamente pequeños, declaró que eso constituía una gran diferencia respecto a los australopitécidos y resultaba muy apropiado para un tipo nuevo y definido de homínido primitivo. Otro anatomista, Phillip Tobias, reconstruyó un plano a partir de los parietales y --- otros fragmentos óseos y calculó que su capacidad craneana -- era de 680 centímetros cúbicos: bien por encima del promedio correspondiente a los australopitécidos y bastante próxima a la escala del Homo.

De este modo se atestiguaba, al parecer, la existencia -- de un homínido de cerebro relativamente grande, huesos craneanos delgados como los del hombre, dentición similar a la del homo, manos flexibles y la capacidad de fabricar herramientas de piedra. Estas pruebas, aunadas al conocimiento de la antigüedad del asentamiento indujeron persuasivamente a pensar -- que los nuevos fósiles debían corresponder al antepasado más antiguo del hombre. Después de todo parecía válido suponer -- que el Zinjanthropus había sido un intruso o una víctima en -- ese mismo campamento.

Desde su presentación a la ciencia, el homo habilis ha -- sido sometido a revaloraciones frecuentes. Se ha sugerido que uno de los huesos de las manos es una parte de vértebra, que otros dos pertenecieron a un mono arborícola y que seis de -- ellos provienen de algún homínido indeterminado. Empero, a pe

sar de estas objeciones la evidencia sigue siendo válida. De hecho su significado nunca fue puesto en duda; lo que ofendió a los expertos fue la interpretación de Leakey, principalmente porque optó por señalar diferencias en lugar de semejanzas y porque promulgó una nueva especie en vez de hacer un acomodo. Además, y ésto fue lo más irritante, reforzó su propio -- concepto de la evolución humana al denominar al nuevo espécimen Homo y no Australopithecus, el cual la mayoría de sus colegas consideraban pertenecía al curso de la evolución humana en aquella etapa. Sus críticos respondieron con quejas porque los convencionalismos de la clasificación habían sido despreciados, alegaban que la peculiaridad de la nueva especie no -- había quedado debidamente demostrada y sostenían que no había suficiente "espacio morfológico" para otra especie entre el -- Australopithecus y el Homo erectus. Al mismo tiempo, sin embargo, partidarios y detractores por igual aceptaban el contexto de las herramientas de piedra como prueba de que el homínido descubierto por Leakey había sido el introductor de la cultura oldowaicense y que, por consiguiente, merecía la designación de antepasado del hombre. Así mismo, todos coincidían en que el cerebro de mayor volumen constituía un paso significativo hacia el Homo sapiens.

"En rigor, todos aceptaban que el Homo habilis fue un antepasado del hombre y para quienes creían que el Australopithecus fue parte del linaje humano, la controversia radicaba

más en cuestiones de nomenclatura que de clasificación. Su -- pregunta era: ¿Fue el habilis el austrópiteco más adelantado o el homo más incipiente? Ante la dificultad de determinar el momento en que una especie se convierte en otra, en un linaje cuya evolución supuestamente fue gradual, la interrogante, pu ramente académica, jamás podrá ser respondida. Cuando la polémica llegó hasta las páginas del periódico The Times aún los anatomistas Tobias y Naiper reconocieron que la relación con útiles de piedra era la prueba más convincente de la afinidad del habilis con el género homo. Sin embargo, esta afirmación difícilmente podía considerarse apropiada. La clasificación - se determina por la morfología, no por el comportamiento su-- puesto. Además Leakey había presentado exactamente ese mismo argumento como prueba de que el Zinjanthropus era un antepasa do del hombre y tal afirmación resultó inexacta" (Reader ---- 1981).

Indudablemente el fósil había sido reconocido y necesita ba ser designado. Algunas veces se empleó el nombre de Austra lopithecus habilis pero esto suponía que el australopithecus era antepasado del hombre, y para Leakey, el hombre era aquel que hacía herramientas, lo que nunca hicieron los australopi técidos; fue por esto que en 1964 se hizo la presentación del Homo habilis dejando a los australopitécidos como una rama -- aberrante del linaje Homo.

10^a. Homo erectus.

Vivió hace 500 mil años a 1.2 millones de años.

Antes del descubrimiento del homo habilis se pensó que éste era el humano más antiguo. Se parecía al hombre moderno, si bien su cerebro fue menor. Vivió en comunidad, conoció el fuego, fue diestro constructor de utensilios y cazó animales; parece ser que fue caníbal, pero no hay evidencia de ceremonias.

El primer fósil se localizó en Java en las Indias Orientales por el año de 1892 por Eugene Dubois. Los fósiles fueron solamente un fémur, una bóveda craneana y un diente que los consideró pertenecientes a un solo individuo. Lo llamó Pitecanthropus erectus (hombre mono erguido). Cuando aparecieron más fósiles de este tipo se constató que el Pitecanthropus no era un hombre mono, sino un hombre antiguo por lo que se le cambió el nombre a Homo erectus. Por el año de 1930 en China, el científico W.C.Pei descubrió un cráneo casi completo hundido parcialmente en arena floja. Por un tiempo Davidson Black, el director de las investigaciones en Pekín, lo consideró un nuevo espécimen y lo llamó Zinanthropus Pekinensis, sin embargo, hallazgos posteriores demostraron la relación existente entre los fósiles de Java encontrados por Dubois y los de Pekín, por lo que ambos fueron considerados Homo erectus.

"Al hombre de Pekín, conocido por muchos cráneos, maxilares y huesos de las extremidades, lo descubrió Davidson Black en una caverna china en 1927 y lo estudió Franz Weidenreich - en el decenio de 1930. Es el ejemplo mejor documentado de Homo erectus" (Clark Howell, 1979).

El homo erectus se caracteriza por una capacidad craneana con valor medio de aproximadamente 1000 cc., marcada platicefalia con muy poca convexidad frontal; torus supraorbitales bastantes macizos pronunciada contracción postorbital; el opiatocráneo coincidente con el inión; el vértex del cráneo - está señalado por una rugosidad sagital; apófisis mastoides - variables pero generalmente pequeños; paredes craneanas gruesas y placa timpánica de notable espesor y con tendencia hacia una disposición horizontal; huesos nasales achatados y anchos, mandíbula de estructura pesada y con carencia de eminencia mentoniana; dientes grandes, con cíngulo basal bastante - desarrollado; los caninos a veces salientes y con ligera intertrabazón, lo mismo que con pequeños diastemas en la arcada superior; el primer premolar inferior bicúspide, con cúspides subiguales; los molares con cúspides claramente definidos pero de superficie intrinca por encarrujamiento secundario -- del esmalte; el segundo molar superior puede ser más grande - que el primero y el tercer molar inferior puede sobrepasar al segundo en longitud; los huesos de las extremidades carecen -

de rasgos que los distinguen de las correspondientes al Homo sapiens.

En general, al homo erectus, puede calificársele como cazador venturoso. Según parece era muy sociable, pues vivía en grupos de 20 a 50 individuos. Comía peces además de los muy numerosos animales, que de un modo u otro cazaba y mataba. -- Las mujeres recogían plantas, frutas y nueces cuando estaban en sazón. Aunque usaba cavernas y saledizos de roca para morar, el campamento de Terra Amata indica que también era capaz de construir refugios usando madera arrastrada a las riberas y arbollos. "Quizá más importante que sus viviendas fue su alejamiento de los trópicos en respuesta a la nueva incitación del clima templado, o a menudo frío; domina el fuego. -- Dormía sobre pieles de animales y se envolvía en ellas para calentarse. Podía hablar y podía pensar. Para cuando aparecieron sus últimos vestigios, hace unos 500 mil años, nuestra especie se aprestaba a subir al escenario" (Clark Howell, 1979).

11ª. Primer Homo sapiens. (Ver número 14) Le corresponde este lugar por el tiempo en que se cree comenzó a poblarse la tierra, sin embargo se menciona al final por ser la especie que aún existe.

12ª. Neanderthal.

De hace 40,000 a 100,000 años. Era un ser menos bestial

de lo que se suponía en otro tiempo. Tenía una capacidad craneal parecida a la del hombre actual, fabricaba utensilios de diseño avanzado, se considera que pertenece a la especie *Homo sapiens*.

Descubierto en el Valle de Neander, de ahí su nombre, -- próximo a Dusseldorf Alemania, en 1856, se considera la forma moderna más reciente del hombre primitivo extinguido.

Según Thompson, (1977), presenta ciertas represiones hacia el simio y no es antecesor del hombre "... bajo, agachado, mandíbulas poderosas, cráneo simiesco pero de gran capacidad, incluso mayor que la del hombre actual aunque diferente en forma, la región occipital era mayor que la frontal".

Vivió en Europa y Asia, además del cercano Oriente. Se han encontrado indicios de religión. Tuvo una recia quijada con largos dientes frontales y una barbilla huidiza, pómulos más anchos y arcos superciliares muy prominentes sobre cada ojo, que se unen sobre el puente de la nariz. Este continuo reborde óseo es el que da al hombre de Neanderthal clásico su famoso aspecto cejijunto. El tamaño fue de más o menos 1.65m. Sus extremidades eran cortas y sus huesos largos, fuertes y un poco curvados, por lo que se le ve patizambo... Manos y dedos eran cortos y regordetes, al igual que los pies, según -- comprueban no sólo los huesos, sino las pisadas encontradas.

Era de espalda ancha, musculoso y en general fuerte. Hasta hace de 35000 a 45000 años siguió existiendo en Europa occidental, luego misteriosamente desapareció. Además de desaparecer es reemplazado por seres como nosotros. Esto parece indicar que dos especies coincidieron en el tiempo y una exterminó a la otra. Pero el hombre de Neanderthal no sólo se encontró en Europa. En África, en Asia menor y en Asia oriental se ha hallado pero con una constitución diferente: cráneos más altos, caras más pequeñas, antebrazos y piernas más cortos. Acercándose más al hombre de Cromagnon de Europa y Asia. "Este hallazgo del Oriente medio (del esqueleto completo de un Neanderthal hallado en 1957 con 45 mil años de antigüedad) narra una historia muy diferente de la encontrada en la Europa occidental. Indica un caudal de genes muy variado, capaz de producir toda la clase de individuos, algunos con características más primitivas, otros con aquella, pero un caudal que inconfundiblemente se movía en la dirección general del hombre moderno" (Clark Howel 1979).

Muy posiblemente no hubo más que un tipo de hombre en aquellos tiempos, y el hombre de Europa simplemente se extinguió por él mismo, mientras en otras regiones proliferó.

Indudablemente se puede hablar de cultura en el Neanderthal, debido a que tenían en cierto sentido una religiosidad

y sociabilidad que les permitía hacer suposiciones sobre la vida y la muerte y sobre el bien común (de su comunidad) pues se han encontrado indicios de vida comunitaria y de ciertos ritos a la muerte de sus compañeros.

Este comportamiento cultural ha dado paso a la interpretación de que el Neanderthal fue un antepaso directo del Homo sapiens, ya que le proporcionó las bases del desarrollo "intelectual". Sin embargo, se tiene también la posición de que -- fue una desviación del tronco común del hombre, que terminó -- sin descendientes. En esta última se encuentran principalmente dos puntos de vista contrarios, uno de ellos considera al Neanderthal con inteligencia y que probablemente decayó poco a poco haciéndose más simiesca y por otro lado se dice que -- las características simiescas no tienen por qué ser sinónimos de bestiales. De hecho, el cerebro debió de ser grande (capacidad craneal) pero distinto al del hombre moderno (diferente distribución).

Existen varias propuestas de árboles genealógicos y el Neanderthal aparece en distintas posiciones.

Lo que resulta innegable es su título de hombre de Homo. Lo cual también acarrea consideraciones tales como desconocer esta clasificación y considerar los hallazgos como Homo sapiens.

Las características del hombre Neanderthal son las siguientes: el cráneo se distingue por el exagerado desarrollo de un torus supraorbital masivo, el cual forma un reborde óseo interrumpido que sobresale de las orillas orbitales; ausencia de verticalidad en la frente; achatamiento acentuado de la bóveda craneal: posición relativamente alta de la protuberancia occipital externa y formación de un torus occipital bastante fuerte; desarrollo masivo de la región nasomaxilar; una pesada mandíbula que carece de eminencia mentoniana; acentuada tendencia de los dientes molares al taurodontismo; un ángulo esfeidonal relativamente amplio en la base del cráneo, determinados detalles morfológicos del cráneo en la región del oído; disposición ligeramente hacia atrás del foramen magnum; y gran capacidad craneal, de 1300 a 1600 cm³.

13^a. El hombre de Cro-Magnon.

Surgió hace unos cuarenta mil años, hasta hace diez mil años. Ha dejado abundante testimonio de su arte en la pintura rupestre, grabados de piedra y figuras talladas. Después de evolucionar en el viejo mundo se extendió por todas las partes habitables.

Raza alta, vigoroso y muscular, con características puramente humanas, algunos investigadores han protestado por la distinción que se ha hecho respecto al Homo sapiens.

Les Eyzies se hizo famoso en 1868 cuando los trabajado--res del ferrocarril francés, disponiéndose a tender una vía a través del Valle del Vézere, quitaron la tierra del piso de un abrigo rocoso llamado Cro-Magnon, y encontraron utensilios de piedra y los restos de cuatro esqueletos, por lo menos, entre ellos el de un adulto de unos cincuenta años al que se le llamó popularmente el "viejo" de Cro-Magnon. El lugar y los esqueletos dieron el nombre a la raza que a fines de la última edad de hielo no sólo vivió en el sur de Francia, sino en muchas partes del mundo. Según sus huesos, en Europa los hombres Cro-Magnon eran un poco más bajos que los actuales y tenían la cabeza ligeramente más grande, el mentón prominente, la nariz de puente alto, dientes pequeños y parejos, y caras anchas y fuertes. Se parecían a los europeos de hoy.

El arte y la cacería estaban fuertemente ligados a lo espiritual o quizá religioso, pues las pinturas están en lugares de difícil acceso a la vez que tienen la imagen de animales de caza y en muchas ocasiones combinaban el cuerpo humano con el cuerpo del animal.

14^a. Homo sapiens.

El hombre moderno surgió aproximadamente hace 100,000 --- años. El fósil de homo sapiens más viejo del que se tiene dato es de 250,000 a 300,000 años de antigüedad (segundo perío-

do interglacial) y se ha denominado hombre de Swanscombe. Parece ser que mientras el pitecantropus y el Zinjantropus todavía vivían en Asia sudoriental, el homo sapiens ya se había desarrollado en Europa, por supuesto con diferencias evolutivas al Homo sapiens actual. (Esto es lo que parecen señalar los descubrimientos fósiles, pero cualquier nuevo acontecimiento al respecto puede modificar las suposiciones actuales).

El cráneo de Swanscombe apareció en el Valle del Támesis, no lejos de Londres. Se ha calculado su edad gracias al conocimiento geológico detallado que se tiene de esa parte de Inglaterra y a los fósiles de animales asociados con él en varias antiguas terrazas a lo largo del río. En conjunto se sitúan entre hace 200,000 y 300,000 años. Pero no consiste más que en tres fragmentos de la capa craneana y la parte posterior de la cabeza, y cae dentro de la escala de variación del homo sapiens. Es decir, su tamaño, sus proporciones y particularmente sus curvas traen a la memoria los hombres actuales: indudablemente no son de homo erectus.

En realidad el fósil no es verdaderamente moderno. Tiene gruesos bordes frontales, frente estrecha, pero no lo suficiente como para formar una variación de Homo erectus, ni tan avanzado como para pertenecer al hombre moderno.

Los fósiles de Swanscombe, Steinheim, Tautavel y Petralona

(todas con características semejantes) son fósiles tempranos de homo sapiens, ejemplos remotos de la especie homo sapiens cuya última variedad es el hombre moderno. De estos cuatro -- cráneos se infiere que los procesos evolutivos que llegaron - al sapiens desde el erectus eran más veloces en la parte posterior de la cabeza que en la anterior.

Esto sugiere que el neanderthal, según la clasificación expuesta en este trabajo, fue una rama de desviación. Le ---- Gross Clark explica la confusión a partir del uso de los términos: "Algunos especialistas han sugerido la conveniencia de referirse al hombre de neanderthal del Musteriense tardío como el tipo neanderthal clásico o extremo y a su predecesor como el tipo neanderthal generalizado...pero no hay razones - para hacer la distinción específica sobre el llamado tipo --- neanderthal 'generalizado' y el homo sapiens. Por este motivo el apelativo 'neanderthal generalizado', si bien es conveniente como nombre de referencia, se presta a producir confusión debido a que envuelve la idea de un tipo que procedió únicamente al homo neanderthalensis. Este último, por el contrario parece haber sido, de acuerdo con la evidencia cronológica, - el producto de una línea lateral aberrante de evolución que - se desprendió como una rama a partir de los precursores del - hombre moderno, cuando ellas habían alcanzado ya su estatus - que, desde el punto de vista morfológico, no se podía caracte

rizar como una variedad temprana del homo sapiens" (1976,p.-87).

El homo sapiens moderno surge hace unos 10,000 años y -- presenta casi las mismas características que el hombre Cro---Magnon.

De hecho, algunos investigadores lo consideran idéntico a este último, dando por hecho que es un antepasado del hom--bre moderno.

Parte misma del hombre es su carácter gregario. La existencia de la cultura ha condicionado enormemente su desarro--llo, sin embargo, como se ha visto, a partir de la aparición de la cultura no se puede definir al hombre, pues ni la misma cultura puede delimitarse. ¿A partir de cuándo y de qué el -- hombre es hombre?...¿Qué características poseían los antepasaados humanos para definirlos dentro o fuera de la línea que -- llegó al ser humano?. En el presente capítulo ha quedado al - descubierta la problemática de estos cuestionamientos y ante la exposición de la historia del hombre la respuesta a tales preguntas pierde valor. Se ha comprendido que la diversidad - de condicionantes implicados en la evolución humana, imprimieron un carácter muy versátil al género homo sapiens, además - que las características que poseyeron los antepasados humanos y que posee el hombre actual han sido de acuerdo a su medio y

forma de vida e indudablemente así seguirá siendo.

CAPITULO III

EL PROCESO DE HOMINIZACION

La evolución del hombre ha sido una de las más grandes - interrogantes en la ciencia. Existen diversas disciplinas que han estudiado el proceso de hominización y cada una le ha --- otorgado importancia especial a ciertos aspectos, por lo que la evolución del hombre como proceso único, se pierde en la especialidad de cada disciplina.

El presente trabajo no es una integración de ciencias ni una suma de ellas para contemplar la evolución del ser humano, sino más bien el intento de entender cómo éste ha llegado a - lo que es ahora, es decir, comprender cuáles fueron las pau--tas y los sucesos más importantes implicados en su conducta - actual, que lo hicieron muy distinto del resto del reino ani--mal. Aún cuando para ésto se tenga que echar mano de diversas ciencias.

La idea de que el hombre difiere de modo esencial de los animales, aún de los más desarrollados, se ha mantenido sóli--damente en las ciencias; sin embargo, cuando se quiere expli--car la diferencia o definir al ser humano no es posible lle--gar a un acuerdo.

CARACTERISTICAS HOMINIDAS

Existen diversas formas de definir al hombre. Por un lado, está la distinción biológica, a través de su anatomía y fisiología y, por otro, la social de acuerdo a su comportamiento en relación a los otros. A continuación se presentan las distintas opiniones sobre cuáles son las características homínidas esenciales.

Según se cree, hace aproximadamente 14 millones de años existió un primate arborícola braqueador, que también se desplazaba en cuatro patas; este ser, por su poca especialización, se supone que fue el antecesor de los primeros homínidos y de los grandes pongidos actuales. Probablemente su poca especialización le permitió evolucionar al homo sapiens.

Los primates actuales poseen una estructura tan especializada que parece imposible que de ellos haya partido el hombre. Pero no hay que olvidar que las especies tuvieron una evolución en la cual se especializaron o adoptaron a su medio en el transcurso de millones de años. Por ese hecho podríamos decir que: "la especialización implica indefectiblemente, el sacrificio de determinados órganos y funciones a la mayor eficiencia de los restantes" (Lewis, 1962). Lewis dice que "se podría describir al animal altamente especializado como un ente

convertido en una especie de herramienta o mecanismo especializado adaptado a un medio y a un sistema de vida especial y cuya modificación adquirida resulta inmutable es decir no susceptible a readaptación" (op.cit.). Un ejemplo sería el del topo que menciona el autor citado, cuya adaptación de sus extremidades anteriores le permite la excavación de la tierra.

A partir del primer capítulo, tomando las palabras de Piaget, se puede decir que la adaptación del animal se ve modificada por el medio y de esta manera especializa sus órganos. Al existir un cambio en el medio en que se encuentra el animal, si éste está muy especializado queda inerte para enfrentarlo. No siempre puede existir una readaptación al medio. Tal vez es el caso de los osos hormigueros que dependen únicamente de pequeños artrópodos para su alimentación, de tal modo, que un cambio brusco dentro de su nicho ecológico los llevaría a la extinción.

El hombre entonces siendo un ser no especializado puede servirse de múltiples instrumentos para enfrentarse al medio: "la evolución en el género humano ha quedado reducida a cuestión relativamente insignificativa por un nuevo método propulsor característicamente humano, una nueva capacidad para tratar con el medio ambiente, no adquirida mediante cambios genéticos, la posibilidad de volar que el hombre no ha logrado --

por conducto de los procesos biológicos imperantes, sino gracias a la inventiva tecnológica" (Lewis 1960).

Así el hombre elevó la vida animal a un plano que supone progresos superiores a los que puede realizar sólo el mecanismo biológico.

La evolución humana, dice Huxley (cit. en Lewis 1960). - "no es biológica sino sociológica. Funciona mediante el mecanismo de una tradición cultural que abarca la reproducción y variación autónomas y acumulativas de las actividades mentales y sus productos". En efecto, el ser humano ha creado un nuevo mecanismo que altera sus relaciones con todo su alrededor. Mientras que el comportamiento del animal depende de su instinto (heredado) y de la experiencia desarrollada en la ontogenia, el hombre ha creado otro tipo de experiencia: la cultura, experiencia histórico-social.

Las formas del desarrollo histórico humano se consolidan de manera exógena, y son a su vez transmitidas de generación en generación. Esta nueva forma de acumulación de la experiencia surgió porque la forma específica de la actividad del hombre que es una actividad productiva del trabajo, realiza la experiencia histórica.

Al respecto Mark (cit. en Leontiev 1981) dice: "La misma

transformación es un proceso en el que se produce una objetivización de las capacidades humanas, las conquistas histórico-sociales de la especie". Así toda actividad del hombre -- realiza la experiencia histórica del género humano.

Es por lo anterior que el desarrollo filogenético humano difiere del animal ya que en éste sus conquistas se consolidan en cambios en su organización biológica, mientras que -- las conquistas del desarrollo histórico-social del hombre se plasman en objetos materiales y fenómenos ideales creados -- por él.

Leontiev considera que le hombre más que adaptarse al medio, lo asimila, se apropia de él. Esto es porque el proceso de adaptación se refiere "al cambio de cualidades de especie tanto de las capacidades del sujeto como de su comportamiento natural, cambio requerido por las exigencias del ambiente", mientras que la apropiación es un proceso por medio del cual se produce lo que en los animales se consigue mediante la acción de la herencia: perpetuar ciertas características. Este autor considera a la asimilación como "un proceso que tiene como consecuencia la reproducción en el individuo, de cualidades, capacidades y características humanas de comportamiento", pero ¿quién puede entrar en esta definición si no es el mismo hombre?, ¿cómo se puede cuestionar el adjetivo de --

asimilación exclusiva para el hombre, si este adjetivo tiene implícito al hombre mismo?

En las diferencias que se han marcado entre el hombre y el animal, abunda este tipo de distinciones donde las palabras confunden. Se regresa entonces a la interrogación inicial sobre la distinción entre hombre y animal.

Es cierto que son distintos y su diferencia radica en -- sus respectivas líneas evolutivas.

Se han mencionado diversos elementos que han contribuido a la formación del ser humano. Se habla del trabajo como producto de una actividad que ha creado el hombre, de la capacidad que ha tenido para elaborar y usar herramientas transformando el medio, y de la capacidad de apropiación para transmitirlo a generaciones posteriores. Pero ¿cómo se han desarrollado esos elementos si a través de su biología no existía una diferenciación?

Los seres humanos y los monos se caracterizan por tener ciertos rasgos en común que los distinguen de otros animales, tales como su visión estereoscópica, ser digitigrados, etc. Los antepasados del hombre fueron seres arborícolas que aprendieron a emplear sus manos y ojos de manera desusada.

Pero el hombre no es un ser que viva en los árboles, sino que posee características diferentes a los mismos simios,

se mantiene erguido sobre la planta de sus pies, dejando libres las manos para la manipulación de instrumentos. Su mano señala una gran diferencia con la del simio, sus piernas son más largas que los brazos, mientras que los simios las necesitan más largas para desplazarse por el suelo.

El dedo pulgar de la mano del hombre está más cerca de los otros dedos con una posición tal que puede oponerse a -- ellos con ésto la mano del hombre tiene más posibilidades de movimientos que la de los monos, pues éstos tienen los pulgares hacia la mitad de la muñeca. El pie del simio difiere -- del pie del hombre, pues mientras el dedo gordo del ser humano está unido por un ligamento, el del simio está libre como un pulgar, teniendo mayor movimiento (Lewis 1962, 1969; Renseh, 1965; Ayala 1980).

Cuando Lewis (1962) distinguió algunos rasgos humanos -- observó que "el hombre tiene como sustentáculo el caballete de la nariz, huesos nasales muy salientes; está provisto de barbilla bien definida, y su columna vertebral está dotada -- de curvatura humana".

En el hombre sus dientes y mandíbulas han dejado a la mano la función de sostener las cosas, sirviéndose de ellas para la lucha y la caza, con lo que crea un cambio de la boca al convertirse en órgano masticador, y tal reducción

lleva un cambio en la configuración de la cara, siguiéndose así distintas modificaciones.

Hay quienes enumeran de igual forma, una serie de características anatómicas y funcionales como únicas en la especie humana, aunque por lo regular (vallios, 1969, Simpson 1969) -- consideran tres características esenciales; posición erecta, habilidad manual, y desarrollo del cerebro, tomando en cuenta que estas tres características son además, mutuamente dependientes.

El hombre no puede haber tenido su origen en ningún primate antropoide, similar a los que actualmente existen, pues estos son tipos especializados de considerable desarrollo braqueal, es decir, con modificaciones en algunas partes de su cuerpo a consecuencia de la adaptación a la actividad de trepar y columpiarse. El antepasado del hombre debió ser un simio menos especializado. En el hombre no se puede considerar especialización al hecho de tener las manos libres, ya que -- puede realizar infinidades de actividades, no sólo una como algunos animales ya citados. Engels decía que la mano del salvaje más rudimentario puede realizar centenares de operaciones que jamás podrá imitar una mano simiesca.

La posibilidad de utilizar y elaborar herramientas depende de la visión binocular que ya habían desarrollado los mo--

nos arborícolas, al desplazarse de una rama a otra, lo cual - a la vez les permitió ir adoptando una postura vertical que - les dejara las manos libres.

Engels, al sostener la idea del origen animal del hombre, dijo que los monos "obligados" posiblemente en un principio - por su género de vida arborícola, asignaban a las manos dis-- tinta función que a los pies, perdiendo al encontrarse con el suelo la costumbre de servirse de las extremidades superiores para andar, marchando en posición cada vez más erecta. Se ha-- bía dado, con ello, según Engels, el paso decisivo para la -- transformación del mono en hombre. Ya que esa nueva estructu-- ra permitía el manejo y la construcción de la herramienta.

Las características biológicas en el humano constituyen sólo las condiciones necesarias para posibilitar la formación de sus capacidades y funciones. El hombre biológicamente es - un ser no especializado, como se mencionó arriba, lo que le - permite un desenvolvimiento distinto, y es de aquí de donde - algunos autores parten para explicar las características homí-- nidas desde un plano social.

Engels planteó que a partir de la construcción y utiliza-- ción de la herramienta, el hombre desarrolló sus órganos y -- funciones motrices. Textualmente dijo: "Antes de que el pri-- mer pedernal pudiera ser convertido en cuchillo por manos hu-- manas, es probablemente que transcurriese un período de tiem--

po en comparación con el cual el lapso histórico que conocemos parece insignificante. Pero se había dado el paso decisivo, la mano se había liberado y en adelante podía llegar a una destreza cada vez mayor: la más grande flexibilidad así adquirida que se acrecentó de generación en generación". --- (1962).

La mano no existe sola, es apenas otro miembro de un organismo integral, muy complejo. Así, lo que benefició a la mano también benefició a todo el cuerpo al cual serviría, pero, ¿cómo sucedió ese uso y creación de la herramienta si -- por una parte se plantea que no existía una biología específica, y por otra que la utilización y fabricación de instrumentos colaboró a la transformación de la especie?

La creación y utilización de instrumentos no apareció de forma espontánea, convirtiéndose la especie a partir de este acontecimiento en seres humanos. Es un error querer encontrar "el momento" en que se inició el uso y la creación de instrumentos para hablar entonces del hombre.

Existen algunos animales que también utilizan instrumentos y sin embargo difieren del hombre. Algunos autores afirman que los útiles provocan alteraciones en el humano y en su medio sin explicar por qué esta afirmación no es tal para los animales. En el capítulo primero se habló de cómo la especie se transforman debido a su conducta; que la transfor-

mación no necesariamente es forzada por el medio; también se -- habló de cómo esta conducta lo modifica. Si bien no se pudo -- comprobar esa teoría, es bien sabido que las especies siguen -- en constante variación, aún cuando se encuentran "adaptadas", es decir, sin problemas de alimentación, sin amenaza de depredadores bajo clima estable, etc. En cuanto al uso de instrumentos todas las especies, excepto la especie humana, tienen limitados sus objetivos a las necesidades primarias. Así, satisfechas éstas, el instrumento pierde totalmente su funcionalidad.

Al hombre el uso de instrumentos le permitió no solamente cubrir sus necesidades primarias (por ejemplo: conseguir el -- alimento e ingerirlo), sino que su actividad con esos útiles -- se convierte en una función social concretada en el trabajo.

El mono es quien más se sirve de instrumentos después del hombre, seguramente por su estrecha relación filogenética, es decir, por ser el mono, de todas las especies, el pariente más cercano al hombre. Por eso sus diferencias con el hombre se estudian para llegar a las causas de la hominización.

Vandel (1969) describe dos causas de la inferioridad del mono respecto del hombre en la fabricación y uso de herramientas, la primera es la impericia de su mano; no sabe manipular los objetos, no sabe servirse de sus dedos. El origen de la -- torpeza en los movimientos de la mano no reside en la mano mis

ma, que está conformada sobre el mismo modelo que la del hombre, sino en la mucha imperfección de los centros motores y --práxicos que dirigen estos movimientos. La segunda y más decisiva aún es la imposibilidad que manifiesta el mono para construir un instrumento, o incluso para servirse de un útil. Ahí reside su incapacidad para representarse una serie algo larga de acontecimientos sucesivos. La diferencia estriba en que el mono posee una muy pobre imaginación del futuro, pues su inteligencia es rudimentaria.

Lewis (1962) menciona al respecto que el uso de herramientas por el hombre no sólo consiste en la utilización de éstas como tales, sino que su manejo está "condicionado en primer lugar por una especie de desarrollo mental peculiar que permite antever la acción que el hombre va a realizar con su apero"; y que la construcción "de herramientas requiere la representación inminente del empleo que en el futuro tiene que darse a algo que todavía no existe" (P.41). Es decir, la herramienta no reduce su acción sólo a la coordinación muscular --ya que los animales poseen muy buena coordinación (basta ver un gato cuando cae, a un león cuando caza, un colibrí al volar, etc). Más bien supone la existencia de un cerebro complejo, como el del ser humano. Por esto, la herramienta no tiene el mismo significado para el hombre que para el mono. El mono carece de una prefiguración del objetivo a largo pla-

zo y más aún, tiene la presión de las necesidades primarias. El hombre necesita del cerebro para manejar las herramientas.

Esto también lo menciona Marx (Cit. en Leontiev 1978) -- cuando dice que el hombre tras su proceso de asimilación o -- apropiación crea en él mismo nuevas capacidades, nuevas funciones psíquicas. Y es aquí donde radica la diferencia con el proceso de formación de los animales. Ya que en éstos sólo se trata de una adaptación de la especie a los cambios de las -- condiciones existenciales, mientras que la formación del hombre es un proceso de reproducción de las capacidades y particularidades en el individuo ya establecidas en forma histórica en el hombre como especie. Es por ésto que Marx decía que "las aptitudes y capacidades que caracterizan al hombre no se transmiten a título de herencia biológica, sino que se forman en el curso de la vida, merced a la asimilación de la cultura creada por las generaciones precedentes".

Marx menciona también que todos los órganos del hombre y su desarrollo, han sido un producto de factores histórico-sociales, y que en sus relaciones con sus objetos los órganos -- no son más que la apropiación de la realidad humana. Se ha dicho que al desarrollar el hombre toda su experiencia ha necesitado de ciertas características particulares que le permitiera ser lo que es, pues la actividad humana y todo objeto -- creado por el hombre realizan tanto la experiencia histórica

del género humano como las capacidades intelectuales que se forman por esas experiencias.

Lewis (1962) menciona que: "El cerebro es el órgano que preside la coordinación del acto, y el que sirve de guía, -- realizando a base de datos sensoriales y memorísticos para la elección del camino indirecto que conduce hasta la herramienta, el aparato, el plan escalonado, en vez de reaccionar de acuerdo con el procedimiento de reflejos instantáneos o -- con el hábito mecánicamente adquirido". (p. 45).

Vandel (1969) realiza un planteamiento similar: "Lo que ante todo distingue al hombre de los otros primates es su cerebro. Pues si la mano, el ojo, el oído, la lengua, juegan -- un papel importante en el hombre no es porque estos órganos sean esencialmente diferentes que los de los mamíferos, sino por la extensión y como complejidad de sus representaciones en el cerebro, o más exactamente en la corteza cerebral". -- (p. 28).

Se han hecho relaciones entre el tamaño cerebral y la capacidad creativa. En lo cotidiano se cree que quien tiene un cerebro mayor tendrá un aprendizaje y un razonamiento más eficaz; en Antropología, el tamaño cerebral (la capacidad en centímetros cúbicos) perduró por algún tiempo como guía para establecer si los cráneos fósiles encontrados pertenecían al -- hombre o al homo... En el homo sapiens moderno, la capacidad

craneana común es la de alrededor de 1400 a 1500 cm³. Sin embargo, "los chimpancés tienen cerebro más pequeño que los gorilas pero son más inteligentes que éstos... Algunos ejemplares notablemente inteligentes del homo sapiens han tenido cerebros de menos de 1500 cm³ y muchos idiotas han poseído capacidades craneales de 1800 cm³" (Silverberg 1965, p.72).

Entonces el cerebro humano se distingue del de otras especies no tanto por su tamaño, sino por su complejidad estructural que le da funcionalidad. Rensh, al igual que Vandel, -- menciona que aunque en las especies animales existan cerebros más grandes que el del hombre, este cerebro es proporcional a su cuerpo, y que no es el tamaño lo que hace que el individuo tenga otra funcionalidad, sino su estructura.

Por supuesto, Thompson (1977) opina que la corteza cerebral es la que representa el desarrollo evolutivo más reciente del sistema nervioso en los vertebrados: "... hay correlación entre la medida del desarrollo cortical de una especie, su posición filogenética y el grado de complejidad y modificabilidad características de su conducta". Esto no involucra necesariamente un aumento en la capacidad craneal, ya que el aumento de tamaño en la corteza cerebral se observa por sus fisuras o surcos: más de las 3/4 partes del volumen total de la corteza cerebral en el hombre corresponde a las fisuras. En -

cuanto a la corteza cerebral del hombre antiguo nada se ha podido saber. Se encuentran entonces dos posiciones. La primera de ellas se refiere a la necesidad de órganos específicos para llevar a cabo ciertas actividades; y la segunda plantea -- que las capacidades y funciones que se han desarrollado a través de la historia no dependen de la existencia de ciertos órganos.

Las últimas citas de este apartado mencionan al cerebro como el órgano cuyas funciones son indispensables para el uso y construcción de herramientas y, por lo tanto, para distinguir al humano del animal. Existen otros puntos de vista al respecto que se han estado mencionando. En uno de ellos se -- considera la marcha erecta como base fundamental para llegar a la creación de herramientas; en otro se le atribuye un papel central a la mano por todas las tareas que puede desempeñar, pues da lugar así, a través del trabajo, a la cohesión social y luego a la cultura, todo ésto contribuyendo a un desarrollo cerebral.

En el siguiente apartado se explicará de manera más amplia cada una de esas posturas que de alguna forma ya han sido esbozadas.

Inteligencia hominidae

La conducta de los animales observados en su medio puede ser calificada de inteligente -dice Vandel- en el sentido de que la inteligencia, por definición, corresponde a un comportamiento adaptado a las diferencias que se le presentan al individuo en el curso de su vida diaria o estacional, porque es común que en todos los seres de una especie, el comportamiento difiera de unos a otros según las situaciones. Sin embargo, agrega: "Los detalles pueden variar pero el esquema general permanece constante. Siendo hereditarias las conductas de los animales, gozan de gran estabilidad y no se modifican sino con extrema lentitud, tal como las estructuras y las funciones orgánicas. La inteligencia específica -- que está muy próxima a las reacciones propiamente orgánicas" (Vandel Op.Cit.p.29). En cambio el ser humano es muy diferente, ya que al tener reacciones no sólo orgánicas pasa a formar parte de algo que él mismo ha creado, pues, en el nivel humano el individuo es quien crea y no la especie, como en los animales.

Si la libertad de los miembros superiores y de la mano específicamente apareció antes que el cerebro perfeccionado, entonces disponemos de un factor selectivo eficaz, para promover la extensión y modificación del cerebro, que posiblemente conducen a la construcción de herramientas y a --

la facultad de su manejo.

Importancia de la herramienta en la evolución.

La herramienta le proporcionó al hombre una actividad -- creadora y productiva: el trabajo. En su actividad no se --- adapta a la naturaleza, sino que la transforma en función de sus necesidades, crea objetos capaces de satisfacerlas y --- crea medios para producir estos objetos, es decir, herramientas.

La herramienta en el producto de la cultura material -- que tiene los principales rasgos de las creaciones humanas, ya que aparte de poseer características físicas específicas, es al mismo tiempo un objeto social en el que se han concretado y fijado operaciones de trabajo históricamente elaborados. La herramienta forma parte del sistema de las operaciones encarnadas por la cultura y está sometido a ésta.

La utilización de la herramienta es un paso importante para la hominización, una transformación tanto física como - "intelectual". Así Marx (cit. en Leontiev 1978) señala que: "La herramienta es un medio de trabajo, es una cosa o conjunto de cosas que el hombre interpone entre él y el objeto de su trabajo como conductor de su acción. La herramienta es un objeto con el que se realiza una acción de trabajo. Para Engels el trabajo va al lado del lenguaje, los considera incen-

tivos que propiciaron la transformación paulatina del cerebro del mono al del hombre. Y al desarrollarse el cerebro, se desarrollaron también paralelamente sus instrumentos inmediatos, los órganos de los sentidos.

Las relaciones que se han hecho entre distintos factores tales como: el trabajo, el habla, el desarrollo del cerebro y de los sentidos que lo acompañan, con la creciente claridad de la conciencia, la capacidad de abstracción y la de extraer conclusiones; otorgan al trabajo y al habla un renovado impulso para un desarrollo posterior. "Este desarrollo posterior -- fue impulsado con energía hacia adelante por un lado, y orientado según direcciones más definidas por el otro, debido a un nuevo elemento que entró en juego con la aparición del hombre en su plenitud, a saber, la sociedad (Engels sin fecha). Es por ello que Engels atribuye la definición de especie humana a los seres responsables de la creación y utilización de instrumentos, dado que éstos han cambiado la estructura morfológica de la especie.

Ya anteriormente se dijo que al cambiar la mano del hombre, todo el cuerpo se modificó debido a que la mano forma -- parte de una estructura más compleja. Todo cambio provoca más cambios, así que las nuevas actividades iban produciendo cada vez mayores transformaciones. Mediante el funcionamiento combinado de manos, órganos del lenguaje y cerebro se han logra-

do ejecutar operaciones cada vez más complicadas; ésto da posibilidades de aspirar a alcanzar objetivos cada vez más elevados.

Como se ha visto, a veces se considera que una sola actividad externa desencadena ciertas características definitorias del hombre, tómese el caso de Engels con respecto al uso de instrumentos. Sin embargo, ésto acarrea otras interrogantes más fáciles de imaginar.

Leontiev (1978) dice que la fabricación y el uso de herramienta sólo son posibles si se asocian a la conciencia del objetivo de la acción del trabajo. La utilización de una herramienta lleva por sí sola a tener conciencia de la finalidad de la acción, de sus objetivos. El uso de la hacha, por ejemplo, no responde sólo al objetivo de la acción concreta, sino refleja un conocimiento objetivo de las propiedades del objeto hacia el que va orientada la acción. El golpe que se realiza con el hacha se somete a las propiedades materiales del hacha misma. Debido a ésto se efectúa un análisis práctico y una generalización de las propiedades de los objetos según un índice determinado como objetivo de la misma herramienta. Es así como la herramienta de alguna manera es portadora de la primera abstracción consciente y racional de la primera generalización. Y continúa Leontiev: "La herramienta no sólo

es un objeto de forma particular con unas propiedades físicas determinadas, es también un objeto social, es decir, con cierto modo de empleo elaborado socialmente en el curso del trabajo colectivo y relacionado con él".

El sustrato biológico.

Resulta imposible comprender los distintos elementos que conforman la naturaleza a través del estudio aislado de cada uno de ellos. Bajo esta misma lógica se ha llevado a cabo el estudio del desarrollo del hombre. Así se ha planteada la relación que tiene el hombre con los distintos elementos que intervinieron a lo largo de su historia. Sin embargo, se buscan generalmente factores exógenos del propio organismo. Es necesario comprender que esos factores actúan en relación a la -- constitución de los actos inertes, es decir en relación al -- sustrato biológico.

El sustrato biológico reúne las características muy peculiares implícitas en el organismo que se han denominado hipertelia y neotenia.

Hipertelia:

La hipertelia es un concepto que permite entender el por qué de la evolución del hombre. Ajeno a habilidades fisiológicas inherentes, el hombre -aparentemente- hubiera perecido co

mo especie dado que no posee nada que le permita subsistir en un medio hostil. Sin embargo, la hipertelia, que es el crecimiento desmesurado de un órgano, permite entender que el cerebro del hombre fue lo que le permitió vivir en cualquier medio.

Por lo general la hipertelia, como una ruptura del equilibrio entre el medio y el organismo, provoca la extinción de la especie. Estrechamente relacionada con la adaptación del organismo a su medio, la hipertelia provoca la especialización y más aún la superespecialización, la cual lleva generalmente a la extinción de las especies. Existen numerosos ejemplos de especies que se han extinguido debido a la hipertelia, por decir alguno, el tigre dientes de sable. La hipertelia es lo que Lewis (1962) reconoce como super especialización.

En el caso del hombre la hipertelia ha planteado una paradoja, el desmesurado crecimiento del cerebro en vez de propiciar un declinamiento de la especie, propició una modificación que multiplicó sus posibilidades de desarrollo. El cerebro como asiento de las funciones fisiológicas superiores permitió suplir las carencias físicas por el uso y construcción de instrumentos. Se puede decir entonces, que el dientes de sable y el mamut (*Elephas* antiguo) desarrollaron a tal grado sus colmillos que dejaron de ser una defensa para convertirse

en un órgano causante de extinción, ya sea porque se convirtió en un estorbo, según Víctor Mosqueira,* o porque la superespecialización no soportó un cambio ambiental, según Lewis. Partiendo de esto, se podría aventurar incluso que el hombre tenga al fin como resultado de su hipertelia cerebral la extinción de su especie, producto de todo su desarrollo racional.

Neotenia.

Nos dice Montagu (1965): "Una criatura como el niño que debe aprender tanto para desempeñarse adecuadamente como ser humano, tiene que pasar por un largo período de aprendizaje. Los seres humanos se caracterizan por tener un período de aprendizaje muy largo que se prolonga mucho más allá de la infancia. (p.20). Ciertamente las palabras de Montagu son claves al enfatizar la potencialidad para el aprendizaje en el homo sapiens. Las características biológicas humanas posibilitan el aprendizaje durante toda la vida, una de estas características es la neotenia, la cual puede ser entendida como la retención de los caracteres fetales por el adulto.

Al conservar los caracteres fetales el ser humano prosi-

* Profesor de la Carrera de Psicología en la ENEP Iztacala.

que su desarrollo "intrauterino"* fuera del vientre materno. Ningún ser de cualquier especie nace tan dependiente de la madre para sobrevivir, excepto el hombre, que a pesar del largo período de gestación (que es de los más largos en el mundo -- animal) nace tan poco preparado para poderse enfrentar él solo al mundo que le rodea. Esto es visible en la forma del cráneo y en las suturas del mismo que no se osifican, sino hasta cerca de los 23 años, en el cuello largo y flexionado, en la ubicación delantera del foramen magnun, en las órbitas ubicadas debajo de la cavidad craneana, en la achatadura de la cara (ortognatismo), en el gran volumen del cerebro, en la cara redonda, en la calota de gran tamaño, en la redondez de la cabeza, en los dientes pequeños, en la ausencia de protuberancias en las cejas y en la formación globular del cráneo, en la relativa ausencia de pelo corporal, en la ausencia de rotación del dedo pulgar del pie, en el escaso peso al nacer, en el prolongado período de crecimiento (Montagu lbid). Todas y cada una de las características mencionadas posibilitan el desarrollo del hombre.

* La paradoja expresada en este pasaje es sólo con el fin de exaltar el contenido de las palabras. Es obvio que "intrauterino" se refiere a la permanencia del feto dentro del útero, pero en este caso el término hace alusión a la dependencía que sigue teniendo el hombre después de nacer.

La conformación de las diversas culturas es posible explicarla en relación a la neotenia. Los caracteres neoténicos le permiten al hombre adoptar la marcha bípeda y ésta es un triunfo cultural sobre la evolución biológica.

La marcha bípeda es tan antinatural (Chatedu 1976) que sin el aprendizaje en relación a los miembros del grupo no se lograría. Físicamente es más difícil caminar con el cuerpo en un plano vertical que en un plano horizontal, es decir bipedismo contra cuadrupedismo. Con respecto a la neotenia el hombre al adoptar el bipedismo conserva ciertos caracteres fetales, concretamente el plano vertical del eje de la cabeza respecto al tronco.

Por otro lado, la neotenia posibilita que la percepción y las sensaciones alcancen un alto grado de condicionamiento social, aún cuando generalmente se considere que las percepciones y sensaciones son un proceso meramente biológico.

En la búsqueda de los antiguos homos se han tomado los rasgos del hombre blanco, como el patrón y la expresión más alta de la línea evolutiva homo. La ausencia de prognatismo, el color blanco de la piel y el tamaño del cráneo, entre otros, son tomados como rasgos de superioridad evolutiva. Sin embargo, estos rasgos están fundados en cuestiones ideológicas más que en los hechos reales.

Como es sabido, la raza negra presenta un mayor grado de

prognatismo que la raza blanca. El índice craneal es menos -- elevado en los negros; la capacidad craneana es menor y la -- frente está más inclinada hacia atrás que la del europeo. En ciertos aborígenes australianos la forma de la calota craneana es más parecida al neanderthal que al hombre europeo, lo -- cual podría ser tomado equivocadamente como un rasgo de superioridad evolutiva. Existen gentes como Jensen (cit. Lawler), que creen que rasgos como la inteligencia son mayores en la -- raza blanca tomando como base estudios realizados con tests. Pero además de la validez tan pobre de los tests de inteligencia (Ver Vigotsky 1973), desde los estudios neoténicos lo anterior resulta ser una estupidez tan grande como decir que -- aparte de ser más evolucionados son más bellos.

Los australopithecus con sus escasos 500 cm³ de capacidad craneal han sido clasificados dentro de la estirpe homo -- (según Leakey) aún cuando no comparten los rasgos del hombre moderno. Eran mas parecidos a los antropoides que al homo sapiens. En el transcurso de la expansión geográfica del linaje homo, éste sufrió variaciones en estrecha relación con el ambiente del lugar que lo fue modelando. Esto manifiesta que en distintas condiciones los caracteres neoténicos varían de --- acuerdo a las exigencias de una cultura establecida en rela--

ción a un lugar geográfico.*

Es posible que así los neanderthalenses desarrollaron la poderosa musculatura y el cuello tan ancho y corto, dado que vivieron principalmente durante las glaciaciones (Silverberg 1965). El cuello ancho funcionaba como una especie de radiador, antes de que el aire llegara a los pulmones.

En cuanto a la diferenciación de las razas, la neotenia explica que si bien en algunos rasgos el hombre permanece más neoténico (con características fetales) en otros no resulta tanto. Las condiciones de vida exigen desarrollar algunos rasgos más que otros. Los blancos tienen menos prognatismo, pero la abundancia de vello es un factor poco neoténico.

Y así se podrían enumerar una cantidad considerable de aspectos físicos relacionados con la neotenia. Los fundamentales o distintivos de la especie humana, son los relacionados con el cerebro: la capacidad de resolver problemas, de hablar y de construir herramientas.

* La cultura como nicho ecológicamente contempla la modificación del espacio geográfico en relación a las formas de organización de un grupo y la organización es basada principalmente en la industria.

Adaptaciones funcionales.

Como se ha visto, a partir de las características específicas del hombre ha surgido una discusión sobre cuál de todas ellas es el factor esencial que lo distingue como especie. Obviamente, estudiar sólo un aspecto del hombre no necesariamente es olvidarse de todo lo demás, sino entenderlo más a fondo. El problema está en la determinación que hacen algunos autores, para considerar hombre o no a algún fósil. Los paleontólogos tienen precisamente ese problema y ante tantas características que se consideran únicas deben accionar su atención a un nivel integral.

Como ya se dijo, a lo largo de la historia de la formación humana fue necesaria la relación entre distintos factores, de tal manera que una visión parcial, arguyendo sólo un factor como esencial, resulta reduccionista, por lo que es necesario estudiar en forma global esas relaciones.

En los siguientes renglones se analizarán las características, las causas y las consecuencias de las adaptaciones funcionales del ser humano. Es posible también establecer relación entre las distintas adaptaciones funcionales; resulta complejo pero se mencionarán algunas con el fin de demostrar la posibilidad del estudio global antes mencionado.

La Mano.

"La mano humana es dual, a la vez sierva y señora, hete-

rónoma y autónoma, según la ocasión. Prolonga el brazo y por el brazo el cuerpo entero. A veces se endurece en puño o se extiende en palma aplicada ampliamente sobre el objeto o se contrae como pinza. A veces su acción es global, ya sea que golpee, que empuje o que maneje. Para golpear obtiene toda su eficacia del brazo, el cual continúa, pero contribuye a que esta eficacia no se pierda, haciéndose compacta y dura convirtiéndose en una masa; se repliega de modo de hacer desaparecer todo vacío, todo el hueco de la mano y de proyectar al exterior la parte ósea" (Chateau 1976 p.38).

La multiplicidad de funciones de la mano es posible sólo gracias al peculiar desarrollo de la morfología humana que entre otras cosas expresa la máxima versatilidad que órgano alguno pueda tener. Y la precisión y especialización que la mano logra no se ven menguados por esa versatilidad.

El desarrollo de la mano se encuentra ligado a la manipulación que el hombre ha hecho de la naturaleza. A través de la mano el hombre logra manejar, construir, desechar y cambiar herramientas.

La mano a la vez de la multiplicidad de funciones que posee, es el instrumento mediante el cual se logra la intervención más precisa sobre el medio. A la par, con las herramien

tas el grado de especialización rebasa con mucho a cualquier órgano animal.

La mano como cualquier órgano humano debe su disposición a la estrecha relación con la unidad total del organismo y su relación con el medio. Aunque pudiese parecer una paradoja, la mano presenta ciertas analogías con la cola del pez. Ambas -- partes surgen como una necesidad de apoyo. En el curso de la evolución biológica "el punto de apoyo" como le llama Chateau (op. cit.) progresa de tal forma que la ubicación llega a extrapolarse en cuanto a la posición que ocupa en el organismo: "El primer punto de apoyo es el medio. Líquido para algunos - animales, sólido y constituido esencialmente por el suelo para otros, se puede seguir en los animales inferiores la constitución progresiva del punto de apoyo y del instrumento: La - parte anterior del cuerpo tiende a convertirse en un "campo-- técnico" donde se situaran el instrumento de presión, la boca, y los instrumentos de localización, como los ojos: la parte posterior sirve esencialmente para tomar apoyo sobre el medio, con vista a desplazamientos útiles" (Chateau Ibid.p.54).

Con el paso de los animales acuáticos a tierra el punto de desplazamiento pasa a las extremidades superiores e inferiores; en el hombre al igual que en otras especies el punto de apoyo se hizo exclusivo de las extremidades inferiores lo que permitió relegar a las manos de la función de movilidad corpo

ral.

El surgimiento de la prensión implica una apropiación -- del medio, un intercambio de sustancias entre el organismo y el medio. De los peces a los mamíferos la prensión pasa de la boca a los miembros superiores. Aunada a una doble función, la prensión corresponde a un campo de integración sensorial y motriz que generalmente se ubica en la parte frontal polarizándose así el punto de apoyo con la parte caudal. Así la relación de los medios efectivos de supervivencia se presenta como una contradicción en la parte frontal y caudal desarrollando grados progresivos de especialización: prensión y desplazamiento. Empero el desarrollo tiende hacia puntos distintos y es imposible ver a uno sin el otro.

La evolución continúa. En el pez sólo encontramos mandíbula y cola en sus correspondientes funciones. En los mamíferos ya se presenta la función de prensión no en la cara sino en los miembros anteriores. Con esto se amplía la función de prensión a la de manipulación y ésta supone algo más que órganos viscerales: órganos motores.

Las funciones de los dos pares de miembros se van diversificando en el desarrollo evolutivo. Así se pueden encontrar formando una estructura única llamada tetrapódica, la cual se observa en los vertebrados. Los arácnidos y los miriápodos po

seen patas que constituyen un instrumento de tipo global, las patas anteriores más especializadas están provistas de una -- función explotaria. Es los mamíferos la diversificación de -- funciones es más clara, aunque es cierto que en muchos de --- ellos las patas todavía forman un sistema poco diferenciado, por ejemplo en los ungulados el punto de apoyo queda confundido con el instrumento y el animal puede defenderse coceando - igualmente con las cuatro patas. En los carnívoros la garra - marca una especialización instrumental más nítida que en los animales antes mencionados, son más utilizadas las anteriores, sin embargo, los miembros posteriores pueden servir al mismo fin aunque con menos destreza: el gato puede usar para arañar una sola de sus patas anteriores; para arañar con las patas - posteriores necesariamente tendrá que usar ambas, lo cual es un gesto estereotipado.

Es en este sentido que el hombre expresa el más alto grado de especialización en la mano, mas su especialización no - es encajonada a una sola actividad. La distancia entre la ma- no y los órganos de percepción visual le permiten planear las actividades. Al encontrarse estos órganos sensoriales en la - cabeza la dualidad presentada en los peces -actividad senso-- rial y prehensiva- se diferencia y adquiere dimensiones pro-- pias en el ser humano. Las dimensiones se concretan en la ma-

nipulación, aun cuando la mano es uno de los principales órganos sensoriales (táctil).

Al separarse el punto de apoyo del órgano prensor, se pudo llevar a cabo la manipulación debido a que el punto de equilibrio del organismo había quedado establecido. Es decir, la mano estaba libre y en posibilidades de realizar actividades.

La conducta de sentarse permite un mayor apoyo para la manipulación que la conducta erecta. Los animales que poseen la conducta sentada muestran un alto grado de manipulación -- por lo cual sus actividades manuales son más precisas. Esta precisión no mengua la versatilidad de la mano en cuanto a posibilidad de acción.

Relación óculo-motriz.

La manipulación de los objetos por parte de los individuos requiere de la supervisión de los órganos visuales. Los ojos coordinan la acción de las manos. Esta relación requiere un proceso de aprendizaje, lo cual se puede ver en los niños pequeños pues en ellos no existe una relación entre la manipulación y la mirada. A través del aprendizaje es como se logra asimilar el espacio, lo cual repercutirá en un mayor dominio corporal.

La posibilidad de esta relación Oculo-motriz está dada - por un caudal de factores tales como la posición de los ojos en la cabeza y la libertad de las manos. Observar las cosas - mientras son manipulados permite una mayor destreza y por lo tanto mayores posibilidades de hacer. Tener atención mientras se realiza una actividad en el caso humano es un proceso muy lejano al del animal ya que en este último sólo se habla de - desencadenamiento de respuestas y en el primero de pensamien- to y acción. Por ello la relación Oculo-motriz tuvo que estar ligada también al lenguaje para dar por resultado lo que hoy es el hombre.

La herramienta.

Engels ha planteado que el trabajo es el factor esencial en la transformación del mono en hombre. Pues bien, ni el hombre se transformó de mono en hombre, ni el trabajo fue factor primordial de la evolución humana.

No se encuentran vestigios de herramientas que tengan -- más de dos millones de años de antigüedad, empero hace cuatro millones de años los australopitécidos, marchaban en una posición erguida que cualquier héroe norteamericano envidiaría.

Las pisadas fosilizadas demuestran que en Laetoli esto - ya sucedía hace más de un millón de años. Si la mano sufrió -

un desarrollo en estructura y funciones tan exacto no fue sólo por el uso de las herramientas, fue necesario que los ---- "pseudopodos" de los primeros seres se fueran transformando - que dejaran de funcionar como puntos de apoyo y modificaran toda la estructura corporal, fue importante que se crearan necesidades. La mano del primate no surge por la necesidad de --- construcción sino más bien, como resultado de la vida arborícola, de la necesidad constante de aferrarse a las ramas.

Aunque estructuralmente la mano del primate es semejante a la mano humana, no logra desarrollar movimientos tan finos como los del hombre. Empero elemento imprescindible, la mano por sí sola es ineficaz. Los primates poseen manos, sin embargo nunca alcanzarán el desarrollo técnico del hombre. Es en este desarrollo donde podemos distinguir diferencias entre la mano primate no humana y la mano humana.

Morfológicamente la mano primate y la mano humana compar ten las mismas características, hueso por hueso resultan idénticos, pero eso no basta, ni el mejor domador ha logrado nunca que un mono toque una pieza de Bach al piano.

Es a partir de la plasticidad humana de aprendizaje donde podemos explicar lo anteriormente planteado: "está muy extendido presentar la mano como un órgano muy evolucionado. Según Wood Jones la mano procedería de un tipo muy primitivo en

la filiación de las especies. En sus estudios de Anatomía -- comparada Wood presenta las grandes similitudes en los sistemas óseos y muscular del miembro anterior de ciertos reptiles y anfibios, por una parte, y de los insectívoros, lemures y -- el hombre, por otra. Además no encuentra ninguno de estos caracteres en el miembro anterior de los restantes grupos de mamíferos. Esto lleva a la conclusión de que el miembro supe---rior del hombre lejos de ser considerado como el de más alto grado de los procesos de evolución, debería ser reconocido como supervivencia extraordinaria de una realidad muy primitiva en las series de los mamíferos, y se debería escribir más sobre su sorprendente semejanza con el miembro correspondiente de la salamandra y la tortuga que sobre su adaptación a la -- multitud de funciones humanas" (Bonnardel, p.124,1969).

Así, la mano sólo es el instrumento de potencia, un instrumento de instrumentos, una herramienta que hace y deshace instrumentos, por tanto la diferencia entre la mano humana y los miembros anteriores de todos los animales no radica en su forma sino en su función. Función que es posible sólo con la herramienta. Cualquier tarea por difícil o fácil que sea re-- quiere de la herramienta.

A partir de la formación de las primeras civilizaciones humanas, la existencia de un proceso acelerado puede ser visto con el desarrollo de la industria humana.

La maleabilidad de la mano humana lleva consigo apareado el instrumento, pero la mano en cuanto a la morfología existía ya desde la época de los grandes reptiles.

Por esto podemos afirmar que la función de la mano sufrió un desarrollo acelerado, un empuje del proceso de construcción y manipulación de herramientas, y la evolución de la herramienta llevaba consigo el desarrollo, lo funcional de la mano. Pero todo lo anterior no es completamente cierto si se considera que la mano tuvo que estar libre y para estar libre necesitó de un andar erguido (entre muchos otros factores).

La marcha erecta.

Con la aparición de la postura bípeda y el plano cefalocaudal verticalizado, el primate antecesor del linaje humano dio un gran paso en dirección de su futuro humano.

Al radicalizar el punto de apoyo hacia los miembros posteriores, la mano queda completamente libre para ser usada en otros menesteres ajenos al desplazamiento. Alejado de su función braquiadora, la mano pudo ser utilizada para manipular los objetos, y la manipulación por simple que sea muestra los vestigios del análisis, lo cual repercute en la forma de conocer el medio.

Dentro del "vacío fósil", lapso de tiempo así llamado --- por los paleontólogos, entre los 14 y 8 millones de años (Reader 1982), se supone que se encuentra el eslabón bajo los árboles en las sabanas; Montagu (1961) cree que el eslabón fue el *Oreopithecus*, y Leakey (1961), cree que fue el *Driopithecino*. Mas aunque pudiese ser otro ente, la importante es que -- tal suceso propició un cambio violento en la morfología del animal arborícola que pasó a la sabana (Tattersall, 1961).

Leakey supone que "en algún momento comprendido entre hace 18 y 16 millones de años, Africa quedó unida a Euroasia y varias especies pasaron de un continente a otro. Ello produjo una explosión de cambios evolutivos, puesto que los animales se encontraron con nuevas oportunidades y nuevas competencias. Aparecieron nuevas especies y otras fueron empujadas a la extinción. Hay indicios de que más o menos por aquel entonces - el clima terrestre comenzó a enfriarse, lo que conllevó una reducción continua de las vastas selvas tropicales" (p.53).

Así, la salida a un terreno más abierto propició circunstancias que fueron necesarias para la adopción del andar erguido: La explicación que supone que el bipedismo propició la fabricación y utilización de herramientas fue popular desde - hace mucho tiempo, pero, de hecho, no hay indicios de ningún artefacto en el registro arqueológico hasta hace unos dos mi-

nes de años, es decir, por lo menos unos dos millones de --- años después de que los homínidos adoptaron la marcha erguida (Leakey 1981, p. 53).

A pesar de esta transición mucho más antigua que el desarrollo cerebral "en el caso del hombre apareció primero una posición erecta tal vez como respuesta necesaria a la adaptación al clima y a la ecología" (Thomson 1977). La posición -- erecta una vez lograda tuvo que perfeccionarse y sincronizarse con el resto del organismo humano; aún hoy existen cientos de monos que logran desplazarse en posición erecta, y aunque algunos de ellos pasen la mayor parte en tierra (chimpancés, gorilas, gibones) la postura erecta sólo es lograda si es utilizada para el desplazamiento. A pesar de que las manos quedan libres no pueden ser utilizadas en una conducta que im--- plique coordinación entre andar y manipular en forma autónoma. "Lo que importa no es tanto que el hombre se tenga en pie, si no que caminando pueda usar sus manos con fines de prensión... Los primates sentados pueden servirse de sus miembros anteriores para agarrar alimentos y llevárselos a la boca, pero no lo hacen mientras caminan" (Chateau 1976 p.55). Algunas de -- las características que se modificaron directamente por la -- postura erecta fueron el agujero occipital, aumento del cor-- tex, nalgas, estación erecta, visión, mímicas, cara, cuello,

conducta sexual, entre otras.

En esto existe una serie de disposiciones anatómicas que dan un carácter peculiar al organismo. Sus disposiciones están hechas para hacer del hombre un animal plástico; la postura erecta permite la verticalidad pero no elimina la posibilidad de desplazamiento cuadrúpedo, como lo demuestran los niños lobos indios (ibi dem, p.71).

Con la postura erecta, el agujero occipital pasa de la parte inferior del occipicio craneal a situarse justo en la parte media inferior de la parte sagital y del plano coronal, lo que viene a repercutir en la organización cerebral. Obliga a un desplazamiento hacia atrás de todo el cráneo, un aumento interior del abanico cortical, y un aumento de la superficie del cortex en las regiones frontoparietales (Chateau, 1976 ; - Thompson 1977). La estructura cerebral se ve afectada por los músculos que sostienen la cabeza, al estar en una situación importante sobre un eje vertical se pierden puntos de apoyo que son necesarios, desaparecen así la cresta sagital, sostén de los músculos faciales, desaparece también el prognatismo - al ser necesario reducirse el peso de la quijada, y al reducirse el prognatismo la cara se mantiene achatada y no necesita de los poderosos músculos que sostenían la pesada quijada. Además, con la postura vertical del cráneo se sientan las bases de la fisiología del lenguaje.

Pero a pesar de los enormes cambios que lleva consigo la posición erecta en el plano cerebral, pues toda la anatomía - se ve afectada, inicialmente el cerebro permaneció inalterado por varios millones de años a pesar de la postura erecta. Por lo cual el carácter anatómico del hombre más característico - no es su cráneo. Según Smith: "el carácter anatómico más ca- - racterístico del hombre está en sus nalgas y no en su cerebro y desde este punto de vista, la forma de la pelvis y de los - huesos de los muslos de los australopitecinos no dejan ningun- na duda sobre el hecho de que caminaban y se tenían en pie co - mo nosotros" (citado en Chateau p.79).

Es en este sentido que la postura erecta modifica esen- cialmente la posición de los huesos de la cadera (modifica- - ción de los huesos iliácos y de la musculatura glútea), las - piernas se alargan y las extremidades anteriores se acortan - para lograr un mejor equilibrio.

Sin embargo, con todas las adaptaciones anatómicas pro- - vocadas por el andar erguido, la postura erecta es técnica- - mente imperfecta en relación a la posición cuadrúpeda. - - - Exige grandes esfuerzos y un aprendizaje bastante largo. Re- - quiere no sólo de la maduración sino de un adiestramiento es- - pecial para lograr tal conducta (por tal motivo el niño de -- L'Aveyron no caminaba erguido). Comparado con los mamíferos - cuadrúpedos el hombre está tan desprotegido que necesariamen-

te necesita de artefactos para sobrevivir. Es así como esa im perfección en el andar genera un abanico de posibilidades artificiales en el desplazamiento. No sólo por la libertad de la mano en cuanto a su liberación como sustento corporal, sino - por la posibilidad que da de mirar más allá del entorno inmediato. Las conductas exploratorias son más selectivas en un ser que permanece erguido que en aquel que se mantiene en el plano horizontal.

Chateau menciona que: "la estación erecta sigue siendo - hasta para los hombres de hoy, una estación bastante incómoda, porque exige demasiado esfuerzo no solamente a la función tónica, sino también a los órganos internos". El mismo término de estación de pie, eminentemente impropio cuando se trata de los prehumanos, debería por sí mismo ponernos en guardia, --- pues se sabe cuánto más fatigoso es estar de pie que caminar. Pero la marcha misma es todavía bastante poco natural. Sin du da, ha habido en nuestro organismo una cierta adaptación que es todavía insuficiente, pues la estación erecta provoca tras tornos como várices, hernias, etc.

A pesar de todas las cuestiones que pudieran hacer de la conducta bípeda una conducta inmadura, es gracias a ella que el hombre se ha aventurado a crear formas artificiales de des plazamiento. Tan es así, que bien puede concebirse al hombre

como un ser de cuatro ruedas. Si bien la mano es el instrumento más eficaz que posee el ser humano, el cuerpo en su globalidad puede ser entendido así como el primer instrumento; éste es tan maleable que se adapta fácilmente a cualquier máquina. En este sentido la conducta bípeda somete a prueba esa -- plasticidad que terminará en una extensión del mismo cuerpo -- mediante los distintos instrumentos creados para tal motivo.

Adicionalmente, la conducta erecta facilitó la comunicación; al ser el hombre un animal social, influyó necesariamente para el intercambio de relaciones entre los miembros de un grupo. Al quedar la cara en el primer plano de intercambio -- sensorial, la comunicación de las emociones se facilita.

En general podríamos decir, que el hombre ha construido una sociedad para producir y mantener su conducta erecta.

Conducta de rodeo.

Antes del uso de herramienta y del uso mismo de la mano, está la conducta de rodeo. "El primer instrumento no es un -- instrumento sobre el cual uno se transporta, es el camino y -- el descubrimiento del camino, no exige aún ni la conducta sen tada ni la estación erecta" (Ibid.p.79).

Se analiza la conducta de rodeo después de la posición -- erecta, la mano y la relación óculo-motriz, para comprender me

por su funcionalidad en las actividades propias del hombre entendiendo las relaciones estrechas de todo lo que el organismo ha ido desarrollando.

El rodeo es lo mediato, lo que permite tener más posibilidades de cumplir un objetivo, dejando por un momento de lado ese objetivo para enfocarse en los medios de conseguirlo.

La clasificación de rodeo no se ha reconocido formalmente, pero para fines didácticos se puede hablar de rodeo de motricidad y rodeo de prensión. El primero es fácil de comprender cuando se recuerda a un felino "acechando" a su presa; no llega directamente como lo haría una gallina, sino que hace aproximaciones a través de su andar. El segundo se refiere a tomar algo, prensarlo para cubrir un objetivo como el tomar la comida con la mano y luego llevarla a la boca. El uso de instrumentos también es una forma de rodeo y en el hombre las planeaciones mentales por medio de operaciones (cálculos matemáticos, químicos, etc.) son instrumentos o medios útiles para llegar a algo. Entonces esta actividad también es de rodeo.

La conducta de rodeo a través del desarrollo filogenético se va desarrollando en forma radial, es decir, no sólo en lo motriz, en la prensión o en la planeación, sino en todos los aspectos que comprende el hombre desde su pasado hasta su presente. Cualquier cazador (sin importar especie) necesitó -

la conducta de rodeo aún cuando sólo fuera en el plano motriz. Con la mano y el desarrollo de ésta se estableció la prensión y la mediatización cada vez más elaborada.

Según Chateau, se pueden distinguir tres grandes etapas de la evolución de la mano: la primera es la de golpear y empujar, donde la mano es garra o pata; la segunda es la de pinza para manejar y lanzar y; por último, la que sólo tienen -- los primates, que es la de la manipulación. En el hombre se pueden distinguir dos usos de la mano, una es global y el --- otro es donde el uso de las falanges es diferenciado.

El propósito de mencionar la conducta de rodeo en este trabajo, no es por hablar de aquello que permitió al primate llegar a homo sapiens, como una lista de características aisladas unas de otras, ya que resulta muy sencillo decir que para ser hombre se necesitaron dos piernas, lenguaje, dedo pulgar, etc. No, el propósito es comprender la estrecha relación de lo anatómico, lo fisiológico y lo funcional con los comportamientos ahora considerados como productos sociales. El hombre es el ser que siempre actúa con la conducta de rodeo y el que más la ha complicado.

Conducta sexual.

"Los grandes monos tienen un ciclo estral, es decir, un período durante el cual se produce la ovulación, y la piel --

del sexo del chimpancé y los repliegues labiales de la bulba del gorila hembra se agrandan. Durante este período la hembra es sexualmente receptiva. Al final del ciclo tiene lugar la menstruación. El período durante el cual la hembra antropoide es sexualmente receptiva, dura alrededor de ocho días dentro de un ciclo estral de 26 días, o sea, su duración representa alrededor de un tercio de la duración del ciclo" (Montagu, -- 1965). Los grandes monos filogenéticamente más cercanos al -- hombre no establecen relaciones sexuales fuera de esos días -- señalados como fértiles, ya que el macho presenta la conducta sexual solamente ante la señal de celo de la hembra, por lo -- que el acto sexual tiene el fin único de procrear.

En el hombre, en cambio, el macho fue adquiriendo una -- atracción permanente hacia la hembra y ésta a su vez fue re-- ceptiva sexualmente en cualquier momento, aún cuando fueran -- días no fértiles, por lo que el acto sexual no sólo se limitó a la reproducción". "Las hembras caracterizadas por una recep-- tividad sexual de carácter no periódico, que en todo momento eran receptivas respecto al macho, representarían una gran -- ventaja. De este modo el interés del macho por ellas no ten-- dría un carácter hormonal, sino de control psicológico corti-- cal. De este cambio se habría seguido una sustitución del in-- terés sexual periódico por un interés permanente y, en conse-- cuencia, por el acercamiento permanente del macho a la hem-- bra" (Montagu, 1965, p.93).

En cuanto al cortejo no se puede considerar como conducta de rodeo en los animales pues sólo es el desencadenamiento de respuestas innatas,* en cambio en el hombre al perderse la periodicidad de las relaciones sexuales se adquiere otro objetivo distinto del de reproducción. El cortejo entonces va dirigido a alguien que bien puede aceptarlo o rechazarlo, y ya no es sólo el estar en celo y propiciar la respuesta en algún otro cualquiera de sexo opuesto, ahora habrá que buscar una forma de despertar el interés, y ésta es la conducta de rodeo.

* Una respuesta es desencadenada por un estímulo signo o señal y ésta a su vez desencadena otra respuesta, la cual no se presenta sin la anterior; por ejemplo, el ciclo reproductivo del gasterósteo, pacesillo conocido con el nombre de espinoso, se compone de varios pasos claramente establecidos en sucesión: cambio de clima -primavera- señala el cambio de coloración de su pecho, enseguida busca su territorio para construir su nido, al cabo de esto su coloración ha vuelto a cambiar, su espalda se hace blanco azulosa y comienza a buscar su pareja, distinguiéndola por sus formas voluminosas; la hembra responde a los estímulos de coloración y comienza su cadena de respuestas en relación al macho. Cuando es tocado el vientre de la hembra por los pinchos del macho, ésta responde poniendo la boca hacia arriba, es lo que se considera como la aceptación del macho; en tonces el macho guía hacia el nido donde la hembra depositará los huevos para lo cual es necesario que él se ponga a nadar encima de ella y le pique con la boca la base de la cola. Cada paso es perfectamente definido, la conducta anterior siendo motor de la posterior, todas al fin respuestas. (En conducta animal de Tinbergen, N. 1979).

Es por ésto que la conducta sexual humana se distingue - de la del resto de las especies, la estructura humana permite una relación sexual que acarrea por sí misma una relación social. El interés sexual permanente propicia un acercamiento - frecuente entre el macho y la hembra, por lo que los hijos no son los únicos que se relacionan con la madre, y se establecieron parentescos no necesariamente biológicos, pero sí sociales. Montagu desprende de aquí la dominación del macho sobre la hembra y los hijos, pues al estar juntos alguno debió de imponerse de acuerdo a sus características físicas y habilidades. (Montagu da por sentado que el hombre fue cazador). Poco se puede decir al respecto, pero si se observa al resto de los mamíferos y se recuerda que se habla del hombre en estado salvaje, fácilmente se puede estar de acuerdo con el autor respecto a que la relación sexual fue favorable para incrementar vínculos tendientes a hacer permanente la vida gregaria. Pero no es posible derivar más, ni uno se puede aventurar más a buscar el origen de la familia monogámica, ni hacer conjeturas sobre una posible relación jerárquica macho hembra.*

* Existen diversas teorías sobre la formación de la familia, - las principales son la funcionalista y la marxista, a partir de aquí se han derivado otras que han trascendido. Sin embargo, aquí no se pretende mencionarlas, porque no son parte del objetivo del presente trabajo y porque se sostiene la tesis de que la estrecha relación entre comportamiento, cuerpo y medio es lo que propició el acercamiento social; y el hombre aparece en lugares y climas distintos (según muestran los restos fósiles) por lo que el comportamiento humano tuvo también que ser diverso.

Lo anterior se menciona porque la conducta sexual humana posee una estructura biológica poco común en el total de las especies, lo que le permite una relación muy peculiar: "...el hecho de que la vagina y los genitales externos de la hembra humana se ubicaron más adelante. He observado que incluso la vagina y los genitales externos de las monas pequeñas están situados algo más atrás que en la hembra humana. Este cambio de ubicación de los genitales externos, sumado a la postura erecta hizo que la posición cara a cara durante el coito resultase más factible que la aproximación posterior, habitualmente practicada por los monos. La adopción del coito cara a cara tuvo consecuencias considerables. El macho y la hembra no solamente se aproximaron desde un punto de vista físico, sino también psicológico". "En la posición cara a cara aprendieron a abrazarse, a manifestar emociones tiernas y a inventar el beso, la frotación de la nariz, la caricia y formas semejantes de comportamiento, las que luego se extendieron a otros, particularmente a los niños durante las situaciones cotidianas" (Ibid p.194).

Así, la relación sexual humana adquirió matices muy particulares y ya no fue provocada por un estímulo específico relacionado genéticamente con dicha conducta. No es controlada sólo por la producción hormonal. Al avanzar en la escala filogenética se va haciendo más compleja e independiente de los -

factores hormonales: "Este proceso de emancipación como lo de nomina un autor se manifiesta de varias maneras. En las formas subprimates y aún en algunos de los monos primitivos, la hembra nunca acepta al macho fuera del tiempo del estro. En los primates superiores la hembra aunque más receptiva durante el período de ovulación acepta al macho a través de todo el ciclo. Esta emancipación se advierte con máxima claridad en la hembra humana" (Thompson 1977, p.377).

Así, el hombre en la medida en que se va desprendiendo de un comportamiento hormonal, se va rigiendo por aspectos -- psicológicos, es decir, aquello que va aprendiendo en rela--- ción a los otros, su comportamiento se rige por lo social.

Y como se había dicho, todas aquellas adaptaciones fun-- cionales favorecieron la estrecha sociabilidad.

En general se ha visto que las características humanas -- han evolucionado, no sólo en términos de la selección natural; el hombre ha logrado modificar su medio sin necesidad de cambiar su anatomía de acuerdo al tipo de medio. Su anatomía le permite construir los medios necesarios para subsistir, pero es innegable que cada rasgo anatómico puede ser definido en -- relación a su comportamiento. Pero a diferencia de los infra-humanos no se podría saber el nicho ecológico que habita el -- hombre con sólo conocer su anatomía, sin antes conocer sus --

instrumentos.

En este sentido podríamos continuar analizando cada rasgo; discretizando lo más posible la anatomía humana, encontraríamos que cada carecterística es única. Empero si no se explica en relación a la antomía general y ésta a la conducta, sería imposible no digamos entender, sino intentar entender, el comportamiento humano.

CONCLUSIONES

Dentro de la Psicología el estudio de la evolución del hombre ha sido pobre. Generalmente a éste se le ha tomado en el mejor de los casos, como algo ya terminado después de múltiples transformaciones a través de muchos siglos.

Lo que se hizo en el presente trabajo fue analizar el proceso de tal evolución y sostener que éste todavía no llega a su fin.

Esto fue posible traspasando las fronteras de la Psicología. Quizá por ésto el presente trabajo pudiera parecer -- disperso y parcialmente ajeno a la Psicología. Habrá que --- atreverse a decir que no hubo más remedio, pues las divisiones de la ciencia no son un muro del conocimiento, sino al -- menos en teoría, delimitaciones relativas necesarias para -- profundizar más.

No se niega la necesidad de los estudios ontogenéticos, pero se demanda el reconocimiento y comprensión de la filogénesis. ¿De qué otra forma podría comenzar un estudio sobre -- la evolución del hombre sino del surgimiento de la vida misma? Lo que permite contemplar de manera global la transformación. Este concepto que ahora mismo está presente y que algunas teorías psicológicas parecen olvidarlo aunque no se atre

verían a negarlo, se manejan como si toda la evolución fuera un proceso para llegar a la formación del hombre; a un hombre, ya terminado, estático, capaz de ser estudiado sólo a través de su concreción misma.

El aceptar la transformación nos remite a un cuestionamiento mayor. ¿Cómo es posible ésta? No podemos ser simplistas con la suposición de que los cambios se originan por las necesidades aun cuando esto sea cierto, ya que existen distintas necesidades: las impuestas por el medio y las que el mismo individuo se crea. Y hay caminos para el cambio, mecanismos que posibilitan el cambio duradero (especies) y el cambio temporal (individuos).

Las principales conclusiones del capítulo uno son las siguientes:

1. La vida es una constante transformación.
2. La conducta está presente para la transformación; y
3. Existen caminos para que los cambios provocados por la conducta y otros factores se perpetúen de generación en generación.

Estas tres se obtuvieron a partir de los estudios de Sparrin, Darwin, Lamark, Mendel, Weismann, Waddington y Piaget.

El suponer a la conducta como medio de modificación nos

permite comprender por qué las especies siguen variando, aún cuando se supone tienen todas sus necesidades cubiertas. Explicar por qué se modifica aquello que se encuentra presionado por cambios, por ejemplo, climáticos, resulta más sencillo, pues la respuesta inmediata será supervivencia. Y aún - esto último no es fácil de comprender después de conocer las investigaciones de Weismann sobre la imposibilidad de que la sustancia hereditaria sea afectada por el medio externo.

Todo ésto hace destacar la importancia del arsenal biológico presentado en el primer capítulo. La evolución del -- hombre se rige también por lo anterior, sin embargo, el hombre como especie que destaca entre todas las otras, necesita un estudio minucioso; por eso habrá que remontarse hasta sus últimos ancestros y observar los cambios paso a paso. Unido a este estudio está el aspecto social que conformó el carácter específico de hombre, sin olvidar la relación entre lo -- anatómico, lo funcional y lo climático, etc. y las creaciones del mismo homo para conformarse, todo en flujo y reflujo durante miles de años.

En este trabajo lo ideal hubiera sido avanzar en el estudio del homo tanto en lo social como en lo biológico, y -- después en lo psicológico. Por fines didácticos en él se ha destacado principalmente el aspecto antropológico, pero contemplando esas otras ciencias como indispensables para el co

nocimiento de la nuestra.

La diversidad de opiniones sobre los fósiles se debe a las distintas concepciones del hombre. El querer establecer lo que define al hombre es problema que no importa en este trabajo y quizá desde diversos puntos de vista tampoco importa. Lo que nos interesa es saber qué ha pasado, cuál ha sido el camino recorrido en los miles de años. De acuerdo con Lovejoy más que buscar la forma semejante entre el hombre y sus fósiles, habrá que buscar hasta qué punto el hombre moderno y sus antepasados fueron capaces de desempeñar la misma función y de igual forma. Con toda la experiencia reunida durante la clasificación de los fósiles se puede -- aceptar fácilmente que los huesos vivos son un material --- plástico susceptible de moldearse según las exigencias del comportamiento y la anatomía.

Así, lo cultural y lo biológico conforman al hombre y se van confundiendo a lo largo de la historia del individuo. Lo primero es lo que lleva a hacer las cosas como si todas las estructuras biológicas de una comunidad fueran iguales aún cuando no lo son, y lo segundo es lo anatómico-fisiológico que posee un organismo o la especie que le permite desarrollar sus actividades de cierta manera.

Un ejemplo lo encontramos en Víctor el niño del Aveiron: "en lo que se refiere a su apariencia externa, este niño no

presenta ninguna diferencia con respecto a los demás niños; su altura es de... Su lengua está perfectamente separada y no presente ninguna deformación. Los dientes de la mandíbula están descarnados y amarillentos... Todo su cuerpo está lleno de cicatrices, que en su mayor parte parecen haber sido producidas por quemaduras... cuando anda o más bien cuando corre con más o menos velocidad (porque normalmente no anda tranquilo) se balancea de uno y otro lado, nunca está sofocado. Su cuerpo está bastante bien proporcionado. Utiliza la derecha y la izquierda. La piel de la parte interior de la mano es bastante suave... Sus pulgares son un poco más grandes que los de los demás niños. La flexibilidad de sus dedos en todos los sentidos es sorprendente; casi podría decirse que están dislocados y los utiliza con bastante habilidad" (Harlan 1978).

Cuando la anatomía es normal y el comportamiento no impone exigencias extraordinarias, el armazón esquelético funciona en forma sistemática y no está sometido más que a las variaciones de estatura y desarrollo muscular. Pero cuando se sufren enfermedades, rotura o distorsión de huesos, el armazón esquelético es obligado a funcionar de distinta manera, por lo que puede adoptar formas insólitas conforme crece y se amolda a esas funciones "necesarias en su comunidad".

Así, la estructura y la forma no bastan para deducir la

pauta funcional correspondiente y éste es el riesgo de tomar a la anatomía para el estudio de la cultura.

Por eso el registro fósil puede ser errado, sin embargo, ayuda a entender a través de todas las discusiones suscitadas durante su construcción, que la estructura anatómica - puede guiar al conocimiento de los ancestros del hombre

De lo anterior se crea la polémica entre dos puntos de vista, el primer que es sustentado por Lovejoy, donde se prefiere tomar menos en cuenta a la estructura ósea para deducir la actividad de ese individuo en cuestión, y el segundo, donde se estudia asiduamente a los fósiles y se les compara con la estructura actual del hombre y de los animales más cercanos en su evolución a fin de conocer sus actividades.

El primer punto de vista se basa en los estudios fósiles de una tribu india de los Estados Unidos, una comunidad que indudablemente fue homo sapiens y de la que se tienen -- más de cien muestras. En este grupo existen varios fósiles - que si se les hubiera hallado aislados, por su sola forma se acomodarían en otras clasificaciones menos en la del homo sapiens. Partiendo de la versatilidad del cuerpo, muy probablemente el desarrollo en la tribu de estos extraños fósiles -- fue común al resto de los paisanos.

Existen siempre en todas las sociedades tendencia a mo-

dificar la estructura corporal, hoy en día es común la cirugía nasal. En comunidades Asiáticas y Africanas las modificaciones son más obsesivas, son ejemplos, el usar pequeños zapatitos que a través de los años deforman completamente los pies, dándoles la apariencia de pezuñas, la utilización de numerosos aros en brazos, antebrazos o cuello, o los amarres en la cabeza, todo ésto con el fin de obtener formas específicas de desarrollo corporal.

Pero el cuerpo también obtiene moldeamientos de formas menos dirigidas, es decir, a través de sus labores diarias, de sus condiciones de vida y de los problemas durante su existencia. Es aquí donde el segundo punto de vista se apoya para seguir con el estudio fósil.

Los períodos de la evolución son antagónicos. La introducción al capítulo dos, los comentarios vertidos durante cada clasificación de fósiles y la insistencia en el capítulo tres sobre la característica definitiva del hombre, permiten ver tal antagonismo, pero se tenía que partir de alguna base, y la clasificación está aceptada oficialmente en la ciencia con el fin de seguir avanzando en el conocimiento del surgimiento del hombre.

En general se ha visto que las características humanas han evolucionado no sólo en términos de la selección natural y que el hombre ha logrado modificar su medio sin necesidad

de cambiar su anatomía de acuerdo al tipo de medio. Mientras la anatomía del hombre le permite construir los medios necesarios para subsistir es innegable que cada rasgo anatómico puede ser hasta cierto punto definido en relación a su comportamiento. A diferencia de los infrahumanos, no se podría saber el nicho ecológico que habita el hombre con sólo conocer su anatomía, sin antes conocer sus instrumentos.

No ha sido la libertad de las manos ni el tamaño del cerebro, lo que ocasionó el surgimiento de la cultura, ni la cultura lo que construyó al hombre, pero estos factores tampoco fueron neutros. El capítulo tres parece ser inconcreto, pero quisimos exponerlo de esta forma y bajo la óptica antropológica para poder decir que todas las características que el hombre ha presentado durante su historia filogenética y que lleva actualmente, son necesarias para definirlo, y todas éstas están relacionadas entre sí por lo que todas tienen un lugar importante y no es acertado segmentarlas bajo ningún pretexto. El hombre se ha ido transformando acoplándose a su medio de vida y modificándolo también. Sus prácticas cotidianas le implantaron conductas y le exigieron posturas que fueron perpetuándose de generación en generación por aprendizaje y como parte de Fenotipo aceptado por el Genotipo, o mejor dicho, esas características físicas dirigidas en un primer momento por el genotipo y llevadas al fenotipo donde de puestas a prueba fueron perpetuándose aquellas que ayuda-

ban a la supervivencia y al bienestar del hombre.

Definir al hombre como un ser puramente racional es --- equívoco, su historia filogenética lo argumenta y su comportamiento actual lo afirma. Por ejemplo, bien se sabe que la gente en multitud ante una catástrofe responde al pavor de - la manera menos adecuada para salvar sus vidas. Obviamente, **ésto es también** asunto de la Psicología. Por eso creemos que la explicación del comportamiento y su modificación pueden - ser entendidos a la luz de la evolución humana. Y por eso el hombre cambia, porque tiene historia.

Las posibilidades de lo anatómico-funcional son bastante amplias como para cerrarnos ante problemas relacionados - con habilidades, capacidades, enfermedades, disfunciones con génitas, etc. El no encontrar el camino a seguir ante estos problemas se debe más a la falta de conocimientos y a los -- conceptos culturales que a las posibilidades reales del individuo.

Con este trabajo quisimos mostrar la existencia de es--tas posibilidades.

Ante un problema hereditario, por ejemplo, nos sentimos incapaces debido a lo poco que sabemos de estos mecanismos - (de ahí la importancia del presente trabajo), pero, aunque - no haya muchos avances en el estudio de la genética, sabemos que el fenotipo (ejm. la conducta) puede variar a causa del

ambiente.

Así, el que un individuo posea una forma peculiar de -- comportamiento, no puede ser atribuido completamente a un -- factor hereditario, sino a una multiplicidad de elementos -- que han condicionado su historia particular y que han sido -- posibles gracias al desarrollo de la humanidad.

El hombre tiene gran versatilidad en sus capacidades -- (memorísticas, físicas, etc.), en su anatomía y en su fisiología. Esto se debe en gran medida a su historia, que ya ha sido estudiada en forma general en el presente trabajo. Con este estudio se abre la posibilidad de romper el margen de -- lo que se ha considerado humano. Transgredir el esquema humano actual, significa ubicar al hombre dentro del proceso evolutivo del que hemos venido hablando, el cual no ha terminado. En el plano psicológico esta transgresión puede romper -- con los diagnósticos fatalistas de la estatificación de una "enfermedad".



BIBLIOGRAFIA

- Ayala J.F., "Origen y Evolución del Hombre", Madrid, Alianza, - 1980.
- Brace Loring, "La Evolución Continúa", Buenos Aires, Nueva Visión, 1979.
- Chateau Jean, "Las Fuentes de lo Imaginario", México, Fondo de Cultura Económica, 1976.
- Clark Howell F., "El Hombre Prehistórico", Colección de la Naturaleza de Time-Life, México, Time-Life, 1972.
- Darwin Ch., "El Origen de las Especies", México, Diana, 1979.
- Eldredge N. y Tattersall I., "Los mitos de la evolución", México, Grijalbo, 1978.
- Engels F., "El papel del trabajo en la transformación del mono en hombre", México, Quinto Sol, sin fecha.
- Harlan Lane, "El niño salvaje de Aveyron", Madrid, Alianza Editorial, 1984.
- Kosik, Leontiev y Luria, "El hombre nuevo", Barcelona, Ed. Martínez Roca, 1969.
- Klamroth Walter, "El proceso de hominización", México, Antropología, (tesis de doctorado), 1987.
- Leakey Richard, versión abreviada de: Darwin Ch., "El origen de las Especies", México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1981.
- Le Gross Clark, "El testimonio fósil de la evolución humana", México, Fondo de Cultura Económica, 1976.
- Leontiev A., "El hombre y la cultura", México, Grijalbo, Colección 70, 1969.
- Leontiev A., "Los principios del retraso mental y el problema del retraso mental", en Psicología y Pedagogía, Madrid, Akal, 1978.
- Lewis John, "Hombre y Evolución", México, Grijalbo, 1962.
- Lovejoy C.O., "Morfología primate y evolución", La Haya, Tuttle, 1981.

- Montagu, Ashley, "La Revolución del Hombre", Argentina, Paidós, 1965.
- Oparin A. I., "El Origen de la Vida", España, Oceano, 1982.
- Piaget Jean, "El comportamiento motor de la evolución", Buenos Aires, Nueva Visión, 1977.
- Reader John, "Eslabones Perdidos", Fondo Educativo Interamericano, 1981.
- Ruguinski, I., La Evolución del Hombre en el "Hombre Nuevo", - Barcelona, Martínez Roca, 1979.
- Silverberg, "El hombre antes de Adán", México, Diana, 1965.
- Thompson F. Richard, "Fundamento de Psicología fisiológica", -- México, Trillas, 1977.
- Tinbergen N., "Conducta Animal", México, Enciclopedia, 1979.
- Tobías, P.V., "Capacidad craneal en los fósiles de Olduvai", -- Nature, 202, 1972.
- Vallois, H., Vandel A., y Otros, "Los procesos de hominización", México, Grijalbo, 1969.
- Vigotsky, L.S., "El desarrollo de los procesos psicológicos superiores", Barcelona, Crítica, 1973.
- Waddington C.H. y otros, "Hacia una Biología Teórica", Madrid, - Alianza Editorial, 1976.

GLOSARIO

- Aldehído: Líquido volátil que se obtiene deshidrogenando u oxidando un alcohol. Compuesto orgánico.
- Alveólo: Cavidad anatómica dental o cavidad de los huesos maxilares donde están implantados los dientes.
- Antropoide: Monos, simios y hombres por su semejanza. De forma humana, se aplican a primates que guardan semejanza con el hombre.
- Apófisis mastoide piramidal: Partes prominentes de los huesos, destinada a la inserción muscular o a la articulación de otro hueso.
- Artrópodo: División del reino animal que comprende a los articulados de cuerpo quitinoso, como los crustáceos y los insectos, tienen la superficie del cuerpo dividido en anillos.
- Arco Cigomático: Parte del maxilar inferior.
- Babuino: Perteneciente a la familia de los grandes monos.
- Braqueador: Que se desplaza con los brazos.
- Bucolingual: Relativo a la boca y a la lengua.
- Calota: Parte posterior del cráneo (occipital).
- Caninos: Colmillos.
- Cetona: Compuesto orgánico $\text{CH}_3 \text{COCH}_3$.
- Cíngulum: Cíngulo, parte del hemisferio cerebral, fascículo del rebote.
- Coacervados: Agregado de partículas coloidales en suspensión. Su formación hipotética en los océanos primitivos explicaría el origen de las formas organizadas de vida.
- Cóndilos occipitales: Eminencia redondeada en la articulación occipital.
- Córtex: Corteza cerebral.

- Cresta sagital:** Formación eréctil de la parte superior del cráneo, forma de cráneo terminado en cresta.
- Diastemas:** Espacio sin dientes situado en las mandíbulas de algunos mamíferos.
- Digitigrados;** Del Latín *digitus* (dedo) y (*gradior*) caminar.
- Distal:** Se dice de una parte alejada respecto a la línea media o a la cabeza, se contrapone a proximal.
- Ectocraneales:** La parte externa del cráneo, fuera de él.
- Escafoides:** Huesos del carpo, el mayor de la fila externa, hueso del tarso entre el astrágalo y lo cuneiformes.
- Especie:** Un grupo de individuos que potencialmente pueden cruzarse entre sí para producir crías fértiles, el grupo está genéticamente aislado de otros grupos, y este aislamiento genético le permite desarrollar características propias, características de la especie. Pero hay que reconocer que las especies no son fijas sino se cambian -- con el tiempo y que la designación de un grupo -- como especie con frecuencia es algo arbitrario.
- Fenotipo:** Es la apariencia de un organismo: Morfología, Fisiología, y comportamiento; es producto de complejas interacciones entre gene y el medio. El Fenotipo puede cambiar.
- Filogenia:** Historia de la especie o lo relacionado a ella.
- Flexor:** Se dice de los músculos que facilitan la flexión.
- Foramen Magnun:** Agujero craneal que conecta la cabeza con el resto del cuerpo.
- Gen o gene:** Factores de DNA trasmitidos de progenitores a la progenie a través de los gametos.
- Genotipo:** Constitución genética que se ha heredado, ésta permanece constante y rige la herencia.
- Hállux:** El primero de los cinco dedos de la extremidad posterior o inferior.

- Homínidos:** Primates que incluyen especies de posturas erigidas (bipedismo) con la liberación de las extremidades anteriores, dentición especializada sin diastema, incremento notable de la capacidad craneana. Comprende al hombre actual.
- Incisivos:** Dientes de enfrente.
- Lemúridos:** Suborden de mamíferos primates que son frugívoros y propios de Madagascar, Africa y Malasia, Ejem: El Maki tiene cuatro manos y son distintas que las de los monos.
- Linaje:** Familia, raza, especie.
- Mamífero:** Del Latín llevar tetas, animales vertebrados - caracterizados por llevar grandes las mamas para la alimentación de sus crías, piel cubierta de pelo, dos pulmones, un corazón con cuatro cavidades, un encéfalo relativamente desarrollado y su temperatura constante.
- Marsupiales:** Mamíferos más primitivos ejemplo el canguro.
- Meiosis:** Es la secuela de dos divisiones nucleares que conducen a la formación de los gametos. Durante la meiosis cada célula se divide dos veces mientras que los cromosomas sólo se duplican una vez, de tal forma que los gametos resultantes tienen únicamente la mitad de los cromosomas que tiene la célula original.
- Mitosis:** Proceso por el cual se dividen las células, -- los cromosomas se duplican antes de que se inicie la división celular y se distribuyen igualmente entre las dos células hijas.
- Miríapodos:** Grupo de artrópodos sin categoría taxonómica que incluye especies con el cuerpo segmentado (con uno o dos pares de patas en cada elemento). Antenados y mandibulados con respiración traqueal.
- Molares:** Muelas más posteriores, las más grandes.
- Mutación:** Un cambio espontáneo en un gen. Esto puede ser resultado del copiado impreciso del ADN durante la duplicación de manera que se pierde o -- agrega una base, o se sustituye una base por otra, o por la pérdida o inversión de un segmento de ADN.

Neumatización: Relacionado al aire.

Ontogenia: Historia del individuo, o relacionado a su historia individual, sólo durante su vida.

Ortognática: Posesión de la mandíbula relativamente retraída.

Paleontología: El estudio de plantas y animales del pasado, primordialmente con base en los estudios de los fósiles.

Pangénesis (teoría): Fue propuesta por Aristóteles y prevaleció hasta el Siglo XIX. Lamarck la consideró el mecanismo fundamental del cambio evolutivo, fue aceptada por --- grandes biólogos como Darwin. La teoría original dice que el semen se forma en todas las partes del cuerpo y -- llega a través de los vasos sanguíneos y de los testículos hasta el pene, de ahí la similitud de padres a hijos.

Platicefalia: Cualidad que hace referencia a tener la cabeza ancha con una bóveda craneal más aplanada.

Póngidos: Familia de mamíferos de orden primate que incluye especies de gran talla con la nariz poco desarrollada con miembros posteriores y anteriores -- desiguales. Comprende a los primates actuales -- con mayor semejanza al hombre.

Pseudópodos: pseudópodos, prolongación protoplasmática y temporal de una célula originada por flujos internos del mismo, relacionado con el movimiento y la captura activa de partículas alimentarias.

Premolares: Muelas que se encuentran anteriores a los molares, son más pequeñas que éstas, también se les llama a los molares que reemplazan a la primera dentición.

Primate: Orden de los mamíferos designados también como -- monos, comprende los lemures, los monos, los simios y al hombre. Sus manos y sus pies tienen -- cinco dedos, tienen un crecimiento progresivo -- del cerebro (agrandamiento de la caja craneal) y empequeñecimiento de la cara, lo que implica una reducción en el número de dientes: 44 en los primates más inferiores y 32 en el hombre.

- Prognatismo: De mandíbulas salientes (los negros suelen ser más prógnatas).
- Prosimio: Grupo de primates, sin categoría taxonómica actual, y que incluye a los lemúridos y tarsioideos.
- Silla tura: Fosa ósea de la base del cráneo, en la parte alta del estenoide donde se asienta la hipófisis.
- Torux occipital: El orificio occipital craneal.
- Torux supraorbital: Orificio supraorbital.
- Talus: Calcáneo (del talón del pie).
- Tróclea: Tipo de articulación móvil en la que una de las superficies articulares tiene un aspecto semejante a una polea (ejem. el codo).
- Túnel carpal: Túnel del carpo, formado por huesos de la mano y ligamentos que semejan un túnel donde pasan los tendones de la mano.
- Ungulados: Mamíferos herbívoros con pezuña, estructura córnea que corresponde a la garra y a la uña de otros animales, pero que difiere de éstos en que envuelve casi por completo la última falange (ejem. el caballo).