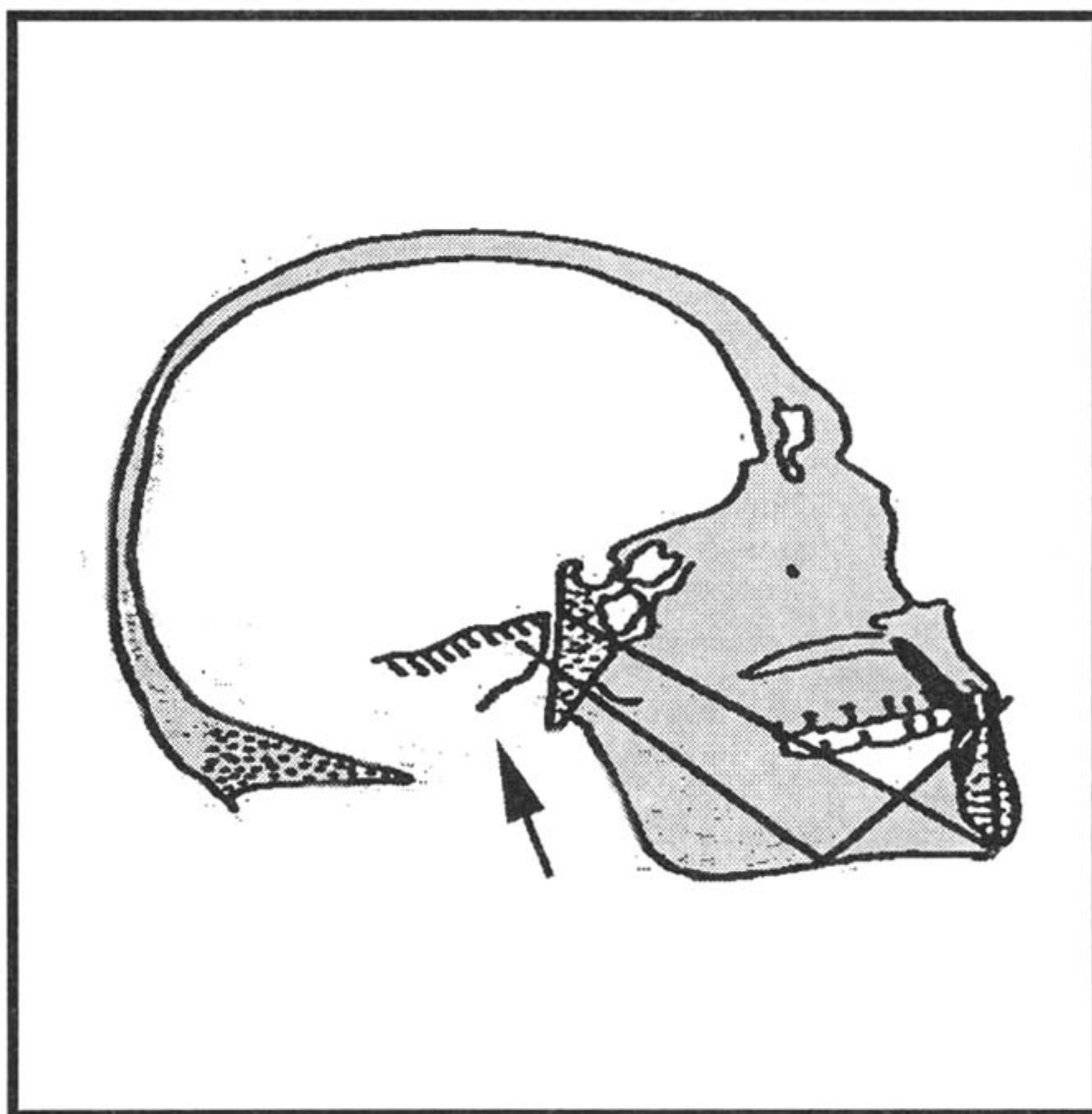


Tecnología y técnica: tres perspectivas



□ **William González V, Ph.D.**
Profesor de la Escuela de Filosofía.
Universidad del Valle.

□ **Luis Humberto Hernández M, M.Sc.**
Profesor de la Escuela de Filosofía.
Universidad del Valle.

"Después de las grandes catástrofes, el progreso técnico y con él la ciencia, deben ser sometidos a un control, al control de las normas de ética social, que son independientes de los movimientos de la conciencia moral individual."

*Arnold GEHLEN.
Anthropologie et
psychologie sociale.*

A medida que se reconoce la estrecha vinculación entre ciencia y tecnología se pone en crisis lo que en algún momento constituyó un lugar común que sostenía que la ciencia busca el conocimiento puro y desinteresado, mientras la tecnología persigue, únicamente, la "aplicación práctica" de dicho conocimiento. Cada vez es más difícil distinguir las instituciones donde se desarrollan actividades científicas de aquellas en las que se desarrollan actividades tecnológicas. Pero lo más importante son las consecuencias de orden conceptual que se desprenden de esta situación, pues el reconocimiento del estrecho vínculo entre ciencia y tecnología nos invita a pensar el problema de las múltiples y complejas relaciones que se generan entre estas dos actividades, lo mismo que la manera como afectan la idea que tradicionalmente se ha tenido de ellas. En este trabajo nos proponemos señalar cómo una caracterización precisa de los conceptos de técnica y tecnología requiere una aproximación de carácter interdisciplinario. Esto se justifica si pensamos que la ciencia, la técnica y la tecnología, como realidades culturales, son tributarias de una serie de factores filosóficos, religiosos, políticos, económicos.

Para lograr el objetivo señalado, proponemos mirar la técnica y la tecnología desde tres perspectivas

• La Revista recibió este artículo en enero de 2000.

distintas, pero complementarias entre sí. Veamos:

- Perspectiva epistemológica
- Perspectiva sociológica-institucional
- Perspectiva antropológica

La perspectiva *epistemológica* nos muestra la tecnología relacionada con los problemas del conocimiento en general y el conocimiento científico en particular. Desde esta perspectiva, uno puede considerar a la tecnología como ciencia aplicada. Sin embargo, una mirada al desarrollo histórico de la tecnología revela que esta actividad no siempre ha estado asociada al conocimiento científico, entre otras razones, porque la concepción de la ciencia que tenemos hoy, la "ciencia moderna", describe un fenómeno relativamente reciente, resultado de lo que los historiadores de la ciencia han denominado la "revolución científica" de los siglos XVI - XVII.

Una forma de dar cuenta de esta situación -y que adoptaremos en este trabajo-, consiste en distinguir entre *tecnología* y *técnica*, reservando este último concepto para denominar a aquella actividad que busca transformar la naturaleza, pero que está asociada a otros modos de conocer distintos a la ciencia: conocimiento ordinario, pericias artesanales, además de componentes estéticos, ideológicos y filosóficos. Estas otras formas de conocimiento tienen que tomar en consideración sistemas de conocimientos no occidentales a los que se les podría denominar *etnoconocimientos*¹. Lo que habría que destacar aquí es que estos etnoconocimientos no son únicamente *otras maneras de conocer*, sino también de *hacer*. Siguiendo este planteamiento, el concepto de tecnología adquiere un sentido más restringido, asociado a esa forma particular de conocimiento que denominamos ciencia.

Visto desde una perspectiva histórica, los orígenes de la técnica coinciden con los orígenes del hombre -lo que nos permitirá hablar, más adelante, de la perspectiva antropológica-. La lista que ofrece un historiador² sobre las técnicas inventadas en épocas prehistóricas es bastante considerable y variada: el uso del fuego, las herramientas, la agricultura, la crianza y domesticación de animales, el arado, la cerámica, el hilar y el tejer, el uso de pigmentos orgánicos e inorgánicos, el trabajo con metales, la rueda; artefactos como el cabrestante, la polea, la palanca, el molino rotatorio. El hombre desde tiempos inmemoriales ha intentado reformar la naturaleza con el fin de satisfacer sus necesidades. Por el contrario, la tecnología se hace

relevante desde el punto de vista social y económico, solamente a finales del siglo XIX con la fundación de las industrias químicas y eléctricas basadas en la ciencia -lo que nos permitirá hablar, más adelante, de la perspectiva sociológica-institucional-. Con la tecnología empieza una tradición en la que elementos de la ciencia moderna y la técnica se fusionan de tal manera, que producen algo completamente nuevo, cuyos efectos han transformado la sociedad en la que vivimos, e incluso, la manera de apreciar las dos tradiciones que le dieron origen. En este último sentido, la técnica parece condenada a desaparecer frente a la profunda sofisticación y eficiencia de la tecnología; mientras la ciencia moderna ve amenazado los valores epistémicos y metodológicos que la caracterizan desde sus orígenes.

La importancia de distinguir entre tecnología y técnica se aprecia con claridad si se piensa que el hombre no necesitó del advenimiento de la ciencia moderna para transformar el mundo que lo rodea. Es fácil constatar que esto lo ha venido haciendo desde el mismo momento en el que se le puede considerar hombre.

La técnica supone un *saber práctico* (saber cómo) que puede estar constituido por un plan de actividades, operaciones, procedimientos, destrezas, pertinentes para lograr un fin determinado. En muchos casos este saber práctico no se encuentra sistematizado en teorías o consignado en manuales, guías. Para su difusión, puede recurrir a otros medios como la transmisión verbal de los procedimientos en cuestión. No hay que olvidar que muchas técnicas se han perdido porque el saber que estaba asociado a ellas, y que las hacía posibles, nunca quedó consignado en un medio que permitiera su conservación. Pensemos, por ejemplo, en la manufactura de útiles de piedra, una de las técnicas primitivas más conocidas, que floreció aproximadamente dos millones de años antes del advenimiento de la mineralogía o la geología. Estos primeros creadores de instrumentos lograron fabricarlos gracias a que pudieron aprender que ciertos materiales y procedimientos resultaban adecuados, mientras otros no. Todo lo anterior constituyó un saber práctico del que tenemos poca información. Esto nos lleva a pensar que la técnica además de estar emparentada con una serie muy diversa de saberes, como ya señalamos, también ha sido productora de saberes. Como dice Mircea Eliade, refiriéndose a la "edad de hierro": "(...) Porque antes de imponerse en la historia militar y política de la humanidad la "edad de hierro" había dado lugar a creaciones de carácter espiritual. *Como suele suceder, el símbolo, la imagen, el rito, anticipan -y casi se puede decir que a veces hacen posibles- las aplicaciones utilitarias de un descubrimiento (...)*³.

1. David J. Hess. *Science and Technology in Multicultural Word: the Cultural Politics of Facts and Artifacts*. New York: Columbia University Press, 1995. 311 p.
2. Nos referimos a CROMBIE, A.C. *Historia de la ciencia. De San Agustín a Galileo* (2 Vols). 3a.Ed. Madrid: Alianza Editorial, 1980

3. ELIADE, Mircea. *Herreros y alquimistas*. Madrid: Alianza Editorial, 1990. 208 p.

En otros casos este saber práctico puede estar amparado por el secreto al interior de un grupo específico. Este es el caso de las técnicas -operativas y espirituales- de los alquimistas. El laboratorio del alquimista era un recinto al que nadie tenía acceso y en el que se llevaban a cabo trabajos desconocidos por aquellos que no pertenecían a este círculo. En este caso hallamos un saber sistematizado en obras que se expresaban en símbolos cuasi-religiosos. Mircea Eliade señala tres épocas en los principios de la alquimia greco-egipcia: 1) la época de las recetas técnicas; 2) la época filosófica, inaugurada muy posiblemente por Bolos de Mendes (siglo II a. d. J.C.) y que se manifiesta en los *physika kai Mystika*, atribuido a Demócrito; 3) finalmente, la época de la literatura alquímica propiamente dicha, la de los apócrifos de Zosimo (siglo III y IV de nuestra era) y de los comentaristas (siglos IV - VII)⁴. Otro ejemplo. La cirugía en el medioevo fue una técnica practicada por los barberos itinerantes⁵, dirigidos por médicos académicos cuyos conocimientos provenían de saberes sistematizados en la antigüedad. En un pasaje de *El romance de Leonardo*, biografía novelada sobre Leonardo de Vinci, escrita por Dmitri Merezhkovski, se describe el trabajo de los médicos de la siguiente manera: "Las reglas del arte médico establecían que se hicieran las sangrías cerrando las ventanas y alumbrándose con velas. Así, pues, el practicante sostenía una batea de cobre donde iba cayendo la sangre. El barbero, un viejecillo modesto, arremangado, hacia una incisión en la vena. El médico -maestro físico- era un hombre de rostro grave, con gafas, vestido de terciopelo violeta oscuro doblado en ardilla, y no tomaba parte en los trabajos del barbero. El contacto con los instrumentos de cirugía era considerado como humillante para la dignidad del médico. Se limitaba a vigilar.

- Antes de la noche le sangraré usted de nuevo -dijo con tono imperioso cuando una vez vendado el brazo el enfermo se reclinó sobre las almohadas-
- Dómine magister -dijo el barbero respetuosa y tímidamente-. ¿No sería mejor esperar más tiempo? Una pérdida de sangre tan abundante... El médico le miró con una sonrisa de desprecio.
- ¿No os da vergüenza, amigo mío? Ya era hora que supierais que de las veinticuatro libras de sangre que tiene el cuerpo humano, se pueden sacar

veinte sin poner en peligro la vida ni la salud. Cuanta más agua saque de un pozo corrompido, más puro quedará. He hecho sangrar sin contemplaciones a niños de pecho y, gracias a Dios, ha sido siempre acertado"⁶.

En primera instancia, esta cita nos muestra la existencia de dos tradiciones que conviven y se complementan en un mismo oficio. Por un lado una tradición académica -pero no de la ciencia académica como la conocemos a partir del siglo XVII- y por otra, la técnica encarnada en el barbero. Además, existen una multitud de saberes, la del médico académico -maestro físico- quien utiliza analogías como las del pozo para justificar la sangría como tratamiento; y el saber práctico del barbero, quien trata tímidamente de objetar el procedimiento.

Desde el punto de vista epistemológico la tecnología posee algunas características que vale la pena señalar⁷: Primero, ciencia y tecnología mantienen una relación compleja y nunca jerárquica. La relación es compleja porque como dice Bunge: "la ciencia y la tecnología constituyen un ciclo de sistemas interactuantes que se alimentan el uno al otro"⁸. Se trata de una relación de retroalimentación en la que ambas actividades tienen su propia dinámica evolutiva, con la consiguiente existencia de características propias; pero también múltiples relaciones como tendremos la oportunidad de ver más adelante.

Segundo, la innovación tecnológica está estimulada por el conocimiento científico, pero este último no tiene que corresponder a las teorías más desarrolladas en una determinada disciplina. Un experto en electrónica no necesita preocuparse por las dificultades que abundan en la teoría cuántica; un investigador en la teoría de las utilidades que se ocupa de comparar las preferencias de la gente, no necesita ocuparse sobre los orígenes de las patrones de preferencia. Como dice Mario Bunge: "(...) los modelos teóricos empleados en la previsión tecnológica son, usualmente, más sencillos y superficiales que los empleados en la predicción científica. Hay, al menos; dos buenas razones para ello. Primero, en la tecnología se está más interesado en resultados netos o globales que en mecanismos intervinientes(...). Segundo, los instrumentos conceptuales a ser utilizados en la tecnología deberían

4. *Ibid.* p. 129

5. Esta situación se explica porque durante muchos años la iglesia prohibió a los clérigos derramar sangre y, por lo tanto, practicar la cirugía. Como consecuencia de esto la cirugía nunca fue reconocida como una materia de estudio en las universidades medievales, como lo fue la medicina. Esto significó que, aunque se recibiera alguna formación de anatomía, el estudiante de medicina tenía que conseguir los conocimientos en anatomía y cirugía, trabajando con un cirujano práctico, es decir, con los barberos itinerantes.

6. MERZHKOVSKI, Dmitri. *El romance de Leonardo. El genio del renacimiento*. Bogotá: Tercer Mundo Editores - Editorial Suramericana, 1994. 708 p. Ver, p. 150

7. En este punto seguimos a George, BASALLA. *La evolución de la tecnología*. México: Editorial Grijalbo, 1991. 292 p.

8. BUNGE, Mario. *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Ediciones Siglo Veintiuno, 1978. 110 p. Ver del mismo autor: *Toward a Philosophy of Technology*. En: MITCHAM, Carl and Robert, MACKEY (Edited with an Introduction by). *Philosophy and Technology. Readings in the Philosophical Problems of Technology*. New York: The free Press, 1983. 403 p.

ser máximamente sencillos para operar, tanto por no tener objeto utilizar instrumentos refinados cuando la meta no es la verdad sino la eficacia, cuanto por consideraciones de coste y tiempo"⁹.

Tercero, la ciencia establece los límites de las posibilidades físicas de un artefacto, pero no determina la forma final del artefacto. Por ejemplo, la ley de Ohm no dicta la forma final y detalles del sistema de iluminación de Edison. Entre el conocimiento científico que sirve de fundamento para el desarrollo de una tecnología y la forma final del artefacto existen una serie de procesos distintos al conocimiento científico: el diseño, la intervención de cierto saber práctico, habilidades.

La perspectiva *sociológica-institucional* nos muestra la tecnología relacionada con las instituciones que la soportan. La tecnología está estrechamente ligada a una organización de la producción, el de la industria moderna, basada en una combinación específica entre una estrecha división del trabajo y un altísimo nivel de integración de las actividades, bajo la forma de empresas de dimensiones cada vez más vastas, de grupos industriales complejos.

La tecnología es el resultado de la investigación que se produce en los laboratorios industriales -"ciencia industrial"- y se compara con la investigación que se desarrolla en los círculos académicos -"ciencia académica"-¹⁰. Desde este punto de vista el desarrollo de la tecnología se vio determinado por la creación de laboratorios de investigación fundados por diversas empresas privadas en Alemania y los Estados Unidos, bien avanzado el siglo XIX. El laboratorio de investigación industrial es el espacio en el que ciencia y técnica se integran de manera definitiva. Veamos dos ejemplos.

En 1.856 el químico inglés William Henry Perkin descubrió la mau-veína, primer colorante de anilina derivado del alquitrán de hulla que revestía interés industrial. Sin embargo, el desarrollo de una industria importante en torno al alquitrán de hulla sólo se consolidó con la fundación de varios laboratorios en los que se podían hacer investigaciones sistemáticas y organizadas sobre la materia, impulsados por los fabricantes alemanes de productos químicos, entre 1.890 y 1.914. Estas investigaciones estaban ligadas al reciente progreso de la química orgánica que había dado un paso fundamental con la teoría del hexágono del benceno, propuesta entre otros, por el químico alemán Augusto Kekule (1.829 - 1.896). Con esta teoría se despejaba el camino para la investigación sistemática de nuevos colorantes.

Al otro lado del océano, en los Estados Unidos, en

1.900, la compañía General Electric, tras haber producido los laboratorios germanos materiales de superior calidad para la fabricación de filamentos de las bombillas eléctricas, encargó a Willis R. Whitney, profesor de química en el Instituto de Tecnología de Massachusetts, para que organizara un laboratorio de investigaciones que se ocupó en la solución de problemas relacionados con la cadena de producción y la elaboración de artículos cuando el proceso de producción requería de los recursos especiales del laboratorio. Esta estrategia fue tan exitosa que tres años después el laboratorio contaba con diecinueve investigadores y veintiséis ayudantes.

Mucho antes, la ciencia académica había recorrido su propio proceso de institucionalización. La aparición de una comunidad científica relevante en Europa no tuvo lugar hasta el siglo XVII. Este proceso fue impulsado por la aparición de las academias científicas -o sociedades eruditas- que permitieron que los sabios -que sólo hasta mediados del siglo diecinueve fueron llamados científicos, palabra que inventó William Whewell- dejaran de ser individuos aislados y se constituyeran en un grupo social reconocido¹¹.

La primera academia científica constituida en Europa fue la Academia dei Lincei, fundada en Italia (1.603), de la que fue miembro Galileo Galilei. Mientras tanto, grupos informales de científicos comenzaron a reunirse regularmente en Oxford y París, en los años 1.640, y formaron el núcleo de la Royal Society de Londres (1.662) y de la Académie des Science de París (1.666).

Los encuentros de la Royal Society estaban consagrados a la realización de experimentos. Además, la sociedad era muy activa en la colección de objetos naturales y libros, en la organización de expediciones y en proporcionar gente para realizar encuestas oficiales. A pesar de la licencia real, otorgada por Carlos II, la Royal Society fue, desde su fundación, una asociación autogobernada que se mantenía así misma sin intervención del poder oficial. Por el contrario, la Académie des Science de París tuvo un status oficial como organismo del Estado. Luis XIV pagó pensiones a sus miembros y proporcionó fondos destinados a la investigación. La Academia de Berlín, organizada por Leibniz, en 1.700, siguió una pauta similar.

Al finalizar el siglo XVIII la ciencia era una actividad ampliamente respetada y aceptada oficialmente, sin embargo, la mayoría de los científicos activos eran todavía aficionados que contaban con otros medios de subsistencia. Todo esto cambio a finales del siglo XIX, cuando la ciencia se trasladó a las universidades. A partir de entonces, la mayoría de las personas que hacían algún aporte a la ciencia, se dedicaban al

9. BUNGE, Mario. *Teoría y realidad*. 3a.Ed. Barcelona: Ariel, 1981. 301p. pp. 275 - 276

10. BOWKER, Geof. *El auge de la ciencia industrial*. En: SERRES, Michel. *Historia de las ciencias*. Madrid: Ediciones Cátedra, 1991. 650 p.

11. ZIMAN, John. *La fuerza del conocimiento. La dimensión científica de la sociedad*. Madrid: Alianza Editorial, 1980. 392 p.

trabajo académico: eran profesores o aspirantes al profesorado.

En el curso de cien años el científico cambió su posición en la estructura social: de un individuo singular y aislado se convirtió en el miembro de una profesión socialmente reconocida, en un empleado manifiesto de la enseñanza académica, a quien, sin embargo, se le anima para que investigue.

La institucionalización de la ciencia permitió el intercambio de información entre los científicos; el surgimiento de publicaciones periódicas encargadas de difundir las investigaciones más recientes; la creación de un sólido sistema de crítica y revisión para evaluar los trabajos nuevos y dirimir los conflictos; la consolidación de centros dedicados a la docencia; y finalmente, premios para recompensar el trabajo que fuese estimado valioso por la comunidad científica.

Los arreglos institucionales tanto en la ciencia industrial como en la ciencia académica, tienen profundas consecuencias en la manera como se asume el conocimiento en estas dos actividades. Mientras en la ciencia industrial se impone el secreto, la ciencia académica es pública. Como señala Geof Bowker: "(...) cuando en los años 1.640, Robert Boyle fundó en Inglaterra el primer laboratorio de investigación, propuso una serie de normas relativas a la presentación de los datos. (...) El laboratorio de investigación debería ser abierto a todos y los informes publicados de los experimentos debían ser lo suficientemente claros y explícitos para que el lector pudiera reproducirlos con facilidad (...)”¹².

Por el contrario, la ciencia industrial no puede darse el lujo de ser totalmente pública porque en esta actividad entran en juego intereses económicos. Son múltiples los casos de científicos industriales que permanecieron en el anonimato, sin saborear la gloria de sus descubrimientos, porque las empresas para la que trabajaban les impidieron publicar resultados que podrían haber beneficiado a la competencia. La diferencia entre la ciencia industrial y la ciencia académica queda bien establecida si se piensa que la primera produce patentes y la segunda artículos científicos¹³.

Las patentes le permitieron a las primeras industrias el control de los mercados, como ocurrió en el caso de Alexander Graham Bell, quien luego de inventar el teléfono fundó la Sociedad Bell con el fin de lograr la explotación económica de su invento. La Sociedad Bell obtuvo el monopolio del mercado de las comunicaciones, a principios de siglo, luego de vencer a la competencia representada por la compañía Western Union. Esto fue posible gracias a una doble estrategia: denuncias sucesivas por delitos contra la propiedad industrial y la adquisición de todos los derechos sobre

patentes que aportaban mejoras al invento del teléfono.

Si en principio se puede afirmar que los objetivos de la ciencia industrial y la ciencia académica son diferentes -producir patentes para la primera, escribir artículos científicos para la segunda-; algo parecido se puede decir con respecto a los criterios con los que valoramos dichos objetivos. Mientras en la ciencia industrial hablamos de criterios como: eficacia, costos, utilidad social. En la ciencia académica hablamos de criterios epistémicos como: precisión, coherencia, universalidad, simplicidad, fecundidad, ajuste (o adecuación) a la naturaleza (o a los datos). Y criterios metodológicos como: uso del razonamiento hipotético-deductivo tratamiento matemático de la experiencia; uso de la experimentación.

Esta constelación de criterios rige las diversas actividades de la ciencia académica, por ejemplo, la investigación, la elección entre teorías rivales, la experimentación. Sin embargo, hay que advertir que los criterios científicos han cambiado a lo largo de la historia, en términos de su gradación, como de su expansión. Algunos de ellos se hacen más importantes en determinadas circunstancias históricas, por ejemplo, en tiempos de guerra se operan profundos cambios en la jerarquía de criterios de la ciencia. En otras ocasiones, unos criterios se propagan de una disciplina a otra, como en el caso de la matematización entendida como un método formalizador. En este sentido, no es posible hablar de una tabla absoluta de criterios en la ciencia académica.

Los aspectos sociológico-institucionales de la técnica son más difíciles de abordar, debido a que se trata de una actividad más poli-facética que la tecnología, y tan antigua como el hombre.

Ubicando históricamente la situación, existieron instituciones en las que se amparaban y se transmitían las tradiciones artesanales, por ejemplo los gremios y los talleres, en la Edad Media. Como señala Ortega y Gasset: "(...) El artesano tiene que aprender en largo aprendizaje -es la época de maestros y aprendices- técnicas que ya están elaboradas y vienen de una insondable tradición. El artesano va inspirado por la norma de encajarse en esa tradición como tal: está vuelto al pasado y no abierto a posibles novedades. Sigue el uso constituido. Se producen, sin embargo, modificaciones, mejoras, en virtud de un desplazamiento continuo y por lo mismo imperceptible; modificaciones, mejoras, que se presentan con el carácter no de innovaciones sustantivas sino más bien como variaciones de estilo en las destrezas. Estos estilos de tal cual maestro se transmiten en forma de escuelas; por tanto, con el carácter formal de la tradición.”¹⁴

12. *Ibid.* p. 536

13. *Ibid.*

14. ORTEGA Y GASSET, José. *Meditación de la técnica*. Madrid: Espasa-Calpe, 1965. 141 p.

La forma más primitiva de los gremios aparecieron a partir del siglo XI, debido al surgimiento de la vida urbana, pero no adquirieron su forma definitiva hasta el siglo XII, y sobre todo, el siglo XIV¹⁵. Los gremios nacieron para proteger a sus asociados y para ello reglamentaron cada profesión de forma monopolista. Además, estaban organizados de forma jerárquica: los *maestros*, propietarios de los talleres, el utillaje y la materia prima; eran los únicos que disfrutaban de todos los derechos. Los *oficiales*, generalmente trabajaban a sueldo en los talleres, aunque algunas veces participaban de los beneficios. Los *aprendices*, no cobraban salario, y cuando demostraban cierta aptitud ascendían a la categoría de oficiales.

En la técnica se producen *herramientas* no *máquinas*. Siguiendo a Lewis Mumford¹⁶ podemos decir que la diferencia entre la máquina y la herramienta radica en tres aspectos: el grado de independencia, el manejo de la habilidad y la fuerza motriz del operador. Mientras la herramienta se manipula, la máquina funciona automáticamente. Por esta razón la diferencia entre la máquina y la herramienta se expresa en el grado de especialización e impersonalidad que adquiere la primera con respecto a la segunda¹⁷.

A pesar de no contar con máquinas en el sentido señalado en párrafo anterior, la técnica es capaz de crear estructuras e instrumentos complejos. Si no fuera así, entonces, sería imposible explicar los monumentos arquitectónicos construidos en la antigüedad o las catedrales y la técnica de construcción de artefactos (molinos de viento, bombas de agua por rueda, relojes) de la Edad Media, para colocar sólo algunos ejemplos.

La perspectiva *antropológica* surge cuando se considera a la técnica como un rasgo de la "naturaleza del hombre". La técnica es constitutiva del hombre y su origen se confunde con el origen del hombre. Los seres humanos emergieron en un proceso de evolución en el que jugó un papel decisivo la dinámica generada por el uso de herramientas y el lenguaje. Aquí hay que señalar una diferencia importante entre técnica y tecnología, pues mientras la primera se convierte en un factor fundamental en relación al desarrollo de nuestra especie; la segunda presenta una naturaleza altamente contingente, pues como ya señalamos, las

tecnologías hunden sus raíces en la aparición de la ciencia moderna y en la industrialización. En este trabajo haremos especial énfasis en este último aspecto.

TÉCNICA Y ANTROPOLOGÍA

Si algo diferencia al hombre del resto de los animales es justamente el fenómeno exacerbado y el recurso obligado a la técnica. La técnica ha ayudado a los hombres, tanto a vivir como a morir, y desde un punto de vista estricto puede decirse que hay hombre allí donde hay técnica y no "allí donde hay moral", como lo profesa la creencia filosófica. La técnica acompaña desde un principio, no sólo el qué hacer del hombre, sino también su ser *primero*.

El rol esencial de la técnica en el hombre es el de remplazar la dotación biológica de origen, es decir, los órganos. La tarea de la técnica ha consistido en descargarlos de su misión de respuesta a una incitación o excitación del medio y en definitiva de *reemplazarlos* y *superarlos*. *Descarga, reemplazo y superación*, serían las tres variables antropológicas que fundan la técnica. Los ejemplos abundan en este sentido: la piedra antigua descarga al aparato masticador del trabajo implicado en la ruptura de las nueces, las armas *reemplazan* y *pallian* la ausencia de órganos de defensa (cuernos, mimetismo, colmillos, etc.) y la tecnología muestra claramente como los órganos son *superados* por las máquinas y circuitos de todo género (el infrarojo, el telescopio, los radares, etc.)

Como se observa el nexo entre técnica y biología humana es de una proximidad tal que se podría especular diciendo que la técnica comenzó por resolver los problemas más cercanos al organismo y se fue alejando de manera directamente proporcional a la cognición humana: entre más artificiales e imaginarias fueron las necesidades del hombre, más imaginaria fue la solución. O si se prefiere, entre más abstracta se volvió la cognición humana, más la *técnica* se convirtió en *tecnología* (¿no se dice acaso; hoy, de pueblos primitivos, que poseen técnicas pero no tecnologías?)

Entre más el hombre acelere la marcha al mundo de lo abstracto, de la ilusión, de lo virtual, de lo inmaterial, del artificio, más la *tecnología* deberá esforzarse por responder a dichos ideales. Es tal vez, pero esto no es más que una hipótesis, en la cercanía de una respuesta efectiva a las necesidades, ya sea por parte del organismo o del ideal humano, donde debe buscarse los límites entre técnica y tecnología. Es igualmente allí donde deben analizarse fenómenos extraordinarios como el nexo prehistórico entre técnica y magia, pues la técnica coincide con el mismo proyecto de la magia. Maurice Pradines muestra claramente que la magia es una tentativa para producir modificaciones en beneficio del hombre, al desviar los objetos de su destino

15. PIRENNE, Henri. Las ciudades de la Edad Media. 4a. Ed. Madrid: Alianza Editorial, 1980. 166 p.

16. MUMFORD, Lewis. Técnica y civilización. Madrid. Alianza Editorial, 1994. 522p. p.27.

17. Mumford distingue entre la máquina entendida como el objeto físico y la "máquina" como "complejo tecnológico", concepto mucho más amplio que abarca el conocimiento, las pericias, las artes derivadas de la industria o implicadas en la nueva técnica, e incluye varias formas de herramientas, instrumentos, aparatos y obras así como máquinas propiamente dichas.

propio y someterlos al nuestro. ¿No podría decirse lo mismo de la técnica?

Ahora bien, es igualmente claro que la lucha que occidente ha librado contra el chamanismo y la magia es un lucha sin precedentes. En este combate, el hombre se ha incluso apoderado de lugares de destrucción masiva, que los antiguos consideraban como "privilegios de la furia de la naturaleza o de los dioses": la potencia exhibida en los cataclismos y en los grandes desastres naturales ha sido reemplazada por el alto desarrollo técnico y tecnológico de fuerzas energéticas y atómicas inconmensurables. Lo extraño es que la argumentación de fondo que mueve estos ideales "modernos" de sometimiento de la naturaleza al hombre y en definitiva del hombre al hombre, son hechos, tanto por las ciencias duras como por las ciencias humanas, en nombre de un chamanismo aun más profundo: el misil nuclear que acallará las voces de todos, lo hará en nombre de la "verdad" poseída por uno sólo.

Este análisis, en términos de *descarga*, *reemplazo* y *superación*, es necesario aplicarlo igualmente al desarrollo de la técnica consigo misma. Sabemos como la época de los útiles de piedra es *reemplazada* por esa de la madera y después por los metales. Pero en nuestro propio umbral moderno vemos claramente como estos mismos materiales son a su vez *superados* por otros materiales sintéticos: la cera para iluminar ha sido *superada* por el gas o la electricidad, por ejemplo. Pero aun allí la cosa parece profundizarse más y, a su vez, esta electricidad proveniente de grandes dínamos hidroeléctricos es *reemplazada* por termonucleares, por celdas solares, aceleradores de partículas. Esto nos lleva a la idea antropológica que el fenómeno de descarga, de *reemplazo* de órganos y de *superación* de estos, que en un principio era exclusivo de la biología humana, es trasladado a la evolución interna de la técnica y de la tecnología.

El hombre es un animal obligado a transformar técnica y tecnológicamente el medio en que vive, debido al hecho de nacer en un estado precario desde el punto de vista biológico. Desprovisto de una coordinación estable intra y extraespecíficamente hablando, (que en los animales se llaman instinto) el hombre es un animal condenado a la acción y por lo tanto un ser *práxico*. Debido su precaria dotación biológica de origen, es un ser condenado a responder a dicha acción con instrumentos y estrategias externas a él. Por eso Lorenz decía del hombre, que era un "animal especializado en la no especialización" y Gehlen que es un ser "policéntrico" ya que su cerebro y sus manos, antes que cumplir tareas específicas, están prestos a resolver lo inesperado. Y Dado que no puede vivir sin técnica, es un ser radicalmente protéico. Los automóviles son prótesis de las piernas, los aviones son la prótesis de las alas, las bibliotecas prótesis de la memoria.

Pero el hombre no resuelve estas tareas inesperadas en el caos absoluto. Antropológicamente hablando, el éxito en la búsqueda de un sistema que resuelva un problema determinado, tiene mucho que ver con la fascinación que el hombre tiene por los *automatismos*, las circularidades y los sistemas armónicos. Creemos firmemente que allí donde un automatismo es fijado tenemos el control pleno de la naturaleza, ¿No defendemos acaso con ahínco una lógica justificada de eso que se repite? ¿De donde viene esta creencia? Gehlen piensa que esta pregunta no puede ser resuelta con el precario conocimiento que tenemos sobre el espíritu, sobre el intelecto o sobre los instintos residuales. La psicología debería tomar en serio la categoría de *fenómeno de resonancia*. "Es necesario que exista en nosotros una especie de sentido interno de la constitución específica del hombre, que reaccione a eso que, en el mundo exterior, es análogo a esta constitución específica (...) si percibimos fuera de nosotros un *automatismo* cargado de sentido -incluso si él no significa más que la repetición enigmática y meticulosa del movimiento de las estrellas- algo vibra en nosotros, resuena en nosotros, y, más allá de los conceptos y las palabras, comprendemos un aspecto de nuestro propio ser. Lo interesante de esta hipótesis reside en la idea de una *comprensión primaria de sí a partir del exterior*, es decir, en la posibilidad de comprender de una manera nueva el símbolo y la metáfora. Hablar de la "marcha" de las estrellas o de una máquina que "marcha" no sería una comprensión superficial, y ciertos símbolos inmemoriales, como el mar para las pasiones, serían consideradas desde el punto de vista de la resonancia, una autointerpretación esclarecedora de las características específicamente humanas"¹⁸.

Si se observa de cerca esta idea, se notará de inmediato que ella es aplicable sólo y estrictamente a la especie humana, ya que somos los únicos seres condenados a una praxis continua, en la que nuestra propia comprensión de sí proviene de la comprensión de eso que está por fuera de nosotros. Ahora bien, eso que está por fuera de nosotros no es un mundo natural (veremos en seguida por qué) sino un mundo que el hombre transforma con la técnica y la tecnología para poder vivir en él; esto implica que comprensión del mundo es una comprensión "otra", es decir, una com-

18. Gehlen, (A), *Anthropologie et psychologie sociale*, p.112. Otra versión del fenómeno de resonancia que exige una armonía entre la creencia y lo real, está en León Festinger, él lo llama "fenómeno de disonancia cognitiva": "la gente siendo incapaz de vivir en un estado de disonancia entre una firme creencia y un comportamiento real, uno o el otro debe ceder -es generalmente el valor de la creencia quien lo hace." In. Gazzaniga (M). *Le cerveau social*. Odile Jacob. 1996 p. 111

prensión de eso que el hombre hace del mundo y no del mundo tal cual es.

ANTROPOBIOLOGÍA DE LA TÉCNICA

Comencemos por esta pregunta crucial: ¿Por qué el hombre necesita de la técnica para poder vivir? ¿Por qué la existencia del hombre sólo puede ser confirmada en la medida en que hay técnica? O dicho de otra manera ¿Por qué la técnica atestigua de la existencia del hombre? Salgamos un instante del análisis general de la técnica y entremos en la antropobiología humana, es decir en el nexo biología y antropología, con el fin de aproximarnos a una posible respuesta.

Tratemos de reflexionar sobre esto: ¿*Cómo puede vivir en el mundo este ser (el hombre) que por esencia no es comparable a ningún otro animal?* ¿No es tal vez, en el hecho que él no sea “comparable a ningún otro animal” donde hay que buscar la respuesta entorno a la técnica?.

Desde el punto de vista morfológico, se sabe que el hombre es un animal sin ningún tipo de especialización y por lo tanto, un ser cargado de primitivismos. Su *no-especialización* no es solamente de orden orgánico, ella concierne igualmente al espacio en que habita, se desarrolla y vive. El etólogo Louis Bolk, pero también Portmann y Gehlen, mostraron ya desde los años 20 los diversos primitivismos orgánicos que caracterizan al viviente humano, si lo comparamos con los mamíferos superiores: carencia de pelaje en el momento de su nacimiento que hace de su piel una de las más inadaptadas del reino animal, carencia de órganos de ataque para su defensa (Cuernos, garras, mimetismo), carencia de órganos especializados en la fuga, dentición primitiva, estructura indeterminada de la mandíbula la cual no es clasificable ni entre los herbívoros ni entre los carnívoros, necesidad de larga protección durante la infancia, pene péndulo sin protección en el hombre, vagina en posición primitiva dotada aun de un himen que hacen que sea el único animal con una relación sexual de tipo ventro-ventral, disfuncionamiento del ovario femenino cuyo germen es funcional a cinco años mientras que su estructura corporal no puede soportar un embarazo más que a doce años y la madurez psíquica necesaria para recibir tal acontecimiento está alrededor de los 18 años, pérdida de pigmentación de los cabellos, la piel y los ojos es decir un “albinismo” propio a los animales domésticos. La comparación de los dientes de leche entre el hombre y el simio muestran que en este último, la aparición de los dientes es contigua a su nacimiento preparando así la emergencia casi inmediata de los dientes definitivos; en el hombre, su *desarrollo retardado* hace que los dientes no aparezcan más que al final del segundo año y sólo después de una larga espera de 6 años se produce el cambio de dientes definitivos. A esto se

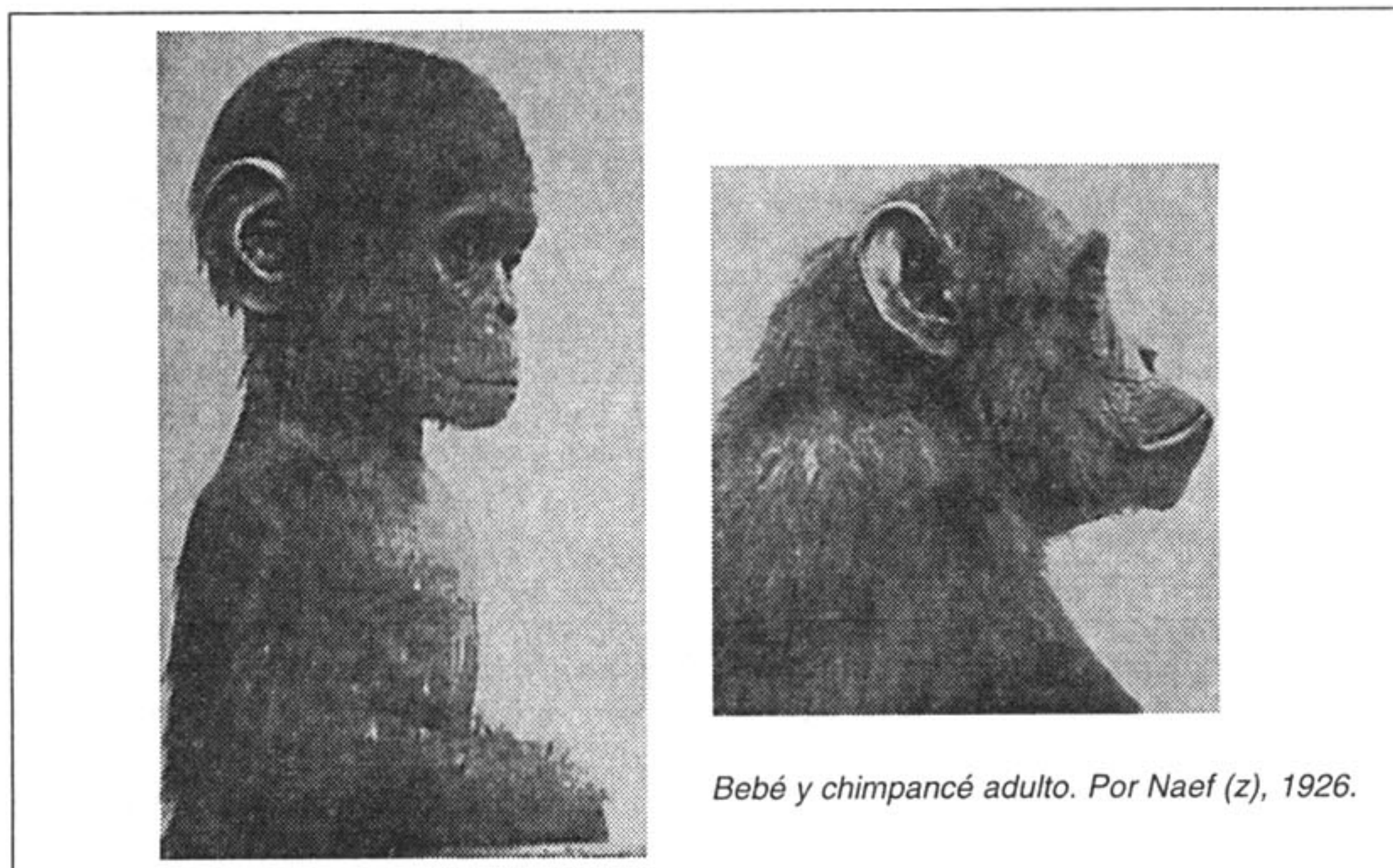
agrega su adiposidad, su debilidad muscular, sus piernas cortas, su crecimiento incontrolado del apetito, la dificultad para elegir de manera estable un compañero sexual único. Suturas craneales abiertas en el momento de nacer, falta de maduración en el desarrollo cerebral al no poder recordar los acontecimientos de sus primeros 4 años de vida, la desintegración de los sistemas instintivos. En fin, si aceptamos la comparación con los grandes simios, el hombre, como lo dirá con fuerza Portmann, es un ser “desesperadamente inadaptado”.

El hecho de carecer de preadaptación orgánica de origen, no sólo con relación a su propio organismo sino también con relación a su medio ambiente (*entorno etológico*), hacen curiosamente del hombre un ser abierto al mundo y por lo tanto un ser obligado a suplir esas carencias a través de los útiles, las herramientas y en una palabra de la *técnica*, si desea seguir existiendo. Esta paradoja encontrará su explicación en el anatomista y endocrinólogo L. Bolk, y será confirmada por la biología contemporánea en S. Gould, cuando se comprobó que el desarrollo del hombre es regido por la *ley del retardo*.

El lento desarrollo del individuo y su fase infantil prolongada, son una prueba fuerte de este disfuncionamiento propio de nuestra especie, que nos condena a vivir una vida casi somática después que todas las funciones reproductoras se han frenado. El *retardo* sería la *ley* del desarrollo tanto universal como particular del ser humano y, al mismo tiempo la explicación de la posición singular que él ocupa con relación a otros vertebrados llamados con justicia *superiores*. En el hombre la esencia de su estructura, es el resultado de una fetalización, la esencia de su existencia individual es la consecuencia de un retardo¹⁹. Citemos a S. J. Gould quien expresa esta idea mejor que nadie: “la flexibilidad es la marca característica de la evolución humana. Si los humanos han evolucionado por neoténia como yo lo pienso, seremos por siempre niños, y esto no lo digo en un sentido metafórico. En la neoténia, el desarrollo se desacelera y los estadios de juventud de los ancestros se convierten en las fases adultas de los descendientes. Muchos caracteres esenciales de nuestra anatomía nos ligan a las fases fetales y juveniles de los primates: una cara pequeña, un cráneo abovedado y un cerebro voluminoso con relación a la talla del cuerpo, el gran dedo del pie alineado sobre los otros, el hueso occipital colocado bajo el cráneo, lo cual permite orientar la cabeza en la buena dirección cuando el cuerpo está en posición vertical, una pilosidad limitada antes que nada a la cabeza, a las axilas y a la

19. Ver. Bolk (L). *Das de problem der Menschwerdung*. Lena. 1926.

20. Gould (S). *La mal mesure de l'homme*. Ramsay. 1983. p. 375.



Bebé y chimpancé adulto. Por Naef (z), 1926.

zona del pubis. Una imagen vale más que mil palabras. Esta figura ilustrará perfectamente mi propósito”²⁰.

Bolk en su veredicto final había llegado a una conclusión aun más desesperante: “solamente después de un año, el hombre alcanza el grado de formación que un mamífero correspondiente a su especie ya tiene en el momento de nacer. Si este estado debiese formarse en el hombre según la manera auténtica en que lo hacen los mamíferos, nuestra gestación debería tomar un año más, es decir 21 meses”.

El hombre, si lo comparamos con otros animales verdaderamente superiores, no posee coordinación hereditaria *extraespecífica*, él no sabe como reaccionar frente al mundo que lo rodea. Debido a su primitivismo orgánico, el hombre es un animal incapaz de vivir *naturalmente* en cualquier lugar del planeta. Desde el punto de vista estricto de la zoología y de la etología, el hombre no posee un *entorno* que le sea particular y específico a su especie. El hombre debe, no solamente, adaptarse al medio en que se encuentre; él debe igualmente *transformarlo* con relación a sus características orgánicas de animal precario que lo identifican. Solamente un animal carente como el hombre, que necesita de grandes cuidados al nacer, está en la *obligación* de dotarse de una familia; sólo un animal carente como el hombre, que no sabe por sí mismo eso que él es, mas que haciéndoselo confirmar por otro, está en la obligación de dotarse de una sociedad; solo un animal como el hombre que se presenta como la única especie que representa un real peligro para sí mismo y los otros, está obligado a darse un freno externo de control de sí como el mito, la moral, la ética o el derecho; solamente un ser descoordinado a nivel *extraespecífico* e *intraespecífico* está obligado a transformar su medio, a inventar *técnicas* y *tec-*

nologías para así *descargar-reemplazar* y *superar* cada una de las partes que fallan en su organismo o que él simplemente no posee: las armas reemplazan los sistemas de defensa inexistentes, los abrigos forrados la desadaptación climática de la piel, los animales amaestrados reemplazan la carencia de fuerza; las instituciones reemplazan los frenos internos necesarios a la vida del grupo. En fin solamente un ser precario e inacabado en su construcción como el hombre, debe inventar toda suerte de herramientas, de técnicas y de tecnologías para suplir eso que la biología no le proporcionó.

El hombre es un animal obligado a crearse una segunda naturaleza “la cultura”, con el fin de tener un entorno donde vivir. Pero este entorno, tiene algo muy particular y al mismo tiempo diferente con relación al entorno animal. Y es el hecho que mientras que el animal está en capacidad de establecer un nexo directo entre su dotación biológica de origen y el entorno etológico que le corresponde, el hombre está obligado (debido a su carencia biológica) a *transformar* el lugar donde habita para poder sobrevivir. Esto lo convierte de entrada en un ser que “vive en el artificio” puesto que está obligado a *transformar*, es decir, a crearse una técnica para poder moldear el mundo con relación a sus necesidades y satisfacciones, como lo expresa de manera justa el etólogo Boris Cyrulnik: “El cuerpo, el entorno y el artificio constituyen los organizadores de la condición humana, antes de su nacimiento, durante su nacimiento y después más allá de sí. Es suficiente con que una sola etapa falte y todo se derrumbará”²¹. Por eso la imagen biologicista que intenta dar una definición

21. Cyrulnik (Boris). *L'ensorcellement du monde*, Odile Jacob, 1997. p.9

rigurosa del hombre desde su sola perspectiva, que esto se haga en nombre de la anatomía comparada o las neurociencias, solo es parcialmente verdadera. El hombre es un ser intersubjetivo y su estudio requeriría una biología igualmente intersubjetiva, es decir extender el campo de estudio, hasta un límite que deformaría la biología misma.

La mirada etológica muestra claramente que el hombre vive en la ilusión y que es el artificio quien mueve sus ideales, sus realizaciones, sus gestos motores. Esto muestra igualmente que "la biología del hombre es realmente el producto de la ilusión individualista del siglo XIX. No se puede más que estar con, y el sufrimiento del otro nos altera... cuando se lo percibe"²². He allí eso que la biología deja por fuera. Pero es suficiente con preguntarse ¿Por qué estamos obligados a *vivir con los otros*, a estar con, o como decía Durkheim ¿*Qué hace que yo no sea yo sin los otros*? Para uno darse cuenta que las fronteras del hombre escapan al positivismo en que se lo ha querido encerrar.

A esta obligación que le impone su precaria biología, de tener que vivir en grupo para poder sobrevivir, se agrega el hecho de tener que encontrar un sistema que permita aislar el organismo de la intervención directa en el mundo circundante. Mundo *sensoriomotor* de estímulos, de reacciones y de acciones consumatorias es comprimido al interior de un supersistema (el lenguaje), que le permite al hombre descargarse de todas las tareas directas que impliquen el comprometimiento del cuerpo. El lenguaje deviene así, la manera más eficaz y la menos peligrosa que el hombre utiliza para enfrentar el mundo: es suficiente con decir las cosas para tratar con ellas. A esto se agrega el hecho que es más eficiente disparar cualquier reacción desde el comando del lenguaje, que desde el contacto propio del órgano con la cosa. Pero ¿Qué tiene que ver el *lenguaje con la técnica*? Es justamente en la interiorización que el hombre hace de las cosas y en la reflexión de esta interiorización, que el hombre se permite extender tanto al espacio como el tiempo y claro está, la técnica. La virtualización moderna del espacio es un buen ejemplo, así como los diferentes tiempos (presente, pasado y futuro) en que solo el hombre puede vivir. La técnica está obligada a seguir estas sutilezas del espíritu hasta sus lugares más recónditos, como lo afirma de manera brillante Cyrulnik: "la imagen del hombre deficiente conquistando el mundo a causa de su debilidad que lo obliga a descubrir prótesis técnicas es sólo parcialmente verdadera. La filogénesis del mundo imperceptible permite proponer que el hombre pertenece a la especie más apta para habitar un mundo ausente, que él puebla de representaciones verbales y sobre el cual obra por medio de

técnicas que él descubre y transmite.

En este espacio psíquico, antes que la palabra poblara el mundo de lo imperceptible, la técnica creó una nueva ecología y cambió la manera por la cual nosotros experimentamos el mundo. La silla en tanto que prótesis de los pies, el avión entanto que prótesis de las alas, las gafas en tanto que prótesis de los ojos, el biberón entanto que prótesis del seno y la lata de conservas en tanto que prótesis de la energía; cambian nuestra representación del espacio y del tiempo. Cuando los cazadores-recolectores vivían en un mundo de lo próximo, debían cada día procurarse su energía, mientras que hoy, gracias a nuestras prótesis, el espacio y el tiempo han sido dilatados como si nuestro universo se volviera inmenso. Bajo el efecto de la técnica, nuestra debilidad ha sido asociada a nuestra megalomanía para modificar el sentimiento de sí"²³.

Las teorías sónicas refuerzan el diagnóstico que los etólogos habían realizado a nivel empírico: no hay transformación solitaria de sí sobre sí mismo, sino transformación colectiva. Si no existe lenguaje privado es, justamente por que el sistema lingual es antes que nada una *socialización interna del hombre*: es en el lenguaje como orientador sónico de la vida que el hombre puede superar su condición biológica de "aborto crónico" que golpea el comienzo de su existencia, es en el lenguaje que el hombre supera la carencia de regulación extraespecífica que él no posee, dominando sus pulsiones a través de "órganos externos" a su dotación de origen como son las instituciones y la técnica y en general la cultura, después de todo es el lenguaje el que permite reflexionar estas instancias²⁴.

EL HOMBRE, EL ANIMAL Y LA TÉCNICA

El comportamiento técnico de los animales ha sido estudiado bajo pautas neurofisiológicas, que llevan al tema de los tropismos, pero también ha sido estudiado como *actividad* y es por aquí donde se ha llegado a la antropomorfización del animal. En el caso del hombre se han incluido variables de tipo psicológico, de tipo prehistórico y de tipo sociológico, con el fin de estudiar la técnica, pero lamentablemente, aquí o allá, en el hombre o en el animal, se ha reducido el problema de la *técnica* a un objeto ya constituido. ¿Pero por qué no preguntarnos por las necesidades, los factores o las razones de existencia de la *técnica*? Si uno mira así el problema, debe inmediatamente desplazar el objeto de estudio. Si se hace esto, no se puede continuar a hablar de "*técnica*" como si se tratase de un objeto ya

23. *Ibid.* p.256

24. Para una comprensión del funcionamiento y génesis del lenguaje desde esta perspectiva, ver González (W), *Control sensoriomotor por los sonidos en el hombre, en Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, Universidad El Bosque, Bogotá, 1999

22. *Ibid.* p.194

constituido (trabajo que le corresponde a la epistemología como lo hemos visto en este artículo) debe comenzar a hablarse de *comportamiento técnico*. Es esta vía la que tomaremos ahora.

Como se observa de entrada, lo "psicológico" y lo "fisiológico" parecerían delimitar un campo de estudio más o menos preciso del problema de la técnica. Tomemos, para comenzar una definición amplia del *comportamiento técnico*: en su sentido más amplio el comportamiento técnico es el conjunto de actitudes psico-somáticas que se traducen, en un ser determinado, en una acción material sobre el medio exterior. El comportamiento técnico se expresa así pues en un contacto material que prolonga las pulsiones depredadoras o los reflejos de protección. Está orientado hacia actos que en su mayor parte aseguran la adquisición y el consumo de materias alimenticias. En ciertas especies, se habla de creación particular o de técnicas de fabricación²⁵.

Cada operación técnica comporta una cadena de gestos que podríamos llamar con Leroi-Gourhan, *cadena operatoria*. Esta *cadena operatoria* y su activación posible, está ligada estrechamente a las reacciones proporcionadas por la *memoria operatoria*. Esta memoria operatoria está a su vez ligada a dos aspectos que han servido de análisis para el comportamiento técnico: el *instinto* y la *inteligencia*.

Los animales invertebrados por ejemplo, tienen una *memoria específica*, mientras que el hombre posee una memoria social. Los animales en general no construyen aparatos de acumulación, de información capital, que funcionarían fuera de su dotación biológica de origen (la tradición oral, la escritura, los libros, la biblioteca, el internet por ejemplo) en estos casos hablaremos de *memoria específica*. Una hormiga por ejemplo, tiene una *memoria operatoria* dirigida por circuitos neurobiológicos transmitidos genéticamente, que generan a su vez reacciones automáticas frente a las oscilaciones del entorno, dando como resultado una relación coherente entre la materia, útil técnico y el circuito neuromotor.

A nivel humano la *memoria operatoria* es independiente de las estructuras hereditarias y a pesar que se utilicen los circuitos neurobiológicos para activarse, las acciones que ella produce son la consecuencia de una estructura colectiva adquirida durante la vida extrauterina y que llamamos cultura. Desde este punto de vista, la cultura podría ser considerada como un organismo social que posee sus canales, circuitos de transmisión y difusión, siendo el mayor canal de transmisión el *lenguaje*. Es este el motivo por el cual se dice que la transmisión del saber técnico y del comportamiento

técnico por ende, tiene un nexo indisoluble con el problema del lenguaje en el sentido más amplio: primero gesto o palabra, después escritura, símbolos. El *lenguaje* permite repetir el gesto, acumular el saber, hacerlo progresar en el análisis y expandirlo a otros individuos, es decir que obra de la manera más rápida y eficaz en la ejecución del mecanismo *descarga-reemplazo-superación* en el cual está inmersa la tarea de la técnica como lo vimos. De tal manera que podría decirse que así como en la época primitiva, desde la aparición de la metalurgia, la memoria colectiva segrega al especialista, así mismo, en nuestra propia modernidad vemos como los aparatos de acumulación de cognición, las bibliotecas, los ordenadores, la multimedia, las redes de débito informativo en fibra óptica. superan las posibilidades neurobiológicas en cuanto a su asociación. Vistas así las cosas, la memoria operatoria del hombre está cargada tanto de comportamientos sociales como históricos que dan la posibilidad a cada individuo de partir de un saber ya dado (el saber colectivo) y no de la imposible tarea de recomenzar una construcción del mundo cada vez que un sujeto nace. Este saber colectivo en que está sentada la memoria operatoria del hombre, permite igualmente asociar elementos de este saber, confrontarlos e inventar nuevas posibilidades para ejercer su juicio sobre el mundo. Por eso se dice con justicia que son la invención, la mezcla y la asociación, quienes hacen progresar ese saber colectivo a partir de esta base de saber igualmente colectiva.

Profundicemos aun más en el asunto. A diferencia del hombre, la memoria específica de los insectos por ejemplo, es radicalmente diferente de esa memoria social que nosotros poseemos. ¿Por qué? Sencillamente porque entre un extremo y el otro, hay grados de desarrollo. Podríamos citar tres: 1) El de las operaciones animales inferiores. 2) El de las operaciones animales superiores. 3) El de las operaciones humanas. Hagamos un breve recorrido de cada uno.

En el caso de las operaciones animales inferiores, se habla de una memoria ligada al automatismo o memoria automática, en tanto que grado máximo de especialización. Estas cadenas operatorias son inmutables ya que si se las mira con perspectiva histórica, los mismos disparadores de antaño, son los que provocan el comportamiento de hoy. Por eso aquí el útil técnico y el gesto se confunden en un solo acto. Así por ejemplo la hormiga repite el mismo gesto desde tiempos remotos para llegar a la realización de su hormiguero.

En el caso de las operaciones animales superiores, en un animal como el chimpancé, la *memoria automática* sigue siendo aun preponderante, pero al mismo tiempo hay un desarrollo técnico individual que implica una invención y un control elemental de las cadenas operatorias. Es importante constatar que es en este nivel

25. Leroi-Gourhan (A), Anthony (J), Piaget (J) y otros. L'Évolution humaine, spéciation et relation, Flammarion, 1975. p. 56

de las operaciones animales superiores, que un bosquejo de especialización socio cultural aparece. Así, a lo ya dado hereditariamente como *memoria automática*, se agrega un *adiestramiento* de los jóvenes por los adultos que varía de una población a otra, en esta variación están implicados igualmente los efectos del medio. El *útil técnico* y el *gesto* comienzan a ser diferenciados. Así por ejemplo hemos oído hablar de las proezas del *macaca fuscata* que aprendió a lavar las patatas²⁶, o simplemente de los chimpancés de Köhler o de Rumbaugh que aprendieron literalmente ciertos comportamientos humanos. Cabría preguntar ¿en qué se diferencia el *comportamiento automático* del cual hablamos más arriba, de este comportamiento adquirido por *adiestramiento*? En este punto Leroi-Gourhan propone distinguir *comportamiento automático* propio a la *memoria hereditaria* de eso que él llama *comportamiento maquinal* propio de la *memoria adquirida*. Introducir este concepto de *comportamiento maquinal* o de memoria maquinal tiene su importancia, ya que desde el instante prehistórico en que se libera la mano y se desarrolla ostensiblemente la región parieto-occipital, ya no se puede comprender la evolución psíquica sin recurrir a esta evolución mecánica del organismo, sin recurrir a esta evolución de la *memoria socializada* y sin recurrir a esta evolución maquinal del individuo que se puede observar claramente en los chimpancés, por ejemplo. Es suficiente constatar que un chimpancé en cautiverio y sin el adiestramiento de sus congéneres, esta por debajo de las aptitudes de su especie. Si se le pone en libertad en medio del grupo adquiere conocimientos relativos que él maquinaliza, y que son relativos a la sociedad de chimpancés en la que habita. Pero si se le coloca en un medio humano de aprendizaje, el chimpancé superará el nivel técnico de su grupo al aumentar su comportamiento maquinal en los límites que le dicta su especie zoológica²⁷. De aquí una conclusión importante, en contra de la euforia neurobiologista del momento: “no hay una relación estricta entre la estructura cerebral de la especie y el nivel técnico accesible, sino que existe, entre las formas instaladas en escalones taxonómicos vecinos, diferentes posibilidades de adiestramiento interespecífico que desembocan para la especie mentalmente inferior en una verdadera superación del nivel.”²⁸ Y esta conclusión tiene mucha repercusión en otros

campos, ya que es bajo esta forma de análisis que debería poder resolverse por ejemplo, el problema paleontológico, en el que formas esqueléticas diferentes (sobre todo a nivel craneal) dan como resultado la existencia de industrias técnicas uniformes.

Para el caso de las *operaciones humanas*, que es nuestro tercer punto, hablaremos de *cadena operatorias adquiridas* por la educación y la cultura y que llamaremos, siguiendo a los filósofos Deleuze/Guattari, *operaciones maquínicas*. Este *comportamiento maquínico* del hombre no se confunde con la *memoria automática* de las operaciones animales inferiores, ni con la *memoria maquinal* de las operaciones animales superiores, ya que este *comportamiento maquínico* es susceptible siempre de nuevas direcciones y de nuevos vectores de orientación que superan los límites sociales y biológicos impuestos por la herencia y la tradición. El útil técnico y el gesto están aquí completamente diferenciados, hasta el punto de estetizarse; la diferencia básica en la realización de una tarea entre el animal superior y el hombre no se reduce tan sólo a la creación y la invención, sino también al *estilo* en la ejecución, el cual en el caso del hombre es particular a cada individuo de la especie.

Con este análisis no queremos negar la importancia adquirida por el cerebro en la biología humana, nosotros sabemos que existe una base de “placer sináptico”, pero también que “el hombre no puede dejar de utilizar el cerebro para poder gozar: es necesario secretar dopamina en cantidad suficiente y circuitar correctamente las neuronas del haz longitudinal inferior. Sin embargo este equipamiento, totalmente necesario, es completamente insuficiente, puesto que con sus relatos el hombre cambia la naturaleza de sus emociones. Creando un mundo de representaciones imperceptibles, él habita un *no-lugar*. Creando relatos él lo puebla de utopías que por su encanto lo poseen. Puesto que las utopías son al pensamiento eso que los vestidos a Claudia Schiffer, expresan la forma de nuestros deseos más profundos. No hay que suprimirlos, puesto que las utopías y las aberraciones constituyen un engaño que alcanza su meta, ya que hablan de nuestros sueños y de los temas fundamentales de nuestra condición humana. De la misma manera que una aberración es una super-señal, la utopía es un super-relato. Un perfume debe ser percibido, es bueno ver un escote, del cual uno podrá enseguida evocar la imagen, un gesto primero real puede devenir un símbolo, y nuestras sonoridades verbales nos encantan con sus prosodias y nos conmueven con eso que ellas evocan”²⁹.

Sin querer defender una evolución lineal, pero sin querer tampoco atomizar el análisis, puede decirse sin

26. Ver Eibl-Eibesfeldt (I), *Biología del comportamiento humano*, Alianza, 1993. “En un grupo de macacos japoneses que viven en libertad en la isla japonesa de Koshima, una hembra tuvo la ocurrencia de lavar las patatas antes de comérselas. Los otros lo vieron y lo imitaron.” p.26

27. Ver Brusnel (R), Graniere-Deferre (C), *Apprentissage de langages humains*, en Revista *L'année psychologique*, Fasc.2, PUF, 1977

28. Leroi-Gourham. *L'évolution Humaine*, p. 63

29. Cyrulnik (B). *L'ensorcellement du monde*, Odile Jacob, 1977. p. 208

embargo que existe en el hombre una *memoria automática* equivalente a los reflejos o a las pulsiones fisiológicas. Pero igualmente existe en el hombre una memoria maquina que tomando apoyo en la memoria socializada permite a través del aprendizaje en la infancia, una adquisición de la técnica. Pero a diferencia de estas, la *memoria maquina*, es esa de la lucidez técnica, de la creación, de las invenciones, del estilo, ya que ella esta apoyada en elementos de asociación ya adquiridos que se redinamizan al entrar en asociación con el fin de resolver un nuevo problema. El hombre liga pues, su motricidad operatoria en la técnica, al simbolismo verbal o escrito de transmisión de esta técnica, con la conciencia de redinamización, de creación de nuevas técnicas, "es sorprendente constatar que estos tres dominios son precisamente esos, que en el curso del desarrollo cerebral de los primates al hombre, se han claramente marcado, en su desarrollo progresivo en el *neo-pallium cerebral*"³⁰. Esto explica porque la *memoria maquina* de los animales produce un útil técnico inamovible y específico, mientras que el útil técnico de la *memoria maquina* es amovible y ético. El estudio de la técnica no debe pues ligarse solamente al estudio de la herramienta, sino poder ligar el gesto al útil técnico, como creadores de una nueva estructura.

MECÁNICA VIVIENTE Y TÉCNICA

A diferencia del chimpancé, como lo ha mostrado J. Anthony, el cerebro humano ha desarrollado de manera sorprendente el neopallium y territorios corticales como el área 44 de Brodmann que está asociada al lenguaje así como el área 4 que esta asociada a la motricidad. Es cierto que el lenguaje humano hace intervenir muchos órganos en su funcionamiento. Pero es igualmente cierto que los órganos más utilizados en esta tarea son las manos, los dientes y los labios.

Con Leroi-Gourhan, nosotros pensamos "que se puede considerar como probable una relación precisa entre la liberación del miembro anterior, la prensilidad de la mano y la regresión de los dientes anteriores o su especialización por una acción conjunta con la mano"³¹. Todos sabemos la implicación directa que hay entre la estación vertical del hombre y la liberación de la mano; habría que anexar a este estudio una comparación con el lenguaje y la cara. Los insectos por ejemplo, sin ser bípedos, establecen un nexo entre la cara y las patas anteriores que es asegurado por el sostenimiento de las patas posteriores. Algunos animales como el kanguro tiene un estado bípedo temporal y su cola, en otros como la rata, la ardilla o los antropoides, es la estación sentado (cercopiteco) quien le ayuda a liberar

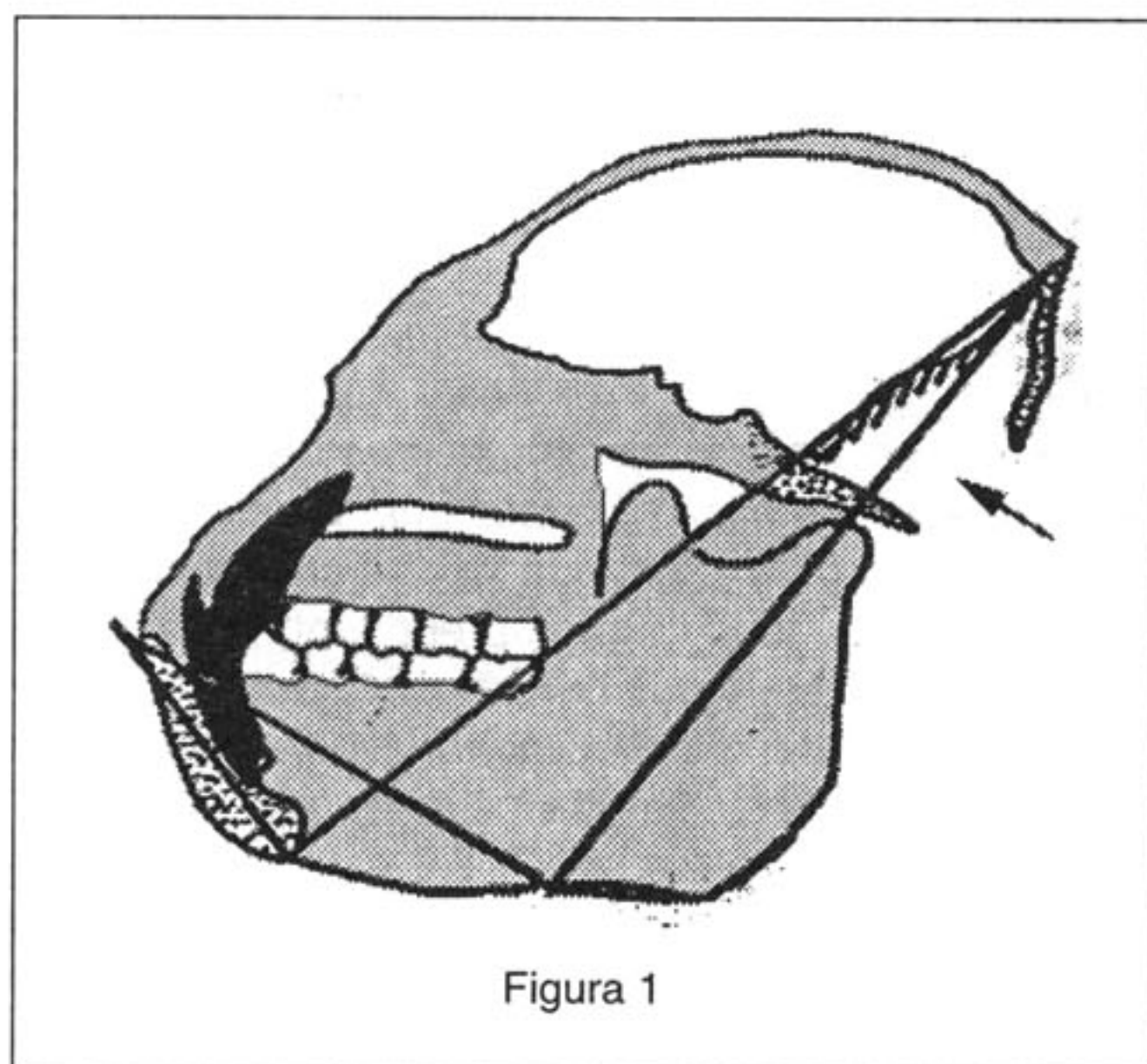


Figura 1

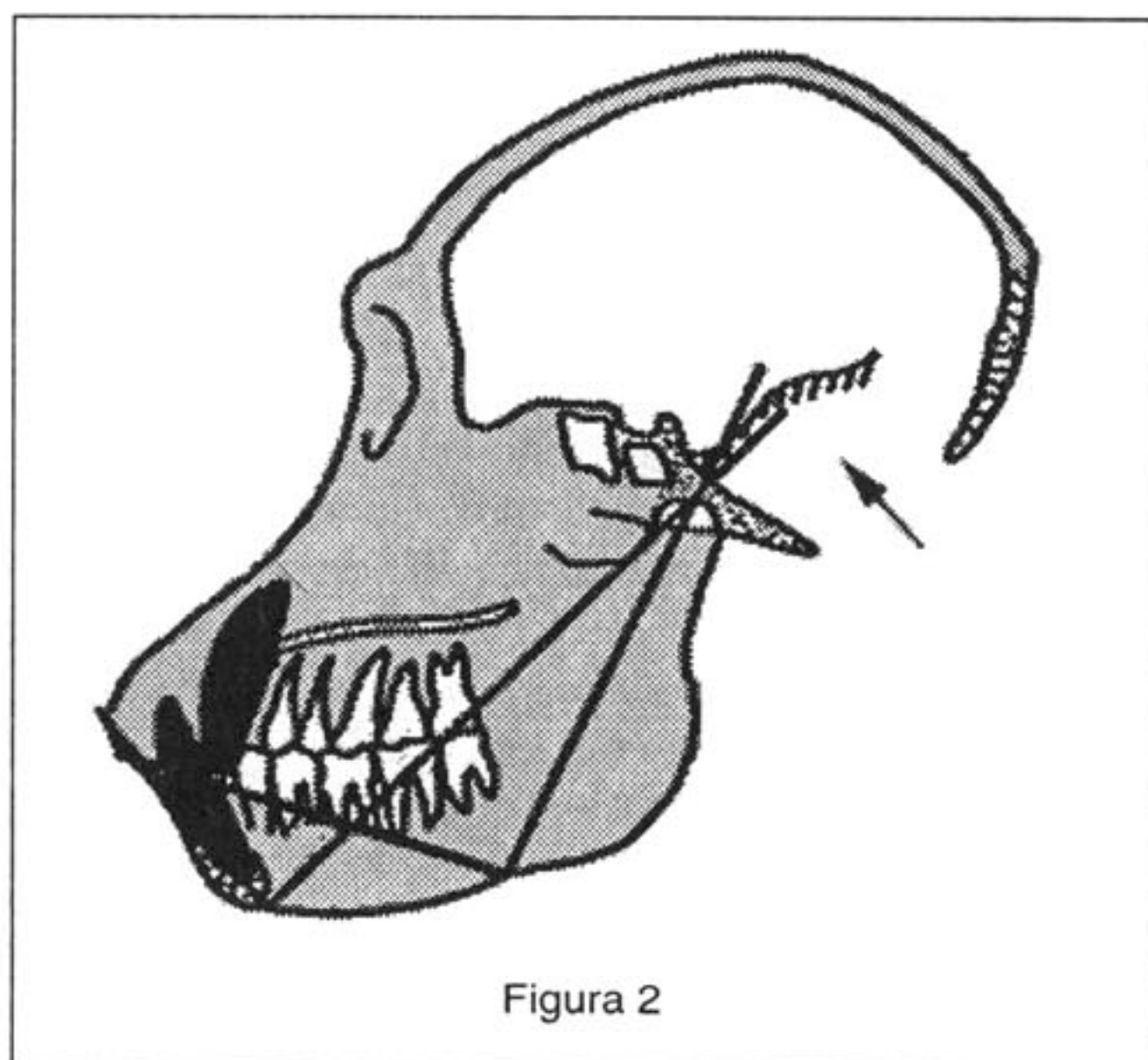


Figura 2

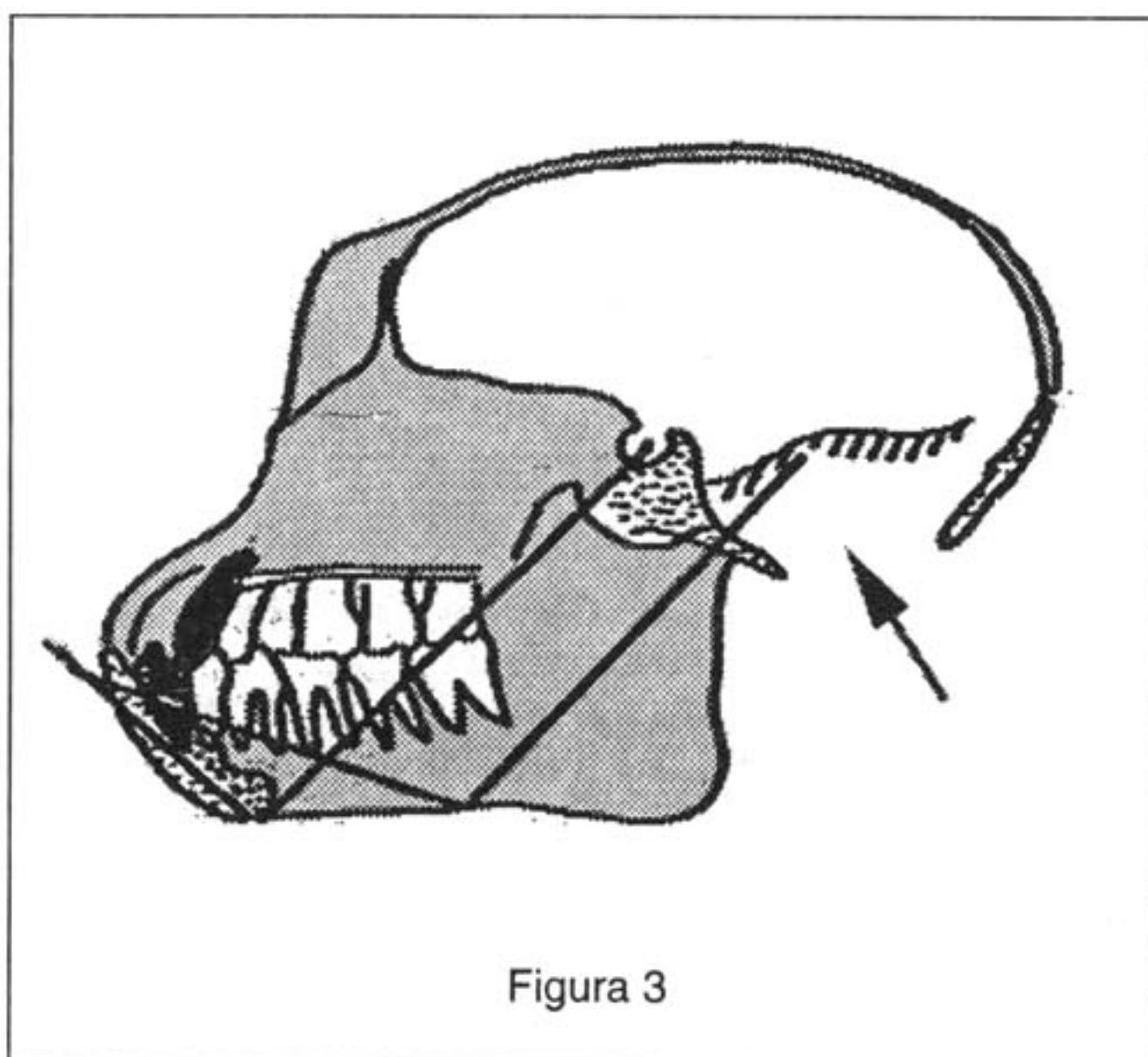


Figura 3

30. *Ibid.* p. 64

31. *Ibid.* p. 67

la mano. Algunos mamíferos con estación vertical o de pie tienen una liberación total de las manos como en el gibón o los australopitecos en la prehistoria y en definitiva los antropianos en general. En realidad los gibones no poseen una mano activa más que en posición sentados, lo cual permite dejarlos de lado en este análisis. A decir verdad en los primates y antropianos, el nexo entre la mano y la estación vertical tiene mucho que ver con la posición del hueso occipital en la base del cráneo. Existe una relación directa entre la posición del hueso occipital y las proporciones del bloque facial. Recordemos de pasada que la hipótesis de trabajo de otros autores, consistía en hacer del cerebro el motor de la evolución vertical del hombre. Pero esto es refutado por el australopiteco, por ejemplo, que sin tener una gran expansión cerebral (700 cm³, a diferencia del hombre que posee 1500cm³) es bípedo y posee una estación vertical estable. A decir

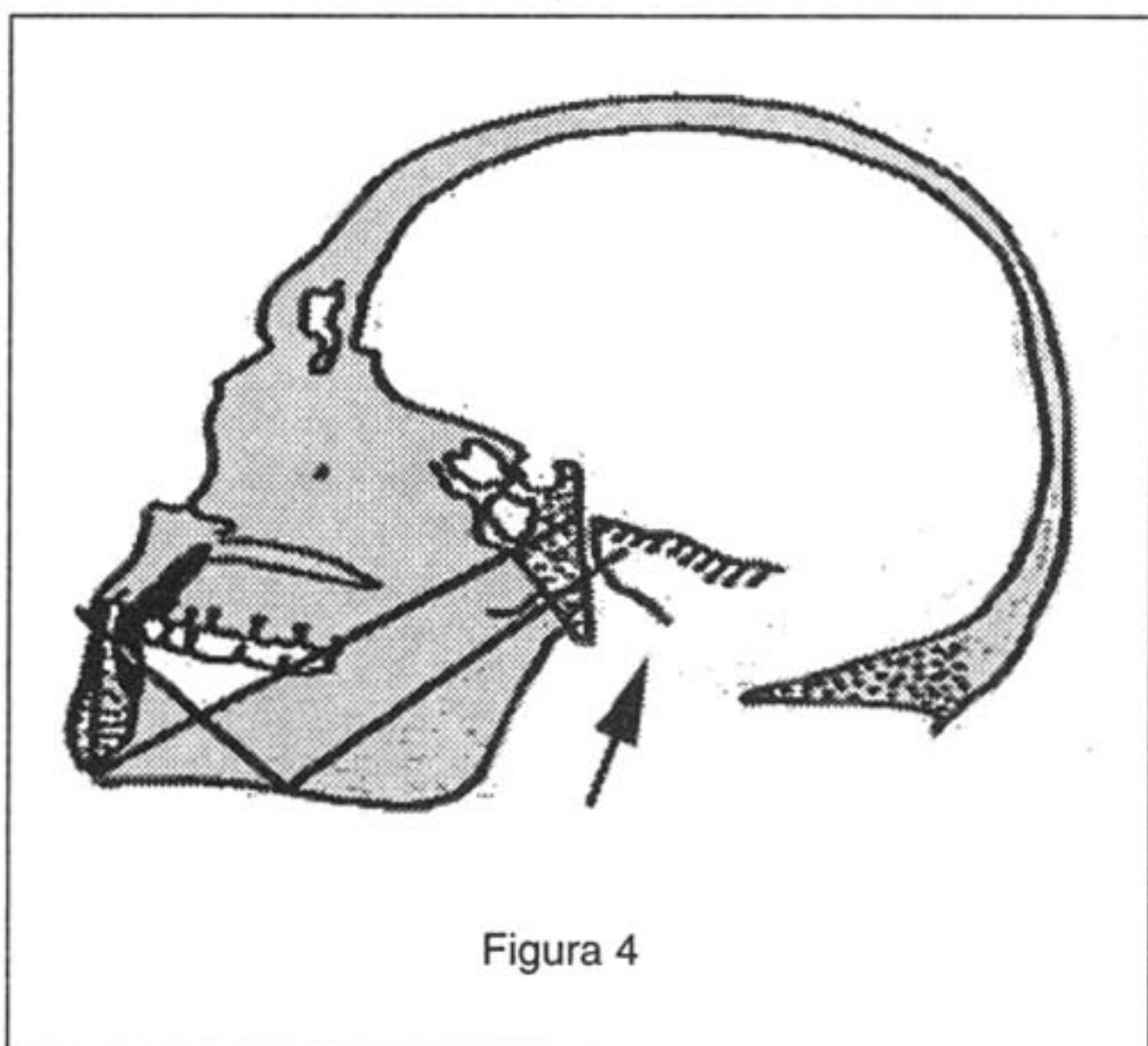


Figura 4

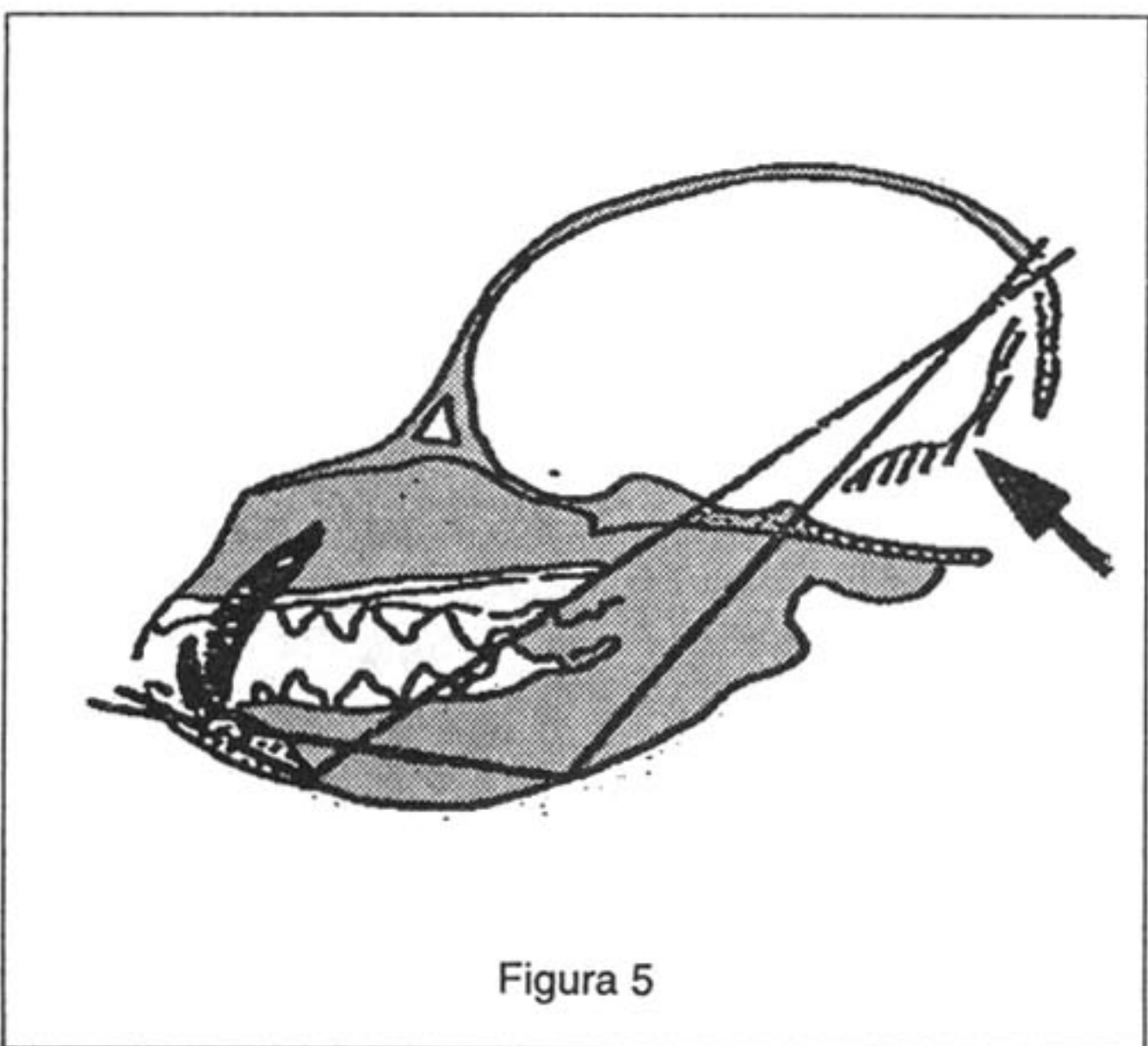


Figura 5

verdad la tesis correcta apunta en la dirección de una mecánica viviente, que permite mostrar el nexo entre la dentadura y el hueso occipital. Entre más abajo del cráneo se encuentre el hueso occipital más reducida será la dentadura y viceversa. Así podemos ver como en el colobo (figura 1) que tiene un hueso occipital bastante alto, los ejes prostión, basión, inión son pronunciados, dándole su dentadura particular. En el chimpancé (figura 2), el semnopiteco (figura 3) vemos como la modificación del hueso occipital arrastra consigo la modificación de la dentadura, hasta llegar al hombre actual, cuyo hueso occipital está orientado directamente hacia abajo y presenta una reducción dental notoria, como también una reducción importante del prognatismo mandibular y del ortognatismo dental (figura 4).

Nuevamente debemos insistir que no es posible sostener que "es la expansión cerebral la causa de estas modificaciones", no hay ningún ejemplo animal sobre este planeta, en que el desarrollo nervioso preceda al edificio. En términos filogenéticos tendríamos que decir que es el enderezamiento de la columna vertebral quien libera la parte posterior del cráneo y que al quedar mecánicamente libre desarrolla una presión cerebral sobre la región parieto-occipital. En el caso del perro, (figura 5) se observa como en la parte mecánicamente libre es donde se desarrolla el cerebro. En el caso del hombre (figura 4) ese espacio mecánicamente libre, es ocupado por el neopallium, lo cual permitirá un crecimiento correlativo de los centros corticales de la motricidad de la mano y del lenguaje, que llevarán al individuo hacia una técnica reflexionada (no se puede pensar sin lenguaje). Es explicando esta mecánica viviente del hombre, como podemos comprender la importancia adquirida por el cerebro en su justa medida, y explicar igualmente el pasaje que a diferencia del animal, el hombre hace entre una *memoria específica* y una *memoria social*, o entre un *comportamiento maquinal* como el de algunos animales y un *comportamiento maquínico* o creador como el del hombre ■

AUTORES



William González V. Lic. en filosofía Universidad Nacional. D.E.A. en Filosofía de la Universidad de París VIII, D.E.A. en Sociología de la Universidad de París V. Ph.D. en Filosofía de la Universidad de París VIII. Profesor de la Universidad del Valle.

Luis Humberto Hernández M. Filósofo egresado de la Universidad del Valle. M.Sc. en filosofía de la ciencia, profesor de la Universidad del Valle.

