

# LA BIONICA

Por

P. ALBERT



rables campos.

DISCIPLINA apasionante y con un gran futuro, la biónica ha nacido hace solamente unos años y en Estados Unidos, en la URSS y en Europa se ejerce ya en innume-

Pero ¿qué significa la biónica? Contracción de "biología eléctrica", esta ciencia ambiciosa trata de ser una tentativa de acercamiento de las disciplinas biológicas y matemáticas. Se puede definir también como "el arte de utilizar el conocimiento de los sistemas vivos para hallar soluciones a los problemas técnicos". Ha nacido de la constatación de que hay campos en los que la obra de la naturaleza (sensibilidad de ciertos órganos, resultados del cerebro) pero, por el contrario, existen otros en los que el hombre sobrepasa a la naturaleza, (aviones, cohetes, televisión, etc.). De ahí la idea de que la alianza estrecha de las posibilidades de una y otra enriquecería considerablemente la técnica.

## La cáscara de huevo y el murciélago

En resumidas cuentas, con la biónica — que asocia los esfuerzos científicos que trabajan en una decena de especialidades muy diferentes — los ingenieros vuelven a la escuela de la naturaleza teniendo por misión explotar las patentes que

"ha inventado", reproducir los dispositivos a menudo maravillosos, realizados en el curso de los siglos de selección natural.

C" hkpengu" fgn" ukinq" rcucfq." gn" lctfkpgtq htcpe<sup>2</sup>u" Lqugrj" Oonier, al observar las plantas tan unidas a la tierra por sus raíces, imaginó fabricar macetas que resistieran a los choques. Para ello envolvía el hilo metálico (las raíces en cierto modo) con espeso cemento. Al tomar ejemplo en la Naturaleza, Joseph Monier había inventado el cemento armado... ¿Acaso Gustave Eiffel no se inspiró en la Naturaleza para construir su famosa Torre? Los biólogos modernos calcularon que los huesos tubulares del esqueleto humano son una réplica exacta de los elementos de su obra.

Otro ejemplo francés: los ingenieros y arquitectos que construyeron el teatro de Dakar estudiaban una envoltura sin soporte interior como una inmensa cáscara al revés construida con una delgada capa que descansaba en cimientos especiales. Mientras se construía la cáscara se resquebrajó en algún punto. Por ello los autores del proyecto tuvieron que estudiar la cáscara del huevo. Se dieron cuenta de que el secreto consistía en que la bóveda calcárea contiene también una fina membrana elástica, pegada a ella, que tiene por efecto transformar la cáscara en una estructura que trabaja en precompresión.

En los laboratorios franceses se estudian los métodos de orientación a distancia de numerosos animales migratorios.

Estos métodos ponen en juego mecanismos muy complejos, y sin duda uno o varios sentidos particulares. Quizá algún día se logren aplicaciones prácticas. Lo mismo ocurre para la navegación astronómica de ciertos pájaros o insectos, como el "ojo de rana" que parece tener un reloj biológico cuyo ajuste y funcionamiento desconocemos actualmente. Pero su conocimiento podría que supondrían un gran adelanto en la tecnología de los sistemas de conducción y de navegación.

De tal modo que, antes de la última guerra, el investigador inglés Hiram Maxim, al inspirarse en el sistema de orientación mediante los ultrasonidos del murciélago para imaginar el radar, empleó la bionica sin saberlo —ya que si bien la idea estaba madurando desde hace mucho tiempo en lo más recóndito de los laboratorios— la palabra no había sido creada todavía.

### La bionica al servicio de los no videntes

También es el radar del sorprendente murciélago el origen de un invento inglés que debe atribuirse al crédito de la nueva ciencia: nos referimos al "sonar", que permite a los ciegos dirigirse descubriendo los obstáculos que se interponen en su camino. De forma y dimensiones de una linterna de bolsillo, el aparato está formado por una emisora de ultrasonidos y un receptor que capta los ecos que reflejan los obstáculos. Al dirigir este radar portátil alrededor de él, el no vidente, tras un período de pruebas, puede hacerse una idea de los alrededores. Puede "oír" los objetos que le rodean y, según la altura de los sonidos que reflejan, sabe si éstos se hallan más o menos alejados de él.

También la rana aporta su contribución a la bionica. El ojo de este batracio reacciona únicamente a las imágenes que pueden afectar su vida, sin que intervenga su cerebro. Por ejemplo, su ojo se desinteresa de una mosca que vuela fuera de su alcance y su cerebro no llega a percibirse. Sin embargo, cuando cualquier sombra indica una amenaza, inmediatamente repercute en la retina de la rana.

Observación capital para los especialistas de bionica de E.E.U.U.: les ha per-

oído el "ojo de rana", capaz de seleccionar las imágenes que percibe y registrar únicamente las que interesan a sus utilizadores. Instalado a bordo de los aviones, el "ojo de rana" está llamado a prestar importantes servicios en numerosos campos como el tráfico aéreo, la detección de misiles, reconocimiento fotográfico, etc.

En Tubingen, en Alemania Occidental, ha sido el ojo de un coleóptero, el "Chlorophannis", el origen de una realización técnica importante. La facultad de captación de las señales luminosas de este insecto ha inducido a los investigadores a equipar los aviones con un indicador de velocidad que se inspira en ese órgano animal.

### Fga pingüino al automóvil de las nieves

El hombre se halla aparentemente satisfecho del funcionamiento de sus piernas, pero la exploración de los planetas ¿no le obligará tal vez mañana a desplazarse de otro modo y no con sus miembros inferiores? Esa es la pregunta que se han planteado los científicos soviéticos y que les ha llevado a observar atentamente a los pingüinos que se mueven con facilidad en la nieve profunda y movidiza, arrastrando la pechuga por el suelo al tiempo que se propulsan con las patas. Meses más tarde, en los talleres de los constructores de automóviles de Gorki, los ingenieros realizaron un extraño vehículo, hoy día operativo, que avanza por la nieve al estilo de los simpáticos palmípedos.

Del campo de la locomoción pasamos al de percepción y análisis de la temperatura: los norteamericanos estudian la sorprendente propiedad de la serpiente de cascabel o crótalo, que detecta variaciones térmicas del tipo de 0,002 grados centígrados. Este animal percibe, únicamente por el calor que se desprende de ella, la mano humana que pasa a treinta metros de su cabeza. Se trata de un modelo susceptible de inspirar a los especialistas soluciones al problema de la detección de los infrarrojos.

Sin tener que copiar un modelo que existe en la naturaleza, los especialistas de bionica pueden utilizar a veces directamente las aptitudes particulares de diversos seres vivos o bien extraer de cier-

tos tejidos u órganos una señal eléctrica, por ejemplo, para hacer funcionar un aparato electrónico.

De este modo, la mano articulada inventada por investigadores moscovitas utiliza la energía que requiere de las tensiones bioeléctricas recogidas en las regiones cutáneas vecinas de los músculos en contracción.

#### Uwd o ctkpqu" vcp" t<sup>a</sup> r k f qu" eq o q" f g h k p g u

La sensibilidad de ciertos animales marinos a las vibraciones de baja frecuencia tan alejadas del umbral de intensidad sonora de la oreja humana ha inspirado a otros especialistas soviéticos en biónica. Han observado que las medusas se hallan dotadas de vesículas auditivas con las que perciben las vibraciones emitidas por el frotamiento de las olas con el aire. Basándose en esta observación han realizado una "oreja" artificial que permite captar la llegada de una tempestad 15 horas antes.

Sin abandonar el elemento marino observemos al prodigioso delfín, cuyo comportamiento y particularidades no han cesado de intrigar e interesar a los científicos. El más rápido de todos los animales del mundo acuático —ya que puede nadar a 65 kms. por hora— no debe esta ventaja a su silueta hidrodinámica, sino también a la conformación particular de su piel. O, más bien, de sus "pieles", ya que posee dos superpuestas. Al hacer funcionar una sobre la otra, tales pieles muy flexibles absorben la turbulencia creada en el agua por el desplazamiento de la masa del animal.

Basándose en esta observación, el alemán H. Kramer ha imaginado envolver a los torpedos y submarinos con una doble capa de caucho, entre las cuales circula un fluido a base de silicón. En varias ocasiones pudo demostrarse que la resistencia a la progresión de un sumergible revestido de esta "piel de delfín" se reducía en la mitad.

Continuando con el delfín, ¿será también éste el origen de un nuevo método de "pesca con ultrasonido"? Este animal se halla dotado de un proyector ultrasónico cuyas frecuencias varían de 300.000 a 200.000 hertzios, y cuyo haz crea en el agua una gran presión local, capaz de

cvwt fkt" "q" fg" rctenk|ct"wpc"rtguc0"äSw<sup>2</sup>  
rguecu" o c t c x k n n q u c u " u g t c p " e c r c e g u " f g " g h g e /  
vwct"nqu" gurgekenkuvcu"fg"dk»pkc"ô {c"gu/"  
v<sup>a</sup>p"rgpucpfq"gp"gnnq ô "ewcpfq" t g c n k e g p  
wp"crctcvq"eqrkcfq"fg"guvg"o q f g n q " { " s w <sup>2</sup>  
ctoc"vgttkdng"ugt<sup>a</sup>." rqt" glg o r n q . " r c t c " n q u  
submarinistas de combate?

#### Ne" o quec" fgvectora de grisú

Cada año en el owpfq mueren millares fg"jqodtgu." owlgtgu" { " piños victimas de vgttgoqvqu" swg"pq"jcp" r q f k f q " f g v g e v c t s e a tiempo. El hombre se encuentra en inferioridad respecto de los animales que, dotados de un sentido del que carecemos, se percatan de los más débiles movimientos de la corteza terrestre, anunciadores de catástrofes. La langosta de campo, por ejemplo, cuyo sistema nervioso, admirable captador de vibraciones mecánicas, reacciona ante ínfimas variaciones de amplitud. ¿Conseguirá el hombre averiguar el secreto de este insecto y servirá de modelo a los especialistas de biónica para la realización de un aparato mil veces más sensible que el sismógrafo?

¿Y las aves migratorias? ¿Sabremos un día cuáles son los misteriosos instrumentos de navegación que las guían a millares de kilómetros a través de tierras, sin faro, sin brújula, sin mapas? ¿Qué clases de señales, qué marcas seguía este petrel que se había transportado de Inglaterra a América y que, una vez suelto, regresó a su nido tras recorrer 6.000 kilómetros en 12 días sobre un océano que no conocía?

En todos los laboratorios los especialistas k u v c u " g p " d k q p k c a buscan la respuesta a esta pregunta, respuesta que permitirá, tal vez, la creación de nuevos instrumentos de navegación.

Cuando son incapaces de reproducir un determinado mecanismo de la naturaleza nqu" gurgeken"cvcu" q" wvknk|cp"eq oq"gu." fg"vcn" orma que los científicos soviéticos se vanp" fg" wpc" ugpeknc" o quec" xkxc" pctc" fgu/ ewdtkt"nc" rtgugpekc" fg" itkuÀ" gp" wpc"okpc fg" ectd»p0" "Eqnqecp" o kpÀuewnqu"ngnevtq/ fqu"gp"nc" ecdg|c" fgn" kpugevq" " rctc"ecrvct ncu"ug"o cngu"gn<sup>2</sup>evtkecu" swg" "gokg"gp"rtgugp/ efc" fg" go cpcekppgu" icugqucu" ko r g t e g r v k / dngu" rctc" gn" jqodtgo" Fkejqu" kopulsos gn<sup>2</sup>evtkequ" ug" co rnhkecp" { " wn complicado sistema acciona el timbre de alarma cuando se producen.

### J w g x q " f g " i c m k p c " { " r e v c " f g " n g q r c t f q

Todo lo que nos rodea en la naturaleza constituye una enseñanza para nosotros. Por ejemplo, un huevo de gallina puede servir de modelo a los arquitectos. Este fue el caso de los que construyeron el moderno teatro de Dakar, cuando se inspiraron en las posibilidades estructurales de una cáscara de huevo. Incluso la hoja vegetal cuyos nervios constituyen un p q v c d n g " c t o c | » p " r w g f g " u g t " e q r k c f c " r q t " los técnicos. Así lo han hecho los constructores del palacio de exposiciones de Turín, al idear un enlozado de 100 m. de alcance, cuyo espesor no sobrepasa 15 centímetros y que debe su resistencia a los nervios que le recorren, parecidos a n q u " f g " w p c " j q l a .

Pongamos fin a este sucinto apunte de la biónica echando una ojeada a ese laboratorio ucraniano en el que los investigadores estudian las extremidades de los mamíferos. Se sabe que las superficies de las articulaciones óseas de las extremidades no entran nunca en contacto direc-

vc o g p v g 0 " U g " j c m n c p " u g r c t c f c u " r q t " w p c " n k g e r a c a p a d e l í q u i d o s i n o v i a l , e n c o n t r á n d o s e p u e s e n u n a e s p e c i e d e s u s p e n s i ó n .

Tal cosa explica que durante los movimientos más rápidos del animal no se produce nunca una fricción mecánica en sus articulaciones. Aunque también se sabe s w g " n q u " \$ r w p v q u " f ^ 2 d k n g u \$ " g p " n q u " o g e c p k u / m o s q u e c r e a e l h o m b r e s e p r o d u c e n p r e c i s a m e n t e e n l a s j u n t u r a s q u e a l c a l e n t a r s e p o r l a f r i c c i ó n n e c e s i t a n r e p a r a c i ó n o u n a l u b r i c a c i ó n c o n s t a n t e .

Esa fricción no tiene lugar en las patas del leopardo, por ejemplo, animal que puede correr a gran velocidad. Durante toda la vida del animal sus extremidades no se recalentarán, ni se usarán sus articulaciones. El día en que los especialistas de biónica soviéticos encuentren el secreto de ese mecanismo y consigan reproducirlo, habrán logrado un descubrimiento más importante que la invención de la rueda.

De "Francia" - Informaciones 37.

