EN EL PROGRESO CIENTIFICO Y MECANICO LA VOLUNTAD DE CONOCIMIENTO NO LOGRO ALIARSE CON LA VOLUNTAD DE PODER

Según GEORGES A. BOUTRY, Director del Laboratorio de Electrónica y Física Aplicada de la U. de París. Síntesis de su exposición en la Universidad

En toda época, en todo lugar —señala el prof. Boutry— dos voluntades han impulsado la conducta de "los hombres de progreso": la de conocimiento y la de poder. La evolución de la investigación en el mundo occidental ha sido guiada por estas dos voluntades, aliadas en ocasiones, contrariándose en otras.

Las corrientes de actividad y pensamiento, engendradas por la voluntad de conocimiento, han dado origen a la ciencia pura, las teorías físicas, las cosmogonías. De la voluntad de poder provienen las técnicas, los métodos de producción de materiales, energías o máquinas que puedan servir la prosperidad de la paz o la guerra.

No existe hombre en el cual no estén, aun cuando sea oscuramente, esas voluntades. Muchos obedecen sólo a una de ellas, considerando a la otra como sirvienta, olvidándola a veces. Esto sucede también en las sociedades, donde en muchas ocasiones, una voluntad tomó supremacía.

Prehistoria y antigüedad. Durante la edad prehistórica parecen haber existido principalmente actos engendrados por la voluntad de poder. En verdad, indica el prof. Boutry, es difícil juzgar a civilizaciones que no han dejado documentos, sino objetos. Cuando se examinan éstos, es sorprendente ver el número de procesos y técnicas complejas, el total de observaciones agudas, inducciones y deducciones de las cuales estaba dotada la civilización prehistórica. La metalurgia del bronce, y luego del hierro, el cultivo de los cereales, la cerámica, son unas pocas muestras de cómo había un propósito de conquistar el poder y el confort.

Cuando vemos los primeros documentos pictóricos o escritos de Egipto y Caldea, notamos el desarrollo de la voluntad de conocimientos. Se observaban los movimientos de las estrellas y los planetas, y parece que la hipótesis de la esfericidad de la tierra había sido planteada ya en Babilonia.

La voluntad de poder y la de conocimiento se aliaban en aplicaciones prácticas: el calendario, la agrimensura. En el ejercicio de la magia se unen las aspiraciones científicas, metafísicas y religiosas, pues la magia —según Boutry— es una tentativa para dominar la naturaleza, y a la vez la confesión del hombre de un desequilibrio intelectual, de que la suma de los conocimientos es insuficiente para satisfacer una voluntad de poder abusiva.

Al referirse a la civilización griega, el prof. Boutry dice que se debe siempre insistir en que es errónea y ridícula la tesis de que en esa civilización no había sino interés por el arte y las ideas, con desdén por la voluntad de poder. Invenciones griegas, para citar sólo unas pocas, son el torno del alfarero, el torno para trabajar madera, la soldadura a fuego, la construcción de palancas, los estudios de mecánica práctica e hidráulica aplicada durante la época helenística. Sin embargo, es evidente que la sociedad griega consideró la investigación sólo un pasatiempo de filósofos, para quienes las máquinas no eran sino un medio para ganar el respeto incomprensivo de los tiranos y la plebe. Este fue uno de los infantilismos que debilitó a esta sociedad, y la llevó a morir, como murió 20 siglos después, a 10.000 kms. de distancia, la civilización china.

El mundo romano cometió un error a la inversa, con una intensidad sin ejemplo en la historia. Hubo un monopolio de la voluntad de poder, y sólo en el centro científico de Alejandría, griegos y orientales trabajaban casi solos por el desarrollo del conocimiento.

El ciudadano romano era un artesano maravilloso, un técnico admirable. En la construcción de puentes y caminos, en la arquitectura, las técnicas de calefacción, la metalurgia, construcción de máquinas textiles y de guerra, y en muchos otros dominios, hubo progresos considerables.

Las especulaciones teóricas y las meditaciones matemáticas casi se tornan ridículas (un romano escribió *De Rerum Natura,* pero el prof. Boutry nos recuerda que estaba aislado, que sus contemporáneos lo ignoraron y el Imperio lo olvidó), sin embargo, la observación correcta y detallada de la naturaleza era honrada y estimable. El progreso técnico fue la expresión de la voluntad de poder romana, el medio más poderoso de conquista y dominación. Bajo las olas de las invasiones bárbaras, desaparecieron tanto el orden como la técnica

romanas, y si en el mismo momento la ciencia griega parece por algunos siglos perdida para el occidente europeo es porque Roma jamás se preocupó de implantar en los países colonizados los focos de esa cultura helénica que ella misma despreció.

Edad Media y Renacimiento científico y técnico. Cuando hacia el siglo IX se revela verdaderamente la civilización medieval, se ve cómo la voluntad de conocimiento se ha desplazado casi por entero al plano metafísico y religioso: el dogmatismo y la lógica formal la encierran en rígidas fronteras. Los hombres que poseen este conocimento son los sacerdotes que forman una clase social segregada, saben escribir y en general no practican arte manual alguno. Al frente tienen una masa de artesanos y técnicos, que ignoran casi por completo el saber impartido por los sacerdotes. Y precisamente esta clase plebeya es la que renovará las técnicas antiguas.

Son los artesanos quienes hierran los caballos, inventan el arado de reja, los molinos de viento, el acero y luego el hierro colado, el horno catalán y después los altos hornos. Y aún no se ha superado la habilidad de los talladores de piedra de los siglos XIII y XIV. Podría hacerse una enumeración mucho más larga —indica el prof. Boutry— pues esta época es en verdad de excepcional progreso técnico, que culminará pronto con la invención de la imprenta y las armas de fuego. Y mientras todos esos artesanos iletrados inventaban y se trasmitían su saber a través de las guildas, corporaciones, gremios; los sacerdotes seguían no sabiendo nada de todo aquello; nada más ajeno —se sabe— al espíritu escolástico que la experimentación. Sólo de tiempo en tiempo algunos espíritus aislados y originales pusieron pie en ambos campos: Alberto Magno —cuyo nombre quien sabe por qué extrañas razones sigue figurando en la portada de algunos libros de magia de nuestra época—, Roger Bacon, Gebert que llegó a ser Papa Silvestre II y cuya fama de hechicero se perpetúa, etc. Como en Grecia, el pensamiento puro seguía siendo lo único noble. Cellini y Palissy, que trabajaron mucho en la fragua, eran mal mirados aún en el Renacimiento.

Mucho se ha hablado acerca de la revolución traída por la imprenta, pero no se ha señalado lo suficientemente que a partir de su expansión es cuando empiezan a marcar el paso todas las técnicas que tan rápido habían avanzado. Así, cuando D'Alembert y Diderot comienzan su inmenso inventario de las artes manuales, se encontraron con que casi ningún cambio de fondo las había enriquecido después del siglo XIV.

¿Qué se puede decir a esto?, pregunta el prof. Boutry.

La transmisión oral del conocimiento, generadora del conservantismo, es desplazada por el cambio de ideas escritas. Los espíritus selectos dejan de estar aislados, adquieren audiencia. Copérnico, Galileo, Leonardo, son escuchados en toda Europa.

Pese a este gran esplendor, lastimosamente la voluntad de conocimiento no se alía en su parte técnica con la voluntad de poder. Durante los siglos XVI y XVII sólo algunos de los genios científicos osaron trabajar con sus manos, sin recibir desprecio: Pascal y sus máquinas de calcular, Huygens y sus relojes, Newton y su telescopio. Ellos pensaron en una alianza entre ciencia y técnica, poder y conocimiento, unión que no se hizo: nuestra historia de las ciencias ha olvidado decirnos que ellos no eran sino unos pocos en una multitud. El advenimiento del espíritu de la Enciclopedia Francesa —del cual Diderot, incurablemente plebeyo, hijo de artesano, es el gran responsable— el respeto por el trabajo manual, anuncian una nueva época, aunque sin establecerla.

El vapor y el primer maquinismo industrial. Según Boutry, este es el momento de la historia en el cual el hombre dispondrá de otra energía que la proveniente de él mismo, o de la fuerza de las bestias.

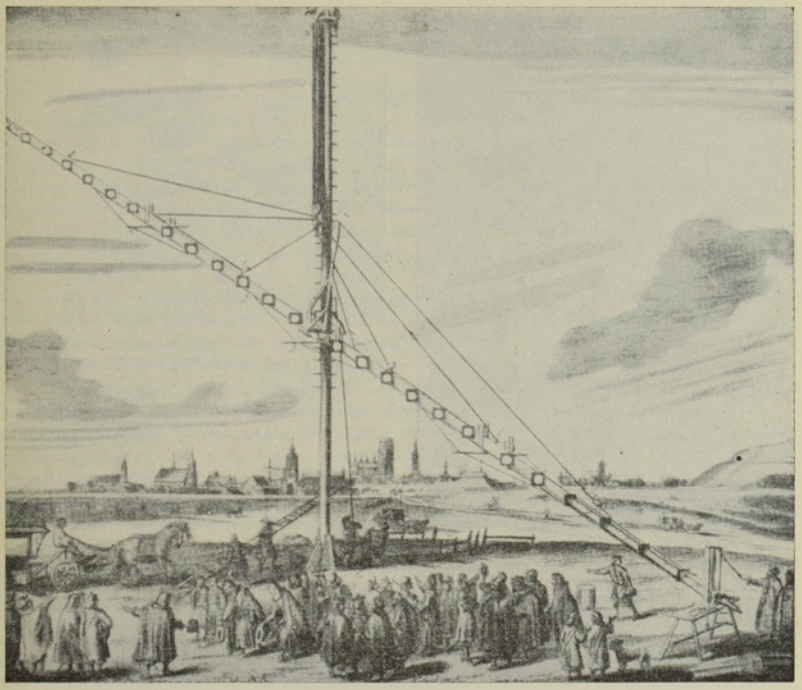
Watt y Boulton empiezan hacia 1780 a entregar a los talleres ingleses pequeñas y eficientes máquinas a vapor. Pero los primeros motores a combustión interna fabricados por Huygens son anteriores en un siglo; las máquinas a vapor datan respectivamente de 1698 y 1710.

¿Cómo explicarse la lentitud de este desenvolvimiento técnico?

Por dos razones de importancia mayor, dice el prof. Boutry.

a) El pensamiento científico ha tenido en el desarrollo de la máquina a vapor un papel casi nulo. La construcción en serie de máquinas a vapor es próspera en Europa ya 50 años antes que naciera la ciencia llamada termodinámica, que viene a explicar cómo y por qué James Watt tuvo razón al comportarse como lo hizo.

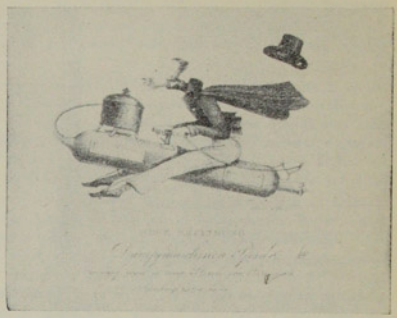
b) El mundo técnico de fines del siglo XVIII no estaba preparado para construir máquinas poderosas. Ya el profesor Boutry señala anteriormente cómo las disciplinas técnicas no habían sufrido cambios fundamentales después de principios del siglo XVI. Los engranajes de gran tamaño, por ejemplo, eran de madera. El primer laminador, muy imperfecto, aparece en Nüremberg en 1552. Lentamente fue desarrollándose, hasta que Vivian, en 1810, pudo al fin laminar un riel de acero. Estaban dadas entonces todas las condiciones para que apareciera la locomotora, que surge de manos de Stephenson en 1814.



Telescopio del astrónomo Johan Hevel (1611-1687)

Sobre este tema, recalca el prof. Boutry, siempre es útil recordar qué clima de oposición debieron sufrir los ferrocarriles. Los hombres de ciencia rivalizaron en incomprensión con los políticos. François Arago —cuya gloria por otra parte es bien merecida— prevenía a la Academia de Ciencias contra las peligrosas corrientes de aire de los túneles y contra los peligros de la explosión de las locomotoras. Thiers, el gran hombre de Estado, afirmaba en 1838 que en Francia jamás se podría construir más de 40 kms. de ferrovías en un año, error que no enturbió su carrera.

Pero no se debe creer que esta oposición de sabios y políticos era un acontecimiento fortuito. El espíritu científico seguía separado del técnico. Era otra versión de la antinomia medieval; antes no se comprendían el sacerdote letrado con el artesano, ahora el científico con el ingeniero, nuevo profesional, cuyo nombre tiene una etimología reveladora (del francés *engins*, el que construye máquinas, palabra del siglo XVI). Pero algo había cambiado en ese plano. Las voluntades de poder y conocimiento empezaban a aliarse. Si bien la termodinámica demoró en ayudar el conocimiento de la máquina a vapor, hacia 1860 su concurso será indispensable para el desarrollo de la reciente turbina a gas.



Grabado satírico de 1835: "Nuevo descubrimiento, caballo a vapor para viajar de París a San Petesburgo en 1 hora"

Experiencia sobre electricidad de Benjamín Franklin (1752), según un grabado francés de la época.

La electricidad y el segundo maquinismo industrial. La incomprensión recíproca de ingenieros y sabios se prolongó durante todo el siglo XIX, y se prolonga aún, dice el profesor Boutry.

Hay algo extraño y chocante en el hecho de que tantos hombres de genio no sólo no tuvieran deseos de aplicar sus ideas, sino aun de reconocerlas, cuando los inventores e ingenieros las incorporaban a las máquinas. Un ejemplo es la historia del desarrollo de la electricidad teórica. Antes de 1830 ya existían todos los materiales para construir un motor electromagnético, y se sabía todo lo necesario para hacerlo, tras las experiencias de Faraday, Barlow, Pixii. Pero sólo en 1869 un cerrajero inculto, Zénobe Gramme va a resolver el problema de construir un generador magnetoeléctrico.

En el mundo de los sabios, dice el prof. Boutry, nunca ha dejado de haber un contingente negativo y conservador, enemigo de todo lo que sea revolucionario, en el sentido literal o figurado.

El período de la segunda revolución industrial se prolonga hasta 1914 y termina con la crisis política económica y financiera que resulta en parte por su desarrollo demasiado rápido de 1914 a 1926.

Según el profesor Boutry, hemos entrado al período contemporáneo de la Historia de la Investigación Científica, pues los científicos e ingenieros parecen empezar a comprender que el éxito de sus esfuerzos depende de su alianza. Sólo en algunos islotes cada vez menos numerosos supervive la vieja oposición entre espíritu científico y técnico. Además, el hombre común ha aprendido a creer que la investigación es uno de los elementos esenciales para de desarrollo de la civilización. Se puede, además, considerar fundamental el hecho de que los dirigentes de servicios científicos nacionales y de grandes compañías industriales tomaron conciencia de que debían emplear métodos para lograr una colaboración permanente de sabios e ingenieros a fin de asegurar a la investigación un futuro autodesarrollo. Pero no puede dejarse de considerar, pese a que no es precisamente el tema de este trabajo, dice el prof. Boutry, que aun cuando en pocos años la sociedad contemporánea ha pasado, en la velocidad de transporte, de 120 a 800 kms. por hora, la sociedad contemporánea se sigue nutriendo de ideas extrañamente atrasadas. La geografía económica y política nos muestran diferencias monstruosas entre países, y el progreso de la investigación científica y técnica parece exagerarlas en vez de destruirlas.